



შპს „სამშენებლო კომპანია მამისონი“

ლენტეხის მუნიციპალიტეტში დარიშხანშემცველი ნარჩენების  
სარკოფაგის მოწყობის და ექსპლუატაციის პროექტი

## სკოპინგის ანგარიში

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მაგლობლიშვილი

2019 წელი

**სარჩევი**

1	შესავალი.....	3
2	პროექტის აღწერა.....	4
2.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	4
2.2	დარიშხანშემცველი ნარჩენების სარკოფაგის აღწერა.....	6
2.2.1	ცანა 1 და ცანა 2.....	6
2.3	მშენებლობის ორგანიზება.....	12
2.3.1	გაუვნებელყოფის ერთეული.....	12
2.3.2	სარკოფაგის მოწყობა და სამუშაოების თანმიმდევრობა.....	13
3	ალტერნატიული ვარიანტები.....	16
3.1	არაქმედების ალტერნატივა.....	16
3.2	სარკოფაგის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები.....	17
3.2.1	სარკოფაგის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტების შედარება.....	17
4	გარემოზე ზემოქმედების მოკლე აღწერა.....	17
4.1	ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება.....	18
4.2	ხმაურის გავრცელება.....	18
4.3	ზემოქმედება ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლის გარემოზე.....	18
4.4	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	19
4.5	ზემოქმედება ნიადაგზე, დაბინძურების რისკები.....	19
4.6	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება.....	19
4.7	ნარჩენების წარმოქმნის და მართვის შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედება.....	20
4.8	ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე.....	20
4.9	ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე.....	20
4.10	ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე შესაძლო ზემოქმედების რისკები.....	21
4.11	კუმულაციური ზემოქმედება და ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება.....	21
5	გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის პრინციპები.....	21
6	გარემოზე ზემოქმედების შემამცირებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი.....	22
7	ინფორმაცია მომავალში ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ.....	26
7.1	ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება.....	26
7.2	წყლის გარემო.....	26
7.3	ბიოლოგიური გარემო.....	26
7.4	ნიადაგი და გრუნტის ხარისხი:.....	28
7.5	ნარჩენები.....	28
7.6	სოციალური საკითხები.....	28

## 1 შესავალი

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს ლენტეხის მუნიციპალიტეტში, დარიშხანშემცველი ნარჩენების სარკოფაგის მოწყობის და ექსპლუატაციის პროექტის სკოპინგის ანგარიშს.

გასულ საუკუნეში 1938 წელს ამუშავდა ცანის დარიშხანის სამთო-ქიმიური კომბინატი. წარმოების პროდუქციის ძირითადი სახეობა იყო რაფინირებული დარიშხანის ანჰიდრიდი (თეთრი დარიშხანი I ხარისხის 99,9% შემცველობით, II ხარისხი – 99,5%-ის შემცველობით) და მეტალური დარიშხანი. მოპოვებული და ნაწილობრივ გამდიდრებული მადნის გადამუშავება მიმდინარეობდა სოფელ ცანაში არსებულ ქარხანაში, სადაც მიმდინარეობდა ე.წ. თეთრი დარიშხანის მიღება. თეთრ დარიშხანთან ერთად ოთხმოციან წლებში მცირე რაოდენობით ასევე იწარმოებოდა მეტალური დარიშხანი. წარმოებამ მადნის ამოღება და გადამუშავება შეწყვიტა 1991 წლიდან.

დღესდღეობით ქარხანა მთლიანად დანგრეული და დაშლილია. ასევე, მთლიანად დანგრეულია საამქროები, ადმინისტრაციული კორპუსი და სასაწყობო მეურნეობები. ტერიტორიის გარშემო პრაქტიკულად აღარ არსებობს ღობე. მიწიდან ამოთხრილია და ამოღებულია დარიშხანის გამოსაწვავი ღუმელები და კონტეინერები. მოსახლეობამ ჯართისა თუ სხვა ნივთების ძებნის პროცესში, მოახდინა უკიდურესად მომწამლავი დარიშხანის და მისი მადნის მიმოხიზვა მთელს ტერიტორიაზე. ასევე, მიმოფანტულია გახსნილი კონტეინერები მადნითა და კაფსულები თეთრი დარიშხანით.

აქედან გამომდინარე საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრომ, მიიღო გადაწყვეტილება, აღნიშნული პრობლემის მოსაგვარებლად მოაწყოს დარიშხანშემცველი სახიფათო ნარჩენების სარკოფაგი, სადაც განთავსდება როგორც დარიშხანის ნარჩენები, ასევე დარიშხანით დაბინძურებული სამშენებლო მასალები.

დაგეგმილი საქმიანობის მიზანია, დარიშხანის ნარჩენებისა და დაბინძურებული სამშენებლო მასალებისაგან ტერიტორიის გაწმენდა და უსაფრთხო განთავსება, რისთვისაც დაგეგმილია ერთი სარკოფაგის მოწყობა.

სახიფათო ნარჩენების სარკოფაგის დაპროექტების დროს გათვალისწინებულია თანამედროვე ნორმები ევროკავშირის 1999 წლის 26 აპრილის EU Landfill Directive-ების მოთხოვნების შესაბამისად.

წინამდებარე დოკუმენტის მომზადების საკანონდებლო საფუძველს წარმოადგენს, „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს I დანართის მე-16 მუხლის შესაბამისად, „სახიფათო ნარჩენების განთავსება, ინსინერაცია ან/და ქიმიური დამუშავება“.

ქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს 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), რომელიც განსაზღვრავს გზშ-სათვის მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალს და ამ ინფორმაციის გზშ-ის ანგარიშში ასახვის საშუალებებს.

საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია საქმიანობის დაგეგმვის საწყის ეტაპზე სამინისტროს წარუდგინოს სკოპინგის განცხადება სკოპინგის ანგარიშთან ერთად.

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.

პროექტს ახორციელებს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში მომზადებულია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ. საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანიის და საკონსულტაციო კომპანიის საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.

**ცხრილი 1.1.** საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანია	შპს „სამშენებლო კომპანია მამისონი“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	საქართველო, ქ. თბილისი, ვაკის რაიონი, ვაჟა-ფშაველას გამზ: N71, სართული 3, ბლოკი 8, ფართი 17
კომპანიის ფაქტიური მისამართი	რეზო თაბუკაშვილის შესახვევი N3
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	ლენტეხის მუნიციპალიტეტი
საქმიანობის სახე	სახიფათო ნარჩენების (დარიშხანშემცველი) სარკოფაგის მოწყობა ექსპლუატაცია
<b>საკონტაქტო მონაცემები:</b>	
საიდენტიფიკაციო კოდი	ს/კ 205204250
ელექტრონული ფოსტა	<a href="mailto:tataasichinava@gmail.com">tataasichinava@gmail.com</a>
საკონტაქტო პირი	თათია სიჭინავა
საკონტაქტო ტელეფონი	555 78 11 88
<b>საკონსულტაციო კომპანია:</b>	
შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი	ზ. მგალობლიშვილი
საკონტაქტო პირი	ნიკოლოზ სოფაძე
საკონტაქტო ტელეფონი	577 641 880

## 2 პროექტის აღწერა

### 2.1 ზოგადი მიმოხილვა

როგორც აღვნიშნეთ 1938 წელს ლენტეხის მუნიციპალიტეტის სოფ. ცანასა და ამბროლაურის მუნიციპალიტეტის სოფ. ურავის ტერიტორიებზე ამუშავდა სამთო-ქიმიური კომბინატი, მისი ფუნქციონირება წარმოებდა 2 ლოკაციაზე, რომლებსაც ეწოდებოდა ცანა 1 და 2. (იხ ნახაზი 2.1.1.) მათი მიახლოებითი კოორდინატებია:

- ცანა 1 – X 345376 - Y 4741417;
- ცანა 2 - X 345933 - Y 4741888;

დღესდღეობით ორივე ტერიტორია, უკიდურესად დაბინძურებულია სახიფათო ნარჩენებით (იხ სურათი 2.1.1.) კერძოდ, დარიშხანშემცველი მაღალტოქსიკური ნარჩენებით, რომლებიც მიმოფანტულია ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ.



**სურათი 2.1.1.** დარიშხანშემცველი ნარჩენებით დაბინძურებული ტერიტორიების ხედები



ცანა 1



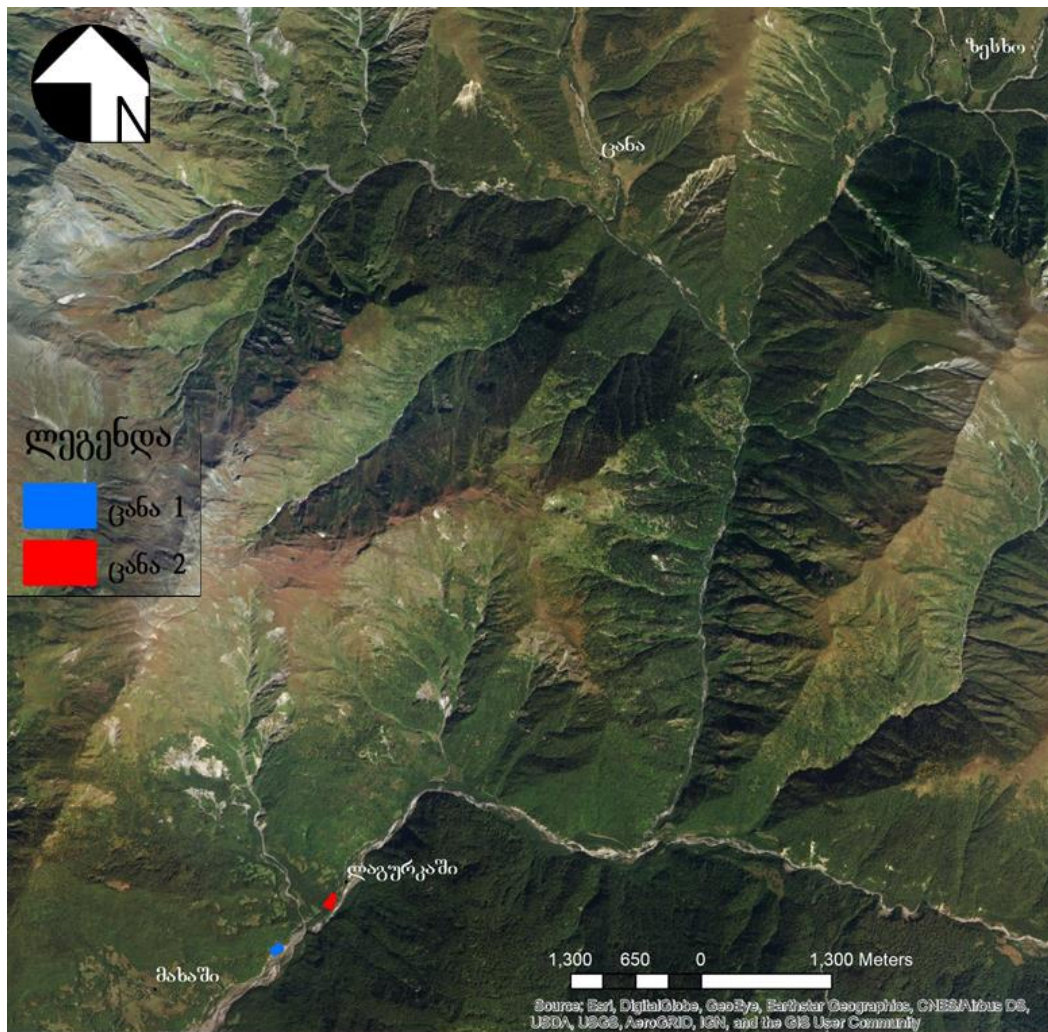
ცანა 2

საპროექტო გადაწყვეტილება გულისხმობს სარკოფაგის მოწყობას, სადაც განთავსდება როგორც ცანა 1, ასევე 2-ის ტერიტორიაზე არსებული სახიფათო ნარჩენები.

