

აჭარის დაბების და სოფლების წყალმომარაგების და  
წყალარინების პროგრამის ფარგლებში ქობულეთის  
მუნიციპალიტეტის დაბა ოჩხამურში ჩამდინარე წყლების  
№4 გამწმენდი ნაგებობის და მასთან დაკავშირებული  
საკანალიზაციო სისტემის მშენებლობის და  
ექსპლუატაციის პროექტი

**გარემოსდაცვითი სკოპინგის ანგარიში**

*სს „აჭარის წყლის  
ალიანსი“*

## სს „აჭარის წყლის ალიანსი“



აჭარის დაბების და სოფლების წყალმომარაგების და წყალარინების პროგრამის ფარგლებში ქობულეთის მუნიციპალიტეტის დაბა ოჩხამურში ჩამდინარე წყლების №4 გამწმენდი ნაგებობის და მასთან დაკავშირებული საკანალიზაციო სისტემის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი

*გარემოსდაცვითი სკოპინგის ანგარიში*

შემსრულებელი: არასამთავრობო ორგანიზაცია „ეკოტონი“

თბილისი, 2022 წ.

# სარჩევი

<b>1</b>	<b>შესავალი</b> .....	<b>4</b>
1.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	4
1.2	სკოპინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი.....	5
<b>2</b>	<b>საქმიანობის განხორციელების ადგილმდებარეობა და აღწერა</b> .....	<b>7</b>
2.1	დაგეგმილი საქმიანობის ადგილმდებარეობა და ეკოლოგიური მდგომარეობის მიმოხილვა.....	7
2.2	დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა .....	10
2.2.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	10
2.3	ჩამდინარე წყლების გასაწმენდად აშენებული ჭაობების ტექნოლოგიების განვითარება.....	12
2.4	მცენარეთა როლი და სახეობები, რომლებიც გამოიყენება ვერტიკალური ნაკადის მქონე ჭაობებში.....	13
2.5	გამწმენდი ნაგებობის ძირითადი პარამეტრები.....	18
2.6	ჩამდინარე წყლების გაწმენდის ტექნოლოგია.....	23
2.7	ლამის მართვა.....	26
2.8	გაწმენდის პროცესის შეფერხების ალბათობა, მათ შორის CW უჯრედებში წყლის გაყინვის რისკები.....	27
2.9	საკანალიზაციო ქსელის ტექნიკური მახასიათებლები.....	28
2.10	მშენებლობის ორგანიზება.....	29
2.11	წყალმომარაგება და წყალარინება.....	30
2.12	ნარჩენები.....	31
<b>3</b>	<b>პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები</b> .....	<b>34</b>
3.1	არაქმედების ალტერნატივა (ნულოვანი ვარიანტი).....	34
3.2	ახალი გამწმენდი ნაგებობის განთავსების ადგილის ალტერნატივები.....	35
3.3	ჩამდინარე წყლების გაწმენდის ტექნოლოგიური ალტერნატივები.....	38
3.3.1	ფიტო გაწმენდა ხელოვნური ტბორების გამოყენებით.....	38
3.3.2	ტიპიური ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობა.....	39
3.4	კანალიზაციის ქსელის ალტერნატივები.....	40
<b>4</b>	<b>პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედებები</b> .....	<b>41</b>
4.1	შესაძლო ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება.....	41
4.2	შესაძლო ზემოქმედება კლიმატზე/მიკროკლიმატზე .....	41
4.3	ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება, უსიამოვნო სუნის გავრცელება.....	42
4.4	ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება.....	43
4.5	გეოლოგიურ რისკები .....	44
4.6	ჰიდროლოგიური რისკები.....	46
4.7	ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები.....	46
4.8	ზემოქმედება ნიადაგზე/გრუნტზე, დაბინძურების რისკები .....	47
4.9	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	48
4.9.1	მცენარეული საფარი .....	48
4.9.2	ცხოველთა სამყარო.....	53
4.9.3	ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები: .....	57
4.10	დაცული ტერიტორიები.....	58
4.10.1	ზემოქმედება ქობულეთის დაცულ ტერიტორიებზე და საერთაშორისო მნიშვნელობის ჭარბტენიან ტერიტორიებზე.....	58
4.10.2	ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებული უბანი „ქობულეთი GE0000060“ .....	59
4.11	ზემოქმედება ტყის რესურსებზე.....	69
4.12	ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება.....	69
4.13	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება.....	70
4.14	ზემოქმედება ადგილობრივი მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკურ პირობებზე;.....	70
4.15	ზემოქმედება ადგილობრივ სატრანსპორტო პირობებზე .....	71
4.16	ზემოქმედება ადგილობრივ ინფრასტრუქტურაზე.....	71
4.17	ზემოქმედება ბუნებრივ რესურსებზე.....	72
4.18	ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები.....	72
4.19	ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე .....	73
4.20	კუმულაციური ზემოქმედება.....	73
4.21	ავარიული სიტუაციები.....	74
4.22	ნარჩენი ზემოქმედება.....	74
4.23	გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემაჯამებელი ცხრილი.....	75
<b>5</b>	<b>გარემოზე ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი</b> .....	<b>78</b>
5.1	შერბილების ღონისძიებები წინასამშენებლო ეტაპზე .....	79
5.2	შერბილების ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპზე .....	80
5.3	შერბილების ღონისძიებები ექსპლუატაციის ეტაპზე.....	85

6	ინფორმაცია ჩასატარებელი საბაზისო/საძიებო კვლევებისა და გ.ზ.შ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ.....	86
7	პირითადი დასკვნები.....	89
8	დანართები.....	90
8.1	დანართი 1. საპროექტო ნახაზები.....	90



## 1 შესავალი

### 1.1 ზოგადი მიმოხილვა

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში შეეხება აჭარის ავტონომიურ რესპუბლიკაში, ქობულეთის მუნიციპალიტეტის დაბა ოჩხამურში, ცეცხლაურის დასახლებაში ჩამდინარე წყლების №4 გამწმენდი ნაგებობის და მასთან დაკავშირებული საკანალიზაციო სისტემის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტს. პროექტი წარმოადგენს „აჭარის დაბების და სოფლების წყალმომარაგების და წყალარინების პროგრამის“ ნაწილს, რომელიც მიზნად ისახავს, აჭარის ყველა მუნიციპალიტეტში თანამედროვე სტანდარტების კომუნალური ინფრასტრუქტურის მოწყობას.

პროექტის ფინანსური მხარდაჭერა ხორციელდება გერმანიის რეკონსტრუქციის საკრედიტო ბანკის (KfW) და ევროკავშირის მიერ. სს „აჭარის წყლის ალიანსი“ (AWA) წარმოადგენს პროექტის განმახორციელებელს.

პროგრამის ფარგლებში გათვალისწინებულია დაბა ოჩხამურის წყალმომარაგების და წყალარინების სისტემის სრული განახლება. საკანალიზაციო სისტემები გათვალისწინებულია დაბის ყველაზე მჭიდროდ ურბანიზებული ადგილებისთვის. დასახლებული პუნქტის განაშენიანების სპეციფიკის, ადგილობრივი რელიეფის და სხვა ფაქტორების გათვალისწინებით დაგეგმილია ხუთი ცალკეული ცენტრალიზებული საკანალიზაციო სისტემის მოწყობა, რომლებიც გრავიტაციულად დაუკავშირდება სხვადასხვა ლოკაციაზე განლაგებულ ჩამდინარე წყლების მცირე ზომის ხუთ გამწმენდი ნაგებობას (№№1, 2, 3, 4 და 5). წინამდებარე დოკუმენტი შეეხება ჩამდინარე წყლების №4 გამწმენდი ნაგებობის და მასთან დაკავშირებულ საკანალიზაციო სისტემის მშენებლობას და ექსპლუატაციას. საპროექტო გამწმენდი ნაგებობა გათვლილი იქნება მოსახლეობის საერთო რაოდენობაზე 500 PE<sub>50</sub>.

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში მომზადდა არასამთავრობო ორგანიზაცია „ეკოტონი“-ს მიერ, Fichtner GmbH & Co. KG- ს დაკვეთით.

საქმიანობის განმახორციელებელის და სკოპინგის ანგარიშის ავტორი კომპანიის საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.1.

ცხრილი 1.1.1.

საქმიანობის განმახორციელებელი	სს „აჭარის წყლის ალიანსი“ (AWA)
იურიდიული მისამართი	კ. გამსახურდიას ქ. N1, ბათუმი, საქართველო
საქმიანობის განხორციელების ადგილი	ქობულეთის მუნიციპალიტეტი, დაბა ოჩხამური
საქმიანობის სახე	2 კილომეტრი ან მეტი სიგრძის საკანალიზაციო სისტემის მოწყობა, საკანალიზაციო სისტემის 5 ჰექტარზე ან მეტი განაშენიანების ფართობზე მოწყობა და ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მოწყობა და ექსპლუატაცია“ (კოდექსის II დანართის პუნქტი 9.6 და 10.6)
<b>სს „აჭარის წყლის ალიანსი“ (AWA):</b>	
საკონტაქტო პირი:	თეიმურაზ ბედინაძე
საკონტაქტო ტელეფონი:	+995 422 27 86 86; +995 591 51 11 15
ელ-ფოსტა:	<a href="mailto:info@awa.ge">info@awa.ge</a>
<b>“ეკოტონი”</b>	
საკონტაქტო პირი:	რუსუდან ჭოჭუა
საკონტაქტო ტელეფონი:	+995 5 99 23 75 30
ელ-ფოსტა:	<a href="mailto:ecotoneco@gmail.com">ecotoneco@gmail.com</a>

## 1.2 სკოპინგის ანგარიშის მომზადების საკანონმდებლო საფუძველი

საქართველოში სხვადასხვა ტიპის საქმიანობების განხორციელებისას გარემოზე ზემოქმედების შეფასების, შესაბამისი გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიღების, საზოგადოების მონაწილეობისა და ექსპერტიზის ჩატარების პროცედურები რეგულირდება 2017 წლის 1 ივნისის მიღებული საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მოთხოვნების შესაბამისად. სხვადასხვა შინაარსის საქმიანობები გაწერილია კოდექსის I და II დანართებში. I დანართით გათვალისწინებული საქმიანობები ექვემდებარება გზმ-ის პროცედურას, ხოლო II დანართის შემთხვევაში – საქმიანობამ უნდა გაიაროს სკრინინგის პროცედურა, რომელიც განსაზღვრავს გზმ-ს პროცედურის საჭიროებას.

წინამდებარე დოკუმენტში განსახილველი პროექტი განეკუთვნება საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს II დანართით გათვალისწინებულ საქმიანობებს, კერძოდ:

- ქვეპუნქტი 9.6 – „2 კილომეტრი ან მეტი სიგრძის საკანალიზაციო სისტემის მოწყობა, საკანალიზაციო სისტემის 5 ჰექტარზე ან მეტი განაშენიანების ფართობზე მოწყობა“ (შენიშვნა: დაბა ოჩხამურის ჩამდინარე წყლების №1 გამწმენდ ნაგებობასთან დაკავშირებული საპროექტო საკანალიზაციო სისტემის საერთო სიგრძე მხოლოდ ≈1.4 კმ-ია. თუმცა მისი მომსახურების არეალი 5 ჰექტარზე მეტი ფართობის განაშენიანებულ ტერიტორიას წარმოადგენს);
- ქვეპუნქტი 10.6 – „ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის მოწყობა და ექსპლუატაცია“ (50 000 ზე ნაკლებ მოსახლეზე).

აღნიშნულიდან გამომდინარე, კანონმდებლობის მოთხოვნების შესაბამისად, პროექტთან დაკავშირებით მომზადდა და გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროში წარდგენილ იქნა გარემოსდაცვითი სკრინინგის ანგარიში, რომლის საფუძველზეც, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ მიღებულ იქნა სკრინინგის გადაწყვეტილება პროექტის გარემოზე ზემოქმედების შეფასებას (გზმ) დაქვემდებარებასთან დაკავშირებით (საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის ბრძანება N 2-1701 (29/12/2021)).

„გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-6 მუხლის შესაბამისად, გზმ-ს ძირითადი ეტაპებია ამ კოდექსის მე-8 და მე-9 მუხლებით განსაზღვრული სკოპინგის პროცედურა და შემდგომ, სამინისტროს დასკვნის საფუძველზე, კოდექსის მე-10 მუხლის შესაბამისად გზმ-ს ანგარიშის მომზადება. კერძოდ, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო კოდექსის მე-9 მუხლით დადგენილი წესის შესაბამისად იხილავს სკოპინგის განცხადებას და სკოპინგის ანგარიშს და საქართველოს ზოგადი ადმინისტრაციული კოდექსის IX თავით დადგენილი წესით გასცემს სკოპინგის დასკვნას. სამინისტროს მიერ გაცემული სკოპინგის დასკვნა სავალდებულოა საქმიანობის განმახორციელებლისთვის გზმ-ის ანგარიშის მომზადებისას.

კოდექსის განმარტებით სკოპინგი არის პროცედურა, რომელიც განსაზღვრავს გზმ-ისთვის მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალს და ამ ინფორმაციის გზმ-ს ანგარიშში ასახვის საშუალებებს. კოდექსის მე-8 მუხლში კი წარმოდგენილია სკოპინგის ანგარიშის სავალდებულო სტრუქტურა.

ზემოთ აღნიშნული მოთხოვნებიდან გამომდინარე, წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში მომზადდა წინასწარი პროექტის, ანალიზის და საპროექტო ტერიტორიაზე ჩატარებული წინასწარი გარემოსდაცვითი კვლევების საფუძველზე კანონის მოთხოვნების შესაბამისად და მოიცავს შემდეგ ინფორმაციას:

- დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერა, მათ შორის: ინფორმაცია საქმიანობის განხორციელების ადგილის შესახებ (GIS კოორდინატების მითითებით), ობიექტის საპროექტო მახასიათებლები, ოპერირების პროცესის პრინციპები და სხვა;
- დაგეგმილი საქმიანობის და მისი განხორციელების ადგილის ალტერნატიული ვარიანტების აღწერა;
- ზოგადი ინფორმაცია გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ, რომლებიც შესწავლილი იქნება გზშ-ის პროცესში;
- ზოგად ინფორმაციას იმ ღონისძიებების შესახებ, რომლებიც გათვალისწინებული იქნება გარემოზე ნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილებისთვის, შემცირებისთვის ან/და შერბილებისათვის;
- ინფორმაცია ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ს ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ.

## 2 საქმიანობის განხორციელების ადგილმდებარეობა და აღწერა

### 2.1 დაგეგმილი საქმიანობის ადგილმდებარეობა და ეკოლოგიური მდგომარეობის მიმოხილვა

ადმინისტრაციულად საქმიანობის განხორციელების ადგილი მდებარეობს აჭარის ავტონომიურ რესპუბლიკაში, ქობულეთის მუნიციპალიტეტში, დაბა ოჩხამურის საზღვრებში. ფიზიკურ-გეოგრაფიული თვალსაზრისით საპროექტო ტერიტორია განლაგებულია კოლხეთის დაბლობის სამხრეთ ნაწილში.

ქობულეთის მუნიციპალიტეტი მოქცეულია შავ ზღვას, მდინარე ჩოლოქსა და მესხეთის ქედს შორის. მუნიციპალიტეტს ჩრდილოეთიდან ესაზღვრება ოზურგეთის მუნიციპალიტეტი, სამხრეთ-დასავლეთით – ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტი, სამხრეთით – ქედის მუნიციპალიტეტი, სამხრეთ-აღმოსავლეთით – შუახევის მუნიციპალიტეტი. ზღვისპირა ზოლის სიგრძეა 24 კმ. მუნიციპალიტეტს უჭირავს 711,8 კმ<sup>2</sup> ფართობი. ქობულეთის მუნიციპალიტეტი 21 ადმინისტრაციული ერთეულადაა დაყოფილი, მათ შორის 1 ქალაქი, 2 სადაბო და 18 სასოფლო თემია.

დაბა ოჩხამური მდებარეობს ქობულეთის ვაკეზე, მდინარე ოჩხამურის ნაპირებზე, ზღვის დონიდან 12 მ სიმაღლეზე, ქობულეთიდან 10 კმ მანძილის დაშორებით. ცეცხლსაფრის დასახლება გაშენებულია დაბის აღმოსავლეთ ნაწილში, მდ. ოჩხამურის მარცხენა სანაპიროზე, ზ.დ. 20-25 მ სიმაღლეზე.

საქმიანობის განხორციელების ტერიტორია მდებარეობს ცეცხლსაფრის დასახლებული ზონის დასავლეთით, სახელმწიფო საკუთრებაში (აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკა) არსებული 22653 კვ.მ ფართობის მქონე სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთის (საკ. კოდი: 20.37.02.012) მცირე ნაწილზე. მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორიის მიახლოებითი კოორდინატებია: X – 736517; Y – 4638153.

ტერიტორიის სიმაღლე ზ.დ. 18-19 მ-ია. ნაკვეთი ძირითადად სწორია, ოდნავ დახრილი ჩრდილოეთის და დასავლეთის მიმართულებით. არ აღინიშნება დაჭაობება. ტერიტორიაზე ძირითადად ხარობს ეწერის გვიმრა, თუმცა შემოგარენში წარმოდგენილია მერქნიანი მცენარეებიც. შესამჩნევია, რომ ნაკვეთი წარსულში გამოიყენებოდა ჩაის კულტურის მოსაყვანად.

ტერიტორიის მომიჯნავედ გადის მაღალი ძაბვის საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზი. აუდიტის დროს სხვა ხილული საინჟინრო კომუნიკაციები არ დაფიქსირებულა. ტერიტორიაზე არ აღინიშნება მყარი ნარჩენებით დაბინძურების მნიშვნელოვანი ფაქტები. ნაკვეთს სამი მხრიდან ესაზღვრება დამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაში მყოფი ადგილობრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზა.

საპროექტო ტერიტორიის ზოგადი ხედები იხ. სურათებზე 2.1.1.

სურათები 2.1.1. ოჩხამურის №4 გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიის ზოგადი ხედები



გამოყოფილი ნაკვეთის გარშემო ძირითადად სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთებია, რომლებიც ერთმანეთისგან გამოჯნულია ადგილობრივი მნიშვნელობის საავტ. გზებით. საპროექტო ტერიტორიის დასავლეთით,  $\approx 930$  მ მანძილის დაშორებით გადის ქობულეთის შემოვლითი ჩქაროსნული მაგისტრალი. ჩრდილოეთით,  $\approx 360$  მ მანძილის დაშორებით გაედინება მდინარე ოჩხამური. უახლოესი საცხოვრებელი ზონა ცეცხლაურია - აღმოსავლეთით,  $\approx 195$  მ მანძილის დაშორებით.

ქობულეთის დაცული ტერიტორიები (ქობულეთის აღკვეთილი და ქობულეთის ნაკრძალი), (მასთან ერთად ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებული უბანი „ქობულეთი - GE0000060“), მდებარეობს დასავლეთით, დაახლოებით 2,0 კმ მანძილის დაშორებით.

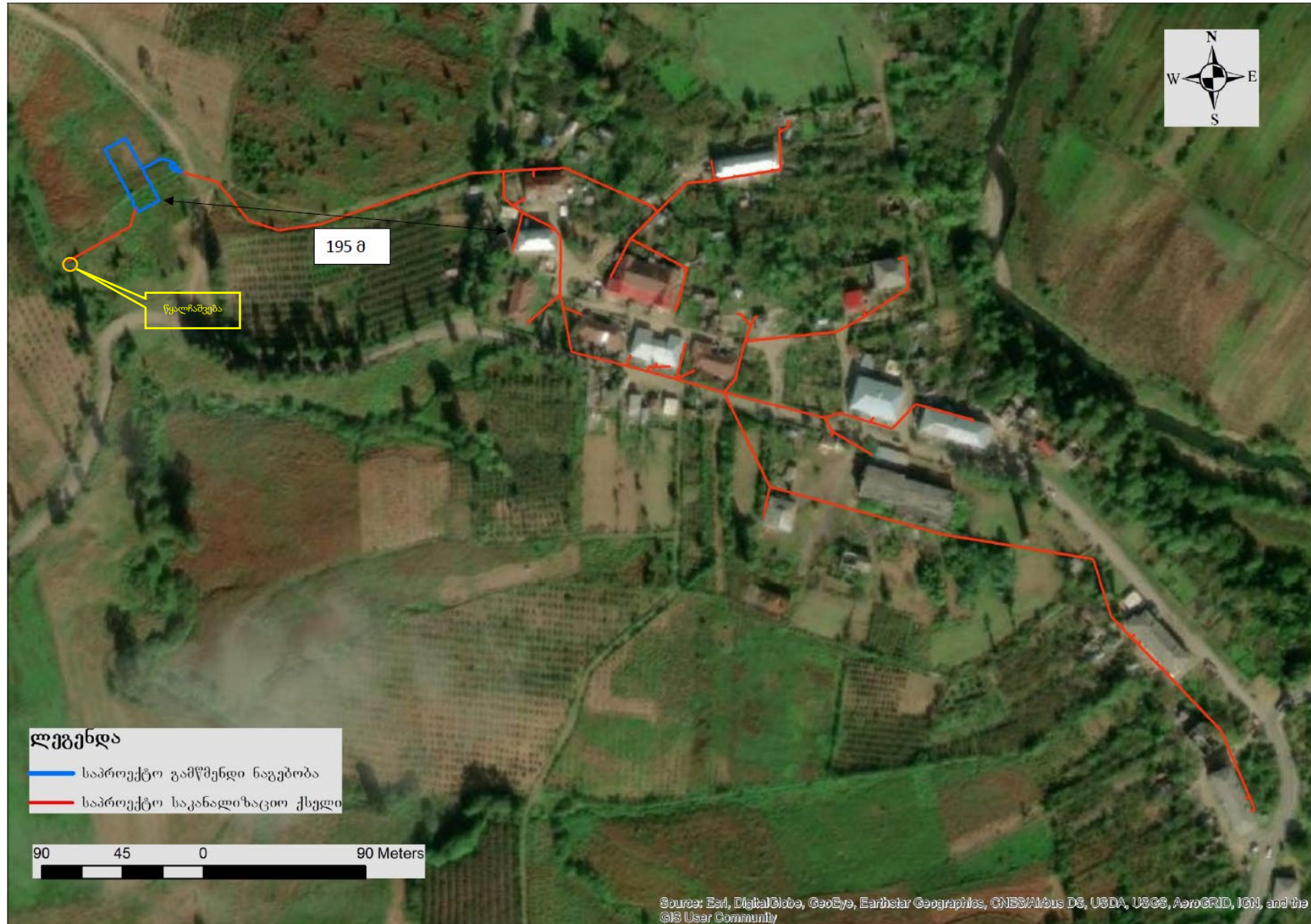
გამწმენდი ნაგებობიდან გაწმენდილი წყლის გაყვანა გათვალისწინებულია მიწისქვეშა მილსადენის საშუალებით, სამხრეთ-დასავლეთის მიმართულებით. წყალჩაშვება მოხდება გამწმენდი ნაგებობიდან დაახლოებით 50 მ მანძილის დაშორებით გამავალ მცირე ზომის უსახელო მდინარეში. წყალჩაშვების წერტილის კოორდინატები: X – 736495; Y – 4638073. სიმაღლე - 17 მ ზ.დ.

საპროექტო საკანალიზაციო სისტემის მომსახურების ზონა მოიცავს ცეცხლაურის დასახლების ძირითად ნაწილს, ჩრდილოეთი მცირე ფართობის ტერიტორიების გარდა. რელიეფური პირობების გათვალისწინებით შესაძლებელია ქსელიდან საკანალიზაციო წყლები თვითდენით მიწოდება გამწმენდ ნაგებობაზე. საკანალიზაციო სისტემის მომსახურების ზონა მოიცავს დასახლების  $\approx 10$  ჰა ფართობის განაშენიანებულ ტერიტორიებს. სულ, №4 გამწმენდი ნაგებობასთან დაკავშირებული საკანალიზაციო ქსელის საერთო სიგრძე იქნება 1410 მ. საკანალიზაციო ქსელის მშენებლობისას უპირატესობა მიენიჭება საავტომობილო გზების/ქუჩების განაპირება ტერიტორიებს. საკანალიზაციო ქსელის მოწყობის პროცესში მოხდება კერძო ნაკვეთების გადაკვეთა, გასაკუთრებით ქსელზე სახლების დაერთების პროცესში.

საპროექტო არეალის სიტუაციური სქემა მოცემულია ნახაზზე 2.1.1.



ნახაზი 2.1.1. საპროექტო არეალის სიტუაციური სქემა



## 2.2 დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა

### 2.2.1 ზოგადი მიმოხილვა

დაბა ოჩხამურის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი საკანალიზაციო ჩამდინარე წყლებისთვის გათვალისწინებულია ხელოვნური ტბორებით ფიტოგაწმენდის ტექნოლოგიის გამოყენება. ამავე ტექნოლოგიით მოეწყობა ცეცხლაურის დასახლების №4 გამწმენდი ნაგებობა. ჩამდინარე წყლების გაწმენდის ეს ტექნოლოგია ცნობილია „აშენებული ჭაობების“ „Constructed Wetlands“ (CW), ასევე „ჰიდრობოტანიკური მოედნების“ სახელით. ის უფრო და უფრო ფართოდ გამოიყენება განვითარებულ ქვეყნებში, განსაკუთრებით მცირე ტიპის დასახლებებისთვის. ასევე ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით მგრძობიარე ტერიტორიებისთვის, სადაც ტიპიური რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების მშენებლობა მიზანშეწონილი არ არის. იგი ხასიათდება სხვადასხვა ტიპის ჩამდინარე წყლებში დამაბინძურებელი ნივთიერებების მოცილების საკმაოდ მაღალი მაჩვენებლებით.