სარკოფაგთან მისასვლელად არსებობს გრუნტის გზა.

ცანა 1 და 2-ის ტერიტორიიდან უახლოესი დასახლება გვხდება დაახლოებით 500-600 მ-ში სოფ. ბენიერი, თუმცა სოფ. ბენიერი ზღვის დონიდან უფრო მაღალზეა მათ შორის სიმაღლებრივი სხვაობა დაახლოებით 80-100 მ-ია.

**ნახაზი 2.1.1.** დარიშხანშემცველი ნარჩენებით დაბინძურებული ტერიტორიები



## 2.2 დარიშხანშემცველი ნარჩენების სარკოფაგის აღწერა

### 2.2.1 ცანა 1 და ცანა 2

დარიშხანშემცველი ნარჩენებისა და დაბინძურებული ნიადაგების განთავსება ცანა 1 და ცანა 2 უბნებისათვის მოხდება ერთ სარკოფაგში, რომელიც აშენდება ცანა 1-ის ტერიტორიაზე (იხ. ნახაზი 2.2.1.1.).

სარკოფაგში შესატანი მოცულობა შეადგენს: დაბინძურებული ნიადაგი ცანა 1-დან 10089 მ<sup>3</sup> დარიშხანის შემცველი კასრები და სამშენებლო კონსტრუქციები 865 მ<sup>3</sup>; ცანა 2-დან თეთრი დარიშხანის და დაბინძურებული გრუნტი 170 მ<sup>3</sup>.

უცხოელი და ადგილობრივი ექსპერტების აზრით, არსებობს დიდი ალბათობა იმისა, რომ ცანა 1-ის სარკოფაგში შესატანი მასალის რაოდენობა გაიზარდოს, ძირითადად სამშენებლო კონსტრუქციებისა და დარიშხანის შემცველი კასრების ხარჯზე. მართლაც, 2016 წლის ივნისში ცანა 1-ს ტერიტორიაზე ლითონის აღმომჩენი დეტექტორებით ჩატარებული კვლევების შედეგად დარიშხანშემცველი კასრების მოცულობა გაიზარდა 1030 მ<sup>3</sup>-ით. ამ უკანასკნელი მოცულობის გათვალისწინებით ცანა-1 სარკოფაგში სულ შესატანია **12154 მ<sup>3</sup>**.

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ცანა 1-ზე დაპროექტებული სარკოფაგის ტევადობა შეადგენს 12154 მ<sup>3</sup> ს (მოცულობა დამცავი საიზოლაციო ფენების გარეშე). მდინარიდან დაცილება მაქსიმალური დაცილება შეადგენს 60-ს, გაბარიტული ზომებია 53 x 100 მ, ძირის მაქსიმალური ჩაღრმავება გრუნტში შეადგენს 2 მ-ს. სიმაღლე მიწის ზედაპირიდან შეადგენს 9.11 მ-ს. სარკოფაგში განთავსებული დარიშხანშემცველი მასალების სიმაღლე ტოლია 5.9 მ-ის.

ცანა 1-ის სარკოფაგის მოწყობისას გათვალისწინებულია ზედაპირული წყლების არიდება წყალსარინი თხრილის მოწყობის საშუალებით (იხ. ნახაზი 2.2.1.1. გენგეგმა).

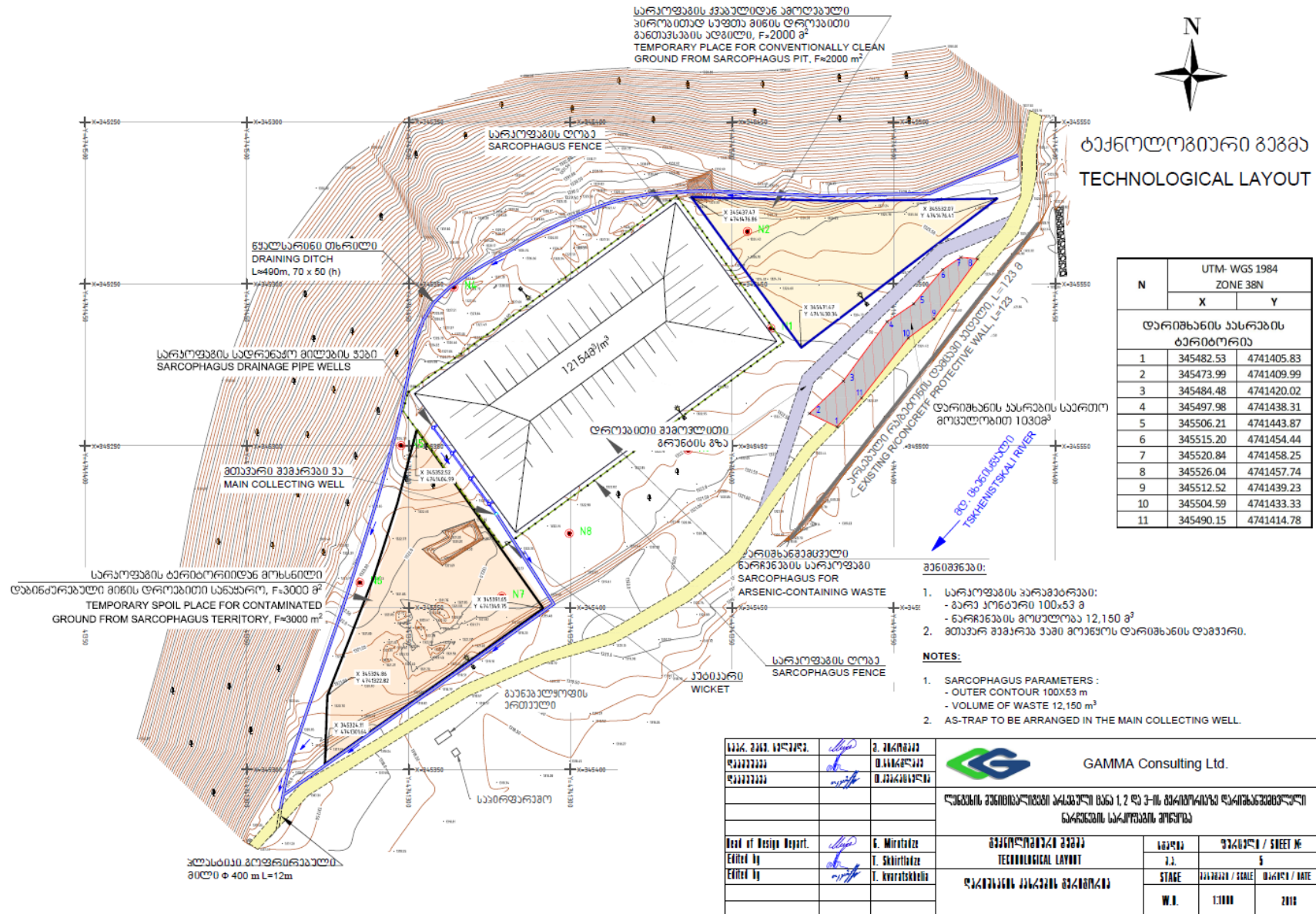
სარკოფაგის ჰერმეტიკულობის მთავარი ელემენტია HDPE გეომემბრანა, სისქით 2,0 მმ, რომელიც საჭიროებს დაზიანებისგან განსაკუთრებულ დაცვას სარკოფაგის მოწყობის სამუშაოების და დარიშხანშემცველი მასალების შეტანის დროს.

ვინაიდან გეოლოგიური გამოკვლევების თანახმად, ცანა 1-ის ტერიტორიებზე და მის სიახლოვეს არ მოიპოვება თიხამიწა, ამის გამო, გეომემბრანის დამცავ ფენებად გამოყენებულია წვრილმარცვლოვანი ქვიშა, სისქით 15-სმ. მასალის მოძიება მოხდება ადგილზე, მდინარის კალაპოტში. ღორღისა და ქვიშის ალების ადგილი უნდა შეთანხმდეს ადგილობრივი მუნიციპალიტეტის (ლენტეხის რაიონი) შესაბამის ორგანოებთან.

ცანა 1-ის სარკოფაგის სიახლოვეს აუცილებელია ჩატარდეს, მდ. ცხენისწყლის ნაპირზე, მას და არსებულ სამანქანო გზას შორის მდებარე ნაპირსამაგრი ნაგებობის ფორმირების სამუშაოები, რაც გულისხმობს, არსებული რკინაბეტონის ძირში გაფანტული ლოდების ერთად შეკვრას და მათ გამაგრებას (იხ. ნახაზები 2.2.1.2., 2.2.1.3. და 2.2.1.4.).