უნდა აღინიშნოს, რომ ტექნოლოგიის ეკოლოგიური მნიშვნელობა არა მარტო ჩამდინარე წყლების გაწმენდაში გამოიხატება, კერძოდ: ზოგიერთ შემთხვევაში ხელოვნური ჭაობები ითავსებს წყალთან დაკავშირებული ცხოველთა სახეობებისთვის (განსაკუთრებით მიგრირებადი ფრინველები) მიმზიდველი ჰაბიტატის ფუნქციას. ჩვენს შემთხვევაში ხელოვნური გუბურების საერთო ფართობი ძალზედ მცირეა, რომ მან შეითავსოს რაიმე მნიშვნელოვანი ჰაბიტატის ფუნქცია. თუმცა ეს გარემოება ხაზგასასმელია იმ პირობებში, როდესაც საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს კოლხეთის ჭარბტენიანი დაცული ტერიტორიების სიახლოვეს.

ამ ტიპის გამწმენდ ნაგებობებში ჩამდინარე წყლების გაწმენდა ხდება ორ ძირითად ეტაპად: პირველ რიგში ხდება სამეურნეო-ფეკალური წყლებიდან მყარი მასალის განცალკევება. ჩამდინარე წყლები კი მდორედ გაედინება გუბურებში. ეს გუბურები ერთდონიანია, რომლის ფსკერზეც მოწყობილია გარკვეული რაოდენობით თიხოვანი ნიადაგი, კალიუმის ქლორიდის, რკინის და ალუმინის შემცველობით. გუბურების ზედა იარუსს წარმოადგენს წყალმცენარეები (როგორც წესი ლერწმის *Phragmites spp* სახეობები). აქ ჩამდინარე წყლებისგან დამაბინძურებელი ნივთიერებების მოცილება ხდება ფიზიკური, ქიმიური და ბიოლოგიური პროცესების შედეგად, რომელთაგან მთავარია: ბიოდეგრადაცია, ნიტრიფიკაცია/დენიტრიფიკაცია, ფილტრაცია, ადსორბცია.

ხელოვნურ ჭაობებში მიმდინარე ქიმიური და ბიოლოგიური პროცესები ხელს არ უწყობს მწერების განსაკუთრებულ გავრცელებას. ესეთი რისკები შეიძლება ითქვას არ განსხვავდება სხვა ღია ტიპის გამწმენდი ნაგებობებისგან.

არსებობს ჰიდრობოტანიკური მოედნების სხვადასხვა ტიპები (ჰორიზონტალური, წყლის თავისუფალი ზედაპირიანი, ვერტიკალური). ჩვენს შემთხვევაში პროექტით გათვალისწინებულია ფრანგული ტიპის ვერტიკალური ჰიდრობოტანიკური ნაკადის მქონე მოედნების მოწყობა ერთფილტრიანი საფეხურით. სისტემის მთავარი უპირატესობებია:

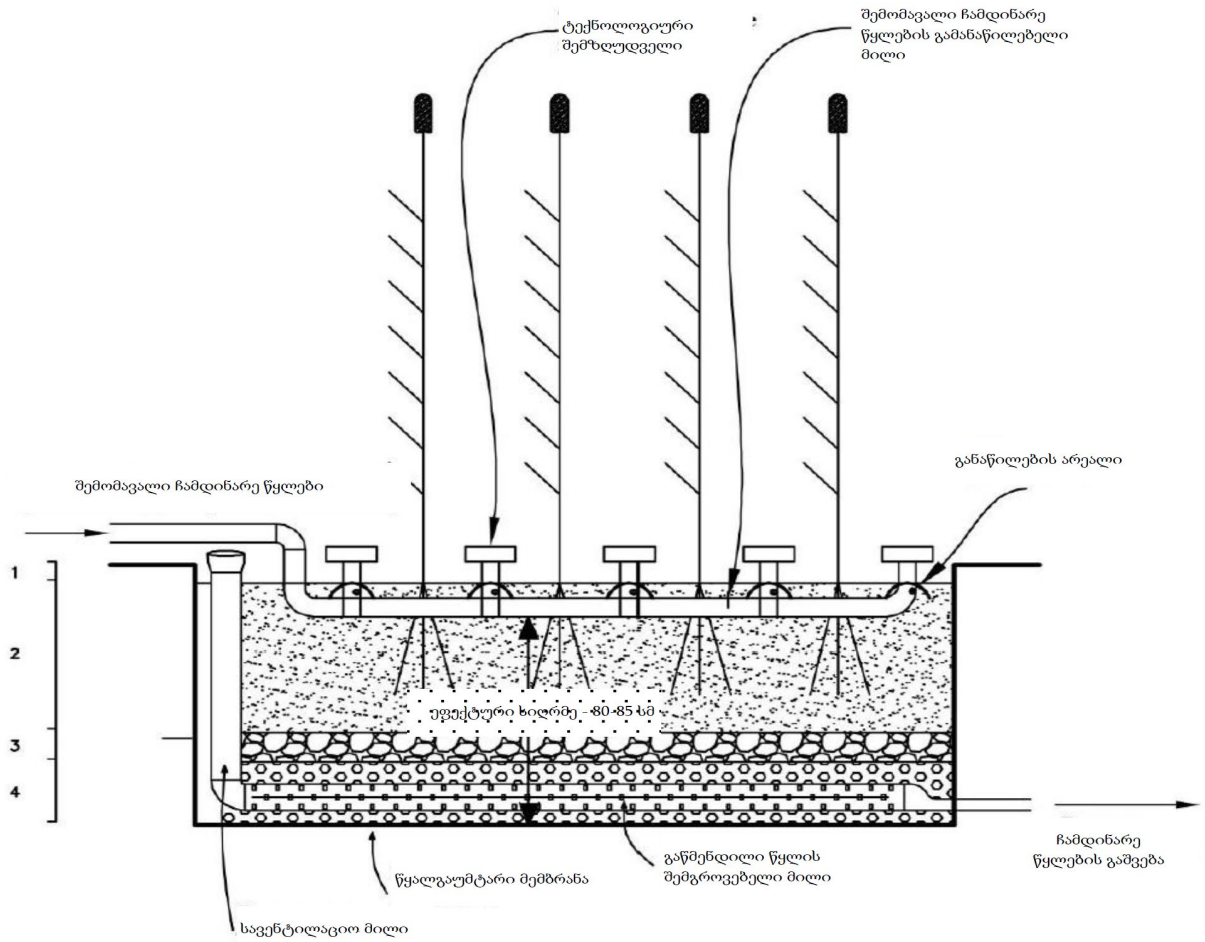
- შედარებით მცირე ფართობის ტერიტორიის საჭიროება;
- ლამის ნელი დაგროვება ზედა ფენაზე.

ეს ტექნოლოგია იძლევა საშუალებას, რომ საჭიროების შემთხვევაში მომავალში გაუმჯობესდეს გაწმენდის პროცესი (მეორე ფილტრის ეტაპი: ბიოლოგიური ფილტრის დამატება; ფილტრის შრის გაორმაგება, აერაცია და ა.შ.).

ვერტიკალურ ნაკადიანი ჰიდრობოტანიკური მოედნის ტიპიური სქემა მოცემულია ნახაზზე 2.2.1.1., სურათებზე 2.2.1.1. წარმოდგენილია ანალოგიური ნაგებობების ტიპიური ხედები.



ნახაზი 2.2.1.1. ვერტიკალურ ნაკადიანი ჰიდრობოტანიკური მოედნის ტიპური სქემა



- 1 - წყლისზედა ფენა
- 2 - მთავარი (პირველი) ფენა (წერილფრაქციული ხრეში)
- 3 - შუალედური (მეორე) ფენა (საშუალო ფრაქციული ხრეში)
- 4 - სადრენაჟო (მესამე) ფენა (მსხვილფრაქციული ხრეში)

სურათები 2.2.1.1. ე.წ. „აშენებული ჭაობების“ („Constructed Wetlands“) ტიპური ხედები





### 2.3 ჩამდინარე წყლების გასაწმენდად აშენებული ჭაობების ტექნოლოგიების განვითარება

პირველი, დოკუმენტირებული ვერტიკალური ნაკადის მქონე აშენებული ჭაობის სისტემა დაპატენტებულია 1901 წელს. თუმცა, ცნობილია, რომ ჯერ კიდევ 1960-იან წლებში ტარდებოდა ექსპერიმენტები მაკროფიტების გამოყენებით სოფლის არაეფექტური გამწმენდი სისტემების გასაუმჯობესებლად (სეპტიკური ტანკები და იმპოვის ტანკები), როდესაც ხდებოდა მაღალი გამტარი სუბსტრატების გამოყენება სხვადასხვა მაკროფიტებით დარგულ მოდულირებულ აუზებში. შედარებით მოგვიანებით გამოჩნდა ჰორიზონტალური დინების სისტემის მქონე გამწმენდები, რომელიც ცნობილია, როგორც "Root Zone Method". ამ შემთხვევაში ფილტრაციის ფსკერი ივსებოდა თიხის შემცველი მიმიე ნიადაგით, რომელზეც დარგული იყო ლელი (*Phragmites australis*). მოგვიანებით დაიწყო მათი ნიადაგით შევსებაც, თუმცა, მან ვერ მიაღწია და შეინარჩუნა საჭირო ჰიდრაულიკური გამტარობა და სწრაფად დაიხურა. ნიადაგის, როგორც ფილტრაციის მასალის შეუსაბამობა მოგვიანებით დადასტურდა დანიასა და გაერთიანებულ სამეფოში ჩატარებული კვლევების შედეგადაც და დაზუსტდა, რომ ხრეში წარმოადგენდა ყველაზე შესაფერის ფილტრაციის საშუალებას. ამჟამად, აშენებული ჭაობების უმეტესობაში სწორედ ხრეში ან დაქუცმაცებული ქანები გამოიყენება, ფრაქციების ზომით 5-დან 20 მმ-მდე.

1960-იან წლებში აშენებული გამწმენდი ჭაობების კვლევის უმეტესი ნაწილი მიმართული იყო მიწისქვეშა სისტემებზე, თუმცა ჰოლანდიასა და უნგრეთში ასევე ხდებოდა ზედაპირული ნაკადის ჭაობების მშენებლობაც. ამავე პერიოდში ჩრდილოეთ კაროლინაში დაიწყო სანაპირო ლაგუნების გამოყენება მუნიციპალური ჩამდინარე წყლების გადამუშავებისთვის. დარტებოდა ექსპერიმენტები მცურავ მცენარეებზე, განსაკუთრებით წყლის ჰიაცინთან (*Eichhornia crassipes*-თან). ექსპერიმენტები შემოიფარგლებოდა მცირე მეზოკოსმებით და ისეთ ადგილებში ტარდებოდა, სადაც ეს მცენარე ბუნებრივად გვხვდება, როგორცაა სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზია და შეერთებული შტატების სამხრეთ ნაწილები.

1970-იან წლებში, ევროპაში, ჩამდინარე წყლების გასაწმენდად აშენებულ ჭაობებზე კვლევა ძირითადად შეეხებოდა მიწისქვეშა ნაკადით აგებულ ჭაობებს, შეერთებულ შტატებში ჩატარებული კვლევები კი ძირითადად ფოკუსირებული იყო ზედაპირული ნაკადით აშენებულ ჭაობებზე, თუმცა ასევე ხდებოდა მიწისქვეშა ნაკადის ტექნოლოგიების შესწავლაც. პირველი სრულმასშტაბიანი მიწისქვეშა ნაკადის მქონე ჰორიზონტალური ტიპის სისტემა ამოქმედდა 1974 წელს გერმანიაში, მუნიციპალური ჩამდინარე წყლების გასაწმენდად.

ბოლო ათწლეულებში განსაკუთრებით შეინიშნება აშენებული ჭაობების ტექნოლოგიის სწრაფი ზრდა მთელ მსოფლიოში. 1980-იანი და 1990-იანი წლები შეიძლება ჩაითვალოს მსოფლიოში ჩამდინარე წყლების გასაწმენდად აშენებული ჭაობების სწრაფი განვითარების პერიოდად. აღნიშულ ტექნოლოგიაზე განსაკუთრებული აქცენტით ტარდებოდა მრავალი საერთაშორისო კონფერენცია მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნებში, რომლებიც ძირითადად ორგანიზებული იყო წყლის საერთაშორისო ასოციაციის (1990-იან წლებში, წყლის დაბინძურების კვლევისა და კონტროლის საერთაშორისო ასოციაციის და წყლის ხარისხის საერთაშორისო ასოციაციის) მიერ. 1986 წლის ოქტომბერში, ათ ევროპულ ქვეყანას შორის თანამშრომლობის შედეგად მიღებულ იქნა გადაწყვეტილება ევროპული საკოორდინაციო ჯგუფის ჩამოყალიბების შესახებ. ამავე პერიოდში, შეერთებულ შტატებში მოეწყო საერთაშორისო კონფერენციები ჩამდინარე წყლების გაწმენდისთვის აშენებულ ჭაობებში მცენარეების გამოყენების შესახებ, რომლებმაც მნიშვნელოვანი როლი ითამაშეს ამ ტექნოლოგიების განვითარებაში. აღნიშნული ტექნოლოგიების გამოყენება დაიწყო დანიაში, ავსტრალიასა და დიდი ბრიტანეთში, ძირითადად მუნიციპალური კანალიზაციის გაწმენდისათვის. ჰიბრიდული სისტემის მქონე გამწმენდების მშენებლობა მიმდინარეობდა ასევე საფრანგეთში. ტექნოლოგიების დანერგვა მიმდინარეობდა ავსტრალიასა და აფრიკაში, სხვადასხვა ტიპის ნარჩენების გაწმენდის მიზნით. აშენებული ჭაობების დაკვირვებებზე დაყრდნობით მალევე დაიწყო ჩამდინარე წყლების გაწმენდისათვის აშენებული ჭაობების დიზაინისა და ექსპულუატაციის შესახებ სახელმძღვანელო დოკუმენტების გამოცემა.

მე-20 საუკუნის ბოლო ათწლეულის განმავლობაში, აშენებული ქაობების ტექნოლოგია გავრცელდა ყველა კონტინენტზე, ყველა ტიპის სისტემის გამოყენებით. 1990-იან წლებში მისი დანერგვა დაიწყო აზიის რამდენიმე ქვეყანაში (ჩინეთი, ინდოეთი, ნეპალი). ჩინეთში, პირველი სრულმასშტაბიანი სისტემა ამოქმედდა 1990 წელს. აშენებული ქაობები გამოიყენებოდა ძირითადად მუნიციპალური კანალიზაციისა და სამრეწველო ჩამდინარე წყლების გაწმენდისათვის. ამავე პერიოდში, ნეპალში აშენებული ქაობები გასანკუთრებული ყურადღების ქვეშ მოეცა ექსპლუატაციისა და მოვლა-პატრონობის დაბალი ხარჯების გამო. აღნიშნული ტექნოლოგიის გამოყენება დაიწყო საავადმყოფოს ჩამდინარე წყლების გასაწმენდადაც.

აშენებული ქაობები 21-ე საუკუნეში მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში ჩამდინარე წყლების დამუშავების „სერტიფიცირებულ“ მეთოდად იქცა. ზოგიერთ ქვეყანაში, მაგალითად, ჩინეთში, აშენებული ქაობების რაოდენობამ ასი ათასს გადააჭარბა და მისი რაოდენობა კვლავ იზრდება. ასევე მზარდია აშენებული ქაობების რაოდენობა სამხრეთ ამერიკაში, განსაკუთრებით კოლუმბიაში, არგენტინასა და ჩილეში. სამწუხაროდ, ტექნოლოგია მნიშვნელოვნად არ გავრცელებულა აფრიკაში, სადაც მისი განვითარების დიდი პოტენციალია.

21-ე საუკუნის დასაწყისში, ჩამდინარე წყლების დამუშავების კვლევა აშენებულ ქაობებში ფოკუსირებული იყო დიზაინისა და ექსპლუატაციის სხვადასხვა ასპექტზე, განსაკუთრებით დამაბინძურებლების გაძლიერებული მოცილებისათვის. ყურადღება გამახვილებული იყო აერაციაზე, მიკრობული საწვავის უჯრედებსა და ბიოაუმენტაციაზე, არაორგანული ანიონების მოცილებაზე, ფილტრის მასალების შერჩევაზე, სორბციის უნარზე, სხვადასხვა ბაქტერიების ჯგუფის ფუნქციების განსაზღვრაზე; ფარმაცევტული და პირადი მოვლის საშუალებების მოსაშორებლად გამოვლენილ ეფექტურობაზე. არაერთ კვლევაში იქნა აღნიშნული აშენებული ქაობების მიერ ურბანულ და პერიფერიულ რაიონებში კანალიზაციისა და სადრენაჟო სისტემების გაწმენდის ეფექტურობისა და ტექნოლოგიის წრიული ეკონომიკის პრინციპებთან შესაბამისობაზე. ხაზგასმულია აშენებული გამწმენდი ქაობების მნიშვნელობა წყლის ციკლების აღდგენისა და შენარჩუნების, წყლისა და ჩამდინარე წყლების დამუშავების, აღდგენისა და ხელახალი გამოყენების, აგრეთვე საკვები ნივთიერებების აღდგენისა და ხელახალი გამოყენების კუთხით.

მთელი ამ პერიოდის განმავლობაში ჩატარებული სხვადასხვა კვლევების თანახმად, ხელოვნური ქაობები აღიარებულ იქნა ჩამდინარე წყლების გაწმენდის საიმედო ტექნოლოგიად. ასევე, კვლევებში აღნიშნულია, რომ ხელოვნური ქაობები კიდევ უფრო უკეთ ფუნქციონირებს ცივი კლიმატის პირობებში. ასევე, აღნიშნულია ის ფაქტი, რომ ისინი არ საჭიროებენ მიწის დიდ ფართობს, ამის გამო მათი გამოყენება შესაძლებელია მჭიდროდ დასახლებულ ადგილებშიც, თუმცა აღსანიშნავია ისიც, რომ აღნიშნული ტექნოლოგიები უკეთ ფუნქციონირებენ შედარებით მცირე დასახლებებისთვის.

#### **2.4 მცენარეთა როლი და სახეობები, რომლებიც გამოიყენება ვერტიკალური ნაკადის მქონე ქაობებში**

არსებობს წყლის გაწმენდის სხვადასხვა ფიზიკო-ქიმიური მეთოდი, თუმცა ფიტორემედაცია ერთ-ერთი ყველაზე ეფექტურ საშუალებას წარმოადგენს, რისი რესურსიც საქართველოს უხვად გააჩნია. ფიტორემედაცია ანუ წყალმცენარეებით წყლის გაწმენდა, სხვა ფიზიკო-ქიმიურ ტექნოლოგიებთან შედარებით დაახლოებით 10-ჯერ უფრო იაფი და ეფექტური მეთოდია. ცოცხალი ორგანიზმი წყლიდან შთანთქავს, აგროვებს, და შლის დამაბინძურებლებს. ფიტორემედაცია არის ერთგვარი, გარემოს აღდგენის პროცესისათვის გამოყენებული ტექნიკა, სადაც მაკროფიტებს შეუძლიათ დაბინძურებული გარემოდან შეიწოვონ დამაბინძურებლები და გახადონ გარემო ნაკლებად ტოქსიკური. ფიტორემედაცია შეიძლება გამოყენებულ იქნას ხმელეთის და წყლის გარემოში. ის შეიძლება გამოყენებულ იქნას, როგორც "მოსამზადებელი ან

დასასრული ნაბიჯი სხვა დასუფთავების ტექნოლოგიებისთვის. მცენარეები ასევე ესთეტიური თვალსაზრისით სასიამოვნოა და სხვა ბიოგამწმენდებისგან განსხვავებით არ იწვევს არსებული ლანდშაფტების უხემ დარღვევას. ასევე ითვლება ზოგიერთ შემთხვევაში დეგრადირებული ჰაბიტატების აღდგენის საშუალებადაც.

ფიტორემედაცია როგორც გამწმენდი საშუალებას შემდეგი ძირითადი მახასიათებლები გააჩნია:

- მცენარეები მოქმედებენ როგორც აერობული და ანაერობული მიკროორგანიზმების მასპინძლები, ამარაგებენ მათ ფიზიკურ ჰაბიტატს და ქიმიურ სამშენებლო ბლოკებს. მცენარის ფესვები და ყლორტები ზრდის მიკრობულ აქტივობას მათ პირდაპირ გარემოში დამატებითი კოლონიზირებადი ზედაპირის მიწოდებით, ადვილად დეგრადირებადი ნახშირბადის სუბსტრატების გაზრდით, ორგანული ექსუდატებითა და გამონაჟონებით, მათი მასის ნაწილის დაშლით და სივრცით ცვალებადი ჟანგბადის რეჟიმებით. ზოგადად, მცენარეები ანელევენ დამაბინძურებლების მოძრაობას ნიადაგში. ეს ხდება ჩამონადენის შემცირებით, აორთქლების გაზრდით და ნაერთების ფესვებში შეწოვით. მას შემდეგ, რაც ჰარბტენიანი ან მაღალმთიანი ფიტორემედაციის სისტემა დაინერგება, მისი ბიოლოგიური კომპონენტები ბუნებრივად თვით შენარჩუნებულია მცენარეთა ფოტოსინთეზით;
- მცენარეები იცავენ ზედაპირს ეროზიისაგან და გრუნტის წყლის გადინებისაგან. ჰიდრაულიკური ტუმბო იქმნება მაშინ, როცა მცენარეთა ფესვები აღწევს გრუნტის წყლებამდე, ხდება დიდი რაოდენობით წყლის შეწოვა აკონტროლებს ჰიდრაულიკურ გრადიენტს და იცავს ნარჩენი წყლების ზედაპირული გადინებისაგან;
- ფიტორემედაციის სისტემა ემყარება მცენარეებს, მიკროორგანიზმებს, წყალსა და ნიადაგს შორის არსებულ სინერგიულ ურთიერთობებს, რომლებიც ბუნებრივად ვითარდებიან ჰარბტენიან და მაღალმთიან ადგილებში მილიონობით წლის განმავლობაში.

ხელოვნური ჰაბიტატებისათვის სახეობების შერჩევა ხდება მათი ფიზიოლოგიური, მიკრობიოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური, აგრონომიური და ინჟინრული მახასიათებლების მიხედვით. ძირითად ხდება ადგილობრივი, ბუნებრივ ჰაბიტატთან ან მდინარის ნაპირებთან მზარდი სახეობების შერჩევა, რომლებსაც გააჩნიათ წყლით გაჯერებულ პირობებში არსებობისთვის ადაპტირებული ფესვები (მკვირივ ფესვებისა და რიზომების მქონე მცენარეები). ასევე, სახეობები, რომლებსაც შეუძლიათ გაუძლონ მოკლე პერიოდში არსებულ გვალვებსა და დრო და დრო არსებულ წყალდიდობებს.

საუკეთესო მაკროფიტი, როგორც ბიოგამწმენდი ამ შემთხვევაში არის ლელისა (*Phragmites australis*) და ლაქამის (*Typha angustifolia*) სახეობები, მათი ღრმად შეღწევადი, მკვირივ ფესვებისა და რიზომის სისტემის გამო. აღნიშნულ სახეობებს შეუძლიათ ეფექტურად მიიღონ საკვები ნივთიერებები. ეს სახეობები ივითარებენ დიდ ბიომასას, როგორც სუბსტრატის ზედაპირის ზემოთ (ფოთლები), ისე ქვემოთ (მიწისქვეშა ღერო და ფესვები). მიწისქვეშა მცენარული ქსოვილები იზრდება ჰორიზონტალურად და ვერტიკალურად და ქმნის ვრცელ მატრიქსს, რომელიც აკავშირებს ნიადაგის ნაწილაკებს და ქმნის დიდ ზედაპირს საკვები ნივთიერებებისა და იონების შესათვისებლად. ზოგადად, მაკროფიტების ამ შემთხვევაში ლელის (*Phragmites australis*) და ლაქამის (*Typha angustifolia*) წყლის გაწმენდასთან დაკავშირებული ფუნქცია ძირითადად დაკავშირებულია მცენარის მორფოლოგიურ-ანატომიურ თავისებურებებთან. ლელი და ლაქამი უზრუნველყოფენ უზარმაზარ ზედაპირს მიკრობების მიმაგრებისა და ზრდისთვის. მცენარეთა ფიზიკური კომპონენტები ანელევენ წყლის ნაკადს, რითაც ხელს უწყობენ ნალექის დაგროვებისა და დაჭერის პროცესს და საბოლოოდ ზრდის წყლის გამჭვირვალობას. მცენარის ქსოვილების ღრუ ჭურჭელი იძლევა საშუალებას ჟანგბადის ტრანსპორტირება მოხდეს ფოთლებიდან ფესვის ზონაში და შემდეგ კი შლამიან ნიადაგში. ეს ხელს უწყობს მიკრობული აერობული დაშლის აქტიურ პროცესს და წყლის სისტემიდან დამაბინძურებლების შეწოვას.

მაკროფიტების ზრდა ამცირებს წყლის დინებს სიჩქარეს, რაც ჩამდინარე წყლებსა და მცენარის ზედაპირს შორის დალექვისა და კონტაქტის დროის გაზრდის საშუალებას იძლევა. ხელსაყრელი პირობების იქმნება შლამიანი გარემოს წარმოქმნისათვის. იზრდება ნიადაგის ჰიდრაულიკური გამტარობა - მცენარეთა ფესვთა სისტემის დაშლის დროს წარმოქმნილი ფორები ზრდის ჰიდრაულიკური გამტარობას. მაკროფიტებს აქვთ ბიომასა მიწის ზემოთ და ქვემოთ და ქმნიან დიდ ზედაპირს მიკრობული ბიოფილების ზრდისთვის. ეს ბიოფილები პასუხისმგებელი არიან მიკრობული პროცესების უმეტესობაზე აგებულ ჭარბტენიან სისტემაში, მათ შორის აზოტის შემცირებაზე. მცენარეები ქმნიან და ინარჩუნებენ ჰუმუსის ფენას, რომელიც შეიძლება შევადაროთ ბაქტერიების თხელ ფენას. როდესაც მცენარეები იზრდება და კვდება წყლიან გარემოში, ფოთლები და ღეროები სუბსტრატის ზედაპირზე ცვივა, ქმნის ორგანული ნარჩენების მრავალ ფენას ანუ ჰუმუსის კომპონენტს. ნაწილობრივ დაშლილი ბიომასის ეს დაგროვება ქმნის უაღრესად ფოროვან სუბსტრატის ფენებს, რომლებიც უზრუნველყოფენ მიკრობული ორგანიზმების მიმაგრების ზედაპირს. წყლის ხარისხის გაუმჯობესების ფუნქცია ამენებულ და ბუნებრივ ჭაობებში არის დამოკიდებულია ამ ჰუმუსის ფენის მაღალ გამტარობაზე და მიკრობული მიმაგრების დიდი ზედაპირის ფართობზე. მიკროფიტებს განსაკუთრებული როლი აკისრიათ ამენებულ ჭაობებიან სისტემებში. ისინი ათავისუფლებს მრავალფეროვან ორგანულ ნაერთებს მათი ფესვთა სისტემების მეშვეობით, ფოტოსინთეზის საშუალებით დაფიქსირებული ნახშირბადის მთლიანი რაოდენობის 25%. ნახშირბადის ეს გამოყოფა შეიძლება იყოს საკვების წყარო მიკრობების დენიტრიფიკაციისთვის. მცენარეული ბიომასის დაშლა ასევე უზრუნველყოფს გამძლე, ადვილად მისაწვდომ ნახშირბადის წყაროს მიკრობული პოპულაციებისთვის. ხელოვნური ჭაობებში მაკროფიტების, როგორცაა ლელი და ლაქაში დაფუძნების და მჭიდრო პოპულაციის შექმნისათვის აუცილებელია ხელშეწყობა სუქცესიასა და სუქცესიათა ცვლაზე.

კოლხეთის დაბლობზე ჭარბტენიან ჰაბიტატებში გვხვდება ლელიანი (*Phragmitetum*) ფორმაცია სადაც დომინანტობს ლელი (*Phragmites australis*). საბჭოთა პერიოდში ჭაობების ამოშრობის შედეგად თვალში საცემია ლელიანი ჰაბიტატის მკვეთრი შემცირება. წმინდა ლელიანები თითქმის აღარ გვხვდება, თუმცა წარმოდგენილია მალთაყვამი. გრუნტის დონის დაწვევა არახელსაყრელია ლელიანებისათვის. შედეგად წმინდა ლელიანი ფორმაცია იცვლება ლელიან-ლაქაშიანი-შხაპრიანი (*Typheta/Phragmiteta/Sparganieta*) ფორმაციით, რომელსაც ერევა ნაირბალახოვნები, განსაკუთრებით კი ჭაობის ზამბახი (*Iris pseudocorus*) და თუნბერგის მატიტელა (*Polygonum thunbergii*). ლელი (*Phragmites australis*), და ლაქაში (*Typha angustifolia*), ივითარებენ ჰორიზონტალურად განვითარებულ ფესურას, რომელზედაც მრავალი კვირტი ვითარდება. იმ ადგილებში, სადაც არახელსაყრელი წყლის რეჟიმი, შერეულ-ბალახოვანი ლელიანი ფორმაცია კიდევ უფრო დეგრადაციას განიცდის. ჰიგროფილური სახეობები ინაცვლებენ მეზოფილურით. ლელიანი წარმოდგენილია ქვეფორმაციებით: ლელიანი (ლელი (*Phragmites australis*), ლაქაშიანი (*Typha angustifolia*), ჭაობის ზამბახი (*Iris pseudocorus*), მის მუდმივ თანმხლებს წარმოდგენენ - ცოცხმაგარა (*Lythrum salicaria*), ორკბილა (*Bidens tripartite*). შერეულ ბალახოვანი ლელიანის ქვეფორმაციის ჩამოყალიბებაში მონაწილეობს - ლელი (*Phragmites australis*), ლაქაში (*Typha angustifolia*), ჭაობის ზამბახი (*Iris pseudocorus*), ცოცხმაგარა (*Lythrum salicaria*), ორკბილა (*Bidens tripartita*), ჩალაყვავილა (*Butomus umbellatus*), სამგვერდა წყლის წაბლი (*Scirpus lacustris*). ხოლო წვრილფოთოლა ლაქაშის (*Typheta*) ქვემოფარმაციები წარმოადგენს პლასტიკური ხასიათის მქონე მცენარეებს, რომლებიც კარგად იზრდებიან როგორც მტკნარ, ისე მლაშე წყალსატევებში, სადაც ქმნის მონოდომინანტურ ასოციაციებს. ლელიან ლაქაშიან ფორმაციების მუდმივი თანმხლებია წყალში ჩაძირული ჰიდატოფიტები (*Aerohydatophyta immersa*): წყლის ვაზის სახეობები (*Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton natans*), თავთავა ფრთაფოთოლა (*Myriophyllum spicatum*), ასევე დაუფესვიანებული აეროჰიდატოფიტი ლემნა (*lemna minor*) და რქაფოთოლას (*Ceratophyllum demersum*) ფორმაციები. ეს უკანასკნელი არ ივითარებს ფესვებს, მაგრამ მისი უხეში ფოთლები ყოველთვის წყალში ღრმადაა ჩასული და იმყოფება შლამში. გამდინარე წყალსატევებში მათი რაოდენობა ძალზე მცირეა და სხვა

ჩამირულ სახეობებთან ერთად წყლის ვაზი (*Potamogeton*), ფრთაფოთოლა (*Myriophyllum*) ქმნის თანასაზოგადოებებს. გამჭვირვალე წყალსატევში მყოფი რქაფოთოლასათვის დამახასიათებელია ლორწოს გამოყოფა, რაც იცავს მას გამოშრობისაგან. იმ ადგილებში, სადაც ასევე არასასურველი წყლის რეჟიმია, შერეული ბალახოვანი ლელიანი (*Phragmitetum*) კიდევ უფრო დეგრადაციას განიცდის.

სურათი 2.4.1. ლელიან-ლაქაშიანი (*Phragmitetum\_typhetum*) ფორმაცია მდ. ჭოროხის დელტაზე



ბუნებრივ პირობებში იქ, სადაც ხელახალი დაჭობება წარმოებს და წყალი ძალიან მდორედ მიედინება ყველგან დომინანტ სახეობას და ედიფიკატორს ლელი (*Phragmites australis*) და ლაქაში (*Typha angustifolia*) წარმოადგენს.

ლელიან-ლაქაშიანი სახეობები (*Phragmiteta -Typheta* (*Phragmites australis* & *Typha angustifolia*) ქმნის წმინდა ფორმაციებს, ოღონდ ძალზე მცირე ფართობებზე და მისი სიმაღლე 4-4.5 მეტრს აღწევს.

ლელიან-ლაქაშიანის ფორმაციაში შემდეგი იარუსებია: წყლის ზედაპირზე მოტივტივე ლემნა (*Lemna minor*), წყლის სურო (*Hydrocharis morsus-renae*), ფსკერზე მიმაგრებული ჩაღანდრი (*Veronica baccabunga*). II იარუსს წარმოადგენს - ჭაობის შვიტა (*Equisetum palustre*), წყლის სამყურა (*Alisma plantago-aquatica*), ჩაწყობილა ბაია (*Ranunculus repens*), თუნბერგის მათიტელა (*Polygonum thunbergii*), ჭილი (*Juncus acutus*). ხოლო III იარუსს - ლაქაში (*Typha angustifolia*), ლელი (*Phragmites australis*) და ტირიფი (*Salix caprea*).

გვხვდება ლელიან-ჭილიანი (*Phragmitetum-Juncetum*) ნაირბალახოვანი ასოცოაცია, რომელთა ჩამოყალიბებაში მონაწილეობს - ჭილი (*Juncus acutus*), წყლის სურო (*Hydrocharis morsus-renae*), წყლის პერი (*Lemna minor*), ჩალაყვავილა (*Butomus umbellatus*), ტირიფი (*Salix caprea*). წყალსატევის ნაპირას იზრდება მურყანი (*Alnus barbata*), ტირიფი (*Salix caprea*), რომლებიც გადახლართულია ლიანებით ცხრატყავა (*Lonicera carponifolia*), მაყვალი (*Rubus hirtus*). შემოდგომით თუნბერგის მათიტელა (*Polygonum thunbergii*) დომინანტობს.

ხშირად, ლელიან-ლაქაშიანი (*Phragmitetum-Typheta*) ფორმაცია ძალზე მჭიდრო თანასაზოგადოებას ქმნის, რომელშიც სხვა სახეობა ვეღარ აღწევს. ამ შემთხვევაში ქმნიან სინუზიებს ლემნასთან (*Lemna minor*) ერთად. სწორედ ასეთი მჭიდრო თანასაზოგადოებაა აუცილებელი გამწმენდი ნაგებობისათვის. წყალსატევეების დაჭობებისათვის ასევე აუცილებელი პირობაა სუქცესია და სუქცესიათა ცვლა. იმისათვის, რომ ხელოვნურ ჭაობებში მაკროფიტებმა შექმნან მჭიდრო თანასაზოგადოება (აუცილებელი პირობაა მოცემული ვერტიკალური დინების მქონე ხელოვნური ჭაობებისათვის).

კოლხეთის დაბლობის ჭარბტენიანი მცენარეული თანასაზოგადოების ცვლაში სამი გამოკვეთილი პროცესი მიმდინარეობს: სინგენეზი - როდესაც ხდება მცენარეთა დასახლება ახალ გარემოში; ენდოგენეზი, რომელიც თან მოსდევს სინგენეზს, მას შემდეგ რაც



ჩამოაყალიბებს ახალ გარემოს და ეგზოგენური, თუმცა არა საზოგადოებას შიგნით არამედ მის გარეთ. სუქცესიის ცვლა შემდეგი თანმიმდევრობითაა: მაღალი პროდუქტიულობის მქონე ტბორი სარკისებრი ზედაპირით, მცენარეთა დასახლება, გახრწნის და დაგროვების პროცესი, კოლონიზაცია, მცენარეთა სახეობრივი შემადგენლობის ცვლილება.

ენდოეკოგენური ცვლილება კარგადაა გამოხატული იმნათისა და ნაბადას მიმდებარე სადრენაჟე არხებსა და ტბორებში. აქ, ადრე გავრცელებულმა სახეობებმა, როგორცაა: წყლის ვაზი (*Potamogeton crispus*), თავთავაფრთაფოთოლა (*Myriophyllum spicatum*), ღიმი (*Ceratophyllum demersum*), წყლის სურო (*Hydrocharis morsus-renae*), წყლის გვიმრა (*Salvinia natans*) სწრაფ განვითარებას მიაღწიეს და ადგილი დაუთმეს სხვა მცენარეებს, როგორცაა: ლელი (*Phragmites australis*), ლაქაში (*Typha angustifolia*), შხაპრი (*Sparganium neglectum*) რომლებიც მძლავრი ფესურის გამო სწრაფად მრავლდებიან. ამ სახეობათა გამრავლებას ხელს უწყობს წყლის მუდმივი დინება. ზაფხულში, სიციხის დროსაც კი დრენაჟში არ წყდება გრუნტის წყლის დინება. ტბორის დონემ თანდათანობით აიწია, შემცირდა ტენიანობა და ჰაბიტატი უბრუნდება საწყის თავდაპირველ მდგომარეობას. არხები მდიდარია ჰიდატოფიტებით, როგორცაა: წყლის ვაზის სხვადასხვა სახეობა (*Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton natans*), ეგერია (*Egeria densa*), წყლის სურო (*Hydrocharis morsus-renae*), კოლხური წყლის კაკალი (*Trapa colchica*), ყვითელი დუმფარა (*Nymphaea lutea*), კოლხური დუმფარა (*Nymphaea colchica*). შეინიშნება ლამაზად გამოხატული იარუსიანობა. I იარუსს შეადგენს წყალში ჩაძირული სახეობები: წყლის ვაზის სახეობები (*Potamogeton natans*, *Potamogeton pectinatus*), ეგერია (*Egeria densa*), ბუმტოსანა (*Utricularia minor*). II იარუსი წარმოდგენილია სახეობებით: წყლის სურო (*Hydrocharis morsus-renae*), კოლხური წყლის კაკალი (*Trapa colchica*), ყვითელი დუმფარა (*Nymphaea lutea*), კოლხური დუმფარა (*Nymphaea colchica*). III იარუსში იზრდება ისარა (*Sagittaria sagittifolia*), თუნბერგის მატიტელა (*Polygonum thunbergii*). IV იარუსს ქმნის ლაქაში (*Typha angustifolia*), კოთხოჯი (*Acorus calamus*). V იარუსს კი ლელი (*Phragmites australis*), ტბის წყლის წაბლი (*Scirpus tabernaemontiana*).

ამრიგად:

- ლელი (*Phragmites australis*) და ლაქაში (*Typha angustifolia*) მსოფლიოში ერთ-ერთი პირველი ედიფიკატორებია, რომელთაც უვითარდებათ მძლავრი ფესურა და ფესვთა სისტემა, რომლებიც გაუძლებს ყველაზე დაბინძურებულ გარემოსა და ბიოქიმიური პარამეტრების (ცილები, პროლინი) ზრდას, რაც იმის მაჩვენებელია, რომ ორივე სახეობის ფესვებს აქვს შესანიშნავი გამწმენდი უნარი. გაწმენდილი წყალი შეიძლება იყოს მომგებიანი, როგორც სარწყავად, ასევე ინდუსტრიული თვალსაზრისით;
- ვინაიდან გაწმენდაში მთავარი როლი ფესვთა სისტემას გააჩნია, მკაცრ კლიმატური პირობებს შეგუებული სახეობების გამოყენების შემთხვევაში, ზედაპირის შესაძლო გაყინვა გაწმენდის პროცესებზე ზემოქმედებას ვერ მოახდენს;
- შესაძლებელია ასევე ტირიფის (*Salix caprea*) სახეობის გამოყენება შემოგარენში, რომელიც ესთეტიკურ ღირებულებას შესძენს ხელოვნურ ეკოსისტემას;
- აუცილებელია ჰიდროლოგიური რეჟიმის კონტროლი, 2 მ სიღრმის წლის შენარჩუნება;
- ეკოლოგიური გარემოს მუდმივი კონტროლი ფესვთა სისტემის კარგად და მძლავრად გაშენებისათვის. აუცილებელ სუბსტრატს წარმოადგენს დიდი რაოდენობით შლამი, რის გარეშეც ვერ იარსებებენ და ხელოვნური ჭაობების აუცილებელ ბიოტურ ფაქტორად ითვლება;
- შესაძლებელია გახდეს წყლის პერის (*Lemna minor*) დამატების საჭიროება, როგორც საუკეთესო ფიტორემედატორის, რათა დაეხმაროს ხელოვნურ ჭაობს ლელისა (*Phragmites australis*) და ლაქაშის (*Typha angustifolia*) პლანტაციის შექმნისათვის სუბსტრატის მომზადებაში;
- მას შემდეგ, როცა ლელი (*Phragmites australis*) და ლაქაში (*Typha angustifolia*) უკვე მჭიდრო და მასიურ პლანტაციას შექმნის აუცილებელი გახდება მიწისზედა ნაწილების გამოხშირვა, რათა ჰიდრაულიკური გამტარიანობა არ დაირღვეს; მოჭრილი ნაწილების

გამოყენება შესაძლებელია სხვადასხვა მიზნებისათვის (სილოსი, კომპოსტი, სამშენებლო მასალა (პალეტები) ან საწვავი (ბრიკეტები) გამოყენება. ეს როგორც ჭარბწლიან გარემოსთან შეგუებული ე.წ. „პალუდიკულურა“ ფართოდაა დანერგილი გერმანიაში, ჰოლანდიაში;

- ასევე მნიშვნელოვანია Ph ის მუდმივი კონტროლი, ვინაიდან ორივე სახეობა მტკნარწყლიანი ტბორების ბინადარია.

რეკომენდირებული სახეობებისთვის საჭირო პირობები მოცემულია ცხრილში 2.4.1.

ცხრილი 2.4.1.

მცენარის დასახელება	წყლის მაქსიმალური სიღრმე	შენიშვნა
ლელი ( <i>Phragmites australis</i> )	3 მ	სახეობის ზრდა განვითარებისათვის აუცილებელია ბუნებრივთან მიახლოებული შლამიანი სუბსტრატის შექმნა, რისთვისაც გამოყენებული იქნება: ხრეში ან დამსხვრეული ქანები
ლერწამი ( <i>Arundo donax</i> )	3 მ	იგივე რაც ლელის პლანტაციისთვის
ლაქაში ( <i>Typha angustifolia</i> )	3 მ	იგივე რაც ლელის პლანტაციისთვის
ლემნა ( <i>Lemna minor</i> )	1-2 მ	მას ძალიან სწრაფი გამრავლების უნარი გააჩნია და მას შემდეგ რაც ლელი, ლაქაში ან ლერწამი დაირგვება საჭიროა მისი გაბნევა წყლის ზედაპირზე
წყლის ჰიაცინტი ( <i>Eichhornia crassipes</i> )	1-2 მ	იგივე რაც ლემნას პირობებში
ტირიფი ( <i>salix caprea</i> )	5 მ	ხელოვნური ჭაობის გარშემო ყოველ 7-10 მ- ში

## 2.5 გამწმენდი ნაგებობის ძირითადი პარამეტრები

ჰიდრობოტანიკური მოედნების (CW უჯრედების) პროექტირების ფაზა პირობითად იყოფა ორ ნაწილად: აუზების საჭირო ფართობის გამოთვლა და მათი ფიზიკური მახასიათებლების დადგენა. გამოთვლებისას საჭიროა სხვადასხვა ფაქტორების გათვალისწინება, მათ შორის: შემომავალი ჩამდინარე წყლების მახასიათებლები (ნაკადის სიჩქარე, ქიმიური შემადგენლობა, ფიზიკური პარამეტრები), რეგიონის კლიმატი, ასევე გაწმენდის სტანდარტები. როგორც წესი, აუცილებელია ლანდშაფტურ-ეკოლოგიური, სოციალური და ეკონომიკური ფაქტორების მხედველობაში მიღებაც.

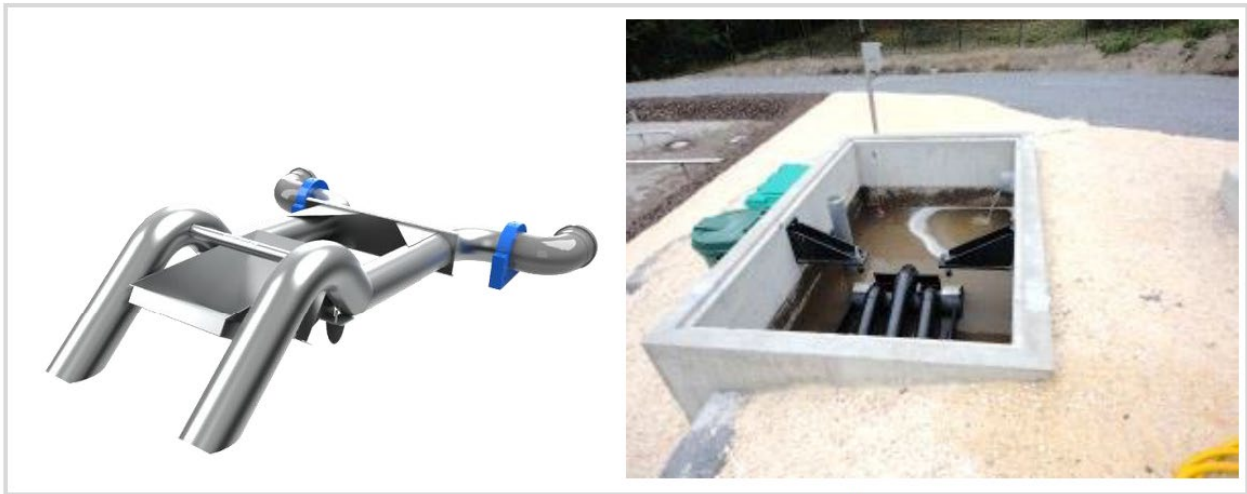
ზემოაღნიშნული ფაქტორების გათვალისწინებით დაბა ოჩხამურის №4 გამწმენდი ნაგებობისთვის განისაზღვრა 3 ერთნაირი ზომის CW უჯრედი, ზედაპირის საერთო ფართობით 500 მ<sup>2</sup> (თითოეული 167 მ<sup>2</sup>). გამწმენდი ნაგებობის სიმძლავრე იქნება 500 მოსახლის ექვივალენტი 50. ჩამდინარე წყლების გაწმენდა განკუთვნილია 60 მ<sup>3</sup>/დღ კანალიზაციის სიმძლავრეზე.

**მიმღები და კვების სტრუქტურა:** CW უჯრედებს წინ გააჩნია წყლის მიმღები და კვების სტრუქტურა, რომელიც თავდაპირველად აღჭურვილია გისოსებით და ხდება წყლის წინასწარი დამუშავება (ე.წ. სკრინინგის ეტაპი).

გაწმენდის მაქსიმალური ეფექტის მისაღწევად საჭიროა, რომ ჩამდინარე წყლები კარგად განაწილდეს CW უჯრედების მთლიან ზედაპირზე. ადგილობრივი რელიეფი (სიმაღლის მისაღები სხვაობა) საშუალებას იძლევა, რომ შემომავალი წყლის გადანაწილება უჯრედებში მოხდეს თვითდენით, ტუმბოების გარეშე.

კვების სტრუქტურა წარმოადგენს ავტომატური რეგულირების სიფონურ სისტემას, რომელსაც შეუძლია დაიწყოს, ან შეაჩეროს წყლის მიწოდება CW უჯრედებში (სოფონური სისტემა ილუსტრირებულია სურათზე 2.5.1.). სისტემა ძალიან მარტივი და სტაბილური იქნება. ის დამზადებული იქნება სამი 90° მუხლისაგან, რომელიც ჩასმული იქნება ფსკერის ფილაში: თითოეული განსაზღვრულია თითო მოედნისათვის. ორი სწორი მილი ჩასმულია მილძაბრში, რომელიც დახურული უნდა იყოს: ის შემდეგ კეტავს 2 ერთმანეთთან დაკავშირებული მიწოდების ხაზს. სიფონური სისტემიდან CW უჯრედებში მიმწოდებელი მილსადენები მიწაში იქნება ჩამარხული.

სურათი 2.5.1. ავტომატური რეგულირების სიფონი



სუნის გავრცელების შესამსუბუქებლად მიმღები და კვების სტრუქტურა იქნება დახურული ტიპის.

**გამსვლელი კამერა:** გამსვლელმა კამერამ უნდა შეაგროვოს გაწმენდილი წყლები სამი უჯრედიდან და აქვე შესაძლებელი უნდა იყოს ნიმუშის აღება. CW უჯრედებსა და ჩამდინარე წყლების მიმღები წყლის ობიექტს შორის დამაკმაყოფილებელი მანძილის, აგრეთვე სიმაღლის შესაბამისი სხვაობის გათვალისწინებით, ტუმბოების მოწყობა არც გამსვლელ კამერასთან არის საჭირო. წყალჩაშვების წერტილისკენ წყლის გაყვანა მოხდება თვითდენით.

ავარიული გადასხმის მოწყობილობა დამონტაჟებული იქნება იმავე კამერაში, სადაც სკრინინგის გისოსებია. ის იმგვარად იქნება დაპროექტებული, რომ წყალი გადმოიღვაროს მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ შემომავალი ფაქტიური ნაკადი უფრო მეტია, ვიდრე წვიმიანი ამინდისათვის გათვალისწინებული საპროექტო ნაკადი. გადასხმის მოწყობილობა მდებარეობს გისოსების შემდეგ, ანუ თუ ჩამდინარე წყლის ავარიული გადასხმა მოხდება, ის გისოსებს გაივლის.

საპროექტო გამწმენდი ნაგებობის ძირითადი პარამეტრები მოცემულია ცხრილში 2.5.1. ნახაზზე 2.5.1. წარმოდგენილია გამწმენდი ნაგებობის გენ-გეგმა, ხოლო დანართში 1 წარმოდგენილია ცალკეული შემადგენელი ობიექტების საპროექტო ნახაზები.