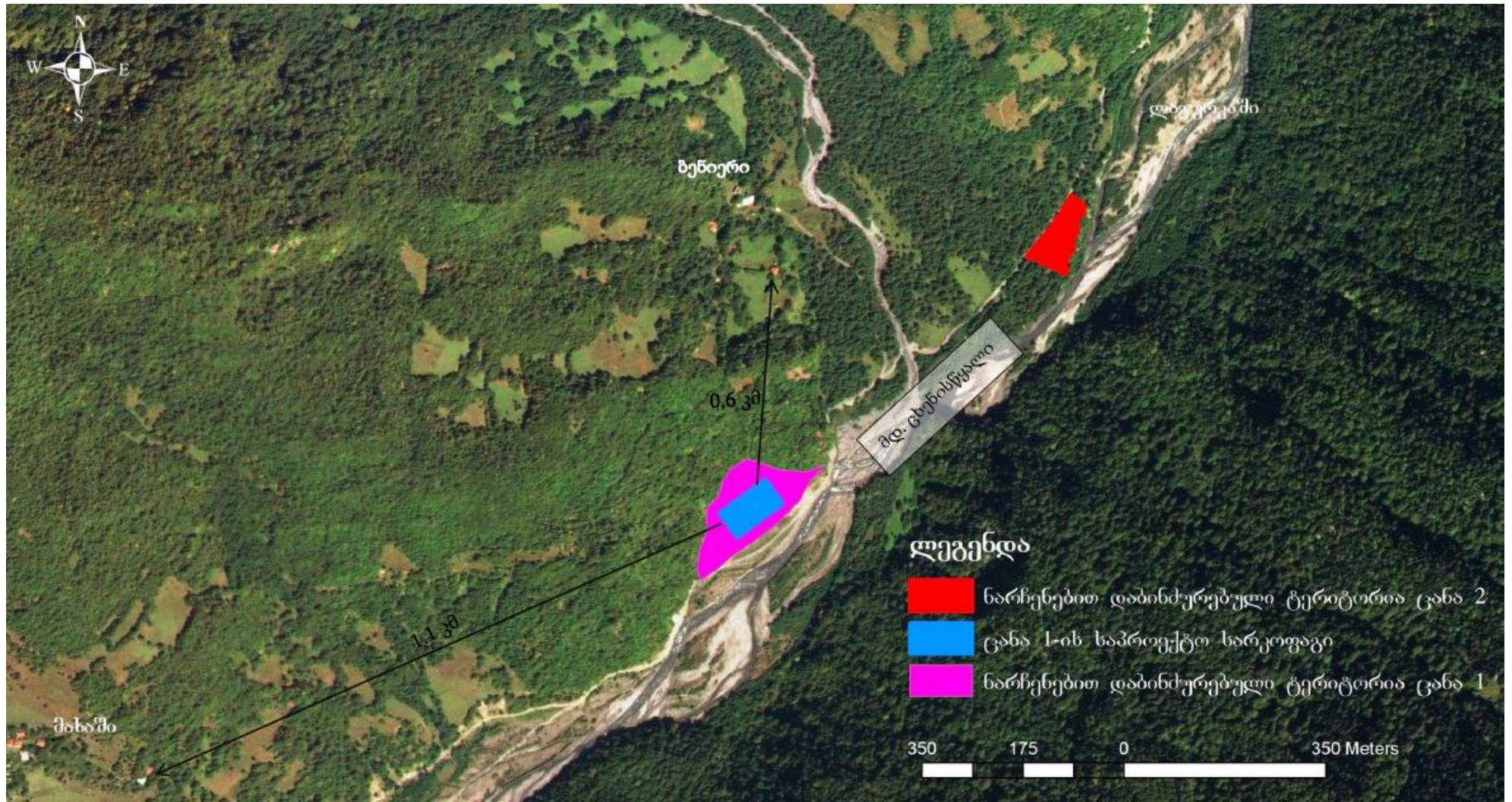


ნახაზი 2.2.1.1. ცანა 1-ის სარკოფაგის გენგეგმა





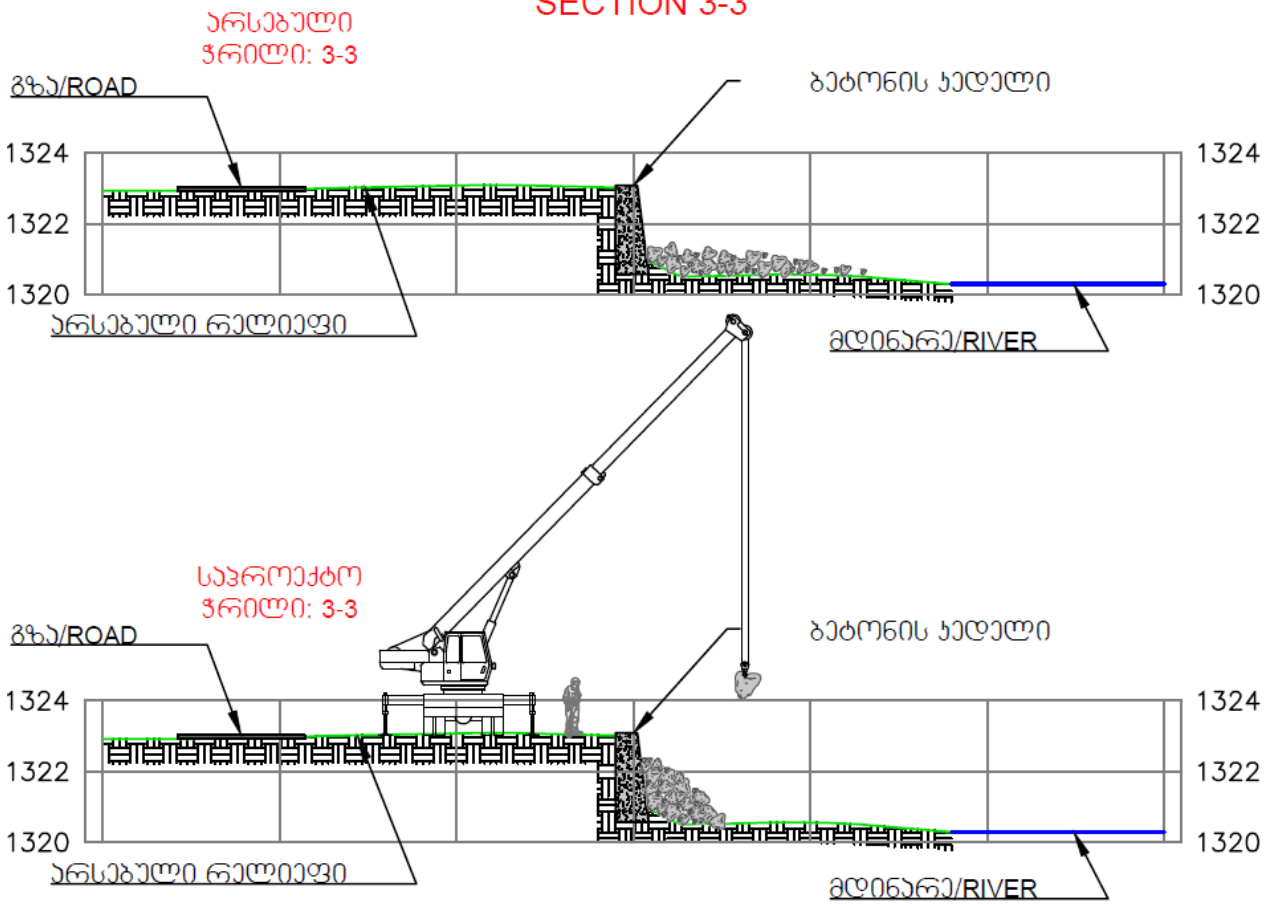
სურათი 2.2.1.1. ცანა 1 სარკოფაგის განთავსების სიტუაციური სქემა



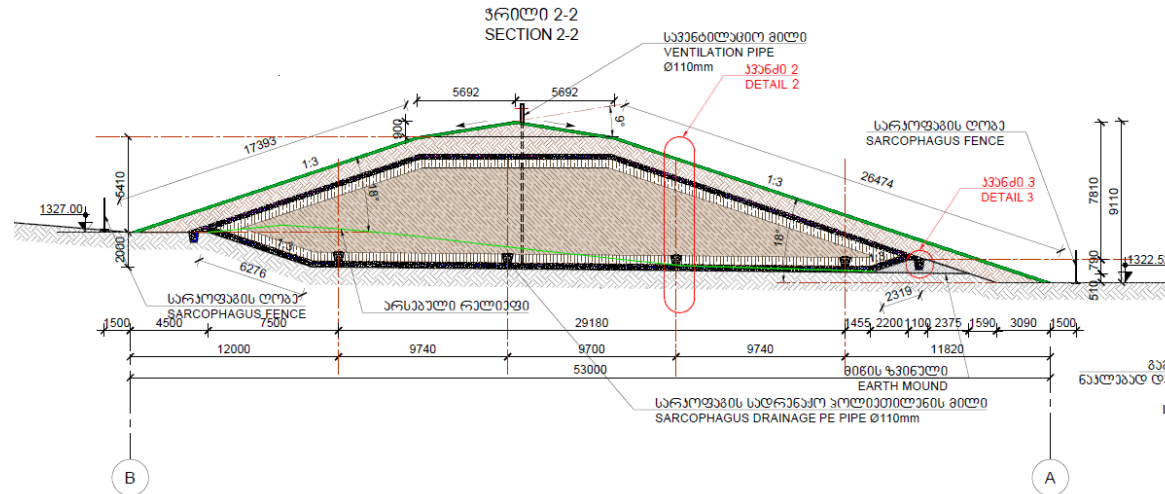


ნახაზი 2.2.1.2. ცანა 1-ის საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ, მდ. ცხენისწყლის ნაპირსამაგრი ნაგებობის ფორმირების სამუშაოების პრინციპი და ჭრილი

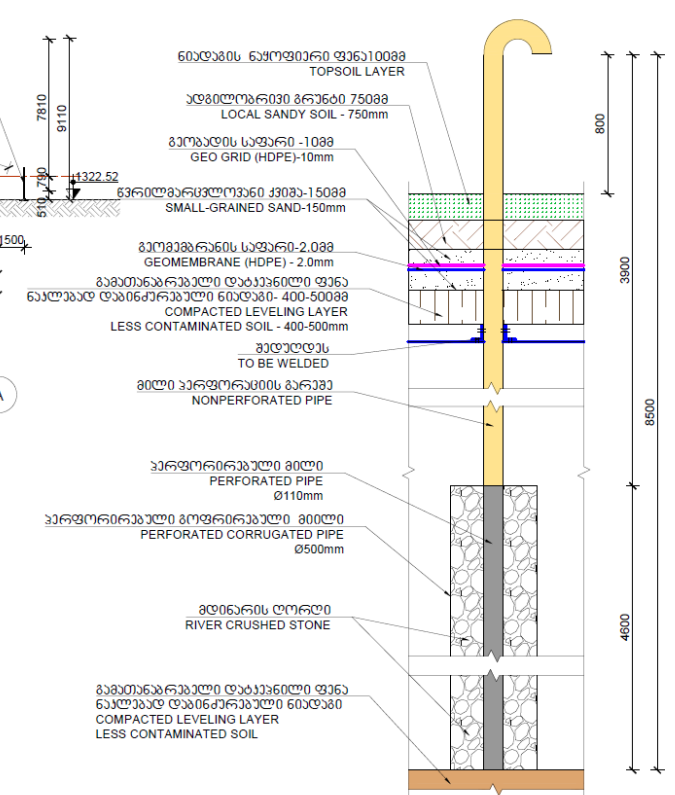
**ჭრილი 3-3**  
**SECTION 3-3**



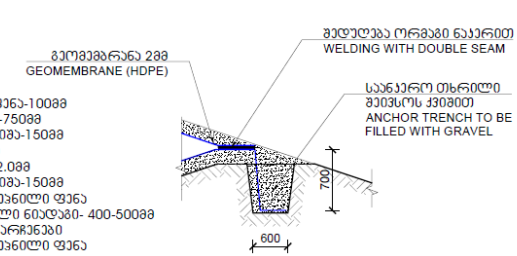
ნახაზი 2.2.1.3. მოსაწყობი სარკოფაგის განივი ჭრილი



ჯანბი 4 / DETAIL 4  
სავენტილაციო მილი  
VENTILATION PIPE

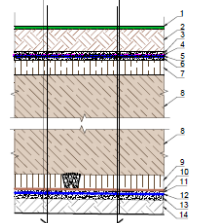


ჯანბი 3 / DETAIL 3  
გეომემბრანის ჩამგრება  
GEOMEMBRANE (HDPE) ANCHORING



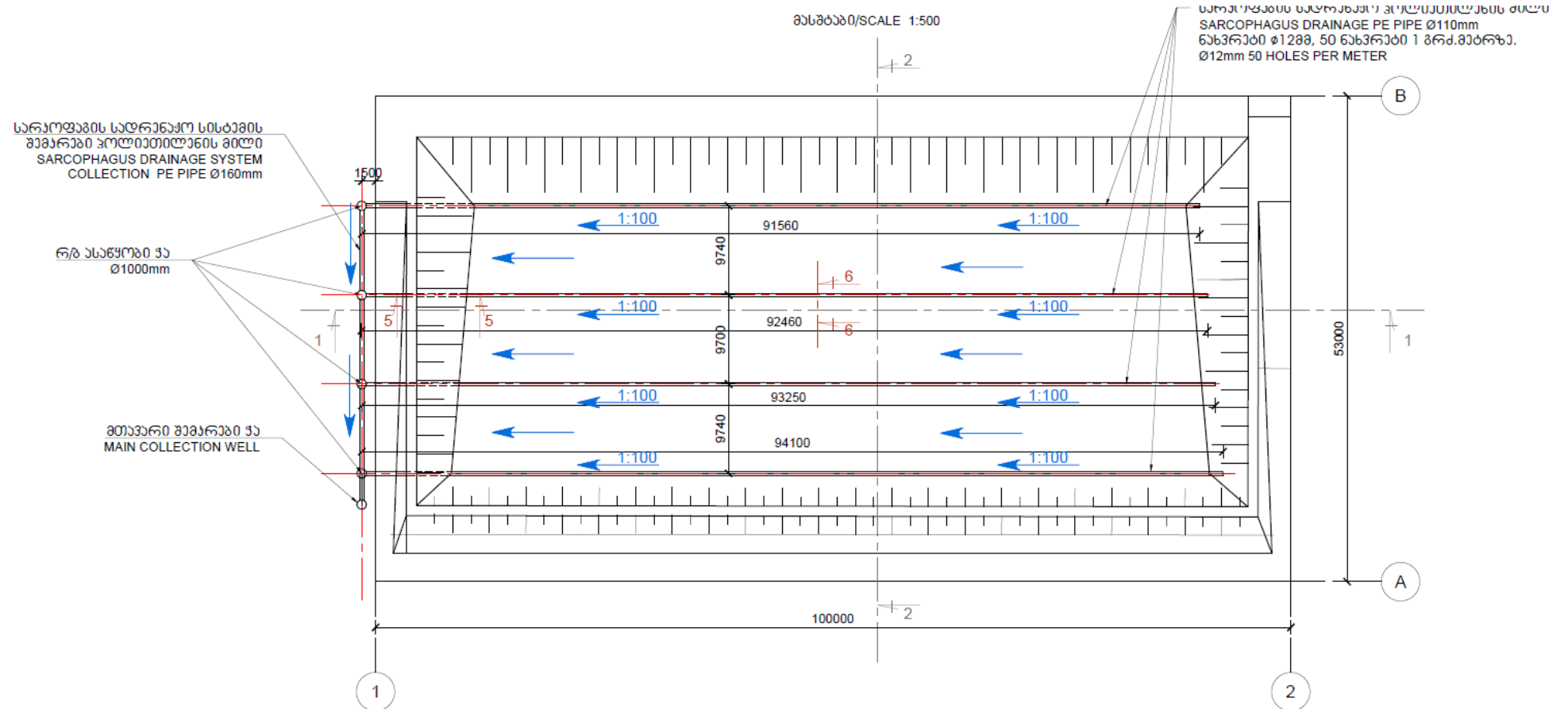
ჯანბი 2 / DETAIL 2

1. TOPSOIL LAYER - 100mm
2. LOCAL SANDY SOIL - 750mm
3. SMALL-GRAINED SAND-150mm
4. GEO GRID (HDPE)-10mm
5. GEOMEMBRANE (HDPE) - 2.0mm
6. SMALL-GRAINED SAND -150mm
7. COMPACTED LEVELING LAYER  
LESS CONTAMINATED SOIL - 400-500mm
8. ARSENIC-CONTAINING WASTES
9. COMPACTED LEVELING LAYER  
LESS CONTAMINATED SOIL - 400-500mm
10. GEOTEXTILE, 400 g/m²
11. SMALL-GRAINED SAND-150mm
12. GEOMEMBRANE (HDPE) - 2.0mm
13. SMALL-GRAINED SAND-150mm
14. EXISTING COMPACTED GROUND



საპ. გენ. სპეციალ.		მ. შირვაძე		GAMMA Consulting Ltd.	
ფაქტუა		მ. სიმონიძე			
ფაქტუა		მ. კახიანიძე			
Head of Design Depart.				სანი 1 დაზიანებული ტერიტორიაზე არსებული სარკოფაგის რეკონსტრუქციის პროექტი	
Edited by				საპ. გენ.	ფურცელი / SHEET №
				23	8
			სანი 1 დაზიანებული ტერიტორიაზე არსებული სარკოფაგის რეკონსტრუქციის პროექტი		
			TSAMAI ARSENIC CONTAINED WASTE SARCOPHAGUS		

ნახაზი 2.2.1.4. სარკოფაგის ძირზე სადრენაჟო მილების მოწყობის სქემა





## 2.3 მშენებლობის ორგანიზება

### 2.3.1 გაუვნებელოფის ერთეული

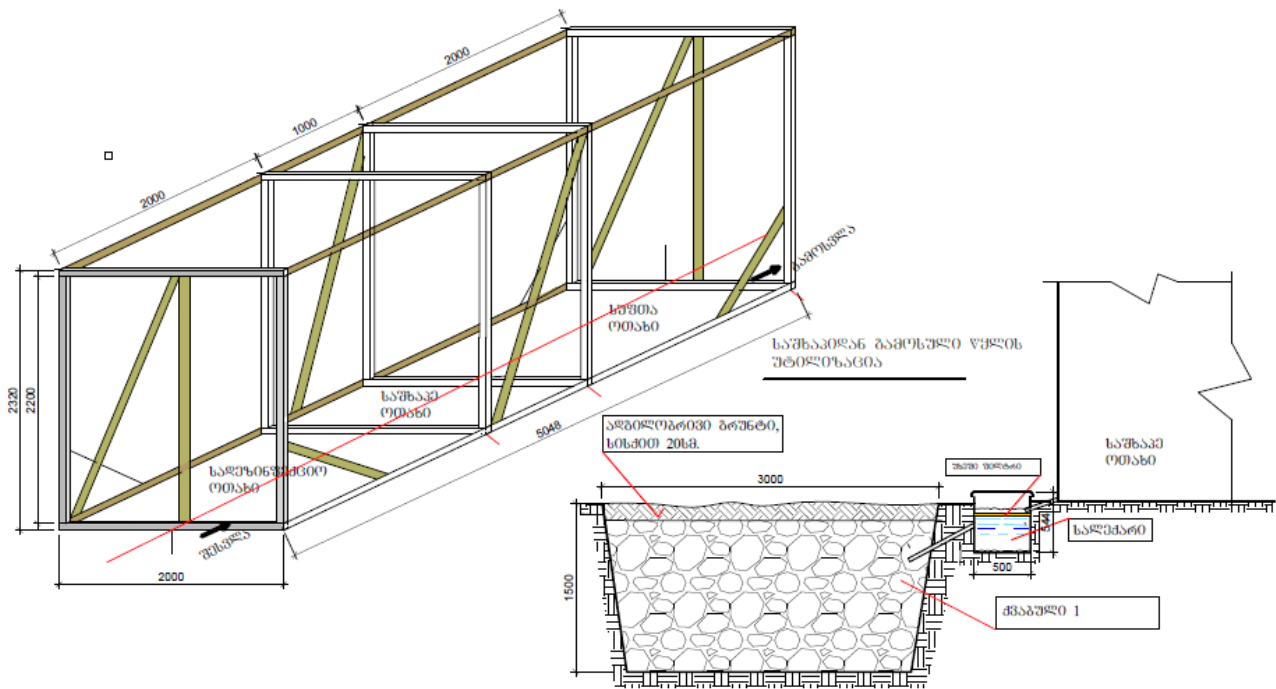
დარიშხანის გაუვნებელოფის არეს მიმდებარედ უნდა განთავსდეს ე.წ. „გაუვნებელოფის ერთეული“.

სადეზინფექციო (ჭუჭყიანი) ოთახი, საშხაპე და სუფთა ოთახი (იხილეთ ნახაზი 2.3.1.1. ), სადაც ნაჩვენებია გაუვნებელოფის ერთეულის მოწყობა საველე პირობებში ხის ძელაკების და სქელკედლიანი ცელოფანის ფირის გამოყენებით. ხის ძელაკებისაგან აგებულ კონსტრუქციას გარშემო, მათ შორის ძირზე, უნდა შემოეკრას ცელოფანის ფირი. ამავ ფირისაგან უნდა მოეწყოს ტიხრები და შესასვლელები ოთახებს შორის და გაუვნებელოფის ერთეულში შესასვლელ გასასვლელი კარები. საშხაპე უნდა განთავსდეს ჭუჭყიან და სუფთა ოთახებს შორის. ეს სამი ოთახი ერთმანეთს უნდა უკავშირდებოდეს საჭაერო ჩამკეტებით (საჭაერო ჩამკეტი ეს არის ცელოფანის ტიხრის ვერტიკალურ ჭრილზე დაფარებული მეორე ცელოფანის ზოლი, სიგანით 0, 6 მ.). ჭუჭყიანი ოთახიდან უნდა ხდებოდეს ჰაერის გაწოვა, HEPA ფილტრით აღჭურვილი მტვერსასრუტით, იმისათვის რომ იქ შემოდინდეს გარედან სუფთა ჰაერი.

სადეზინფექციო (ჭუჭყიანი) ოთახში უნდა იყოს სათავსი დაბინძურებული ტანსაცმლისათვის და სხვადასხვა დაბინძურებული საგნებისათვის. დაბინძურებული ტანსაცმელი HEPA მტვერსასრუტით უნდა გაიწმინდოს ჭუჭყიან ოთახში და მოთავსდეს ჰერმეტიკული ჩანთაში და გადატანილი იქნეს სარკოფაგში, როგორც დარიშხანით დაბინძურებული მასალა. ყოველდღიური ტანსაცმელის გახდა და სამსახურის შემდეგ მისი ჩაცმა ხდება სუფთა ოთახში. აქვე ხდება ერთჯერადი სპეცტანსაცმლის და სხვა აღჭურვილობის მიღება. არავითარ შემთხვევაში არ შეიძლება დაბინძურებული ტანსაცმელით კონტროლირებადი არიდან გასვლა. დარიშხანის გაუვნებელოფაზე მომუშავეებს რესპირატორი უნდა ეკეთათ შხაპში შესვლამდე, მათთვის შხაპის მიღება აუცილებელია ყოველდღიური ტანსაცმელის ჩაცმამდე.

საშხაპეში გამოყენებული წყალი უნდა გაიფილტროს მაქსიმუმ 5 მიკრონიანი ფორების მქონე ფილტრებით, შემდგომ უნდა მოხდეს მათი უტილიზაცია, როგორც დარიშხანით დაბინძურებული მასალა.

**ნახაზი 2.3.1.1.** სანიტარული გამშვები და გაუვნებელოფის ერთეული



### 2.3.2 სარკოფაგის მოწყობა და სამუშაოების თანმიმდევრობა

1. დაბინძურებული ტერიტორია შემოიზღუდება გამაფრთხილებელი ლენტით და განთავსდება დარიშხანით მოწამვლის გამაფრთხილებელი ნიშნები;
2. მოიხსნება დაბინძურებული ნიადაგი სარკოფაგის განთავსების და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე და გადატანილი იქნება გენ-გეგმაზე მითითებულ უბანზე;
3. გაიჭრება ზედაპირული წყლების ამრიდი თხრილი (სიგანე 0.7 მ, სიღრმე 0.5 მ) მთის ძირში, გენგეგმაზე მითითებულ ადგილას;
4. ჩატარდება საექსკავაციო სამუშაოები სარკოფაგის ქვაბულის მოსაწყობად, ნახაზების შესაბამისად. დაუბინძურებელი ნიადაგი გადატანილი იქნება გენ-გეგმაზე მითითებულ ადგილზე. ქვაბულის მოწყობის შემდეგ, მისი ძირი და ფერდები დაიტკეპნება ავტოსატკეპნელით (5 ტონიანი) (soil/waste compactor);
5. ქვაბულის ძირზე და ფერდებზე თვითმცლელით დაიარება 15 სმ სისქის წვრილმარცვლოვანი ქვიშა. ქვიშა გაიშლება ხელით და მომუშავე პერსონალის მიერ ამოღებული იქნება ქვის მსხვილი ნატეხები, რომლებმაც შესაძლოა დააზიანოს გეომემბრანა. ზუსტად იქნება დაცული ქვიშის ფენის სისქე და დაიტკეპნება ავტოსატკეპნელით;
6. დატკეპნილი ქვიშის ზედაპირზე დაიგება HDPE გეომემბრანა, სისქით 2,0 მმ. ორი მოსაზღვრე გეომემბრანა გადაედება ერთმანეთზე 10-15 სმ-ით და შედუღდეს ორმაგი ნაკერით, სპეციალური აპარატის საშუალებით (იხ. სურათები 2.3.2.1., 2.3.2.2, 2.3.2.3); გეომემბრანის ერთმანეთთან შედუღებამდე მისი მდებარეობა დაფიქსირდება ქვიშით სავსე ტომრებით (სურათი 2.3.2.4.).
7. ნაკერების ჰერმეტიკობა გაკონტროლდება ორმაგ ნაკერს შორის ჰაერის ჩატუმბვით (იხ. სურათი 2.3.2.5);
8. ქვაბულის კიდეებზე მოხდება გეომემბრანის ჩამაგრება ნახაზებზე მითითებული მეთოდის თანახმად (იხ. სურათი 2.3.6);
9. გეომემბრანაზე, ქვაბულის ძირში და ფერდებზე, 15 სმ სისქეზე, დაიყრება წვრილმარცვლოვანი ქვიშა, მოსწორდება და ზედ გადაეგება გეოტექსტილი. ამ შემთხვევაში ქვიშის ფენისა და გეოტექსტილის მოწყობა მოხდება ეტაპობრივად, ქვაბულის კიდიდან ქვაბულის შუა ნაწილისკენ. გეოტექსტილის დაგების შემდეგ დასაშვებია მასზე ავტოთვითმცლელის შესვლა;
10. გეოტექსტილზე, ნახაზის შესაბამისად, დაეწყება სარკოფაგის სადრენაჟო სისტემის პერფორირებული მილები და გაგრძელდება არაპერფორირებული მილებით შესაბამის ჭებამდე;
11. დაიწყება სარკოფაგის ქვაბულში ნაკლებად დაბინძურებული ნიადაგის, გამათანაბრებელი ფენის, შეტანა ეტაპობრივად. გამოყენებული იქნება ექსკავატორი, სატვირთველა (погрузчик) და ავტოთვითმცლელი. სადრენაჟო მილებს ზემოდან დაეყაროს გაცხავებული და გარეცხილი მდინარის ღორღი;
12. სარკოფაგის ძირზე განთავსდება და დაფიქსირდება ორგანული ნივთიერებების ლპობის შედეგად წარმოქმნილი აირების სავენტილაციო პერფორირებული მილები - d=110 მმ, მილი ჩაიდგას ვერტიკალურად დაფიქსირებულ პერფორირებულ d=500 მმ მილში; ორ მილს შორის არსებული სივრცე შეივსება მდინარის ღორღით. პირველ ეტაპზე დამონტაჟდეს 2-2.5 მ სიგრძის მილები, შემდეგ მოხდეს მათი ეტაპობრივი ზრდა სიმაღლეში;