ცხრილი 2.5.1. გამწმენდი ნაგებობის ძირითადი პარამეტრები

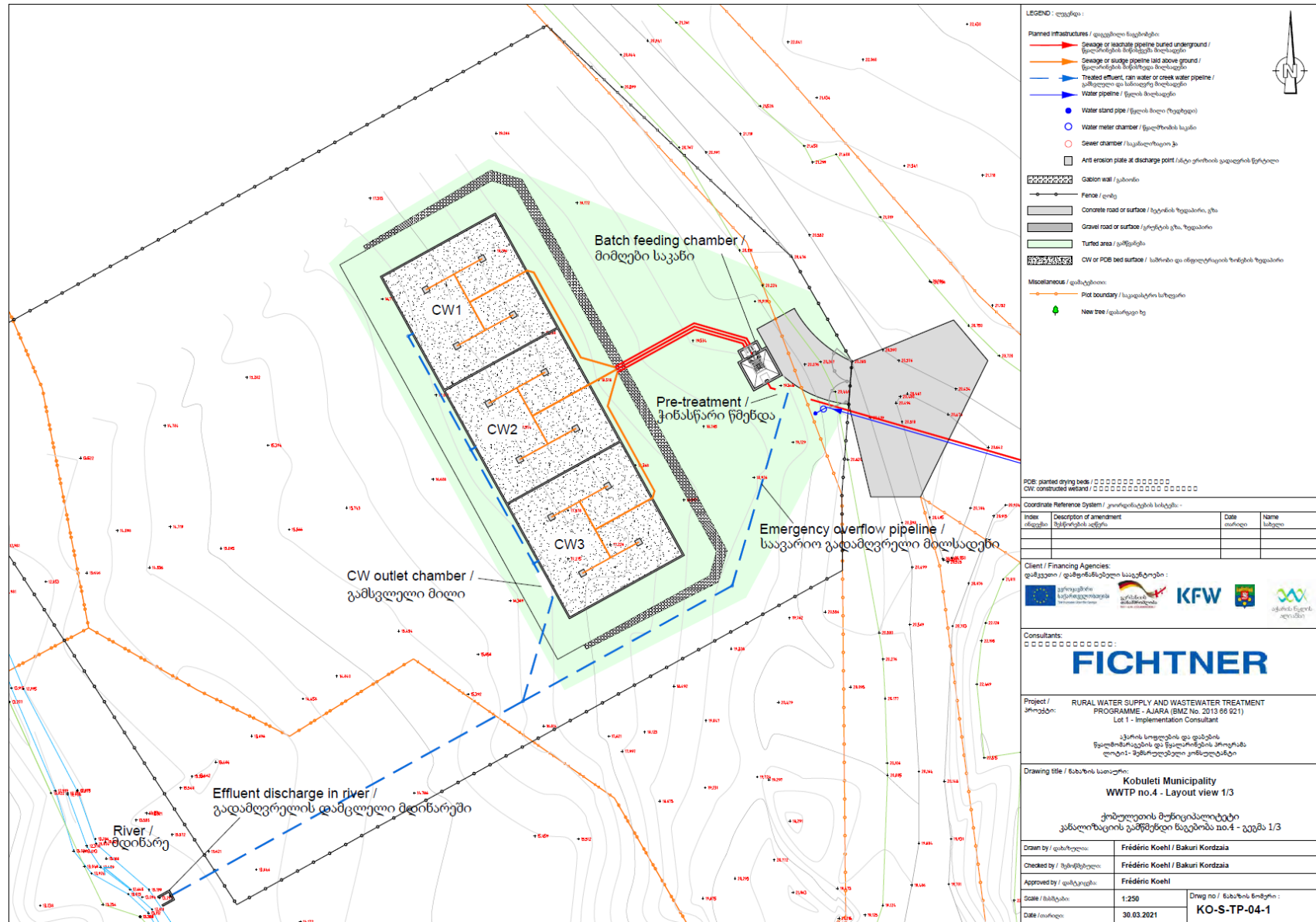
აღწერა	ერთეული	მოცულობა
<b>ჩადინების დატვირთვები:</b>		
მოსახლეობის ექვივალენტი	PE <sub>50</sub>	500
მოსახლეობის ეკვივალენტი	PE <sub>60</sub>	417
<b>ჩადინების ჰიდრავლიკური დატვირთვები:</b>		
მშრალი ადმინდის დინება	მ <sup>3</sup> /დღ	60,0



მშრალი ამინდი - საათობრივი მინიმუმი	ლ/წმ	0,2
მშრალი ამინდი - საშუალო საათში	ლ/წმ	0,7
მშრალი ამინდის დინება - საათობრივი მაქსიმუმი	ლ/წმ	1,6
სველი ამინდის დინება - საათობრივი მაქსიმუმი	ლ/წმ	1,8
<b>ჩადინების დაბინძურების დატვირთვები:</b>		
BOD5	კგ/დღე	25
COD	კგ/დღე	55
TSS	კგ/დღე	25
NTK	კგ/დღე	5
NH4	კგ/დღე	3
<b>მშრალი ამინდის ჩადინების კონცენტრაცია:</b>		
BOD5	მგ/ლ	417
COD	მგ/ლ	917
TSS	მგ/ლ	417
NTK	მგ/ლ	83
NH4	მგ/ლ	56
<b>CW უჯრედების მიმღები და კვების სტრუქტურა</b>		
მანძილი გისოსების ნახვრეტებს შორის	მმ	50
გისოსების დახრის კუთხე	°	45
<b>CW უჯრედები</b>		
სპეციფიური ზედაპირის ფართობი	მ <sup>2</sup> /PE	1.00
ზედაპირის ფართობი	მ <sup>2</sup>	500
უჯრედების რაოდენობა	ცალი	3
ზედაპირის ფართობი თითო უჯრედზე	მ <sup>2</sup>	167
უჯრედის მიახლოებითი სიღრმე	მ	80 სმ
წყლის სიღრმე	სმ	3-5
მიწოდების მოცულობა	ლ/PE	10-17
მიწოდების წარმადობა	მ <sup>3</sup> /სთ/PE	0,167
მიწოდების ხანგრძლივობა	წთ	3-6
მაქსიმალური ფართობი თითო კვების წერტილზე	მ <sup>2</sup>	≤ 50
კვების წერტილების რაოდენობა	ერთ	4
<b>CW უჯრედების ფილტრის აგებულება:</b>		
მცენარეთა ჯიშები	-	ენდემური ლერწამი
მცენარეების სიმჭიდროვე	რაოდენობა/მ <sup>2</sup>	9
მცენარეების ზრდის პერიოდი	-	გაზაფხული
ზედა (პირველი) ფენის სიღრმე	სმ	45
შუალედური (მეორე) ფენის სიღრმე	სმ	10
სადრენაჟო (მესამე) ფენის სიღრმე	სმ	25
წყლისზედა ფენა	სმ	20 (მინიმალური)
ზედა (პირველი) ფენის ფრაქციის ზომა	მმ	2/6
შუალედური (მეორე) ფენის ფრაქციის ზომა	მმ	5/15
სადრენაჟო (მესამე) ფენის ფრაქციის ზომა	მმ	20/60
<b>CW უჯრედების დრენაჟის სისტემა:</b>		
მინიმალური დაქანება	‰	5
დიამეტრი	მმ	100
სიმჭიდროვე	მ/100 მ <sup>2</sup>	35 - 45
გადაკვეთები	45° Y გადაკვეთები (90° მუხლები და T ფორმის დეტალების გამოყენება აკრძალულია)	

დრენაჟის მიღები	მილის ბოლოები აწეული უნდა იქნეს წყლის დონის ზევით ვენტილაციისათვის, და სახშობით	
ფესკერის მოპირკეთება	20 სმ თიხა, თუ ადგილობრივად ხელმისაწვდომია, ან გეომემბრანა	
ფსკერის დაქანება	დრენაჟის დაქანების შესაბამისად (მუდმივად შენარჩუნებული იქნება დრენაჟის ფენის სიღრმე)	
<b>ლამის წარმოქმნა</b>		
წლიური ლამის მოცულობის ზრდა, კონცენტრაციით 25%	მ <sup>3</sup> /წელ	10
წლიური ლამის მოცულობის ზრდა (გამომშრალი და სტაბილიზირებული)	მ <sup>3</sup> /წელ	2,5
ლამის მოცულობა 5 წლის განმავლობაში, კონცენტრაციით 25%	მ <sup>3</sup>	50
ლამის მოცულობა 5 წლის შემდეგ, (გამომშრალი და სტაბილიზირებული)	მ <sup>3</sup>	12,5
ლამის მოცულობა 10 წლის განმავლობაში, კონცენტრაციით 25%	მ <sup>3</sup>	100
ლამის მოცულობა 10 წლის შემდეგ, (გამომშრალი და სტაბილიზირებული)	მ <sup>3</sup>	25

ნახაზი 2.5.1. გამწმენდი ნაგებობის გენ-გეგმა



## 2.6 ჩამდინარე წყლების გაწმენდის ტექნოლოგია

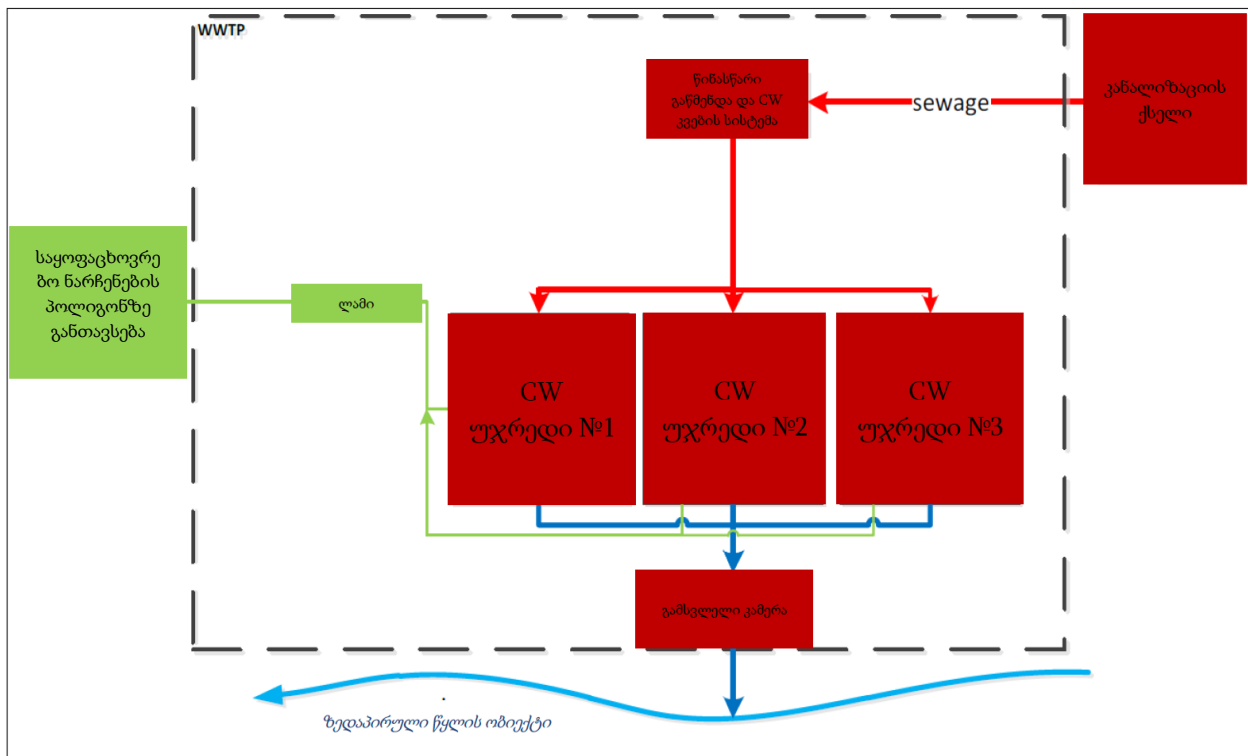
გამწმენდი ნაგებობის შემოთავაზებული ტექნოლოგია უფრო და უფრო ფართოდ გამოიყენება ევროპის განვითარებულ ქვეყნებში. იგი ძალზედ პერსპექტიულია მცირე ზომის დასახლებების და ასევე ბიომრავალფეროვნების მხრივ მგრძობიარე ტერიტორიებზე წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების გაწმენდისთვის.

შემოთავაზებული პროექტის მიხედვით გამწმენდ ნაგებობაზე შემოსული ჩამდინარე წყლები გაივლის ოთხ ძირითად ეტაპს:

- წინასწარი გაწმენდა (მექანიკური ფილტრი);
- CW უჯრედების კვების სისტემა ტუმბოების გარეშე;
- CW უჯრედები No. 1-დან 3-მდე, სადაც მიმდინარეობს ჩამდინარე წყლების გაწმენდის ძირითადი პროცესი;
- ჩამდინარე წყლების გამსვლელი კამერა ტუმბოების გარეშე.

ჩამდინარე წყლების გაწმენდის ზოგადი ტექნოლოგიური სქემა მოცემულია ნახაზზე 2.6.1.

ნახაზი 2.6.1. ჩამდინარე წყლების გაწმენდის ტექნოლოგიური სქემა



კანალიზაციის ქსელიდან გამწმენდ ნაგებობაში შემოდინებული ჩამდინარე წყალი პირველ რიგში გაივლის წინასწარ მექანიკურ გაწმენდას გისოსებზე (ე.წ. სკრინინგის ეტაპი). სკრინინგის გისოსებზე დაგროვილი მყარი ნარჩენების დროებითი შენახვა შესაძლებელია ადგილზე, სკრინინგის კონტეინერში, სანამ განთავსდება უახლოეს ნაგავსაყრელზე. გისოსების გავლის შემდგომ წყალი ხვდება CW კვების საკანში, რომელიც ასრულებს CW უჯრედებში წყლის გადანაწილების ფუნქციას. სამივე CW უჯრედის კვების საერთო ციკლის ხანგრძლივობაა 10 – დან 11 დღემდე.

CW უჯრედებში მიმდინარეობს წყლის გაწმენდის მთავარი პროცესები, რაც უზრუნველყოფს შემდეგი დამაბინძურებელი ნივთიერებების მოცილებას:

- ორგანული ნივთიერებები (ჟგმ, ჟქმ);
- შეწონილი ნაწილაკები;
- ნუტრიენტები;
- პათოგენები და მძიმე მეტალები.

აშენებულ ჭაობებს ხშირად მოიხსენიებენ, როგორც „მარტივ, დაბალტექნოლოგიურ სისტემებს“, მაგრამ ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიური, ფიზიკური და ქიმიური დამუშავების პროცესები სინამდვილეში არც ისე მარტივია. გაწმენდის პროცესი მიმდინარეობს უჯრედის სხვადასხვა ზონაში. ეს ზონები მოიცავს:

- ნალექი, ქვიშის საგები;
- მცენარეების ფესვების ზონა, წყალი ფორებში,
- არაცოცხალი ნაწილაკების ორგანული მასალა, როგორცაა ფოთლები;
- საჰაერო (ანუ ჰაერთან შეხების) ზონა;
- ბიომასის ზონები, როგორცაა ქვიშაში მზარდი და ფესვებზე მიმაგრებული ბაქტერიები.

ჩამდინარე წყლების დამუშავება აშენებული ჭაობების ფილტრებში არის ყველა ამ ზონას შორის რთული ურთიერთქმედების შედეგი. აშენებულ ჭაობებში არსებობს ჟანგბადის სხვადასხვა დონის მქონე ადგილების მოზაიკური განლაგება, რაც იწვევს დეგრადაციისა და მოცილების მრავალფეროვან პროცესებს.

უჯრედები მოქმედებს როგორც მექანიკური და ბიოლოგიური ფილტრი. შემოსული შეჩერებული და წარმოქმნილი მიკრობული მყარი ნივთიერებები ძირითადად მექანიკურად ინახება, ხოლო ხსნადი ორგანული ნივთიერებები ფიქსირდება ან შეიწოვება ე.წ. ბიოფილმის საშუალებით. მთელი ორგანული ნივთიერებები იშლება და სტაბილიზდება დიდი ხნის განმავლობაში ბიოლოგიური პროცესებით. უჯრედების ფილტრებში ბიოლოგიური დამუშავება ეფუძნება მიკროორგანიზმების, ძირითადად აერობული და ფაკულტატური ბაქტერიების აქტივობას. ეს მიკროორგანიზმები იზრდება ნიადაგის ნაწილაკებისა და ფესვების ზედაპირზე, სადაც ქმნიან მაღალაქტიურ ბიოფილმს.

CW უჯრედების მიწისქვეშა ნაკადი განკუთვნილია აერობული და ფაკულტატური გაწმენდისთვის. აერობულ პროცესებს ყოველთვის სჭირდება ჟანგბადის არსებობა. ფაკულტატური პროცესები შეიძლება მოხდეს ჟანგბადის დროებით შეზღუდულ პირობებში ან ჟანგბადის არარსებობის პირობებში, როდესაც ნიტრატი ( $\text{NO}_3^-$ ) გამოიყენება სპეციალიზებული ბაქტერიების მიერ ორგანული ნივთიერებების დაჟანგვისთვის. ამას ანოქსიურ პროცესს უწოდებენ.

CW უჯრედებში არ მიმდინარეობს ანაერობული დამუშავება (რაც ხდება ჟანგბადის არარსებობის შემთხვევაში). მაგრამ მცირე ანაერობული ზონა შეიძლება არსებობდეს უჯრედებში, სადაც ბიოგაზის შესაძლო ემისიები სხვა წყაროებთან შედარებით უმნიშვნელოა.

დაბალი ორგანული დატვირთვა CW-ზე იძლევა ნაკლებად დეგრადირებადი ორგანული ნივთიერებების (ორგანული დამაბინძურებლების) დეგრადაციის საშუალებას, რომელიც იშლება სპეციალიზებული ბუნებრივი ბაქტერიებით. ამ სპეციალიზებულ ბაქტერიებს აქვთ ძალიან დაბალი ზრდის ტემპი. ყველა ორგანული ნივთიერება, შეჩერებული მყარი და ასევე წარმოქმნილი მიკრობული მყარი ნივთიერებები საბოლოოდ მცირდება აერობული და ანოქსიური პროცესების შედეგად.

CW უჯრედებში ასევე ფიქსირდება მძიმე მეტალების ათვისება მცენარეთა მიერ. მძიმე მეტალების შეწოვის ფიზიოლოგიური მიზეზები ჯერ კიდევ ბოლომდე არ არის შესწავლილი და სავარაუდოდ, ძლიერ არის დამოკიდებული მცენარის სახეობებზე. მიუხედავად ამისა, უნდა აღინიშნოს, რომ მძიმე ლითონები არ ქრება, მაგრამ მაინც რჩება მცენარის ქსოვილებში. საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლებში მძიმე ლითონები, როგორც წესი, პრობლემას არ წარმოადგენს, რადგან მათი კონცენტრაცია ასეთ ტიპის ჩამდინარე წყლებში უმნიშვნელოა.

CW უჯრედებში მცენარეთა ზრდა ასევე იწვევს ნუტრიენტების მოცილებას, როგორცაა აზოტი და ფოსფორი. აზოტის მოცილებისთვის უფრო მნიშვნელოვანია ბაქტერიების მიერ განხორციელებული ნიტრიფიკაციის/დენიტრიფიკაციის პროცესები.

ამრიგად ჩამდინარე წყლებისგან დამაბინძურებლების მოცილებისას მიმდინარეობს ფიზიკური, ქიმიური და ბიოლოგიური ტრანსფორმაციის/გარდაქმნის პროცესები. ცხრილში 2.6.1. შეჯამებულია CW უჯრედებში დამაბინძურებელი ნივთიერებების მოცილების და გარდაქმნის მთავარი პროცესები.

ცხრილში 2.6.1. CW უჯრედებში დამაბინძურებლების მოცილების და გარდაქმნის პროცესები

დამაბინძურებელი	მოცილების / გარდაქმნის პროცესები		
	ფიზიკური	ქიმიური	ბიოლოგიური
ორგანიკა (ჟბმ და ჟქმ)	ფილტრაცია და დალექვა	დაჟანგვა	ბაქტერიული დაშლა (გახსნილი ორგანული ნივთიერებები); მიკრობული შთანთქმა
შეწონილი ნაწილაკები	ფილტრაცია და დალექვა	-	ბაქტერიული დაშლა
აზოტის ნაერთები	ვოტილაცია	იონური გაცვლა	ნიტრიფიკაცია/დენიტრიფიკაცია ბიოტისმიერი შთანთქმა
ფოსფორი (ფოსფორის გაწმენდა შეზღუდულია)	ფილტრაცია	ადსორბცია და პრეციპიტაცია	ბიოტისმიერი შთანთქმა
პათოგენები	ფილტრაცია	დეგრადაცია და ადსორბცია	მტაცებლობა, ბუნებრივი სიკვდილიანობა
მძიმე მეტალები	დალექვა	ადსორბცია და პრეციპიტაცია	ბიო-დეგრადაცია, ფიტო-დეგრადაცია, მცენარეების მიერ შთანთქმა

გამწმენდი ნაგებობის, მათ შორის CW უჯრედების პარამეტრები შერჩეულია ჩამდინარე წყლების მოსალოდნელი ჰიდრავლიკური და დაბინძურების დატვირთვების გათვალისწინებით. საპროექტო მონაცემების მიხედვით დაბა ოჩხამურის №4 გამწმენდი ნაგებობის ეფექტურობა - ჩამდინარე წყლების ხარისხობრივი მდგომარეობა მის გაწმენდამდე და გაწმენდის შემდგომ, მოცემულია ცხრილში 2.6.2.

ცხრილი 2.6.2. ჩამდინარე წყლების ხარისხობრივი მდგომარეობა გაწმენდამდე და გაწმენდის შემდგომ<sup>1</sup>

პარამეტრი	გამწმენდი ნაგებობის შესასვლელთან (მშრალი ამინდის პირობებში)		გამწმენდი ნაგებობის გამოსასვლელთან (მშრალი ამინდის პირობებში), კონცენტრაცია [მგ/ლ]	მოცილების ეფექტურობა
	კონცენტრაცია [მგ/ლ]	დაბინძურების დატვირთვა [კგ/დღ]		
ჟბმ <sub>5</sub>	417	25	83	80%
ჟქმ	917	55	229	75%
შეწონილი ნაწილაკები	417	25	83	80%
საერთო აზოტი	83	5	33	60%

რაც შეეხება საერთო ფოსფორს: გაუწმენდავ საკანალიზაციო წყლებში საერთო ფოსფორის ტიპიური სპეციფიკური დატვირთვა არის 1.5 გ/PE<sub>50</sub>-ზე. პროექტის მიხედვით ჩამდინარე წყლების წარმოქმნის ჯამური რაოდენობა ერთეულზე (PE) შეადგენს 120 ლ/PE.დღ. შესაბამისად გაუწმენდავ ჩამდინარე წყლებში საერთო ფოსფორის კონცენტრაცია იქნება 1,5 გ 120 ლ-ში, ანუ 12,5 მგ/ლ. ჩვეულებრივ აშენებული ჭაობის ტიპის გამწმენდი ნაგებობებში ფოსფორის მოცილება შეზღუდული და უკონტროლოა. სათანადო მოვლა-პატრონობის და ოპერირების ტექნოლოგიური სქემის დაცვის პირობებში ფოსფორის მოცილების ეფექტურობა შეიძლება გაიზარდოს 10-14%-მდე (საშუალოდ - 12%). შესაბამისად საერთო ფოსფორის საწყისი და საბოლოო კონცენტრაციები პროექტის მიხედვით იქნება (იხ. ცხრილი 2.6.3.):

<sup>1</sup> მონაცემები წარმოდგენილია წინასწარი პროექტის მიხედვით, რაც დაზუსტდება გზმ-ს ეტაპზე, მათ შორის ზდჩ-ს პორმების პროექტში

ცხრილი 2.6.3. ჩამდინარე წყლებში საერთო ფოსფორის კონცენტრაციები გაწმენდამდე და გაწმენდის შემდგომ<sup>2</sup>

პარამეტრი	კონცენტრაცია გაწმენდამდე [მგ/ლ]	კონცენტრაცია გაწმენდის შემდგომ [მგ/ლ]	მოცილების ეფექტურობა
საერთო ფოსფორი	12,5	11,0	10-14%

გზშ-ს ეტაპზე შემუშავდება და ცალკე ანგარიშის სახით საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს შესათანხმებლად წარედგინება ზედაპირული წყლის ობიექტში (უსახელო მდინარე) გამწმენდი ნაგებობიდან გამოსული ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების პროექტი. ზდჩ-ს ნორმების დადგენა მოხდა საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის #414 დადგენილების შესაბამისად. გამწმენდი ნაგებობის ოპერატორი კომპანია პასუხისმგებელი იქნება ზდჩ-ს ნორმების დაცვაზე.

ნორმატიულ დონემდე (ანუ სამინისტროსთან შეთანხმებული ზდჩ-ს ნორმების შესაბამისად) გაწმენდილი წყალი უჯრედებიდან მდორედ მიემართება გასასვლელისკენ და მილსადენის საშუალებით გადამისამართდება ჩამდინარე წყლების ჩაშვების წერტილისკენ. წყალჩაშვების წერტილის კოორდინატებია: X – 736495; Y – 4638073. გაწმენდილი წყლის გამყვანი მილსადენის სიგრძე იქნება დაახლოებით 50 მ. მილსადენში მაქსიმალური საპროექტო ხარჯი იქნება არის 1,8 ლ/წმ. მილსადენის შევსება - 70% (გამყვანი მილსადენის პარამეტრები და დერეფანი დაზუსტდება გზშ-ს ეტაპზე).

წყლის გაწმენდის პროცესში ლამი გროვდება CW შრეების თავზე 5-10 წლის განმავლობაში, რომლის დროსაც ორგანული მასალა სრულად იშლება და ლამი გარდაიქმნება სტაბილურ მასად.

## 2.7 ლამის მართვა

დაგეგმილი საქმიანობის პროცესში ლამი წარმოიქმნება. აშენებულ ჭაობებზე (CW უჯრედებზე) ჩამდინარე წყლების გაწმენდით. პროექტის მიხედვით წარმოქმნილი ლამის მოცულობა შეადგენს დაახლოებით 10 მ<sup>3</sup>/წელიწადში. ლამი გროვდება CW უჯრედების ზედაპირზე. ეს ნალექი სრულად სტაბილიზირებულია (ორგანული მასალა იშლება) და ჰიგიენურად უსაფრთხოა (პათოგენური ბაქტერიები და პარაზიტები სრულიად ნადგურდება).

პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია, რომ CW უჯრედებზე წარმოქმნილი ლამი გაშრება მყარი მასალის 25% შემცველობამდე. შესაბამისად გამოშრობა-სტაბილიზაციის შემდგომ ლამის (კოდი:19 08 05) რაოდენობა იქნება:  $10 \times 0,25 = 2,5$  მ<sup>3</sup>/წელ (5 წლის შემდეგ - 12,5 მ<sup>3</sup>; 10 წლის შემდეგ - 25 მ<sup>3</sup>). პროექტის მიხედვით CW უჯრედებიდან სტაბილიზირებული ლამის გატანა მოხდება 10 წელიწადში ერთხელ. პროექტის მიხედვით ცალკე სალამე მოედნების მოწყობა გათვალისწინებული არ არის.

სტაბილიზირებული ლამის გატანამდე მას ჩაუტარდება ლაბორატორიული ანალიზი ტოქსიკური მეტალების შემცველობაზე. დაბა ოჩხამურში მნიშვნელოვანი სამრეწველო საწარმოები განთავსებული არ არის და ჩამდინარე წყლების და ნალექის ტოქსიკური მეტალებით დაბინძურების რისკი ძალზედ დაბალია. შესაბამისად მისი გატანა შესაძლებელი იქნება საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე, როგორც არასახიფათო ნარჩენი. დღეისათვის ამ ტიპის ნარჩენების გატანისთვის განიხილება ქობულეთის მუნიციპალიტეტის სოფ. ცეცხლაურში არსებული საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონი. ნარჩენების გატანა და დასაწყობება მოხდება პოლიგონის ოპერატორი კომპანიის ტექნიკური მოთხოვნების შესაბამისად.