13. სარკოფაგის ქვედა ნაწილში განთავსდეს დაბინძურებული ნიადაგი და სამშენებლო კონსტრუქციების ნარჩენები, ხოლო მის ზედა ნაწილში ცანა 1 და 2 უბნებზე არსებული თეთრი დარიშხანის შემცველი კასრები; კასრებს ზემოდან ფენებად მიეყაროს თეთრი დარიშხანის ნამწვი. სარკოფაგის ყოველი 1 მ-ით შევსებისას ნარჩენები მოსწორდეს და დაიტკეპნოს;
14. დაცული იქნას სარკოფაგის ფერდების დახრა 1:3 შეფარდებით;
15. სარკოფაგის მშენებლობაზე აუცილებელია ტექნიკური ზედამხედველობის განხორციელება.
16. სამუშაოთა დამთავრების შემდეგ სარკოფაგის ტერიტორია შემოიღობება და ზედ დამონტაჟდება დარიშხანით მოწამვლის საშიშროების გამაფრთხილებელი ნიშნები ქართულ და ინგლისურ ენებზე;
17. ცანა 2-ის ტერიტორიაზე მოხდება ხეების მოჭრა მიწის ზედაპირთან ახლოს (რათა ხელი არ შეეშალოს ტრანსპორტის მოძრაობას), მხოლოდ იმ ადგილებში, სადაც ყრია თეთრი დარიშხანის შემცველი რკინის კასრების გროვები და მათთან მისასვლელი გზებზე. ხეები გამოტანილ იქნება და დაიხერხება დროებითი განთავსების ადგილზე. ადგილი შეირჩევა სამუშაოთა მწარმოებლის მიერ;
18. ცანა 2-დან კასრების ამოღებისას გაჩენილი ორმოები შეივსება სუფთა ნიადაგით;
19. ცანა 2-ის ტერიტორია შემოიღობება და დაიდგება დარიშხანით მოწამვლის საშიშროების გამაფრთხილებელი ნიშნები;
20. დახურვის სამუშაოების ზედა გამათანაბრებელი ფენის მოწყობის პარალელურად მოხდება სარკოფაგის მიმდებარე ტერიტორიების გამოკვლევა დარიშხანით დაბინძურებაზე. მაღალი დაბინძურების უბნის აღმოჩენის შემთხვევაში გრუნტი მოიჭრება და განთავსდეს სარკოფაგში.
21. ზედა საიზოლაციო ფენების მოწყობა გეომემბრანის შემდეგ, მოხდება შემდეგი თანმიმდევრობით: გეობადე-წვრილმარცვლოვანი ქვიშა-ადგილობრივი გრუნტი-ჰუმუსი.
22. სარკოფაგის მშენებლობაზე აუცილებელია ტექნიკური ზედამხედველობის განხორციელება.
23. სარკოფაგის შევსების შემდეგ მოხდეს დახურვის საიზოლაციო ფენების მოწყობა ნახაზების შესაბამისად. აგრეთვე, აუცილებელია საიზოლაციო ფენების ტკეპნა, გარდა ნაყოფიერი მიწის ფენისა;

**სურათი 2.3.2.1.** გეომემბრანის რულონები, მემბრანის სისქე 2.0მ მ , სიგანე 6,95 მ, სიგრძე 140 მ, წონა 1,744-1,746 ტონა). უკანა პლანზე გეოტექსტილის რულონები: სიგანე 4,44 მ, სიგრძე 50 მ, რულონის წონა 98კგ.





**სურათი 2.3.2.2.** გეომემბრანის დაფენა უჯრედში: ჩანს ქვიშით სავსე ტომრები გეომემბრანის ქარისაგან დასაცავად მანამდე, სანამ არ მოხდება მემბრანის კიდეების შეკავშირება სპეციალური აპარატით



**სურათი 2.3.2.3.** გეომემბრანის კიდეების შეკავშირება სპეციალური აპარატით



**სურათი 2.3.2.4.** შეკავშირების ნაკერების შემოწმება: ნაკერებს შორის ჩაიტუმბება ჰაერი, თუ მანომეტრში 10 წუთის განმავლობაში წნევა არ დაეცა, მაშინ ნაკერი ითვლება საიმედოდ



**სურათი 2.3.2.5. გეომემბრანის კიდის ჩამაგრება სარკოფაგის გარე კონტურზე****3 ალტერნატიული ვარიანტები**

წინამდებარე დოკუმენტში განხილულია პროექტის არაქმედების ანუ ნულოვანი და განთავსების ადგილის ალტერნატიული ვარიანტები.

**3.1 არაქმედების ალტერნატივა**

არაქმედების ალტერნატივა გულისხმობს საპროექტო დარიშხანშემცველი ნარჩენების სარკოფაგის მოწყობის განუხორციელებლობა და ტერიტორიაზე უკონტროლოდ გაბნეული სახიფათო ნარჩენების ხელუხლებლად დატოვებას.

როგორც აღვნიშნეთ, დარიშხანის წარმოება უკვე 25 წელზე მეტია შეჩერებულია და ამჟამად საპროექტო ტერიტორიების ფარგლებში, მიტოვებულია დიდი რაოდენობის სამთო ქიმიური გადამუშავების ნარჩენები რომლებიც წარმოადგენს უაღრესად ტოქსიკურ პროდუქტს, რომლითაც დაბინძურებულია გარემო და შესაბამისად, სერიოზული საფრთხე ექმნება ადამიანთა ჯანმრთელობას. აღნიშნულთან დაკავშირებით შეშფოთებას გამოთქვამს ადგილობრივი მოსახლეობა.

იმის გათვალისწინებით, რომ პროექტის განხორციელებისას დაგეგმილია ტერიტორიაზე გაწმენდითი და აღდგენითი სამუშაოების ჩატარება და მის ადგილას უახლესი ტექნოლოგიებით მოწყობილი სარკოფაგის აშენება, სადაც უსაფრთხოდ განთავსდება სახიფათო ნარჩენები. დაგეგმილი საქმიანობა წარმოადგენს მნიშვნელოვან გარემოსდაცვით ღონისძიებას და ამასთანავე მაღალია საზოგადოებრივი ინტერესი.

იმის გათვალისწინებით, რომ პროექტის განხორციელების მშენებლობა ექსპლუატაციის დროს მოსალოდნელია, სხვა და სხვა უარყოფითი ზემოქმედებები გარემოსა და ადამიანზე, გადაწყდა მომზადდეს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში, რათა მინიმუმამდე იყოს დაყვანილი, ის შესაძლო უარყოფითი ზემოქმედება რაც შეიძლება გამოვლინდეს პროექტის განხორციელების დროს.

### 3.2 სარკოფაგის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტები.

იმის გათვალისწინებით, რომ დღესდღეობით დარიშხანშემცველი ნარჩენებით დაბინძურებული 2 ტერიტორიაა წარმოდგენილი, განიხილებოდა საპროექტო სარკოფაგის განთავსების 2 ალტერნატიული ვარიანტი:

**1 ალტერნატიული ვარიანტი** - თითოეული დაბინძურებული ტერიტორიებისთვის ინდივიდუალური სარკოფაგის მოწყობა;

**2 ალტერნატიული ვარიანტი** - ცანა 1-ის და ცანა -2 საერთო სარკოფაგი;

#### 3.2.1 სარკოფაგის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტების შედარება

1 ალტერნატიული ვარიანტის - განხორციელების შემთხვევაში უნდა მოწყობილიყო 2 სარკოფაგი თითოეული მონაკვეთისთვის ცალ-ცალკე, თუმცა იმის გათვალისწინებით რომ ცანა 1 და ცანა 2 ტერიტორიები საკმაოდ ახლოს არის ერთმანეთთან, ინდივიდუალური სარკოფაგის მოწყობა აზრს კარგავს, როგორც გამოის დაცვითი ასევე სოციალურ-ეკონომიკური თვალსაზრისითაც.

მე-2 ალტერნატიული ვარიანტის - შემთხვევაში უნდა მოაწყოს ერთი საერთო სარკოფაგი ცანა-1 და ცანა 2 ტერიტორიებისთვის, რა დროსაც მნიშვნელოვნად მცირდება ასათვისებელი მიწის ფართის რაოდენობა რაც პირდაპირ, დადებითად აისახება გარემოს სხვადასხვა კომპონენტებზე კერძოდ: ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, ბიოლოგიურ გარემოზე და სხვ.

გამომდინარე ზემოთ აღნიშნულიდან, უპირატესობა მიენიჭა მეორე ალტერნატიულ ვარიანტს.

### 4 გარემოზე ზემოქმედების მოკლე აღწერა

საქმიანობის განხორციელებისას მოსალოდნელია და გზმ-ს პროცესში ყურადღება გამახვილებული იქნება შემდეგი სახის ზემოქმედებებზე:

- ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიები და ხმაურის გავრცელება;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე;
- ზემოქმედება წყლის გარემოზე;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე, მათ შორის მცენარეულ საფარზე, ცხოველთა სახეობებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე;
- ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე, დაბინძურების რისკები;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება;
- ნარჩენების წარმოქმნის და მართვის შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე;
- ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე;
- ზემოქმედება არსებულ ინფრასტრუქტურულ ობიექტებზე;
- ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები;
- კუმულაციური ზემოქმედება.

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



#### 4.1 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება

პროექტის განხორციელების მშენებლობის ეტაპზე მიწის სამუშაოების, ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური გამოყენება და სხვა სამშენებლო ოპერაციები, გავლენას მოახდენს ხმაურის ფონურ დონეებზე და ადგილი ექნება ატმოსფერულ ჰაერში მტვრის და წვის პროდუქტების გავრცელებას. ხმაურის და ემისიების სტაციონალური წყაროების გამოყენება დიდის ალბათობით მშენებლობის პროცესში არ იქნება საჭირო.

თუმცა აღსანიშნავია, რომ სამშენებლო მოედნები საცხოვრებელი დიდი მანძილით არის დაშორებული, დაახლოებით - 0.6 კმ სოფ. ბენიერამდე. აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში წარმოქმნილი ხმაურით და მავნე ნივთიერებათა ემისიებით მოსახლეობაზე ზემოქმედების რისკები იქნება ძალზედ დაბალი ან ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი. ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია ცხოველთა სამყაროზე, თუმცა ზემოქმედების ხანგრძლივობა დროში შეზღუდული იქნება.

წინასწარი ანალიზით შეიძლება ითქვას, რომ ხმაურის და დამაბინძურებელი ნივთიერებების გავრცელებით ნეგატიური ზემოქმედების მნიშვნელობა არ იქნება მაღალი და საკმარისი იქნება ზოგადი ხასიათის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რაც ძირითადად გულისხმობს: მიწის სამუშაოების და ნაყარი ტვირთების მართვის პროცესში სიფრთხილის ზომების მიღებას; ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის კონტროლს; ტრანსპორტირების სიჩქარეების მინიმუმამდე შემცირებას და კონტროლს და ა.შ.

სარკოფაგის ექსპლუატაციის პროცესში ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს

#### 4.2 ხმაურის გავრცელება

სარკოფაგის მოწყობის ფაზაზე დაგეგმილი სამუშაოები არ ითვალისწინებს მაღალი დონის ხმაურის გამომწვევი ოპერაციების ინტენსიურ წარმოებას. აქედან გამომდინარე მოწყობის პროცესში მოსახლეობაზე, რომელიც საკმაოდ მოშორებით არის განლაგებული, მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება. მართალია სარკოფაგის მოწყობის პროცესში სამშენებლო ტექნიკის მუშაობასთან დაკავშირებული ხმაურის გავრცელება ნეგატიურ ზემოქმედებას მოახდენს მიმდებარე ტერიტორიებზე მოზინადრე ცხოველთა სამყაროზე, მაგრამ ზემოქმედება იქნება დროებითი სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ზემოქმედებას ადგილი აღარ ექნება.

სარკოფაგის ექსპლუატაციის პროცესი ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული არ იქნება.

#### 4.3 ზემოქმედება ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლის გარემოზე

ზედაპირულ წყლებზე უარყოფითი ზემოქმედების განმსაზღვრელი ფაქტორებია დაცილების მანძილები და მშენებლობა-ექსპლუატაციისას გამოყენებული მეთოდები.

მშენებლობის ეტაპზე შედარებით საყურადღებოა დაბინძურების რისკები, რაც უკავშირდება გაუთვალისწინებელ შემთხვევებს და მომსახურე პერსონალის დაუდევრობას, კერძოდ თხევადი და მყარი ნარჩენების არასწორი მართვა, ტექნიკისა და სატრანსპორტო საშუალებების გაუმართაობის გამო ნავთობპროდუქტების დაღვრა და სხვ.

მშენებლობის ფაზაზე, სახიფათო ნარჩენების შეგროვების და გადატანის, ასევე დაბინძურებული შენობების დემონტაჟის სამუშაოებზე დასაქმებული მუშახელისათვის დაგეგმილია ე.წ. გაუვნებლობის ერთეულის მოწყობა, სადაც განთავსებული იქნება საშხაპე. საშხაპეში გამოყენებული გაიფილტრება მაქსიმუმ 5 მიკრონიანი ფორების მქონე ფილტრებით, ხოლო გამოყენებული ფილტრების განთავსება მოხდება სარკოფაგში.

სათანადო გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის პირობებში ზედაპირული წყლების დაბინძურების ალბათობა არც ისე მაღალია.

პროექტის მიხედვით, სარკოფაგი იქნება ჰერმეტიკულად დახურული. პერიმეტრზე მოეწყობა წყალამრიდი არხები, ხოლო ძირზე მოწყობილი იქნება სადრენაჟო სისტემა. გამომდინარე აღნიშნულიდან, ექსპლუატაციის ფაზაზე ზედაპირულ და მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედება მოსალოდნელია არ არის

#### 4.4 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

სარკოფაგის მოწყობა დაგეგმილია მაღალი ტექნოგენური დატვირთვის საწარმოო ზონაში, რომელიც ათეულ წლების განმავლობაში იყო მიტოვებული და დღეისათვის არსებული შენობა ნაგებობები გამოსულია მწყობრიდან, ხოლო ტერიტორიაზე უსისტემოდ გაბნეულია დარიშხანის ნარჩენები. წინასწარი კვლევის შედეგების მიხედვით ტერიტორიაზე მცენარეული საფარი ძალზე მცირე რაოდენობითაა წარმოდგენილი და დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების შემთხვევაში ზემოქმედების რისკები არ იქნება მაღალი. რაც შეეხება ცხოველთა სამყაროს, ზემოქმედებას ადგილი ექნება მშენებლობის ფაზაზე, ხოლო ექსპლუატაციის ფაზაზე ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება. ამასთანავე მნიშვნელოვანია ის ფაქტი, რომ საპროექტო ტერიტორიებზე არსებული დარიშხანის ნარჩენები განთავსდება სარკოფაგში და მოიხსნება გარეული ცხოველებზე შესაძლო ზემოქმედების რისკები.

ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ საქმიანობის განხორციელების შედეგად ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი და გზმ-ის ფაზაზე მოხდება საპროექტო ტერიტორიების დეტალური შესწავლა, განისაზღვრება ზემოქმედების რისკები და შემუშავებული იქნება ზემოქმედების შემცირების კონკრეტული ღონისძიებები.

#### 4.5 ზემოქმედება ნიადაგზე, დაბინძურების რისკები

განსახილველი ობიექტის მოწყობა იგეგმება ყოფილ საწარმოო ზონაში, სადაც მიწის ზედაპირი წარმოდგენილია ტექნოგენური ფენით (ხრეში და სამშენებლო ნარჩენები). გამომდინარე აღნიშნულიდან ტერიტორიაზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა არ არის. საქმიანობის დაწყებამდე ნიადაგოვანი საფარის მოხსნა-დასაწყობების სამუშაოების საჭიროება დადგენილი იქნება გზმ-ის ფაზაზე დაგეგმილი დეტალური კვლევის პერიოდში.

პროექტის განხორციელების მშენებლობის ეტაპზე გრუნტის ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუარესების რისკები დაკავშირებულია გაუთვალისწინებელ შემთხვევებთან (მაგალითად: მოქმედი ტექნიკიდან, სატრანსპორტო საშუალებებიდან ან სხვა დანადგარ-მექანიზმებიდან ნავთობპროდუქტების დაღვრის/გაჟონვის შემთხვევაში; ისეთი საშიში ნივთიერებების გამოყენების, არასწორი მოხმარების და დაღვრის შემთხვევაში, როგორცაა საღებავები და სხვა ტოქსიკური ნივთიერებები). აღსანიშნავია, რომ სამშენებლო სამუშაოები არ იქნება დიდი მოცულობის და შესაბამისად ზემოქმედების რისკები არ არის მაღალი.

სარკოფაგის ექსპლუატაციის ფაზაზე ნიადაგის და გრუნტის დაბინძურების რისკები მოსალოდნელია არ არის.

#### 4.6 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება

პროექტი ითვალისწინებს დაზიანებული და მწყობრიდან გამოსული შენობა ნაგებობების დემონტაჟს და სახიფათო ნარჩენების სარკოფაგში უსაფრთხო განთავსებას. სამუშაოების დამთავრების შემდეგ დაგეგმილია სარკოფაგის ზედაპირების რეკულტივაცია.

გამომდინარე აღნიშნულიდან დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების შემთხვევაში მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდება საპროექტო ტერიტორიებზე დღეს არსებული არადამაკმაყოფილებელი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ფონი.

#### 4.7 ნარჩენების წარმოქმნის და მართვის შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედება

მშენებლობის ფაზაზე წარმოიქმნება როგორც საყოფაცხოვრებო, ისე სამშენებლო ნარჩენები. საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შეგროვება მოხდება შესაბამის კონტეინერებში და შემდგომ გატანილი იქნება დაბა ლენტეხის ნაგავსაყრელზე.

სახიფათო ნარჩენებიდან აღსანიშნავია ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული მყარი მასალები, რომლებიც შეიძლება წარმოქმნას სამშენებლო ტექნიკის ექსპლუატაციის პროცესში. აღსანიშნავია, რომ სახიფათო ნარჩენების რაოდენობა არ იქნება მნიშვნელოვანი და ნარჩენების მართვის გეგმის მომზადება საჭირო არ გახდება. საკითხის დაზუსტება მოხდება გზშ-ის ფაზაზე.

სარკოფაგის ექსპლუატაციის პროცესში ნარჩენების წარმოქმნას ადგილი არ ექნება.

#### 4.8 ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე

როგორც მშენებლობა, ასევე ექსპლუატაციის პროცესში მომსახურე პერსონალის და ადგილობრივი მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების რისკები შეიძლება დაკავშირებული იყოს გაუთვალისწინებელ შემთხვევებთან. სხვა სახის ზემოქმედებები, ისეთები როგორცაა ხმაურის გავლენა, ჰაერის ხარისხის გაუარესება და სხვ, შესაბამისი შერბილების ღონისძიებების პირობებში არ იქნება მნიშვნელოვანი.

გაუთვალისწინებელი შემთხვევები გულისხმობს, სატრანსპორტო ავარიას და სხვ. ასეთი სახის რისკების პრევენციის მიზნით, უსაფრთხოების ნორმების შესრულებას განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა.

დაგეგმილი საქმიანობის უახლოესი საცხოვრებელი ზონებიდან დიდი მანძილებით დაცილების გამო მშენებლობის ეტაპზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების რისკები არ არსებობს. უნდა ითქვას, რომ პროექტი ამ მხრივ დადებითი ზემოქმედებით ხასიათდება, რადგან უსაფრთხოდ მოხდება დარიშხანის შემცველი სახიფათო ნარჩენების განთავსება, რაც ათეული წლების განმავლობაში საფრთხეს წარმოადგენდა ადგილობრივი მოსახლეობისათვის.

#### 4.9 ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე

დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელება მნიშვნელოვანი რაოდენობის სამშენებლო მასალების ან მოწყობილობის შემოტანას არ ითვალისწინებს. სარკოფაგის მოსაწყობად საჭირო იქნება გეომემბრანის შემოტანა, ხოლო მდ. ცხენისწყლის სანაპიროებიდან ქვიშის ტრანსპორტირება. აღნიშნული მასალების ტრანსპორტირება მოხდება ქუთაისი-ცაგერი-ლენტეხი-ლასდილის საავტომობილო გზის გამოყენებით. თუ გავითვალისწინებთ, რომ სატრანსპორტო ოპერაციები იქნება მცირე მოცულობის, აღნიშნულ საავტომობილო გზაზე მოძრაობის ინტენსივობის ზრდა მოსალოდნელი არ არის.

დარიშხანის ნარჩენების და შენობა ნაგებობების დემონტაჟის დროს წარმოქმნილი სამშენებლო ნარჩენების სარკოფაგის ტერიტორიებზე ტრანსპორტირება მოხდება ადგილობრივი გზების



გამოყენებით და შესაბამისად ქუთაისი-ცაგერი-ლენტეხი-ლასდილის საავტომობილო გზის მოძრაობის ინტენსივობაზე ზემოქმედებას არ მოახდენს

ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ სატრანსპორტო ნაკადებზე ზემოქმედება იქნება საშუალოზე დაბალი მნიშვნელობის.