<sup>2</sup> მონაცემები წარმოდგენილია წინასწარი პროექტის მიხედვით, რაც დაზუსტდება გზშ-ს ეტაპზე, მათ შორის ზდჩ-ს ნორმების პროექტში

იმ შემთხვევაში თუ გამოვლინდა ლამის დაბინძურება ტოქსიკური მეტალებით (რისი ალბათობაც ძალიან დაბალია), მისი გადაცემა მოხდება სახიფათო ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიისთვის. ლამის ტრანსპორტირებისთვის გამოყენებული იქნება სპეციალური (დახურული ძარის მქონე) ავტომობილები.

ამ ეტაპზე სათანადო რეგულაციების არარსებობის გამო სტაბილიზირებული ლამის სოფლის მეურნეობაში სასუქად გამოყენება არ განიხილება. თუმცა პერსპექტივაში საკანონმდებლო ნორმების დახვეწის პირობებში შესაძლებელია ლამის მართვის აღნიშნული მეთოდის გამოყენება. ასეთ შემთხვევაში შესაბამისი დამატებითი ინფორმაცია მიეწოდება სამინისტროს.

## **2.8 გაწმენდის პროცესის შეფერხების ალბათობა, მათ შორის CW უჯრედებში წყლის გაყინვის რისკები**

ჩამდინარე წყლების განსახილველი ტიპის ნაგებობებში ტექნოლოგიური ციკლის დარღვევის და გაუმართაობის ალბათობა ძალზედ დაბალია, რადგან ნაგებობა არ შეიცავს ელექტრომექანიკურ აღჭურვილობას.

ძირითადი შესაძლო შეფერხება შეიძლება იყოს ჩამდინარე წყლების პიკური ნაკადი CW უჯრედების შესასვლელთან და/ან გადაკეტილი ეკრანი, ისე, რომ მთელი ნაკადი სათანადოდ ვერ გადაეცეს გამწმენდ ნაგებობას. ამ მიზეზით გათვალისწინებულია ავარიული გადაღვრის მილი მიმღებ კამერასთან. მისი საშუალებით ჩამდინარე წყლების ჭარბი რაოდენობა შეიძლება პირდაპირ გადამისამართდეს გამოსასვლელ კამერაში, CW უჯრედების გვერდის ავლით და არ არსებობს ჩამდინარე წყლებით გადადინებისა და დაბორვის რისკი.

რაც შეეხება CW უჯრედებში წყლის გაყინვის რისკებს:

ზოგადად ხელოვნური ჭაობის ტიპის გამწმენდი ნაგებობები გამოიყენება ნებისმიერ კლიმატურ ზონაში განლაგებული დასახლებული პუნქტების ჩამდინარე წყლების გაწმენდისთვის და ჩატარებული კვლევების თანახმად, ისინი ეფექტურად მუშაობს ცივი კლიმატის პირობებშიც კი. წინამდებარე დოკუმენტში განსახილველი ობიექტი განლაგდება საქართველოს ერთ-ერთ ყველაზე თბილი კლიმატის მქონე რეგიონში - კოლხეთის დაბლობზე, დაბა ოჩხამურში. სამშენებლო კლიმატური დარაიონების მიხედვით დაბა ოჩხამური მდებარეობს III კლიმატურ ქვერაიონში, სადაც იანვრის საშუალო ტემპერატურა +2-დან +6 °C-მდე მერყეობს.

გამწმენდი ნაგებობა მუდმივად იღებს ჩამდინარე წყლებს, რომელიც ავლენენ შედარებით მაღალ ტემპერატურას ზამთარშიც კი (10-დან 12 °C-მდე). ჩამდინარე წყლები შეედინება აშენებულ ჭაობებში და არ ჩერდება ზედაპირზე.

გარდა ამისა, გაყინვის რისკების სრულად გამორიცხვა ხდება კლიმატურ პირობებთან შესაბამისი კონსტრუქციული გადაწყვეტებით და სათანადო ტექნოლოგიური სქემის შერჩევის გზით. დაბა ოჩხამურისთვის შერჩეული იქნა ფრანგული ტიპის ვერტიკალური ნაკადის მქონე ხელოვნური ჭაობები, სადაც სხვა ანალოგიური ტექნოლოგიისგან განსხვავებით (ჰორიზონტალური ნაკადის ან წყლის თავისუფალი ზედაპირიანი ჭაობები) გაწმენდის ძირითადი პროცესი მიმდინარეობს ღრმა ფენებში და შესაბამისად გარემოს კლიმატური პირობები ნაკლებ გავლენას ახდენს გაწმენდის პროცესზე.

მნიშვნელოვანია ხელოვნური ჭაობისთვის ოპტიმალური სახეობის მცენარეების შერჩევა და მათი განაშენიანების სიმჭიდროვე. შესაფერისი სახეობების (მაგ. *Phragmites australis* და სხვ.) ფესვები დაბალი ტემპერატურის პირობებშიც კი უზრუნველყოფენ ჩამდინარე წყლების გაწმენდისათვის სასარგებლო ბაქტერიების წარმოქმნას. გამწმენდი ნაგებობაში მცენარეების განაშენიანება იქნება საკმაოდ მჭიდრო (მინიმუმ 9 ერთეული კვადრატულ მეტრზე). ესეთი განაშენიანების პირობებში ერთის მხრივ კიდევ უფრო მცირდება წყლის ზედაპირის გაყინვის შესაძლებლობა და მეორეს მხრივ მაქსიმალურად ნარჩუნდება ჩამდინარე წყლების გაწმენდისათვის სასარგებლო ბაქტერიების წარმოქმნის პროცესი.

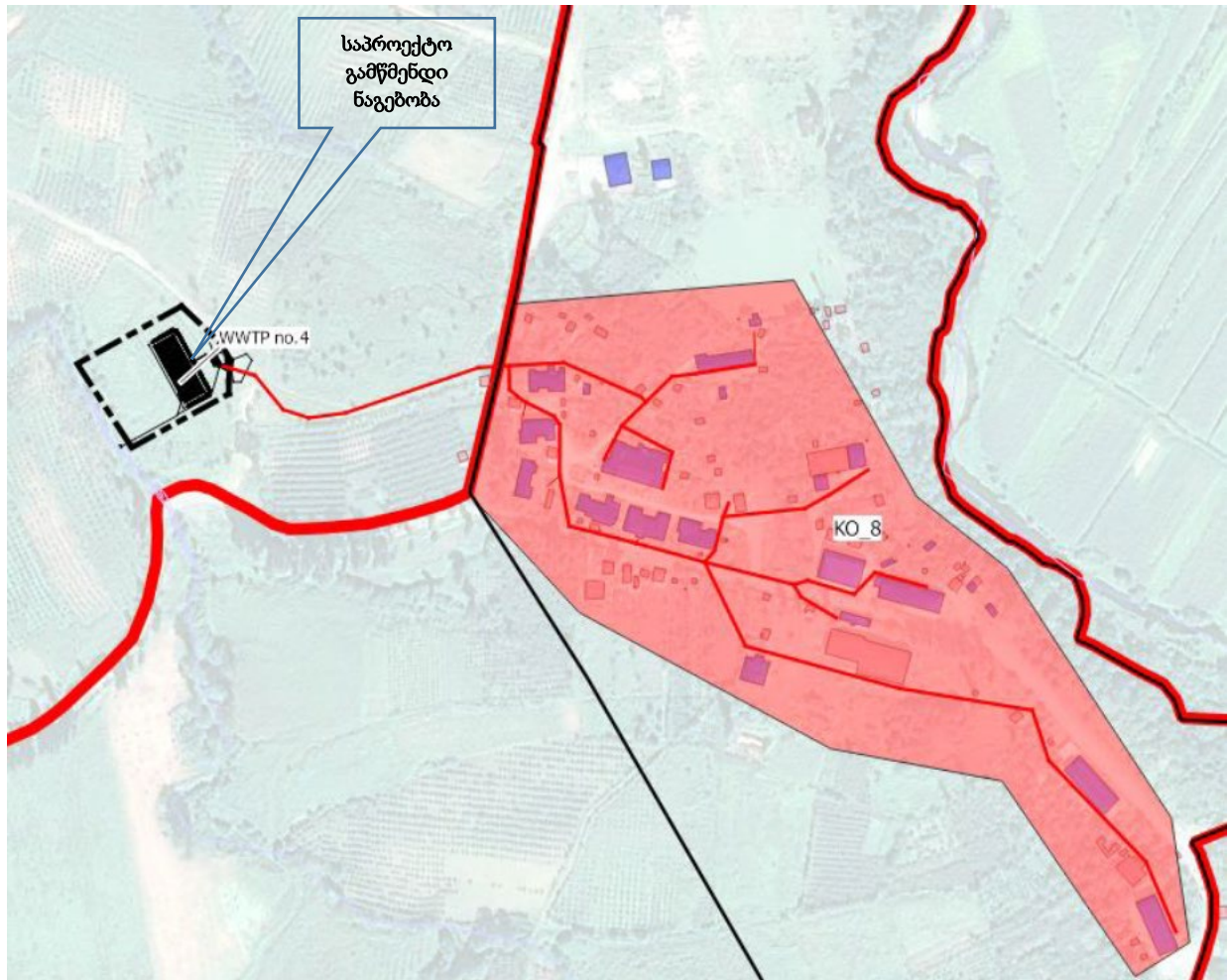


ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, გაყინვა არ წარმოადგენს დაბა ოჩხამურის გამწმენდი ნაგებობის ტექნოლოგიური რეჟიმის დარღვევის ფაქტორს. ჩამდინარე წყლების გაწმენდის პროცესი უზრუნველყოფილი იქნება წლის ნებისმიერ სეზონზე.

## 2.9 საკანალიზაციო ქსელის ტექნიკური მახასიათებლები

საპროექტო საკანალიზაციო ქსელი მოეწყობა დაბა ოჩხამურის №4 გამწმენდი ნაგებობის აღმოსავლეთით და თვითდენით დაუკავშირდება გამწმენდ ნაგებობას. საკანალიზაციო ქსელის მომსახურების არეალი იხ. ნახაზზე 2.9.1.

ნახაზი 2.9.1. საპროექტო საკანალიზაციო ქსელის არეალი (მონიშნულია ვარდისფრად)



საკანალიზაციო ქსელის საერთო სიგრძე იქნება 1410 მ, მათ შორის: 1200 მ მოეწყობა DN/OD 110 მილებით, ხოლო 210 მ მოეწყობა DN/OD 160 მილებით. მილებს ექნება შემდეგი ტექნიკური მახასიათებლები:

- მასალა: პოლიპროპილენი (PP);
- ჩალაგების სიღრმე: 2.0 მ-მდე.
- თხრილის სიგანე: 1.0 მ-მდე;
- ჭების რაოდენობა: 62
- ჭების დიამეტრი: DN 300, DN400, DN600 და DN 1 000 მმ

## 2.10 მშენებლობის ორგანიზება

სამშენებლო სამუშაოები შესრულდება დაახლოებით 1 წლის განმავლობაში. მშენებლობაში დასაქმებული იქნება დაახლოებით 30 ადამიანი, ძირითადად ადგილობრივი მოსახლეობა.

პროექტის მასშტაბის გათვალისწინებით მსხვილი სამშენებლო ბანაკის შექმნა არ იგეგმება. საპროექტო ნაკვეთის ფარგლებში მოეწყობა მცირე ზომის სასაწყობო მეურნეობები. საჭიროების შემთხვევაში მშენებლობაში დასაქმებული პერსონალის განთავსება მოხდება დაბა ოჩხამურის საცხოვრებელ სახლებში, შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე. ასევე დაგეგმილი არ არის ბეტონის კვანძის და სხვა მსგავსი სტაციონალური ობიექტების მოწყობა. მშენებლობისთვის საჭირო ბეტონის ნარევი შემოტანილი იქნება ბეტონშიდი მანქანებით ან დამზადდება ადგილზე, ხელით.

ტერიტორიამდე მიდის დამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაში არსებული საავტომობილო გზა. ახალი გზების მოწყობა საჭირო არ არის.

ინერტული სამშენებლო მასალები შემოტანილი იქნება რეგიონში მოქმედი კარიერებიდან და სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქროებიდან. ინერტული სამშენებლო მასალების ადგილზე დამუშავება არ იგეგმება.

გამწმენდი ნაგებობის სამშენებლო სამუშაოები შეიძლება დაიყოს შემდეგ ძირითად ეტაპებად:

1. მიწის სამუშაოები საპროექტო ნაგებობის საძირკვლების მოწყობისთვის. სამუშაოები განხორციელდება ადგილზე ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის საფუძველზე. მიწის სამუშაოების პროცესში, ასევე შემდგომ პერიოდში სამუშაო მოედნები დაცული იქნება ნალექისაგან, დროებითი კედლების, ასევე სადრენაჟო მილების (DN 800 მმ) გამოყენებით; მიწის სამუშაოებში ასევე იგულისხმება CW უჯრედებისთვის შესაბამისი ზომის ქვაბულის ამოღება. როგორც აღინიშნა CW უჯრედების საერთო ფართობი შეადგენს 500 მ<sup>2</sup>-ს. სიღრმე - 1 მ-მდე. ქვაბულიდან ამოღებული გრუნტის საერთო მოცულობა შეადგენს 500 მ<sup>3</sup>-ს. ქვაბულის ამოღება განხორციელდება ექსკავატორის საშუალებით. ამოღებული გრუნტი დასაწყობდება მიმდებარედ, დაახლოებით 1,5-2,0 სიმაღლის გროვებად.
2. რკინა-ბეტონის სამუშაოები. ეს სამუშაოები ძირითადად განხორციელდება მიმდებ და გამსვლელ კამერებზე და CW უჯრედების ირგვლივ;
3. ცალკე გამოსაყოფია CW უჯრედების მოწყობის სამუშაოები, რომელიც ზემოთ აღწერილი მიწის და ბეტონის სამუშაოების შემდგომ განხორციელდება შემდეგი თანმიმდევრობით:
  - განხორციელდება CW უჯრედების ქვაბულის ფსკერის მომზადება და მოეწყობა გეომემბრანა (ჰიდროსაიზოლაციო ფენა);
  - განხორციელდება მილსადენების ქსელის მონტაჟი, რომელიც მოიცავს: მთავარ მკვებავ მილს, სადრენაჟო მილებს და სავენტილაციო მილებს;
  - CW უჯრედების ფსკერზე მოეწყობა სამ-დონიანი ქვიშის ფილტრები:
    - გეომემბრანის შემდგომ მოეწყობა 25 სმ სისქის სადრენაჟო ფენა, 20-60 მმ ფრაქციის მასალით;
    - სადრენაჟო ფენის შემდგომ მოეწყობა 10 სმ სისქის შუალედური ფენა, 5-15 მმ ფრაქციის მასალით;
    - შუალედური ფენის შემდგომ მოეწყობა 45 სმ სისქის ზედა ფენა, 2-16 მმ ფრაქციის მასალით.
  - ბოლო ეტაპზე 45 სმ სისქის ზედა ფენაზე განხორციელდება ენდემური სახეობის ლერწამის გაშენება. მცენარეების სიმჭიდროვე იქნება 9 ერთ/მ<sup>2</sup>-ზე.
4. დასუფთავება, სარეკულტივაციო და კეთილმოწყობის სამუშაოები. მშენებლობის ამ ეტაპზე მოხდება ყველა დროებითი ინფრასტრუქტურის დემობილიზაცია. დროებით ათვისებულ და შემთხვევით დაზიანებულ ყველა უბანს ჩაუტარდება რეკულტივაცია, რაც გულისხმობს დაბინძურებული გრუნტის (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) მოხსნას

და გატანას სარემედიაციოდ, სამშენებლო ნარჩენების გატანას და ა.შ. ასევე შესრულდება გარკვეული კეთილმოწყობის სამუშაოები (სამღებრო სამუშაოები და სხვ.).

საკანალიზაციო ქსელის მოწყობის სამუშაოები შეიძლება დაიყოს შემდეგ ძირითად ეტაპებად:

1. მიწის სამუშაოები და წყალანირების ქსელის მიღების ჩალაგება. სამუშაოები განხორციელდება მხოლოდ ტრანშეებზე. ასფალტი და ბეტონი გაიჭრება ტრანშეის გასწვრივ და ამოთხრილი მასალა განთავსდება შესაბამისი რეგულაციების გათვალისწინებით ადგილობრივ ხელისუფლებასთან შეთანხმებით. ამოთხრილი მასალა დახარისხდება და ვარგისიანობის შემთხვევაში გამოყენებული იქნება თხრილის შესავსებად. ზედმეტი მასალა ადგილობრივ ხელისუფლებასთან შეთანხმებით განთავსდება სპეციალურად გამოყოფილ ადგილას. საკანალიზაციო მილებით ადგილობრივი ინფრასტრუქტურული ობიექტების გადაკვეთის საკითხი წინასწარ შეთანხმდება ოპერატორ კომპანიებთან.
2. სახლების დაერთებები. საკანალიზაციო ქსელზე განხორციელდება სახლების დაერთება.
3. სამშენებლო სამუშაოებით გამოწვეული დაზიანების აღდგენა. მიღების ჩალაგებისა და თხრილების ამოვსების შემდეგ განხორციელდება ასფალტისა თუ ბეტონის საფარისა და ნებისმიერი სხვა დაზიანებული ინფრასტრუქტურის აღდგენა.

### **2.11 წყალმომარაგება და წყალარინება**

მშენებლობის ეტაპი: როგორც აღინიშნა, მშენებლობის ეტაპზე სამშენებლო მასალების მწარმოებელი ობიექტების (სამსხვრევ-დამხარისხებელი საამქრო, ბეტონის კვანძი) მოწყობა არ იგეგმება. შესაბამისად ამ მიმართულებით ტექნიკური წყლის გამოყენება არ მოხდება.

ტექნიკური წყლის გამოყენება მოხდება მხოლოდ საჭიროების შემთხვევაში - მშრალი და ქარიანი ამინდის პირობებში მტვრის გამოყოფის თავიდან ასაცილებლად სამუშაო ადგილებზე გრუნტით დაფარული უბნები დაინამება წყლით ყოველ ოთხ საათში ერთხელ. რეგიონის კლიმატური პირობებიდან გამომდინარე ესეთი საჭიროება შეიძლება დადგენს წელიწადში 10-15-ჯერ. თითოეულ ჯერზე გამოყენებული წყლის მოცულობა დაახლოებით 5 მ<sup>3</sup>-ს შეადგენს. ამდენად გამოყენებული წყლის რაოდენობა იქნება 50-75 მ<sup>3</sup>/წელ. სამუშაო ადგილების დანამდვისთვის გამოყენებული იქნება სპეც-ავტომობილი, რომელიც რეზერვუარს შეავსებს ახლო მდებარე დასახლებული პუნქტების წყალმომარაგების ქსელიდან.

სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგება გათვალისწინებულია ახლომდებარე სოფლების წყალმომარაგების ქსელიდან. სამშენებლო მოედანზე მოეწყობა სამარაგო რეზერვუარი, რომელიც პერიოდულად შეივსება ავტოცისტერნით. სასმელად ასევე შესაძლებელია გამოყენებული იქნას ბუტილირებული წყალი. მომსახურე პერსონალის რაოდენობიდან გამომდინარე წყალმომარაგება იქნება მცირე და არ გადააჭარბებს 1 მ<sup>3</sup>/დღ (280 მ<sup>3</sup>/წელ.)

საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე ადგილი ექნება მხოლოდ სამეურნეო-ფეკალური წყლების წარმოქმნას. დაახლოებით 10%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლების რაოდენობა იქნება 0,9 მ<sup>3</sup>/დღ. და 252 მ<sup>3</sup>/წელ. სამშენებლო მოედანზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლები შეგროვდება მცირე მოცულობის საასენიზაციო რეზერვუარში, შესაბამისად ჩამდინარე წყლების წარმოქმნას ადგილი არ ექნება. საასენიზაციო რეზერვუარები გაიწმინდება სპეც-ავტომობილის საშუალებით და ამოღებულ მასას უტილიზაცია გაუკეთდება უახლოეს საკანალიზაციო ქსელში.

ექსპლუატაციის ეტაპზე გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიაზე წყლის გამოყენება მოხდება მხოლოდ სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით. ყოველდღიურად დასაქმებული მომსახურე პერსონალის რაოდენობიდან (დაახლოებით 5) და თითოეულ პერსონალზე დახარჯული წყლის (დაახლოებით 25 ლ 8 სთ-ში) გამომდინარე მოხმარებული წყლის რაოდენობა იქნება:

$$5 \times 8 \times 3 = 120 \text{ ლ/დღ (ანუ } 0,12 \text{ მ}^3/\text{დღ და } 44 \text{ მ}^3/\text{წელ)}$$

სამეურნეო-ფეკალური წყლების მიახლოებითი რაოდენობა შეადგენს 0,108 მ<sup>3</sup>/დღ და 40 მ<sup>3</sup>/წელ. ობიექტზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური წყლები დაერთებული იქნება CW უჯრედების მიმღებ კამერასთან.

## 2.12 ნარჩენები

დაგეგმილი საქმიანობის როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოიქმნება სხვადასხვა ტიპის მყარი ნარჩენები.

მშენებლობის ეტაპი: გამწმენდი ნაგებობის საპროექტო ტერიტორია სრულიად თავისუფალია ნარჩენებისგან, არ შეინიშნება ძველი ინფრასტრუქტურა. ამდენად ტერიტორიაზე სადემონტაჟო სამუშაოები არ შესრულდება.

CW უჯრედების მოწყობისთვის ამოღებული გრუნტის მოცულობა, უჯრედების პარამეტრებიდან გამომდინარე, დაახლოებით 500 მ<sup>3</sup> იქნება (500 (S) x 1,0 (h)). ამოღებული გრუნტი დროებით დასაწყობდება CW უჯრედების განთავსების ადგილის მიმდებარედ, დაახლოებით 1,5-2,0 მ სიმაღლის გროვებად. გრუნტის უმეტესი ნაწილი (დაახლოებით 80-90%) გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის (ტერიტორიის ნიველირება, CW უჯრედების გვერდების ამაღლება, უკუყრილები და სხვ. დარჩენილი, დაახლოებით 10-20% (50-100 მ<sup>3</sup>) გაიტანება რეგიონში არსებულ სამშენებლო ნარჩენების ნაგავსაყრელზე, ადგილობრივ ხელისუფლებასთან და მყარი ნარჩენების მართვის კომპანიასთან შეთანხმებით.

როგორც აღინიშნა, საკანალიზაციო ქსელის საერთო სიგრძე იქნება 1,4 კმ. ჩალაგების სიღრმე - ≈2 მ, თხრილის სიგანე - ≈1 მ. შესაბამისად ქსელის მოწყობის პროცესში ამოღებული გრუნტის რაოდენობა იქნება დაახლოებით 2 800 მ<sup>3</sup>. ამოღებული გრუნტი დროებით განთავსდება თხრილების გასწვრივ, ადგილობრივი მოსახლეობის უსაფრთხოების დაცვის და თავისუფალი გადაადგილების მაქსიმალური უზრუნველყოფის პირობით. საკანალიზაციო მილსადენების ჩალაგების შემდგომ გრუნტის 80-90% გამოყენებული იქნება უკუყრილების სახით. დაახლოებით 280-560 მ<sup>3</sup> მოცულობის გრუნტი გატანილი იქნება რეგიონში არსებულ სამშენებლო ნარჩენების ნაგავსაყრელზე, ადგილობრივ ხელისუფლებასთან და მყარი ნარჩენების მართვის კომპანიასთან შეთანხმებით.

სხვა ნარჩენებიდან აღსანიშნავია მცირე რაოდენობით საყოფაცხოვრებო (დაახლოებით 20 მ<sup>3</sup>/წელ) და სახიფათო ნარჩენები (მსგავსი პროექტების მაგალითზე დაახლოებით 1-2 მ<sup>3</sup>/წელ). სახიფათო ნარჩენები შეიძლება წარმოდგენილი იყოს: ნავთობპროდუქტებით დაბინძურებული ჩვრები და სხვა საწმენდი საშუალებები, საღებავების ნარჩენები და საღებავების ტარა, ნავთობპროდუქტების ავარიული დაღვრის შემთხვევაში წარმოქმნილი ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი, გრუნტი და სხვა.

გამწმენდი ნაგებობის სამშენებლო მოედანზე მოეწყობა შესაბამისი სათავსო ნარჩენების ორგანიზებული შეგროვებისთვის. სათავსოში დაიდგმება მარკირებული კონტეინერები სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენების ცალ-ცალკე შეგროვებისთვის. სათავსო დაცული იქნება ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედებისა და უცხო პირების ხელყოფისაგან. არასახიფათო ნარჩენები გაიტანება მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე, ხოლო სახიფათო ნარჩენები გადაეცემა ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორს.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ნარჩენებიდან აღსანიშნავია ჩამდინარე წყლების მიმღებ კამერაში, გისოსებზე დაგროვილი მყარი მასალა, ასევე CW უჯრედებში დაგროვილი ლამი (დაგროვების ინტენსივობა - 2,5 მ<sup>3</sup>/წელ, რომელიც გატანილი იქნება 10 წელიწადში ერთჯერ).

გისოსებზე დაგროვილი მყარი მასალა გაიტანება მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე, მყარი ნარჩენების მართვის კომპანიასთან შეთანხმებით.

სტაბილიზირებული ლამის გატანამდე მოხდება მისი ლაბორატორიული კონტროლი ტოქსიკური მეტალების შემცველობაზე. დღეისათვის ამ ტიპის ნარჩენების გატანისთვის განიხილება ქობულეთის მუნიციპალიტეტის სოფ. ცეცხლაურში არსებული ნაგავსაყრელი. ნარჩენების გატანა და დასაწყობება მოხდება პოლიგონის ოპერატორი კომპანიის ტექნიკური მოთხოვნების შესაბამისად.

მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე ასევე გატანილი იქნება ექსპლუატაციის ეტაპზე წარმოქმნილი მცირე რაოდენობით საყოფაცხოვრებო ნარჩენები (დაახლოებით 1-2 მ<sup>3</sup> წელ). სახიფათო ნარჩენები (დაახლოებით 0,2-0,3 მ<sup>3</sup>/წელ) წარმოიქმნება მხოლოდ სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოებისას. ამ შემთხვევაშიც ნარჩენები გადაეცემა ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორს.

მყარი ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობები და მათი მართვის ძირითადი ღონისძიებები შეჯამებულია ცხრილში 2.12.1.

ცხრილი 2.12.1. ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობები და მათი მართვის ძირითადი ღონისძიებები

№№	ნარჩენების დასახელება	მიახლოებითი რაოდენობა, მ <sup>3</sup> /წელ	მართვის ძირითადი ღონისძიებები
<b>მშენებლობის ეტაპი:</b>			
1.	CW უჯრედების ქვაბულების ამოღების და საკანალიზაციო ქსელის თხრილების მოწყობის პროცესში წარმოქმნილი გრუნტი	3 300 (გამწმენდის ტერიტორია - 500; საკანალიზაციო ქსელი - 2 800)	გრუნტის უმეტესი ნაწილი (დაახლოებით 80-90%) გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის (ტერიტორიის ნიველირება, CW უჯრედების გვერდების ამაღლება, უკუყრილები და სხვ. დარჩენილი, დაახლოებით 10-20% სატვირთო ავტომობილებით გაიტანება რეგიონში არსებულ სამშენებლო ნარჩენების პოლიგონზე,
2.	საყოფაცხოვრებო ნარჩენები	20	შეგროვდება გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიაზე განლაგებულ მარკირებულ კონტეინერებში და შემდგომ გატანილი იქნება საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე
3.	სახიფათო ნარჩენები	1-2	შეგროვდება გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიაზე განლაგებულ მარკირებულ და ჰერმეტიკულ კონტეინერებში და შემდგომ გადაეცემა ამ სახის ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას.
<b>ექსპლუატაციის ეტაპი:</b>			
4.	სკრინინგზე დაგროვილი მყარი მასალა	1-2	სკრინინგის გისოსებზე დაგროვილი მყარი მასალა გაიტანება მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე, მყარი ნარჩენების მართვის კომპანიასთან შეთანხმებით.
5.	სტაბილიზირებული ლამი	2,5 (10 წელიწადში - 25)	სტაბილიზირებული ლამი სპეციალური მანქანების გამოყენებით 10 წელიწადში ერთხელ გატანილი იქნება საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე. გატანამდე ლამს ჩაუტარდება ლაბორატორიული ანალიზი ტოქსიკური მეტალების შემცველობაზე. დაბინძურების შემთხვევაში ლამი გადაეცემა სახიფათო ნარჩენების მართვაზე ნებართვის მქონე კონტრაქტორს.
6.	საყოფაცხოვრებო ნარჩენები	1-2	შეგროვდება გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიაზე განლაგებულ მარკირებულ კონტეინერებში და შემდგომ გატანილი იქნება საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე
7.	სახიფათო ნარჩენები	0,2-0,3	შეგროვდება გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიაზე განლაგებულ მარკირებულ და ჰერმეტიკულ

		კონტეინერებში და შემდგომ გადაეცემა ამ სახის ნარჩენების მართვაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას.
--	--	---

საქმიანობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების სახეობრივი შემადგენლობა და რაოდენობები დაზუსტებული იქნება გზმ-ს ანგარიშში. ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედებები და შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებები დამატებით განხილულია ქვემოთ.



### 3 პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები

საქართველოს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მე-8 მუხლის მე-3 პუნქტის შესაბამისად სკოპინგის ანგარიში სხვა საკითხებთან ერთად უნდა მოიცავდეს დაგეგმილი საქმიანობისა და მისი განხორციელების ადგილის ალტერნატივების შესახებ ინფორმაციას. პროექტის სპეციფიკიდან, მიზნებიდან და მისი განხორციელების არეალიდან გამომდინარე, წინამდებარე ანგარიშში შესაძლებელია განხილული იყოს შემდეგი მეტ-ნაკლებად რეალისტური ალტერნატივები:

- არაქმედების ალტერნატივა (ნულოვანი ვარიანტი);
- ახალი გამწმენდი ნაგებობის განთავსების ადგილის ალტერნატივები;
- ჩამდინარე წყლების გაწმენდის ტექნოლოგიური ალტერნატივები;

#### 3.1 არაქმედების ალტერნატივა (ნულოვანი ვარიანტი)

არაქმედების, ანუ ნულოვანი ალტერნატივა გულისხმობს პროექტის განხორციელებაზე უარის თქმას, რაც იმას ნიშნავს, რომ დაბა ოჩხამურში არსებული დასახლებული პუნქტის საკანალიზაციო ქსელისა და ჩამდინარე წყლების მართვის საკითხი გადაუჭრელი დარჩება.

საქართველოს მთავრობას, საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციების დახმარებით დაგეგმილი აქვს მრავალ დასახლებულ პუნქტში წყალმომარაგების და საკანალიზაციო წყლების არინების სისტემების გაუმჯობესება. მათ შორის „ჭარის დაბების და სოფლების წყალმომარაგების და წყალარინების პროგრამის“ ფარგლებში მოხდება დაბა ოჩხამურის განსახილველ დასახლების წყალმომარაგების და წყალარინების სისტემის განახლება. ინფრასტრუქტურის შექმნა მნიშვნელოვან დადებით გავლენას მოახდენს დასახლებული პუნქტის შემდგომი განვითარების, ინვესტიციების მოზიდვის, ტურისტული პოტენციალის გაზრდის თუ ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების დონის ამაღლების თვალსაზრისით.

დღეისათვის დაბა ოჩხამურის დასახლების ფარგლებში საკანალიზაციო ქსელი და ჩამდინარე წყლების არინების სისტემა სრულად მოშლილია. ტერიტორიის ფარგლებში არ არსებობს საკანალიზაციო წყლების გაწმენდის არავითარი მეთოდი. ჩამდინარე წყლების ორგანიზებული მართვა პრაქტიკულად არ ხდება. არსებული მდგომარეობა აბინძურებს ნიადაგს და გრუნტის წყლებს. ასევე ხდება ჩამდინარე წყლების არაორგანიზებული ჩაშვება მიმდებარე საწრეტ/სადრენაჟო არხში.

აღნიშნული მდგომარეობა საკმაოდ მაღალ რისკებს ქმნის ეკოლოგიური და სანიტარული თვალსაზრისით, მაღალია ბიოლოგიურ გარემოზე, ასევე ადამიანის ჯანმრთელობაზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები, რაც თავის მხრივ უარყოფითად მოქმედებს ტურიზმის განვითარებაზე. ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკებს ამძაფრებს ისიც, რომ საპროექტო არეალი მდებარეობს დაცული ტერიტორიების - ქობულეთის დაცულ ტერიტორიის და ზურმუხტის ქსელის, ქობულეთის უბანის სიახლოვეს, რაც მიუთითებს, რომ პოტენციური რისკის ქვეშ შეიძლება იდგეს ღირებული ბიოლოგიური კომპონენტების საბინადრო ადგილების ეკოლოგიური მდგომარეობა.

ადვილად პროგნოზირებადია, რომ სათანადო გამწმენდი სისტემის მოწყობის გარეშე დაბა ოჩხამურის დასახლებაში წყალმომარაგების არსებული სისტემების მდგომარეობა გრძელვადიან პერსპექტივაში კიდევ უფრო გაუარესდება. ჩამდინარე წყლების გაზრდილი რაოდენობების გათვალისწინებით კიდევ უფრო რთული იქნება გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის დაცვა მავნე ზემოქმედებისგან.

ოჩხამურის დასახლების, საკანალიზაციო ქსელის მოწყობისა და ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის (განსახილველი N4 გამწმენდი ნაგებობის და მასთან დანარჩენი 4 გამწმენდი ნაგებობის) პროექტის განხორციელება შეიძლება ჩაითვალოს რაიონული მასშტაბის ერთგვარ გარემოსდაცვით ღონისძიებად, რომელიც პრაქტიკულად გადაჭრის არსებულ

არადამაკმაყოფილებელ მდგომარეობას. გარდა აღნიშნულისა, დაგეგმილი საქმიანობა გარკვეულ წვლილს შეიტანს სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის განვითარებაში, რაც გამოიხატება ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმებაში, ადგილობრივ ბიუჯეტში დამატებითი თანხების მობილიზებაში, სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის ხარისხობრივი და რაოდენობრივი მდგომარეობის გაუმჯობესებაში და ა.შ.

ყოველივე აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება გაკეთდეს დასკვნა: პროექტის განუხორციელებლობის შემთხვევაში ვერ მოხერხდება კანალიზაციის ქსელის მოწყობა და ჩამდინარე წყლების ნორმირებული გაწმენდა, ნიადაგის და ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკების შემცირება. რაციონალური საპროექტო გადაწყვეტილებების დაშესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა და ექსპლუატაცია გაცილებით მნიშვნელოვან ეკოლოგიურ და ეკონომიკურ სარგებელს გამოიწვევს, მათ შორის დაცულ ტერიტორიებთან მიმართებაში, ვიდრე პროექტის განუხორციელებლობა. შესაბამისად არაქმედების ალტერნატივა უგულვებელყოფილი იქნა.

### **3.2 ახალი გამწმენდი ნაგებობის განთავსების ადგილის ალტერნატივები**

პროექტირების საწყის ეტაპზე განიხილებოდა გამწმენდი ნაგებობის განთავსების 2 ალტერნატიული ვარიანტი.

სხვადასხვა ფაქტორების (რელიეფი, მოსახლეობის სიახლოვე, დაცული ტერიტორიები) გათვალისწინებით გამწმენდი ნაგებობის განთავსების სხვა რეალისტური ალტერნატივების მოძიება სირთულეებთან არის დაკავშირებული.

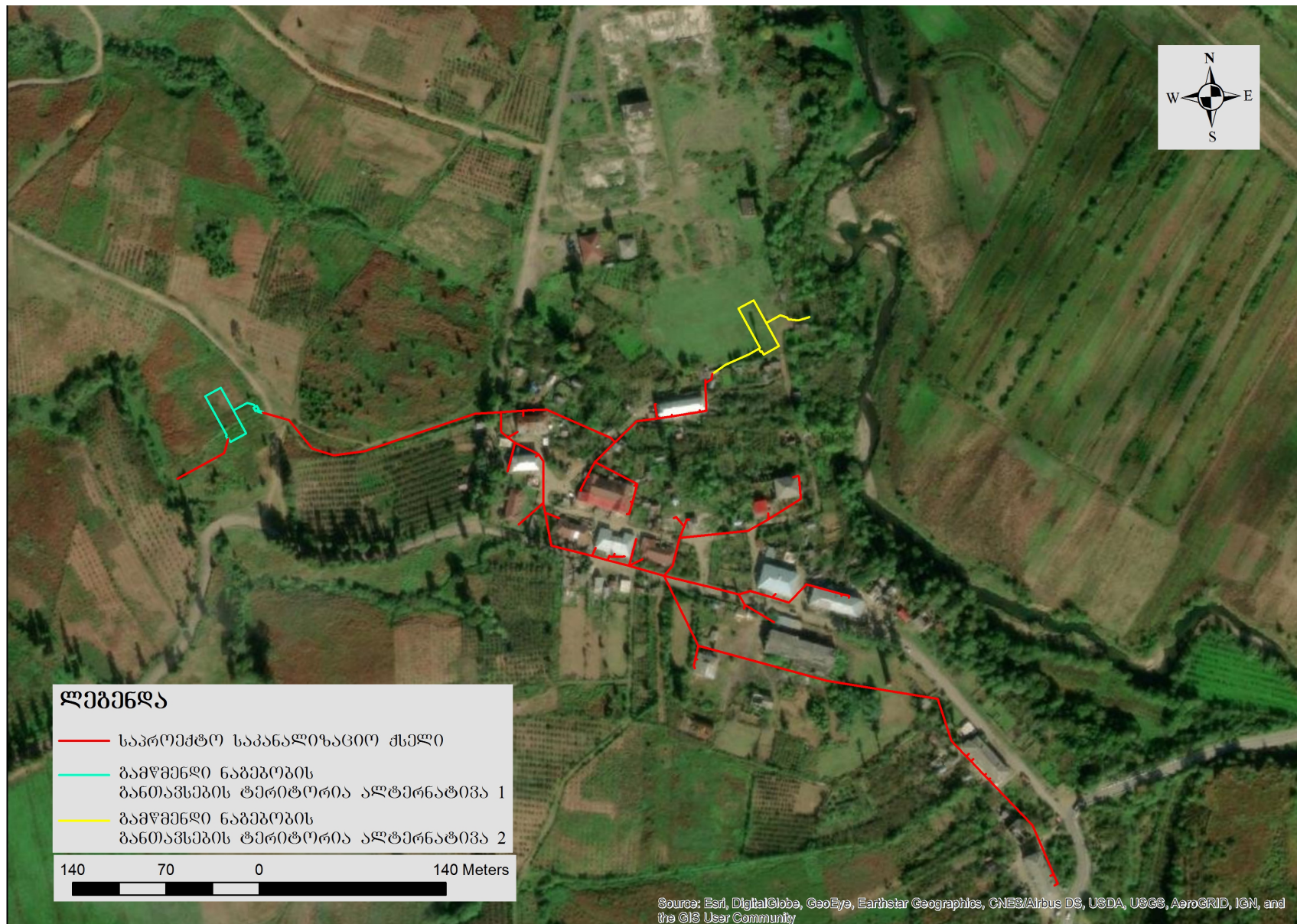
**ალტერნატივა 1** – დაბა ოჩხამურის, ცეცხლაურის დასახლების დასავლეთით მიახლოებით კოორდინატებში: X – 736528 და Y – 4638140 სიმაღლე ზღვის დონიდან დაახლოებით 18 მეტრი. ტერიტორიის მიახლოებითი ფართობია 2 000 მ<sup>2</sup>. ტერიტორია წარმოადგენს სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწის ნაკვეთს. უახლოეს მოსახლემდე დაშორების მანძილი - 195 მ.

**ალტერნატივა 2** – დაბა ოჩხამურის, ცეცხლაურის დასახლების ჩრდილოეთით მიახლოებით კოორდინატებში: X – 736936 და Y – 4638191 სიმაღლე ზღვის დონიდან დაახლოებით 23 მეტრი. ტერიტორიის მიახლოებითი ფართობია 5 000 მ<sup>2</sup>. ტერიტორია წარმოადგენს სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწის ნაკვეთს. უახლოეს მოსახლემდე დაშორების მანძილი - 30 მ.

შემოთავაზებული ორივე ალტერნატიული ვარიანტის განლაგების სქემა მოცემულია ნახაზზე 3.2.1. ალტერნატივების შედარებითი ანალიზი წარმოდგენილია ცხრილში 3.2.1.



ნახაზი 3.2.1. გამწმენდი ნაგებობის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტების ურთიერთგანლაგება



ცხრილი 3.2.1. გამწმენდი ნაგებობის განთავსების ალტერნატიული ვარიანტების შედარებითი ანალიზი

	უპირატესობა	ნაკლოვანება
ალტერნატივა 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>ტერიტორია სახელმწიფო საკუთრებაშია. კერძო საკუთრებაზე ზემოქმედების (ფიზიკური ან ეკონომიკური განსახლება) რისკები მინიმალურია;</li> <li>მდებარეობა და რელიეფი ხელსაყრელია ბენეფიციართა მაქსიმალურად დაერთების და ჩამდინარე წყლების თვითდენითი მართვის მხრივ; (აღნიშნული ტერიტორია მდებარეობს ზღვის დონიდან 18 მ-ზე, რომელიც ყველაზე დაბალი წერტილია საპროექტო არეალში)</li> <li>ტერიტორიამდე მიდის საავტომობილო გზის გზა. საჭირო არ იქნება ახალი გზების მოწყობა ან არსებული გზების გაფართოება-რეკონსტრუქცია;</li> <li>კარგი საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები;</li> <li>არსებული ეკოლოგიური პირობების და მოსახლეობის სიახლოვის გათვალისწინებით არ წარმოადგენს ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით მგრძობიარე ადგილს.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ჩამდინარე წყლების მიმღები წყლის ობიექტი შედარებით მცირე ზომის არის.</li> </ul>
ალტერნატივა 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>ტერიტორია სახელმწიფო საკუთრებაშია. კერძო საკუთრებაზე ზემოქმედების (ფიზიკური ან ეკონომიკური განსახლება) რისკები მინიმალურია;</li> <li>ტერიტორიამდე მიდის საავტომობილო გზის გზა. საჭირო არ იქნება ახალი გზების მოწყობა ან არსებული გზების გაფართოება-რეკონსტრუქცია;</li> <li>კარგი საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები;</li> <li>ჩაშვების მიმღები ზედაპირული წყლის ობიექტია მდ. ოჩხამური.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ტერიტორიის მთავარი ნაკლოვანებაა, არახელსაყრელი მდებარეობა ბენეფიციარების მაქსიმალურად დაერთების თვალსაზრისით. პირველ ალტერნატივასთან შედარებით, ტერიტორია ზღვის დონიდან უფრო მაღალ ნიშნულზეა - დაახლოებით 23 მ -ზე, რაც შეუძლებელს ხდის გამწმენდი ნაგებობამდე თვითდენით საკანალიზაციო წყლების გადადინებას;</li> <li>საჭირო იქნება ტერიტორიის ფარგლებში არსებული ხე-მცენარეების მოჭრა, რადგან ჩაშვების მილსადენი გაივლის გატყიანებულ ტერიტორიაზე</li> <li>პირველი ალტერნატიული ვარიანტის განთავსების ადგილთან შედარებით ახლოს გვხვდება საცხოვრებელი სახლი (დაახლოებით 30 მ მანძილში). შესაბამისად მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსახლეობის შეწუხების მომატებული რისკები ემისიების, ხმაურის და უსიამოვნო სუნის გავრცელების თვალსაზრისით.</li> </ul>

შემოთავაზებული ალტერნატიული ვარიანტების ტერიტორიებს შედარებისთვის შეიძლება ითქვას, რომ ორივეს გააჩნია დადებითი და უარყოფითი მხარეები, თუმცა როგორც ცხრილიდან ჩანს, პირველ ალტერნატიულ ვარიანტს გააჩნია, მხოლოდ ერთი ნაკლოვანება, რომლის მიხედვითაც ჩამდინარე წყლების მიმღები ზედაპირული წყლის ობიექტი შედარებით ნაკლებწყლიანია, ვიდრე მდ. ოჩხამური. თუმცა აქ აღსანიშნავია, რომ გზმ-ს ეტაპზე მომზადდება ზდრ-ს ნორმების პროექტი, სადაც გათვალისწინებული იქნება ჩამდინარე წყლების მიმღები წყლის ობიექტის ხარჯები.

რაც შეეხება მე-2 ალტერნატიული ვარიანტის ნაკლოვანებებს: ტერიტორიასთან შედარებით ახლოს არის წარმოდგენილი საცხოვრებელი სახლები, რაც ზრდის მოსახლეობის შეწუხების ალბათობას მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე.

ასევე აღსანიშნავია, რომ მე-2 ალტერნატიული ვარიანტის განხორციელების შემთხვევაში, გამწმენდი ნაგებობიდან გამომავალი მილსადენი გადის გატყინებულ ტერიტორიაზე, რომლის მოწყობის შემთხვევაში გამორიცხული არ არის გარკვეული რაოდენობის ხე-მცენარეების მოჭრა.

მე-2 ალტერნატიული ტერიტორიის მთავარი ნაკლოვანებაა მისი ჰიფსომეტრიული განლაგება - იგი მდებარეობა ზღვის დონიდან დაახლოებით 23 მ სიმაღლეზე, რაც შეუძლებელს ხდის გამწმენდ ნაგებობამდე, საკანალიზაციო წყლების თვითდინებით დაკავშირებას. აღსანიშნავია, რომ პირველი ალტერნატიული ტერიტორია, საპროექტო არეალში ყველაზე დაბლა, ზღვის დონიდან 18 მ სიმაღლეზე მდებარეობს, შესაბამისად საკანალიზაციო სისტემაში შეკრებილი წყალი თვითდინებით გადავა გამწმენდ ნაგებობაში და საჭირო არ იქნება მძლავრი ტუმბოების გამოყენება.

საერთო ჯამში, შემოთავაზებულ პირველ ალტერნატიულ ვარიანტს მნიშვნელოვანი ალტერნატივები არ გააჩნია და წინასწარი შეფასებით იგი მისაღებად ჩაითვალა. საჭიროების შემთხვევაში გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება შერჩეული ალტერნატივის დამატებითი დასაბუთება.

### **3.3 ჩამდინარე წყლების გაწმენდის ტექნოლოგიური ალტერნატივები**

ჩამდინარე წყლის გაწმენდის ტექნოლოგიური ალტერნატივების განხილვისას გათვალისწინებული იქნა ჩამდინარე წყლების მოსალოდნელი რაოდენობები, წყლის გაწმენდის მოთხოვნილი პარამეტრები, ნაგებობის ოპერირების შესაძლებლობები, ტექნოლოგიის ხელმისაწვდომობა. შესაძლებელია განხილული იქნას ჩამდინარე წყლების გაწმენდის ორი ძირითადი ალტერნატივა:

- ალტერნატივა 1 – ფიტოგაწმენდა. აღნიშნული მეთოდი, მყარი ნაწილის წინასწარი მოცილების შემდეგ ითვალისწინებს წყლის გაწმენდას ხელოვნურ ტბორებში, სადაც იზრდება წყლის მცენარეები და წყალმცენარეები;
- ალტერნატივა 2 -ტიპიური ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობა, რომელიც ფართოდ გავრცელებულია საქართველოს პირობებში.

#### **3.3.1 ფიტო გაწმენდა ხელოვნური ტბორების გამოყენებით**

ჩამდინარე წყლების გაწმენდის ეს ტექნოლოგია ცნობილია „აშენებული ჭაობების“ - „Constructed Wetlands“ (CW) სახელით. ის უფრო და უფრო ფართოდ გამოიყენება განვითარებულ ქვეყნებში, განსაკუთრებით მცირე ტიპის დასახლებებისთვის. ასევე ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით მგრძობიარე ტერიტორიებისთვის, როგორც არის მაგალითად ჭარბტენიანი ტერიტორიები, სადაც ტიპიური რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების მშენებლობა მიზანშეწონილი არ არის. იგი ხასიათდება სხვადასხვა ტიპის ჩამდინარე წყლებში დამაბინძურებელი ნივთიერებების მოცილების მაღალი მაჩვენებლებით.

უნდა აღინიშნოს, რომ ტექნოლოგიის ეკოლოგიური მნიშვნელობა არა მარტო ჩამდინარე წყლების გაწმენდაში გამოიხატება, კერძოდ: ზოგიერთ შემთხვევაში ხელოვნური ჭაობები ითავსებს წყალთან დაკავშირებული ცხოველთა სახეობებისთვის (განსაკუთრებით მიგრირებადი ფრინველები) მიმზიდველი ჰაბიტატის ფუნქციას. აღნიშნული ბუნებრივი ჰაბიტატი დაბა ოჩხამურის და მისი მიმდებარე ტერიტორიებზე მრავლად გვხვდება, შესაბამისად ხელოვნური ჭაობის ტიპის გამწმენდი ნაგებობა, არსებულ ჰაბიტატთან შერწყმული იქნება და ვიზუალურ ლანდშაფტის ცვლილებას არ გამოიწვევს, რაც მოსალოდნელია ტიპიური ხელოვნური ნაგებობის შემთხვევაში.

ამ ტიპის გამწმენდი ნაგებობებში ჩამდინარე წყლების გაწმენდა ხდება ორ ძირითად ეტაპად: პირველ რიგში ხდება სამეურნეო-ფეკალური წყლებიდან მყარი მასალის განცალკევება. ჩამდინარე წყლები კი მდორედ გაედინება გუბურებში. ეს გუბურები ერთდონიანია, რომლის ფსკერზეც მოწყობილია გარკვეული რაოდენობით თიხოვანი ნიადაგი, კალიუმის ქლორიდის, რკინის და ალუმინის შემცველობით. გუბურების ზედა იარუსს წარმოადგენს წყალმცენარეები (როგორც წესი ლერწმის *Phragmites spp* სახეობები). აქ ჩამდინარე წყლებისგან დამაბინძურებელი ნივთიერებების მოცილება ხდება ფიზიკური, ქიმიური და ბიოლოგიური პროცესების შედეგად, რომელთაგან მთავარია: ბიოდეგრადაცია, ნიტრიფიკაცია/დენიტრიფიკაცია, ფილტრაცია, ადსორბცია.

ტექნოლოგიის მთავარი ნაკლოვანებად შეილება ჩაითვალოს უსიამოვნო სუნის გავრცელება, თუმცა აღსანიშნავია, რომ ძირითადი უსიამოვნო სუნის გავრცელება მოსალოდნელია სალამე მოედნიდან, ხოლო საპროექტო გამწმენდი ნაგებობას სალამე მოედანი არ ექნება. თუმცა ეს ზემოქმედების მნიშვნელობა პრაქტიკულად არაფრით განსხვავდება სხვა ტექნოლოგიებისგან (მაგალითად ტიპიური ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობის შემთხვევისგან).

ხელეწიურ ჭაობებში მიმდინარე ქიმიური და ბიოლოგიური პროცესები ხელს არ უწყობს მწერების განსაკუთრებულ გავრცელებას. ესეთი რისკები შეიძლება ითქვას არ განსხვავდება სხვა ღია ტიპის გამწმენდი ნაგებობებისგან.