#### 4.10 ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე შესაძლო ზემოქმედების რისკები

სარკოფაგის განთავსება იგეგმება მაღალი ტექნოგენური დატვირთვის მქონე ტერიტორიებზე, სადაც რაიმე კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები არ ხვდება და არც ლიტერატურული წყაროებით, არ არის აღწერილი. შესაბამისად დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესში კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

#### 4.11 კუმულაციური ზემოქმედება და ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება

წინასწარი კვლევის შედეგების სამუშაოები არ მიმდინარეობს და არ არც უახლოეს პერიოდშია დაგეგმილი. შესაბამისად სარკოფაგის მოწყობის ეტაპზე კუმულაციური ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

კუმულაციურ ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის ექსპლუატაციის ეტაპზე, მაგრამ აქვე უნდა აღინიშნოს ის ფაქტიც, რომ დღეისათვის სხვადასხვა უბანზე გაფანტული დარიშხანის საწარმოო ნარჩენები ქმნის კუმულაციური ზემოქმედების ეფექტს, რასაც ადგილი აღარ ექნება პროექტის განხორციელების შემთხვევაში.

### 5 გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის პრინციპები

საქმიანობის განხორციელების პროცესში უარყოფითი ზემოქმედებების მნიშვნელოვნების შემცირების ერთერთი წინაპირობაა დაგეგმილი საქმიანობის სწორი მართვა მკაცრი მეთვალყურეობის (გარემოსდაცვითი მონიტორინგის) პირობებში.

გარემოსდაცვითი მართვის გეგმის (გმგ) მნიშვნელოვანი კომპონენტია სხვადასხვა თემატური გარემოსდაცვითი დოკუმენტების მომზადება, მათ შორის მნიშვნელოვანია შემარბილებელ ღონისძიებათა დეტალური გეგმა. საჭირო იქნება გეგმაში გაწერილი პროცედურების პრაქტიკული შესრულება და საჭიროების მიხედვით კორექტირება-განახლება. აღნიშნული გეგმის შესრულების ხარისხი გაკონტროლდება გამოყოფილი გარემოსდაცვითი მენეჯერის მიერ.

გარემოსდაცვითი მონიტორინგის მეთოდები მოიცავს ვიზუალურ დაკვირვებას, გაზომვებს და ლაბორატორიულ კვლევებს (საჭიროების შემთხვევაში). გზმ-ს შემდგომი ეტაპების ფარგლებში შემუშავებული გარემოსდაცვითი მონიტორინგის გეგმა გაითვალისწინებს ისეთ საკითხებს, როგორცაა:

- გარემოს მდგომარეობის მაჩვენებლების შეფასება;
- გარემოს მდგომარეობის მაჩვენებლების ცვლილებების მიზეზების გამოვლენა და შედეგების შეფასება;
- საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების ხარისხსა და დინამიკაზე სისტემატური ზედამხედველობა;
- ზემოქმედების ინტენსივობის კანონმდებლობით დადგენილ მოთხოვნებთან შესაბამისობა;
- მნიშვნელოვან ეკოლოგიურ ასპექტებთან დაკავშირებული მაჩვენებლების დადგენილი პარამეტრების გაკონტროლება;

- საქმიანობის პროცესში ეკოლოგიურ ასპექტებთან დაკავშირებული შესაძლო დარღვევების ან საგანგებო სიტუაციების პრევენცია და დროული გამოვლენა;

მშენებლობის ფაზაზე გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პროცესში სისტემატურ დაკვირვებას და შეფასებას სავარაუდოდ დაექვემდებარება:

- ატმოსფერული ჰაერი და ხმაური;
- წყლის ხარისხი და ჰიდროლოგიური პირობები;
- გეოლოგიური გარემო და ნიადაგი;
- ბიოლოგიური გარემო;
- შრომის პირობები და უსაფრთხოების ნორმების შესრულება
- სოციალური საკითხები და სხვ.

ექსპლუატაციის ფაზაზე დაგეგმილი მონიტორინგი უნდა ითვალისწინებდეს სარკოფაგის ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლს, კონკრეტულად სარკოფაგის კონსტრუქციის ჰერმეტიკულობის არსებობის შეფასებას.

## 6 გარემოზე ზემოქმედების შემამცირებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი

პროექტის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ზემოქმედების თავიდან აცილება და რისკის შემცირება შეიძლება მიღწეულ იქნას სამშენებლო სამუშაოების წარმოების და ოპერირებისას საუკეთესო პრაქტიკის გამოცდილების გამოყენებით. შემარბილებელი ღონისძიებების ნაწილი გათვალისწინებულია პროექტის შემუშავებისას.

საქმიანობის განხორციელების პროცესში გარემოსდაცვითი რისკების შემარბილებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი შეჯამებულია ქვემოთ. გარემოსდაცვითი ღონისძიებების გატარებაზე პასუხისმგებლობა ეკისრება საქმიანობის განმახორციელებელს.

შემარბილებელი ღონისძიებები შეიძლება დაიყოს შედეგ ჯგუფებად:

- შემსუბუქების ღონისძიებები-პროექტის ნეგატიური ზეგავლენის შემცირება ან აღმოფხვრა;
- ოპტიმიზაციის ღონისძიებები-დადებითი ზემოქმედების გაძლიერება;
- საკომპენსაციო ღონისძიებები-ნეგატიური ზემოქმედების კომპენსაცია;
- ზედამხედველობის ღონისძიებები-გარემოს დაცვით და სოციალურ პრობლემებთან დაკავშირებულ ცვლილებებზე კონტროლი.

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

ცხრილში 6.1. მოცემულია დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ფაზაზე საჭირო შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ წინასწარი მოსაზრებები. რაც შეეხება ექსპლუატაციის ფაზას, მნიშვნელოვანი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ იქნება. ექსპლუატაციის ფაზაზე საჭირო იქნება სარკოფაგის განთავსების ტერიტორიების დაცვის უზრუნველყოფა და მათი კონსტრუქციის მთლიანობის მონიტორინგი.

ცხრილი 6.1. შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპზე

რეცეპტორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი ღონე	პირველადი წინადადება შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ
ემისიები ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე, ხმაურის გავრცელება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მიწის სამუშაოების და სატრანსპორტო ოპერაციების შედეგად წარმოქმნილი მტკერი და ხმაური;</li> <li>• მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი;</li> <li>• სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური და სხვ.</li> </ul>	სამუშაო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სატრანსპორტო საშუალებების და სამშენებლო ტექნიკის ექსპლუატაცია გარემოსდაცვითი სტანდარტების შესაბამისად;</li> <li>• სატრანსპორტო საშუალებების სიჩქარის შეზღუდვა;</li> <li>• მიწის სამუშაოების და ნაყარი ტვირთების მართვის პროცესში სიფრთხილის ზომების მიღებას, დაყრის სიმაღლეების შეზღუდვა;</li> <li>• ღია ზედაპირების მოწვევა მტვრის წარმოქმნის თავიდან ასაცილებლად;</li> <li>• ხმაურიანი სამუშაოებისთვის ნაკლებად სენსიტიური პერიოდის შერჩევა;</li> <li>• გარემოს დაცვის სტანდარტების გათვალისწინების ვალდებულების დაწესება სამუშაოებში ჩართული კომპანიებისათვის;</li> </ul>
ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ზედაპირული წყლების დაბინძურება მდინარის კალაპოტში ან/და კალაპოტის სიახლოვეს მიმდინარე მიწის სამუშაოებისას, ჩამდინარე წყლების მდინარეში ჩაშვებისას და ნარჩენების/მასალების არასწორი მართვის შემთხვევაში;</li> </ul>	სამუშაო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სადრენაჟო მილების და არხების მოწყობა, რომელიც უზრუნველყოფს ზედაპირული ჩამონადენის სამუშაო ზონებისგან არიდებას;</li> <li>• მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტიდან არანაკლებ 50 მ დაშორებით (სადაც ამის საშუალება არსებობს). თუ ეს შეუძლებელია, დაწესდება კონტროლი წყლის დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად;</li> <li>• მანქანა/დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;</li> <li>• სამუშაოს დასრულების შემდეგ ყველა პოტენციური დამაბინძურებელი მასალა გატანა. საწვავის/საპოხი მასალის დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურებული უბნის ლოკალიზაცია/გაწმენდა;</li> <li>• ყურადღება მიექცევა მომიჯნავე ფერდობების სტაბილურობას, რათა გამოირიცხოს გრუნტის მასების მდინარის კალაპოტში მოხვედრა და შეწონილი ნაწილაკების მატება;</li> <li>• ჩამდინარე წყლების წყაროებისთვის შესაბამისი წყალდაცვითი დოკუმენტაციის შემუშავება, სამინისტროსთან შეთანხმება და შესაბამისი ნორმების დაცვა;</li> </ul>
ზემოქმედება ფლორისტულ გარემოზე	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო მოედნების ხე-მცენარეული საფარისგან გასუფთავება;</li> </ul>	სამუშაო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, რომ ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დამატებით დაზიანებას;</li> <li>• მცენარეული საფარის მოხსნის სამუშაოების განხორციელება უფლებამოსილ სახელმწიფო ორგანოსთან შეთანხმების საფუძველზე;</li> <li>• საქართველოს „წითელ ნუსხაში“ შეტანილი ხე-მცენარეების ჭრის შემთხვევაში ჭრების განხორციელება „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი</li> </ul>

			<p>წიგნის“ შესახებ საქართველოს კანონის მოთხოვნათა შესაბამისად. კანონმდებლობით დადგენილი საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• შეძლებისდაგვარად გამწვანებითი სამუშაოების გატარება.</li> </ul>
<p>ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე (მათ შორის იქთიოფაუნაზე) და მათ საბინადრო ადგილებზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პირდაპირი ზემოქმედება - ცხოველთა დაღუპვა, დაზიანება.</li> <li>• ცხოველთა საბინადრო ადგილების დაზიანება;</li> <li>• ცხოველების შეშფოთება და მიგრაცია საპროექტო დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიებიდან;</li> <li>• ზემოქმედება იქთიოფაუნაზე წყლის დაბინძურების და ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილების გამო;</li> </ul>	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მცენარეული საფარის გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე ტერიტორიების შემოწმება ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების/სოროების გამოვლენის მიზნით;</li> <li>• ღამის განათების სისტემების ოპტიმალურად გამოყენება;</li> <li>• ხმაურის გავრცელების და ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების პრევენციული ღონისძიებების გატარება;</li> <li>• ძლიერი ხმაურის (ავთქებების) დროის განსაზღვრისას ფაუნაზე გავლენის გათვალისწინება (მაგ., ხმაურის თავიდან აცილება გამრავლების პერიოდში);</li> <li>• ნარჩენების სათანადო მართვა, წყლის და ნიადაგის ხარისხის შენარჩუნება;</li> <li>• მშენებლობის დასრულების შემდგომ გათვალისწინებული სარეკულტივაციო სამუშაოების განხორციელება;</li> </ul>
<p>ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერი ფენის განადგურება, დაბინძურება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნაყოფიერი ფენის განადგურება სამშენებლო მოედნების მომზადების ტერიტორიების გაწმენდის დროს.</li> <li>• ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით;</li> <li>• დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში.</li> </ul>	<p>დაბალი უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნაყოფიერების და სტაბილურობის შენარჩუნების მიზნით, იმ ადგილებში სადაც ეს შესაძლებელია ნიადაგის ზედაპირული ფენის მოხსნა და ცალკე გროვებად დასაწყობება;</li> <li>• ნარჩენების სათანადო მართვა;</li> <li>• სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვება ჰერმეტიკულ სასენიზაციო ორმოებში,</li> <li>• დაბინძურების მაღალი პოტენციალის მქონე სტაციონალური ობიექტების (მაგალითად საწვავის სამარაგო რეზერვუარები) ავარიული დაღვრის შემაკავებელი ბარიერებით შემოზღუდვა;</li> <li>• შემთხვევითი დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურებული ფენის დროული მოხსნა და გატანა ტერიტორიიდან.</li> </ul>
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები ნარჩენების სარკოფაგის განთავსებასთან დაკავშირებით</li> </ul>	<p>მაღალი დადებითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მოსალოდნელია არსებული ვიზუალურ-ლანდშაფტური ფონის გაუმჯობესება და შესაბამისად შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ იქნება.</li> </ul>
<p>ნარჩენები</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ნარჩენები (შენობა ნაგებობის დემონტაჟის დროს წარმოქმნილი დარიშხანით დაბინძურებული ნარჩენები);</li> <li>• სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-</li> </ul>	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის;</li> <li>• დარიშხანით დაბინძურებული სახიფათო ნარჩენების განთავსება სარკოფაგში, ხოლო სხვა სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე</li> </ul>