### 3.3.2 ტიპიური ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობა

აღნიშნული ტექნოლოგია გულისხმობს ჩამდინარე წყლების კოლექტიურ გაწმენდას ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობაში. ჩამდინარე წყლების გაწმენდის პროცესი მიმდინარეობს რამდენიმე ეტაპად: სალექარებში, აერობულ და ანაერობულ ტბორებში (შუალედური და აქტივირებული ლამის გამოყენებით), ზოგჯერ გამოიყენება დამატებითი ბიოლოგიური ფილტრები. აღნიშნული მეთოდი საკმაოდ ფართოდ გამოიყენება საქართველოს სხვადასხვა დასახლებულ პუნქტებში.

როგორც წესი ასეთი ტიპის გამწმენდი ნაგებობებში ჟბმ-ის და ჟქმ-ის შემცირების მისაღწევად მონაწილეობას იღებს ანაერობული ავზები, ბიოფილტრები, მეორადი სალექარები და ლამის გამოსაშრობი სალამე მოედნები. მაშინ, როცა ფოსფორის მოცილება შეიძლება ადვილად განხორციელდეს ქიმიური დალექვის საშუალებით. აზოტის მოცილება ჩამდინარე წყლებიდან არის პროცესი, რაც ზოგადად დიდ ძალისხმევას მოითხოვს და გამოიყენება აქტივირებული ლამის ავზები.

ზოგიერთ შემთხვევაში ასეთი ტიპის გამწმენდი ნაგებობებში უსიამოვნო სუნის გავრცელების რისკები კიდევ უფრო მაღალია, ვიდრე ფიტოგაწმენდის შემთხვევაში. ამის მიზეზია ის, რომ გაწმენდის ტექნოლოგიაში გამოიყენება აქტივირებულ ლამი.

**დასკვნა:**

ზემოაღნიშნული გარემოებების გათვალისწინებით დაბა ოჩხამურის ყველაზე მისაღებად ჩათვალა ალტერნატივა 1 - ჩამდინარე წყლების გაწმენდა ხელოვნური ტბორების გამოყენებით. ეს მეთოდი მე-2 ალტერნატივასთან შედარებით უფრო მისაღებია მარტივი საექსპლუატაციო პირობების და ნაკლები ტექ-მომსახურების გამო. გარდა ამისა, ადგილობრივი, ჭარბტენიანი ჰაბიტატის ფაქტორის გათვალისწინებით, ბუნებრივთან მიახლოებული გამწმენდი სისტემა ბიოლოგიურ გარემოზე უფრო ნაკლები ზემოქმედების გამომწვევად იქნა მიჩნეული, ვიდრე რკინა-ბეტონის კონსტრუქციებით მოწყობილი ნაგებობა.

### **3.4 კანალიზაციის ქსელის ალტერნატივები**

საკანალიზაციო ქსელი მოეწყობა არსებული რელიეფის, ბენეფიციარების განლაგების და საპროექტო დატვირთვების გათვალისწინებით. შესაბამისად საკანალიზაციო ქსელის მარშრუტის და სხვა მნიშვნელოვანი ალტერნატიული ვარიანტები არ არსებობს. ხაზგასასმელია ისიც, რომ აღნიშნული სტრუქტურული ობიექტის სხვა პოტენციურ ალტერნატივებს განსაკუთრებული გარემოსდაცვითი მნიშვნელობა არ ექნება.



#### 4 პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედებები

გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი მოითხოვს, რომ სკოპინგის ანგარიშში წარმოდგენილი იყოს პროექტის განხორციელების შედეგად გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების შესახებ ზოგადი ინფორმაცია. გარემოზე ზემოქმედების წინასწარი შეფასება ეფუძნება საბაზისო საპროექტო მახასიათებლებს, ლიტერატურულ და საფონდო მასალების ანალიზს და საპროექტო დერეფანში ჩატარებული წინასწარი კვლევით (რეკოგნოსცირებით) მიღებულ ინფორმაციას.

ამ ეტაპზე მოპოვებული ინფორმაციის, პროექტის სპეციფიკის და გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მოთხოვნების საფუძველზე წინამდებარე დოკუმენტში განხილულია შემდეგი სახის ზემოქმედებები:

- შესაძლო ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება;
- შესაძლო ზემოქმედება კლიმატზე/მიკროკლიმატზე;
- ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება, უსიამოვნო სუნის გავრცელება;
- ხმაური და ვიბრაცია;
- გეოლოგიური რისკები;
- ჰიდროლოგიური რისკები;
- ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები;
- ზემოქმედება ნიადაგზე/გრუნტზე, დაბინძურების რისკები;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე, მათ შორის დაცულ ტერიტორიებზე
- ზემოქმედება ტყის რესურსებზე;
- ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება;
- ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე;
- ზემოქმედება სატრანსპორტო პირობებზე;
- ზემოქმედება ადგილობრივ ინფრასტრუქტურაზე;
- ზემოქმედება ბუნებრივ რესურსებზე;
- ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები;
- ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე;
- კუმულაციური ზემოქმედება;
- ნარჩენი ზემოქმედება.

ყველა ჩამოთვლილი საკითხი შემდგომ დაგვარად დეტალურად განხილულია მომდევნო პარაგრაფებში.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ჩამოთვლილი ზემოქმედებების მიმოხილვისას ყურადღება გამახვილებულია ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიაზე (საქმიანობის ორივე ეტაპზე). საკანალიზაციო ქსელის მშენებლობის დროს მოსალოდნელი ზემოქმედებები იქნება დროებითი ხასიათის, უმნიშვნელო და გაცილებით ადვილად მართვადი. კანალიზაციის ქსელის ექსპლუატაციის ეტაპზე კი ზემოქმედებების უმეტესობა მოსალოდნელი არ არის.

##### 4.1 შესაძლო ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება

საქმიანობის განხორციელების ადგილი დიდი მანძილით არის დაშორებული სახელმწიფო სასაზღვრო ზოლიდან. საქმიანობის სპეციფიკის, მასშტაბების და ადგილმდებარეობის გათვალისწინებით ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

##### 4.2 შესაძლო ზემოქმედება კლიმატზე/მიკროკლიმატზე

მშენებლობის ეტაპზე რაიმე ტიპის აქტივობა, რომელიც ადგილობრივ მიკროკლიმატური პირობების ცვლილების მიზეზად ჩაითვალოს, არ იგეგმება.



რაც შეეხება ექსპლუატაციის ეტაპს: მოეწყობა ჭაობის ტიპის გუბურები, რომლის სარკის ზედაპირის საერთო ფართობი იქნება 500 მ<sup>2</sup> (0,05 ჰა). ეს ძალიან მცირე ფართობია, რომ აორთქლების შედეგად ადგილი ჰქონდეს ტენიანობის შესამჩნევ ზრდას და ადგილობრივი მოკროკლიმატის რაიმე ცვლილებას. ასეთი რისკები მითუმეტეს მინიმალურია კოლხეთის დაბლობის პირობებში, სადაც ტენიანობის ფონური მდგომარეობა ისედაც მაღალია საქართველოს ყველა სხვა რეგიონებთან შედარებით. სარკის ზედაპირის ფართობის სიმცირიდან გამომდინარე ასევე უმნიშვნელო იქნება სათბური გაზების ემისიების რისკები.

### **4.3 ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება, უსიამოვნო სუნის გავრცელება**

მშენებლობის ეტაპი: როგორც აღინიშნა, მშენებლობის ეტაპზე სამშენებლო ბანაკის, მათ შორის ემისიების გამომწვევი სტაციონალური ობიექტების მოწყობა დაგეგმილი არ არის. მშენებლობისთვის საჭირო ინერტული და სამშენებლო მასალები, შემოტანილი იქნება მზა სახით.

მშენებლობის ეტაპზე ატმოსფერულ ჰაერში ემისიების წარმომქმნელი იქნება მხოლოდ არაორგანიზებული წყაროები, კერძოდ: სატრანსპორტო და სამშენებლო ტექნიკის ფუნქციონირება-გადაადგილება, მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვა, მიწის და მცირე მოცულობის რკინა-ბეტონის სამუშაოები და სხვა. დაბინძურება ძირითადად მოსალოდნელია არაორგანიზებული მტვერით. ასევე ადგილი ექნება წვის პროდუქტების ემისიებს.

გამწმენდი ნაგებობის სამშენებლო ტერიტორიიდან მოსახლეობის დაშორების მანძილი საკმაოდ დიდია - დაახლოებით 195 მ. სამუშაოები წარიმართება მაქსიმუმ 1 წელიწადის განმავლობაში. ამავე დროს ემისიების ძირითადი წყაროების ერთდროული ფუნქციონირება მოხდება იშვიათ შემთხვევებში და ისიც ხანმოკლე პერიოდით. ყოველივე აღნიშნულის გათვალისწინებით მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელი ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო.

რაც შეეხება საკანალიზაციო ქსელის არეალში დაგეგმილი სამუშაოების შედეგად ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიებს რისკებს: ზემოქმედების წყაროები (სამშენებლო ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები) და ძირითადი დამაბინძურებელი ნივთიერებები (არაორგანიზებული მტვერი და წვის პროდუქტები) იქნება იგივე, რაც წარმოიქმნება გამწმენდი ნაგებობის სამშენებლო მოედანზე. თუმცა კონკრეტულ რეცეპტორებზე ზემოქმედების მნიშვნელობა იქნება კიდევ უფრო ნაკლები, ვინაიდან ობიექტი წარმოადგენს ხაზობრივ ნაგებობას. თითოეულ უბანზე სამუშაოები წარიმართება მცირე ხანგრძლივობით და შემდგომ ზემოქმედების წყაროები გადაინაცვლებს მომდევნო სამშენებლო უბანზე.

მშენებლობის ეტაპზე ზემოქმედების დაბალი მნიშვნელობის მიუხედავად საჭიროა შერბილების ღონისძიებების გატარება, რაც ძირითადად გულისხმობს შემდეგს:

- მუდმივად გაკონტროლდება გამოყენებული მანქანების და სამშენებლო ტექნიკის ტექნიკური მდგომარეობა - ყოველი სამუშაო დღის განმავლობაში ყველა სამშენებლო მანქანა, დანადგარი და მანქანა – მექანიზმი იმუშავებს შესაბამისი სტანდარტებისა და სპეციფიკაციების შესაბამისად;
- შეიზღუდება მოძრაობის სიჩქარეები, განსაკუთრებით საცხოვრებელი სახლების სიახლოვეს გადაადგილებისას - გზებზე გადაადგილებისას მაქსიმალური სიჩქარე იქნება 45 კმ / სთ, გზებიდან სამშენებლო უბნებთან მისასვლელ ბილიკებზე - 15 კმ / სთ);
- შეიზღუდება მანქანა-დანადგარების ძრავების უქმ რეჟიმში ექსპლუატაცია;
- მშრალი და ქარიანი ამინდის პირობებში მტვრის გამოყოფის თავიდან ასაცილებლად სამუშაო ადგილებზე ყველა ასფალტირებული გზა და გრუნტით დაფარული უბნები დაინამება წყლით ყოველ ოთხ საათში ერთხელ და უფრო ხშირად;
- მაქსიმალურად შეიზღუდება მასალების სატრანსპორტო საშუალებებში ჩატვირთვის და გადმოტვირთვის სიმაღლეები.

ექსპლუატაციის ეტაპი: როგორც წესი ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობების ექსპლუატაცია უსიამოვნო სუნის გავრცელებას უკავშირდება. სუნის გავრცელების მთავარი წყაროა სალამე მოედნები. თუმცა ჩვენს შემთხვევაში, გამწმენდი ნაგებობის დაბალი წარმადობიდან გამომდინარე, სალამე მოედნის მოწყობა არ განიხილება. აღნიშნული საპროექტო გადაწყვეტილება მნიშვნელოვნად ამცირებს ოჩხამურის №4 გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიიდან უსიამოვნო სუნის გავრცელებას.

უსიამოვნო სუნის გავრცელების წყაროდ ასევე შეიძლება ჩაითვალოს CW უჯრედების წინ მოწყობილი მიმღები და კვების კამერა. როგორც აღინიშნა, ეს სტრუქტურა იქნება დახურული ტიპის და შესაბამისად უსიამოვნო სუნის გავრცელება მოსალოდნელი არ არის.

ზემოქმედების რისკებს ასევე ამცირებს CW უჯრედებისთვის შერჩეული ტექნოლოგია: როგორც აღინიშნა შერჩეულია ვერტიკალური ნაკადის მქონე ტექნოლოგია (ე.წ. „ფრანგული სისტემა“), რომელიც სხვა ვარიანტებთან შედარებით (ჰორიზონტალურ ნაკადიანი, წყლის თავისუფალი ზედაპირიანი) CW უჯრედების ზედაპირიდან უსიამოვნო სუნის გავრცელების მინიმალური რისკებით ხასიათდება.

ზემოქმედების შეფასებისას გასათვალისწინებელია ზემოქმედების წყაროსა და რეცეპტორებს შორის დაშორების საკმაოდ დიდი მანძილი, ასევე შემოგარენში საკმაოდ ხშირი ხე-მცენარეული საფარის არსებობა. ეს გარემოებები კიდევ უფრო ამცირებს ადგილობრივი მოსახლეობის შეწყუბების ალბათობას.

რაც შეეხება საკანალიზაციო ქსელის საპროექტო არეალში უსიამოვნო სუნის გავრცელების რისკებს: საკანალიზაციო ქსელი იქნება დახურული ტიპის და ნორმალური ოპერირების პირობებში უსიამოვნო სუნის გავრცელებას ადგილი არ იქნება. ასეთ ზემოქმედებას ადგილი ექნება მხოლოდ ჭების ამოსუფთავების პროცესში. თუმცა ეს მოხდება იშვიათ შემთხვევებში, ზემოქმედება იქნება ძალზედ ხანმოკლე და უმნიშვნელო. ქსელის ოპერირების ეს კომპონენტი განსაკუთრებულ შემარბილებელ ღონისძიებებს არ საჭიროებს.

საერთო ჯამში, ზემოთ ჩამოთვლილი ფაქტორების გათვალისწინებით გამწმენდი ნაგებობის და საკანალიზაციო ქსელის ექსპლუატაციის ეტაპზე უსიამოვნო სუნის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედება დაბალ მნიშვნელობას არ გასცდება. ამ მხრივ განსაკუთრებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება საჭირო არ არის. რისკებს კიდევ უფრო შეამცირებს გამწმენდი ნაგებობის სტრუქტურული ობიექტების, ასევე საკანალიზაციო ქსელის ჭების რეგულარული გაწმენდა და ლამის დროული გატანა ტერიტორიიდან. აქვე ხაზგასასმელია, რომ პროექტის განხორციელება (სხვა 4 საპროექტო გამწმენდი ნაგებობასთან ერთად) ცალსახად დადებითი შედეგების მომტანი იქნება ამჟამინდელ მდგომარეობასთან შედარებით, როდესაც საკანალიზაციო წყლების არაორგანიზებული მართვის გამო დაბა ოჩხამურში (მათ შორის ცეცხლსაფრის დასახლებაში) უსიამოვნო სუნის გავრცელების გაცილებით მაღალი ალბათობა არსებობს.

ოპერირების ეტაპზე ასევე ადგილი ექნება წვის პროდუქტების გავრცელებას, რაც სატრანსპორტო ოპერაციებს უკავშირდება. თუმცა სამშენებლო სამუშაოებთან შედარებით ზემოქმედების ეს წყაროები გაცილებით ნაკლები იქნება, ხოლო მოსალოდნელი ზემოქმედება - უმნიშვნელო.

#### **4.4 ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება**

საქმიანობის განხორციელების მშენებლობის ეტაპზე ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება მიწის და სამშენებლო სამუშაოებს, ასევე სატრანსპორტო ოპერაციებს უკავშირდება. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები იქნებიან მიმდებარე მაცხოვრებლები.

მსგავსი პროექტების მაგალითზე შეიძლება ითქვას, რომ წარმოქმნის ადგილზე ხმაურის დონეები 90 დბა-ს არ გასცდება (ერთდროულად შეიძლება მოქმედებდეს 3-4 ერთეული

ტექნიკა). აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორიის გარშემო განვითარებულია საკმაოდ ხშირი ხე-მცენარეული საფარი, რაც ხმაურის გავრცელების შემამცირებელი ფაქტორია. ასეთ პირობებში უახლოესი საცხოვრებელი სახლების საზღვარზე (დაახლოებით 195 მ მანძილის დაშორებით) ხმაურის ფონური დონეები დიდი ალბათობით საერთოდ არ შეიცვლება. მხოლოდ დროის მოკლე მონაკვეთებში შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს ხმაურის 30-40 დბა-ს შორის მერყეობას. ზემოქმედება არ იქნება ხანგრძლივი და სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ძირითადი წყაროები აღარ იარსებებს.

მიუხედავად ამისა, მშენებლობის ეტაპზე საჭირო იქნება გარკვეული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება:

- მუდმივად გავკონტროლდება გამოყენებული მანქანების და სამშენებლო ტექნიკის ტექნიკური მდგომარეობა. ყოველი სამუშაო დღის განმავლობაში ყველა სამშენებლო მანქანა, დანადგარი და მანქანა-მექანიზმი იმუშავებს შესაბამისი სტანდარტებისა და სპეციფიკაციების შესაბამისად;
- სამუშაოები შესრულდება მხოლოდ ოფიციალურ სამუშაო დღეებში დილის 7 სთ-დან 17:30 საათამდე;
- შეიზღუდება მოძრაობის სიჩქარეები, განსაკუთრებით საცხოვრებელი სახლების სიახლოვეს გადაადგილებისას - გზებზე გადაადგილებისას მაქსიმალური სიჩქარე იქნება 45 კმ / სთ, გზებიდან სამშენებლო უბნებთან მისასვლელ ბილიკებზე - 15 კმ / სთ);
- შეიზღუდება მანქანა-დანადგარების ძრავების უქმ რეჟიმში ექსპლუატაცია;
- პერსონალს წინასწარ ჩაუტარდება ტრენინგი საუკეთესო გარემოდაცვითი პრაქტიკის უზრუნველყოფის მიზნით;
- საჭიროების შემთხვევაში (მოსახლეობის მხრიდან საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში) დროებითი ეკრანების მოწყობა ხმაურის წყაროებსა და მოსახლეობას შორის.

საერთო ჯამში შერბილების ღონისძიებების შესრულების პირობებში ნარჩენი ზემოქმედება იქნება ადვილად შექცევადი და არ გასცდება დაბალ მნიშვნელობას.

რაც შეეხება ექსპლუატაციის ეტაპს: როგორც აღინიშნა, ადგილობრივი რელიეფის გათვალისწინებით მიძღებ და გამსვლელ კამერებში ტუმბოების დამონტაჟება საჭირო არ არის - დაბინძურებული და გაწმენდილი წყლის მართვა მოხდება თვითდენით. შესაბამისად გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიაზე ხმაურის გამომწვევი მუდმივი წყაროები არ იარსებებს.

ხმაურის გავრცელებას ადგილი ექნება მხოლოდ ტექნიკის ფუნქციონირებისას ლამის გატანის და სხვა სახის ტექ-მომსახურების დროს. აღნიშნულს ადგილი ექნება ძალზედ იშვიათ შემთხვევებში. შესაბამისად ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელებით მოსახლეობის შეწუხების ალბათობა მინიმალურია. საერთო ჯამში ზემოქმედება არ საჭიროებს განსაკუთრებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებას და იგი შეიძლება შეფასდეს, როგორც უმნიშვნელო.

#### **4.5 გეოლოგიურ რისკები**

საპროექტო არეალი აგებულია ვულკანოგენურ-დანალექი ქანებით, რომლებიც ხასიათდება ზედაპირული ფაქტორებით გამოწვეული გამოფიტვის პროცესების განვითარებით (ტემპერატურის ცვალებადობა, ატმოსფერული ნალექები და სხვა). აღნიშნული ფაქტორების ზეგავლენით ქანები ადვილად იზზარებიან და იშლებიან, ნაშალი მასალა გრივდება მთის ფერდობებზე და სიმძიმის ძალის ზეგავლენით გადაადგილდება მთის ძირისკენ. მეწყერებისა და ღვარცოფების დინამიკა და გენეზისი მთიანად დამოკიდებულია ქანების შემადგენლობასა და გამოფიტვის პროცესების მიმართ მათ მდგრადობასთან.

მეწყრული და სელოური პროცესები ფართოდაა გავრცელებული საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში. ხშირად გვდება როგორც ძველი მეწყრული და ღვარცოფული წარმონაქმნები, ასევე ახალი, პოტენციურად საშიში მეწყრული წარმონაქმნების ნიშნები.

აჭარის სოფლების წყალმომარაგებისა და წყალანიერების პროგრამის ფარგლებში საპროექტო ტერიტორიაზე გეოტექნიკური კვლევები განხორციელებულია Tuski geology Group - ის მიერ 2020 წლის სექტემბერ-ოქტომბერში. ტერიტორიაზე გაყვანილი იქნა ორი ჭაბურღილი (GEOT-KO-10-1 და GEOT-KO-10-2), საერთო სიღრმით 12 მ, შემდეგ კოორდინატებში: 736557.17 Y=4638114.34 და X=736552.09; Y=4638095.20. აღნიშნული კვლევის შედეგად ორივე ჭაბურღილით გამოვლინდა მოვითალო-ყავისფერი, რბილი-პლასტიკური კონსისტენციის თიხა (ფენა 2). ლითოლოგიური სვეტის ზედაპირზე წარმოდგენილია ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა (ფენა 1). საკვლევ უბანზე მეწყრული ან სხვა საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკი არ არსებობს.

გეოტექნიკური კვლევის შედეგების მიხედვით საპროექტო ტერიტორიის ამგები გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები მოცემულია ცხრილში 4.6.1.

ცხრილი 4.6.1. ტერიტორიის ამგები გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები

ბურღვის ID	GEOT-KO-10-1	GEOT-KO-10-2
ზედაპირის დონე	-	-
ფენა	2	2
სიღრმე (მ)	04.-6.0	0.4-6.0
სიმკვრივე გრუნტის გ/სმ <sup>3</sup>	1.59	1.80
სიმკვრივე მშრალი გრუნტის გ/სმ <sup>3</sup>	1.05	1.28
სიმკვრივე გრუნტის ნაწილაკების გ/სმ <sup>3</sup>	2.74	2.73
გრუნტის კლასიფიკაცია	თიხა	თიხა
ფორიანობა	61.8	53.1
ბნებრივი ტენიანობა	51.9	40.7
ორგანული შემცველობა	-	-
ხახუნის კუთხე	11	10
შეჭიდულობა კპა (არადრენირებული ძვრა)	26	39
დეფორმაციის მოდული მპა	8.0	15.0
წყლის შემოდინება	არა	არა
ამოღების მაქსიმალური კუთხე	<1.5 მ, 90° >1.5მ, 63°	<1.5 მ, 90° >1.5მ, 63°
დასაშვები დატვირთვა კპა	250	250

მშენებლობის ეტაპი: ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევებით დადგინდა, რომ გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორია მდგრადია და ვარგისია მსგავსი ტიპის სამშენებლო სამუშაოების ჩასატარებლად. სამშენებლო მონაკვეთზე, რაიმე სახის, აქტიური, საინჟინრო გეოლოგიური მოვლენა ან პროცესი, რომელიც ხელს შეუშლის საქმიანობას, მოსალოდნელი არ არის. აქვე აღსანიშნავია, რომ პროექტი არ საჭიროებს ბუნებრივ ტერიტორიებზე მნიშვნელოვანი მოცულობის ნგრევით სამუშაოებს (ფერდობების ჩამოჭრა, ყრილების მოწყობა და ა.შ.) ნაგებობის დაფუძნება მოხდება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით შესაბამისი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მქონე ქანებზე. ამდენად გამწმენდი ნაგებობის სამშენებლო სამუშაოების წარმოების პროცესში განსაკუთრებული შერბილების ღონისძიებების გატარების საჭიროება არ არსებობს. მშენებლობის დროს ამოღებული მიწაყრილების ეროზიისგან დაცვისათვის, ამოღებული მასალის ხანგრძლივი დროით შენახვის შემთხვევაში შეიძლება გამოყენებულ იქნეს გეოტექსტილი. დაბინძურებული გრუნტები აღმოჩენილი არაა.

საკანალიზაციო ქსელი მოეწყობა დასახლებული პუნქტის ფრგლებში, სადაც ასევე არ შეიმჩნევა განსაკუთრებული საშიში გეოდინამიკური პროცესები. აღსანიშნავია საპროექტო ინფრასტრუქტურის პარამეტრები, რომლის მოწყობისთვის გაყვანილი იქნება მცირე სიღრმის და სიგანის ტრანშეები, ძირითადად არსებული გზების დერეფნებში. ასეთ პირობებში საკანალიზაციო ქსელის მოწყობა რაიმე სახით გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედებას ვერ

მოახდენს. ამ შემთხვევაშიც დაცული იქნება შესაბამისი სამშენებლო სტანდარტები და გათვალისწინებული იქნება არსებული საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები.

ექსპლუატაციის ეტაპი: საქმიანობა არ ითვალისწინებს რაიმე ტიპის აქტივობებს, რომელმაც გავლენა შეიძლება მოახდინოს არსებულ საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებზე. CW უჯრედების ფსკერი და ფერდები მოეწყობა შესაბამისი წყალგაუმტარი მასალით, ისე რომ ადგილი არ ჰქონდეს მიმდებარე ტერიტორიაზე (პროექტის ფარგლებს გარეთ) დაჭაობებას ან/და გრუნტის ჯდენებს.

#### **4.6 ჰიდროლოგიური რისკები**

გამწმენდი ნაგებობისთვის შერჩეული ტერიტორია საკმაოდ დიდი მანძილით არის დაშორებული მდ. ოჩხამურიდან. ასევე დაშორების მანძილი და სიმაღლეთა სხვაობა საკმაოდ დიდია სამშენებლო მოედანსა და მის სამხრეთ-დასავლეთით გამავალ მცირე ზომის წყლის ობიექტს შორის. საპროექტო არეალის საკმაოდ კარგი დრენაჟირების და რელიეფური პირობების გათვალისწინებით ტერიტორიაზე არ ღინიშნება დაჭაობება. შესაბამისად საქმიანობის რომელიმე ეტაპზე მნიშვნელოვანი ჰიდროლოგიური რისკები მოსალოდნელი არ არის.