	<p>საკოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.</li> </ul>		<p>კონტრაქტორის საშუალებით;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის სათანადო აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება და შესაბამისი ჟურნალის წარმოება;</li> <li>ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი;</li> <li>პერსონალის ინსტრუქტაჟი.</li> </ul>
<p>ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა;</li> <li>გადაადგილების შეზღუდვა.</li> </ul>	<p>დაბალი უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სატრანსპორტო ოპერაციების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ მოსახლეობისთვის ინფორმაციის მიწოდება;</li> <li>გზის ყველა დაზიანებული უბნის აღდგენა მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის;</li> <li>სამშენებლო ბანაკის და სამშენებლო მოედნების სიახლოვეს განთავსდება შესაბამისი გამაფრთხილებელი, მიმთითებელი და ამკრძალავი ნიშნები;</li> <li>საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.</li> </ul>
<p>ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>აღრიცხავი არქეოლოგიური ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას.</li> </ul>	<p>დაბალი ალბათობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტ-არქეოლოგები და მათი რეკომენდაციის შემთხვევაში კომპანია ხელს შეუწყობს ობიექტის კონსერვაციას ან საცავში გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების შემდეგ.</li> </ul>

## 7 ინფორმაცია მომავალში ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ

გზშ-ს ანგარიშის მომზადების პროცესში განხორციელდება საპროექტო ტერიტორიის დეტალური შესწავლა, რაც მოიცავს როგორც საველე სამუშაოებს, ისე კამერალურ კვლევებს მიღებული შედეგების ანალიზს და გარემოზე ზემოქმედების რისკების იდენტიფიცირებას. ამასთანავე გათვალისწინებული და გაანალიზებული იქნება პროექტირების შემდგომ ეტაპებზე დაზუსტებული ცალკეული საკითხები, მათ შორის ნაგებობების პარამეტრები. დეტალური კვლევების პროცესში ჩართული იქნება სხვადასხვა მიმართულების სპეციალისტები, მათ შორის ეკოლოგი, ბოტანიკოსი, ზოოლოგი, ორნითოლოგი, სოციოლოგი და სხვ. 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.

### 7.1 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება

გზშ-ს შემდგომი ეტაპის ფარგლებში დაზუსტდება დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში 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. ემისიების ისეთი სტაციონალური წყაროების გამოყენების შემთხვევაში, როგორცაა მაგალითად ბეტონის კვანძი ან სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო, შემუშავდება და სამინისტროს შესათანხმებლად წარედგინება შესაბამისი ჰაერდაცვითი დოკუმენტაცია.

ჩატარდება სამშენებლო ტექნიკის მუშაობასთან დაკავშირებით ხმაურის გავრცელების დონეების მოდელირება და შეფასდება მოსახლეობაზე და ბიოლოგიურ გარემოზე შესაძლო ნეგატიური ზემოქმედების რისკები.

### 7.2 წყლის გარემო

გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე წყლის გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მხრივ განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდება მშენებლობის ფაზაზე ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების პრევენციის საკითხებზე. დეტალური შეფასების პროცესში დაზუსტებული იქნება წყლის ხარისხზე ზემოქმედების წყაროები, მათი განლაგება და საპროექტო მახასიათებლები. აღნიშნულის საფუძველზე შემუშავდება კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებები და გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პროგრამა.

### 7.3 ბიოლოგიური გარემო

მნიშვნელოვანი კვლევების ჩატარება იგეგმება საპროექტო დერეფანში წარმოდგენილი ბიომრავალფეროვნების დეტალური (დამატებითი) შესწავლის და მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასების მიზნით. კვლევა მოიცავს ორ ძირითად კომპონენტს: 1. ფლორისტული გარემოს შესწავლა (მათ შორის მოსაჭრელი ხე-მცენარეების დეტალური

ინვენტარიზაცია) და 2. ხმელეთის ფაუნის შესწავლა. რაც შეეხება იქთიოფაუნას დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

ფლორისტული შეფასება მოიცავს ორ კომპონენტს: საპროექტო დერეფანში არსებული ჰაბიტატების მცენარეულის დეტალური ნუსხების შედგენას და მცენარეულის ინვენტარიზაციას დერეფნის გასწვრივ შემთხვევითი წესით დანიმუშებული 10x10 მ ზომის ნაკვეთებში. მცენარეთა სახეობების იდენტიფიკაციასა და ნუსხების შედგენასთან ერთად განისაზღვრება საფრთხის და ენდემურობის სტატუსები შესაბამისი სახეობებისთვის. ასეთი სახეობების გავრცელებაზე ორივე ტიპის ინფორმაცია იქნება წარმოდგენილი, ჰაბიტატის და დანიმუშებული ნაკვეთების მცენარეულ ნუსხებში.

მცენარეთა სახეობრივი იდენტიფიკაცია მოხდება „საქართველოს ფლორის“ (Ketzkhoveli, Gagnidze, 1971-2001) და სხვა არსებული ფლორისტული ნუსხების (Dimitreeva 1959; Czerepanov, 1995; Gagnidze, 2005) მიხედვით. ტაქსონომიური მონაცემები და სახეობათა ნომენკლატურის ვალიდურობა გადამოწმდება მცენარეთა ტაქსონომიის საერთაშორისო მონაცემთა ბაზაში (The Plant List Vers. 1, 2010). საკვლევ ტერიტორიაზე არსებულ ჰაბიტატის ტიპებში სახეობათა გავრცელების ფლორისტული და გეობოტანიკური მახასიათებლები დაზუსტდება საქართველოს ტყეებზე და მცენარეულ საფარზე არსებული წყაროებით (კეცხოველი, 1960; გიგაური, 2000; Doluchanov, 2010, Akhalkatsi, Tarkhnishvili, 2012). მცენარეთა სახეობებისთვის საფრთხის კატეგორიების განსაზღვრა მოხდება საქართველოს წითელი ნუსხის მიხედვით.

ფაუნისტური კვლევის დროს გამოყენებული იქნება ძირითადად მარშრუტული მეთოდი. ხეობის გასწვრივ ტრანსექტზე, ვიზუალურად დაფიქსირდება ყველა შემხვედრი სახეობა. ასევე დაფიქსირდებოდა ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ. ასევე განხორციელდება ცხოველთა სახეობების გავრცელების ექტრაპოლაცია ლანდშაფტური კუთვნილებიდან გამომდინარე და ამის დახმარებით განისაზღვრა რა სახეობები შეიძლება არსებობდნენ საკვლევ ტერიტორიაზე. ადგილმდებარეობის თავისებურებებიდან გამომდინარე. როგორია მათი დანიშნულება ცალკეული სახეობებისთვის - იყენებენ მას სანასუქედ, თავშესაფრად, წყლის სიახლოვიდან და დასახლებული პუნქტების სიახლოვიდან გამომდინარე და სხვ.

მსხვილი და საშუალო ზომის ძუძუმწოვრები აღრიცხვა მოხდება ნაკვალევით 1-5 კმ-ს მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე. ხელფრთიანების აღრიცხვა მოხდება როგორც მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე, ტყეში, ცალკეულ ხეებთან ხანგრძლივი დროის განმავლობაში დაკვირვებით. ხელფრთიანების აღრიცხვა განხორციელდა როგორც ვიზუალურად, ასევე შესაძლოა გამოყენებული იქნეს ულტრაბგერითი დეტექტორი.

ფრინველებზე დაკვირვება ჩატარდება ტრანსექტებზე და სააღრიცხვო უბნებზე. ფრინველების სახეობრივი კუთვნილება იმ შემთხვევაში თუ ისინი ვიზუალურად არ ჩანს დადგინდება ხმით.

ქვეწარმავლები და ამფიბიები დაფიქსირდება ტრანსექტებზე, თავშესაფრებში და წყალსატევებში.

ზემოაღნიშნული სამუშაოების ჩატარების საფუძველზე გზშ-ს ანგარიშში აისახება ინფორმაცია ზეგავლენის არეალში მოქცეული ბიომრავალფეროვნების კომპონენტების სახეობრივი შემადგენლობის შესახებ; დაზუსტდება მოსალოდნელი ზემოქმედებების ხასიათი და მნიშვნელობა ფლორისა და ფაუნის სახეობების, ასევე ჰაბიტატების ტიპების მიხედვით; შემუშავდება კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებები სახეობების მიხედვით. გარდა ამისა, შემუშავდება ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგის პროგრამა, რომელიც გამოყენებული იქნება ზემოქმედების ხარისხსა და დინამიკაზე სისტემატური ზედამხედველობისთვის და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი შემარბილებელი/მაკორექტირებელი ღონისძიებების განსაზღვრისთვის.

#### 7.4 ნიადაგი და გრუნტის ხარისხი:

გზმ-ს შემდგომ ეტაპზე დაზუსტდება იმ საპროექტო უბნების ფართობები, სადაც წარმოდგენილია ღირებული ჰუმუსოვანი ფენა. აღნიშნულის საფუძველზე განისაზღვრება მოსახსნელი ნაყოფიერი ფენის მიახლოებითი მოცულობა და დროებითი დასაწყობების ადგილები (საჭიროების შემთხვევაში). გარდა ამისა, განისაზღვრება ნიადაგის/გრუნტის ზედაპირული ფენის დაბინძურების მაღალი რისკის უბნები და მათთვის დამატებით შემუშავდება შესაბამისი პრევენციული/შემარბილებელი ღონისძიებები. გზმ-ს ანგარიშში ასევე წარმოდგენილი იქნება სარკოფაგის მოწყობის დასრულების შემდგომ დაგეგმილი სარეკულტივაციო ღონისძიებების პროგრამა, რომელიც შესაბამისობაში იქნება საქართველოში მოქმედ ნორმატიულ დოკუმენტებთან.

#### 7.5 ნარჩენები

გზმ-ს შემდგომ ეტაპზე დაზუსტდება დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების პროცესი მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები და რაოდენობები. განისაზღვრება ნარჩენების მართვის კონკრეტული პირობები და ის კომპანიები, რომლებზედაც შემდგომი მართვისათვის მოხდება გადაცემა.

საყურადღებოა ის ფაქტი, რომ საქმიანობის განხორციელების პროცესში წარმოქმნილი დარიშხანით დაბინძურებული ნარჩენები განთავსებული იქნება დარიშხანის ნარჩენების სარკოფაგში, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს ტერიტორიიდან გასატანი და სხვა კომპანიებზე შემდგომი მართვისათვის გადასაცემი ნარჩენების რაოდენობას.

#### 7.6 სოციალური საკითხები

სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების განხილვისას გზმ-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. დამატებითი ინფორმაცია აისახება გავლენის ზონაში მოქცეულ ობიექტებზე (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) შესაძლო ზემოქმედების შესახებ. როგორც წინასწარი კვლევებით იკვეთება კერძო საკუთრებაზე ზემოქმედების ალბათობა მინიმალურია.