წინასამშენებლო ეტაპზე გატარდება შებამისი სადრენაჟო ღონისძიებები (დროებითი კედლების, დროებითი არხების და სადრენაჟე მილების (DN 800 მმ) გამოყენებით), რათა გამოირიცხოს მაღალი ნალექის პირობებში ტერიტორიის დატბორვა/დაჭაობება.

საპროექტო აერალიდან და საქმიანობის მასშტაბებიდან გამომდინარე საკანალიზაციო ქსელის მოწყობის და შემდგომ ექსპლუატაციის პროცესში რაიმე სახის ჰიდროლოგიური რისკების განვითარება პრაქტიკულად გამორიცხულია.

#### **4.7 ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები**

დღეისათვის დაბა ოჩხამურში და მის შემოგარენში წყლის გარემოს დაბინძურების რისკები საკმაოდ მაღალია, რაც გაუმართავ საკანალიზაციო სისტემას და გამწმენდი ნაგებობების არარსებობას უკავშირდება. აღსანიშნავია, რომ დაბინძურებული წყლები საწრეტი არხების და მცირე ზომის მდინარეების საშუალებით ძირითადად ქობულეთის დაცული ტერიტორიების და შავი ზღვის მიმართულებით ვრცელდება, რაც ზრდის ზემოქმედების მნიშვნელობას. განსახილველი პროექტის განხორციელება, დანარჩენ ოთხ ანალოგიურ პროექტთან ერთად, ცალსახად დადებითი ზემოქმედების მომტანი იქნება დაბა ოჩხამურის ფარგლებში არასახარბიელო გარემოსდაცვითი მდგომარეობის გამოსწორების მხრივ. თუმცა საქმიანობის ორივე ეტაპზე საჭირო იქნება გარკვეული საკითხების გათვალისწინება და შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებების მიღება.

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე მშენებლობის ეტაპზე არ განიხილება ისეთი ზემოქმედებები, როგორცაა წყლის დებიტის ცვლილება, მდინარის ნატანის გადაადგილების შეზღუდვა, კალაპოტისა და ნაპირების სტაბილურობის დარღვევა, ნაკადის ფრაგმენტაცია და ა.შ. გათვალისწინებული არ არის დამატებითი ჩამდინარე წყლების წარმოქმნა (მომსახურე პერსონალის მიერ წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლები შეგროვდება ჰერმეტიკულ საასენიზაციო რეზერვუარებში). ასევე არ განიხილება სამშენებლო მოედნებზე (მათ შორის გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიაზე) საწვავის სამარაგო რეზერვუარების მოწყობა.

სამშენებლო სამუშაოების წარმოების პროცესში ზემოქმედება მხოლოდ გაუთვალისწინებელ შემთხვევებს უკავშირდება, კერძოდ: ნარჩენების არასწორი მართვა, მოქმედი ტექნიკიდან და სატრანსპორტო საშუალებებიდან ნავთობპროდუქტების გაჟონვა და შედეგად სანიაღვრე წყლების/გრუნტის წყლების დაბინძურება და ა.შ.

სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია მშენებელი კონტრაქტორის მიერ გარემოსდაცვითი მენეჯმენტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულებაზე, ასევე ნარჩენების მართვასა და ტექნიკის გამართულობაზე დაწესებული მონიტორინგის ხარისხზე. შერბილების ღონისძიებები ძირითადად მოიცავს შემდეგს:

- ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება;
- ყოველი სამუშაო დღის დასაწყისში ყველა ის სამშენებლო ტექნიკის და დანადგარ-მექანიზმის მდგომარეობის ზედმიწევნით შემოწმება, რომელიც გამოყენებული იქნება შესასრულებელი სამუშაოებისთვის. ტექნიკიდან დამაბინძურებელი ნივთიერებების ჟონვის ნებისმიერ რისკის შემთხვევაში სამუშაოების დაუყოვნებლივ შეჩერება და შესაბამისი ზომების მიღება: ტექნიკის შეიცვლა ან ასეთი რისკების სრულად აღმოფხვრა;
- მანქანა/დანადგარების და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალების განთავსება ზედაპირული წყლის ობიექტებიდან (მ.შ. საწრეტი არხები) დაშორებით, ატმოსფერული ნალექებისგან დაცულ ადგილზე;
- სამშენებლო მოედნის ტერიტორიის სათანადო სანიაღვრე და წყალარინების სისტემებით აღჭურვა მშენებლობის საწყის ეტაპებზე;
- ნებისმიერი სახის გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლების ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩაშვების აკრძალვა. სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის სასენიზაციო რეზერვუარების მოწყობა;
- ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი.

რაც შეეხება ექსპლუატაციის ეტაპს: როგორც ზემოთ აღინიშნა, პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელია არსებული მდგომარეობის გაუმჯობესება. გაწმენდილი ჩამდინარე წყლები ორგანიზებულად გაყვანილი და ჩაშვებული იქნება ახლოს მდებარე ზედაპირული წყლის ობიექტში. გარდა ამისა, გასათვალისწინებელია ჩამდინარე წყლების მცირე რაოდენობა (მაქსიმუმ 0,0018 მ<sup>3</sup>/წმ), რაც ზრდის წყალჩაშვების წერტილში განზავების შესაძლებლობას.

გზმ-ს ეტაპზე მომზადდება და სამინისტროს შესათანხმებლად წარედგინება ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებული დამაბინძურებელი ნივთიერებების ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების პროექტი.

სხვა მხრივ, წყლის ხარისხზე ზემოქმედების გარკვეული რისკები არსებობს ტექნიკური მომსახურების პროცესში. ზემოქმედება დამოკიდებული იქნება სამუშაოების მასშტაბსა და ტიპზე. ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები სამშენებლო სამუშაოების დროს ნავარაუდევის ანალოგიური იქნება

#### **4.8 ზემოქმედება ნიადაგზე/გრუნტზე, დაბინძურების რისკები**

მშენებლობის ეტაპი: გამწმენდი ნაგებობის საპროექტო ტერიტორია წარსულში გამოიყენებოდა სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით. ამდენად ტერიტორიაზე წარმოდგენილია საშუალოდ 20 სმ სიმძლავრის ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა. მიწის სამუშაოების საწყის ეტაპზე გათვალისწინებულია ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და დასაწყობება, შემდგომი გამოყენების მიზნით. ნაყოფიერი ფენა მოიხსნება CW უჯრედების, მიმღები და გამსვლელი კამერების განთავსების ტერიტორიაზე, საერთო ფართობზე ≈700 მ<sup>2</sup>. ამდენად მოსახნელი ნაყოფიერი ფენის მიახლოებითი მოცულობა იქნება 140 მ<sup>3</sup>. ნაყოფიერი ფენა დასაწყობდება ტერიტორიის განაპირა უბანზე, ზედაპირული ჩამონადენისგან მაქსიმალურად დაცულ ადგილზე.

რაც შეეხება საკანალიზაციო ქსელის საპროექტო არეალს: როგორც აღინიშნა ქსელი მოეწყობა ძირითადად არსებული გზების დერეფნებში, სადაც უმეტესწილად ტექნოგენური ფენა ან ქვა-ლორღია წარმოდგენილი. ასეთ პირობებში ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის წინასწარ მოხსნა-შენახვა



და შემდგომ რეკულტივაციისთვის გამოყენება მიზანშეწონილი არ არის. საკანალიზაციო ქსელის ფარგლებში მშენებლობის ეტაპზე ნიადაგის სტრუქტურაზე და ხარისხზე ზემოქმედება მინიმალურია.

ნიადაგის/გრუნტის ხარისხზე ზემოქმედება ძირითადად გაუთვალისწინებელ შემთხვევებს შეიძლება დაუკავშირდეს: მაგ. ნარჩენების და სამეურნეო-ფეკალური წყლების არასწორი მართვა; ტექნიკის/სატრანსპორტო საშუალებების გაუმართავი ექსპლუატაცია და დამაბინძურებელი ნივთიერებების ჟონვა, ზედაპირული ჩამონადენის დაბინძურება სამშენებლო მოედანის დამუშავებულ უბნებზე და ა.შ. სამშენებლო სამუშაოები განხორციელდება მოკლე ვადებში. აქედან გამომდინარე დაბინძურების რისკები არ არის მაღალი. მშენებელი კომპრაქტორი მიიღებს ყველა საჭირო ზომას, რომ გამორიცხოს გაუთვალისწინებელ შემთხვევაში ნიადაგის და გრუნტის ხარისხზე ზემოქმედება, მათ შორის:

- პერსონალს წინასწარ ჩაუტარდება ტრენინგი საუკეთესო გარემოდაცვითი პრაქტიკის უზრუნველყოფის მიზნით. ისინი ინფორმირებულები იქნებიან მცირე დაღვრის რეაგირების ზომებში;
- თავიდან იქნება აცილებული სამშენებლო უბნებზე ტექნიკის რემონტი და საწვავით გამართვის სამუშაოები;
- მანქანები და აღჭურვილობა რეგულარულად შემოწმდება საწვავის გაჟონვის არსებობაზე. ნავთობპროდუქტების ავარიული გაჟონვა დაუყოვნებლივ შეკავდება და გაიწმინდება აბსორბენტი მასალის გამოყენებით;
- უზრუნველყოფილი იქნება სამეურნეო-ფეკალური წყლების შემგროვებელი, გადასატანი ტუალეტების ჰერმეტიკობა. მათი დაცლა მოხდება შევსებისთანავე;
- განხორციელდება ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი - ნარჩენები რეგულარულად გატანილი იქნება ობიექტიდან;
- მშენებლობის დასრულების შემდგომ განხორციელდება ტერიტორიების რეკულტივაცია და სანიტარული პირობების აღდგენა, რაც კიდევ უფრო შეამცირებს გრუნტის ხარისხსა და სტაბილურობაზე ზემოქმედების ალბათობას.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ნიადაგის საფარის მთლიანობასა და სტაბილურობაზე ზემოქმედება ან ნაყოფიერი ფენის დაკარგვა-დაზიანება მოსალოდნელი არ არის. ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურება შესაძლებელია შემდეგი მიზეზებით: ავარიული სიტუაციები (ინფრასტრუქტურის დაზიანების შემთხვევაში ჩამდინარე წყლების დაღვრა და გავრცელება), ასევე ლამის არასწორი მართვის შემთხვევაში. თუმცა პროექტის მასშტაბებიდან გამომდინარე ასეთი რისკები დაბალია.

საერთო ჯამში, პროექტის განხორციელების და ობიექტის ექსპლუატაციის შესვლის შედეგად ნიადაგის/გრუნტის ხარისხზე ზემოქმედების რისკები მნიშვნელოვნად შემცირდება, არამარტო გამწმენდი ნაგებობის მიმდებარე ტერიტორიის, არამედ დაბა ოჩხამურის მთლიანი დასახლებული ზონის არეალში. ამ მხრივ პროექტი დადებითად შეიძლება შეფასდეს.

## **4.9 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე**

### **4.9.1 მცენარეული საფარი**

#### ზოგადი მიმოხილვა

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს აჭარის რეგიონში, რომელიც გამორჩეულია ფლორისა და ფაუნის მრავალფეროვნებით. რეგიონში გავრცელებულია 1000-მდე ჭურჭლოვანი მცენარე, რომელთაგანაც მნიშვნელოვანი ნაწილი მესამეული პერიოდის კოლხური ტყის რელიქტია: ბზა, ჭყორი, იელი, მოცვი, სურო, ჯონჯოლი და სხვ. რელიქტური და ენდემური მცენარეებიდან აღსანიშნავია: პონტოური მუხა, მედვედევის არყი, უნგერნის შქერი, პონტოური შქერი, უთხოვარი, კოლხური ჯონჯოლი, თავისარა, კავკასიური ხურმა, ჩვეულებრივი წაბლი.

რეგიონში გავრცელებული საქართველოს “წითელი ნუსხის” მცენარეებია: იმერული მუხა, პონტოური მუხა, ჰართვისის მუხა, კოლხური ბზა, უთხოვარი, მედვედევის არყი, წაბლი, ხემარწვა, ლაფანი, უნგერნის შქერი.

აჭარის მცენარეული საფარი, განსხვავებული ვერტიკალური სარტყლიანობით ხასიათდება. ამ მხარეში კეცხოველის (1959) მიხედვით, გამოსახულია რამდენიმე სარტყელი: 1) ჰიდროფიტული ბალახეულობისა და ტენიანი ტყეების 0-250 მ ზღ. დონიდან, 2) კოლხეთის მარადმწვანე ქვეტყიანი და ლეშამბიანი ტყეების 150-250 მ-დან 450-500 მ-მდე; 3) მთების შუა სარტყელი, რამდენიმე ქვესარტყლით - 500 მ-დან 2000 მ-მდე და 4) მთა-მაღალი, სუბალპური და ალპური სარტყლებით. აღნიშნული სარტყლებისათვის დამახასიათებელია განსხვავებული მცენარეული კომპლექსები.

აჭარის ვაკე ზღვისპირა ზოლი კოლხეთის დაბლობის სამხრეთ დაბოლოებას წარმოადგენს. ამ ვაკის სიგანე ქობულეთთან დაახლოებით 2-5 კმ-ის ფარგლებში მერყეობს, სამხრეთისკენ კიდევ უფრო ვიწროვდება და მთის წინა კალთები უშუალოდ ზღვის სანაპიროს გასდევს. აჭარის ზემოხსენებული ვაკე, ისევე როგორც კოლხეთის დაბლობის ყველაზე დაბალი ნაწილი საერთოდ, დაფარული იყო ტყიანი ჭაობების, ბალახნარიანი და სფაგნუმიანი ჭაობების მცენარეული კომპლექსებით. მცენარეულობის ეს ტიპები განვითარებულია ჭაობიანი მდელოს, ტორფიან-ჭაობიან, ჭაობიან-ლამიან და დაჭაობებულ ეწერ ნიადაგებზე. მათი დიდი ნაწილი, განსაკუთრებით ტყიანი ჭაობებით დაკავებული ადგილები ამჟამად დამშრალია.

აღნიშნული მცენარეულობის კომპლექსში უფრო დიდ ფართობზე განვითარებული იყო ტყიანი ჭაობები. ამჟამად ამ ტყეების მხოლოდ ნაშთებია შემორჩენილი მცირე ფართობზე. ამ ტიპის ტყეებში გაბატონებულია მურყანი ანუ თხმელა (*Alnus barbata*). ხე-მცენარეებიდან მასთან ერთად ხშირად გვხვდება ლაფანი (*Pterocarya pterocarpa*), ხოლო შედარებით მშრალ ადგილებზე - რცხილა (*Carpinus caucasica*) და იმერული მუხა (*Quercus imeretina*), ქვეტყეში ჩვეულებრივ მონაწილეობს ხეჭრელი (*Frangula alnus*), კუნელი (*Crataegus microphylla*), ძახველი (*Viburnum opulus*) და სხვა. ზოგან, განსაკუთრებით გამეჩხერებულ ადგილებზე ასეთი ტყე გადაბარდულია მაყვლით და ზოგი ლიანა მცენარით, როგორცაა ეკალიძი (*Smilax excelsa*), ღვედკეცი (*Periphloca graeca*), კრიკინა (*Vitis sylvestris*), სურო (*Hedera colchica*) და სხვა.

### საველე კვლევის მეთოდოლოგია

უშუალოდ გამწმენდი ნაგებობის განთავსების ტერიტორიაზე და მიმდებარე არეალში ბოტანიკური კვლევა შესრულდა 2021 წლის ივლისის თვეში. კვლევის მიზანს წარმოადგენდა მცენარეული საფარის სახეობრივი ინვენტარიზაცია და ნუსხების შედგენა, ასევე განსაკუთრებულ დაცვას დაქვემდებარებული სახეობების გამოვლენა.

მცენარეული საფარის დეტალური კვლევისათვის (სახეობების აღრიცხვისათვის) გამოიყენებოდა სანიმუშო ნაკვეთები ზომით 10X10 მ. მცენარეთა სახეობრივი იდენტიფიკაცია მოხდა „საქართველოს ფლორის“ (კეცხოველი, გაგნიძე, 1971-2001) და სხვა არსებული ფლორისტული ნუსხების მიხედვით. სანიმუშო წერტილებზე მცენარეთა სახეობრივი მრავალფეროვნების ინვენტარიზაციასთან ერთად მოხდა თითოეული სახეობის დაფარულობის წილის განსაზღვრა მცენარეთა საერთო პროექციულ დაფარულობაში მთელს საპროექტო ტერიტორიასთან მიმართებაში. სახეობის დაფარულობისათვის გამოყენებული იქნა პროცენტული დაფარულობის შკალა. ამ შკალის კავშირი მცენარეულობის შეფასების ტრადიციულ - „ბრაუნ-ბლანკს“ სისტემასთან ნაჩვენებია ქვემოთ:

ცხრილი 4.9.1.1. ფლორისტიკაში გამოყენებადი მცენარეების სახეობათა პროექციული დაფარულობის განსაზღვრის შკალა და პროექციული დაფარულობის პროცენტული მაჩვენებლის ურთიერთკავშირი : ტრადიციული „ბრაუნ-ბლანკეს“ შკალა (Peet&Roberts,2013)

დაფარულობის არეალი	ბრაუნ-ბლანკე
ერთი ინდივიდი	r
მცირე მეჩხერად განაწილებული	+
0-1%	1
1-2%	1
2-3%	1
3-5%	1
5-10%	2
10-25%	2
25-33%	3
33-50%	3
50-75%	4
75-90%	5
90-95%	5
95-100%	5

#### საველე კვლევის შედეგები

გამწმენდი ნაგებობის საპროექტო ტერიტორია დაბა ოჩხამურის ცეცხლაურის დასახლების დასავლეთით მდებარეობს, წარმოადგენს სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ სასოფლო-სამეურნეო ტიპის ნაკვეთს. ტერიტორია წარსულში გამოიყენებოდა ჩაის კულტურების მოსაყვანად. ამჟამად ტერიტორია არ მუშავდება და ძირითადად გავრცელებულია სარეველა სახეობა - ეწერის გვიმრა (*Pteridium tauricum*). ალაგ-ალაგ გვხვდება დაბალი წარმადობის კვიდო (*Ligustrum vulgare*), ჩვეულებრივი მურყანი (*Alnus barbata*), იშვიათად - კოწახური (*Berberis vulgaris*). ტერიტორიის განაპირა ადგილებში, მათ შორის საავტომობილო გზის გასწვრივ წარმოდგენილია ხე ტიტა ლირიოდენდრონი (*Liriodendron tulipifera*) და საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა - კაკალი (*Juglas regia*). საერთო ჯამში საპროექტო ტერიტორიაზე ანთროპოგენური ზეგავლენის კვალი შესამჩნევია და მცენარეული საფარი მკვეთრად მეორადი ხასიათისაა.

გამწმენდი ნაგებობის საპროექტო ტერიტორიაზე წარმოდგენილი მცენარეული საფარის ნუსხა მოცემულია ცხრილში 4.9.1.2. აქვე მითითებულია სახეობათა მიახლოებითი პროექციული დაფარულობა. ქვემოთ წარმოდგენილია კვლევის შედეგად გამოვლენილი სახეობების ფოტოსურათები.

ცხრილი 4.9.1.2. გამწმენდი ნაგებობის საპროექტო ტერიტორიაზე წარმოდგენილი მცენარეული საფარის ნუსხა და მიახლოებითი პროექციული დაფარულობა

მცენარეთა სახეობები		სახეობათა ნუსხა / პროექციული დაფარულობა (%)
ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	
ეწერის გვიმრა	<i>Pteridium tauricum</i>	3
ჩვეულებრივი მურყანი	<i>Alnus barbata</i>	2
კვიდო	<i>Ligustrum vulgare</i>	1
ანწლი	<i>Sambucus ebulus</i>	1
კაკალი (საქ. წითელი ნუსხა - VU)	<i>Juglans regia</i>	1
პავლონია	<i>Paulownia tomentosa</i>	1
კრიპტომერია	<i>Cryptomeria japonica</i>	1

კოწახური	<i>Berberis vulgaris</i>	+
ხე ტიტა ლირიოდენდრონი	<i>Liriodendron tulipifera</i>	+
ალბიცია	<i>Albizzia julibrissin</i>	+
მაყვალი	<i>Rubus spp</i>	+

სურათები 4.9.1.2. გამწმენდი ნაგებობის საპროექტო ტერიტორიაზე წარმოდგენილი მცენარეული საფარი



კაკალი - *Juglans regia* საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ



კვიდო - *Ligustrum vulgare*



კოწახური - *Berberis vulgaris*





ჩვეულებრივი მურყანი - *Alnus barbata* და ეწერის გვიმრა - *Pteridium tauricum*



ხე ტიტა ლირიოდენდრონი - *Liriodendron tulipifera*  
საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ

### მოსალოდნელი ზემოქმედება

ჩატარებული ბოტანიკური კვლევებით გამოჩნდა, რომ საქმიანობის განხორციელების არეალი ძლიერ ანთროპოგენიზებული და სახეშეცვლილი ჰაბიტატია. დარღვეულია მისი სტრუქტურა და ცხადია ფლორისტული თვალსაზრისითაც გაღარიბებულია. სამშენებლო სამუშაოების პროცესში პირდაპირ ზემოქმედებას დაექვემდებარება ძირითადად დაბალი ღირებულების ბუჩქოვანი და ბალახოვანი სახეობები, როგორცაა ეწერის გვიმრა (*Pteridium tauricum*), ჩვეულებრივი მურყანი (*Alnus barbata*), მაყვალი (*Rubus spp*), ანწლი (*Sambucus ebulus*), და სხვ. ტერიტორიის განაპირა ზოლში წარმდგენილი საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა - კაკლის (*Juglans regia*) ხეები, პირდაპირი ზემოქმედების არეალს გარეთაა და მათი გარემოდან ამოღების საჭიროება არ არსებობს.

როგორც აღინიშნა, საკანალიზაციო ქსელი მოეწყობა დასახლებულ ზონაში, არსებული გზების გასწვრივ, ასევე მცირე ნაწილი - მოსახლეობის საკარმიდამო ნაკვეთების და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე. ეს დერეფანი არ გამოირჩევა მცენარეული საფარის სიხშირით და სახეობრივი შემადგენლობით. გასათვალისწინებელია კანალიზაციის ქსელის მოწყობისთვის ასათვისებელი დერეფნის მცირე სიგანეც, რაც საშუალებას იძლევა ცალკეული უბნების მარშრუტის მცირე კორექტირებისა მერქნული სახეობების დაზიანების პრევენციის მიზნით.

საერთო ჯამში მცენარეულ სახეობებზე ზემოქმედება იქნება დაბალი მნიშვნელობის და პროექტი არ საჭიროებს განსაკუთრებული შემარბილებელი ღონისძიებების (მათ შორის საკომპენსაციო) ღონისძიებების გატარებას.

ექსპლუატაციის ეტაპზე მცენარეთა სახეობებზე ზემოქმედების განსაკუთრებული წყაროები არ იარსებებს. გამწმენდი ნაგებობის CW მოედნებისთვის ძირითადად გამოყენებული იქნება ენდემური სახეობები, შესაბამისად ინვაზიური სახეობების გავრცელების რისკები არ არსებობს.

## 4.9.2 ცხოველთა სამყარო

### ზოგადი მიმოხილვა

რეგიონი ასევე გამოირჩევა ფაუნის წარმომადგენელთა სიმრავლით. აღსანიშნავია: მურა დათვი, რომლის პოპულაცია საკმაოდ სტაბილურია. აქ იშვიათად შეინიშნება მგელი და ფოცხვერი. ტყეებში ბინადრობს შველი. მცირე ძუძუმწოვრებიდან: თხუნელა, სინდიოფალა, კავკასიური (სპარსული) ციყვი, კურდღელი, მელა, მაჩვი, ტყის კატა, წავი. ლიტერატურული მონაცემების თანახმად, რეგიონში გავრცელებულია ხელფრთიანების 13 სახეობა.

რეგიონის ორნითოფაუნაც საკმაოდ მრავალფეროვანია, რადგან ადგილობრივი ფრინველების გარდა გვხვდება სეზონურ მიგრაციებთან დაკავშირებული ფრინველებიც. აღრიცხულია ჩია არწივი, კაკაჩა, ქორი, მიმინო, მარჯანი და ჩვეულებრივი კირკიტა. ღამის მტაცებლებიდან გვხვდება: ზარნაშო, წყრომი და ჭოტი ასევე ოფოფი, სხვადასხვა სახეობის კოდალა, ყორანი, შაშვი, მოლალური და სხვა. უნდა აღინიშნოს, რომ ქობულეთის დაცული ტერიტორიები მნიშვნელოვანი ჰაბიტატებია გადამფრენი, მოზუდარი და მოზამთრე წყლის ფრინველთა სახეობებისათვის: აქ შევხვდებით როგორც საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილ (5 სახეობა: შავი ყარყატი; მცირე კირკიტა; ბექობის არწივი; თეთრკუდა არწივი; დიდი მყინავი არწივი), ასევე ევროპის მასშტაბით (28 სახეობა) იშვიათ და გადაშენების პირას მყოფ სახეობებს, ასეთებია: ოქროსფერი კვირიონი, ალკუნა, მცირე ჩვამა, ყვითელი ყანჩა, ივეოსი, შავი ყარყატი და სხვ.

რეპტილიებიდან გავრცელებულია აჭარული ხვლიკი, მარდი ხვლიკი, ჩვეულებრივი და წყლის ანკარა, სპილენძა და კავკასიური გველგესლა. ამფიბიებიდან გვხვდება მცირეაზიური ტრიტონი, კავკასიური გომბეშო, ვასაკა, მცირეაზიური და ტბის ბაყაყი.

### საველე კვლევის მეთოდოლოგია

საველე სამუშაოების დაწყებამდე მოხდა ლიტერატურული მონაცემების დამუშავება: Bukhnikashvili & Kandaurov 2001; Arabuli, 2002; Kvavadze & Pataridze, 2002; Merkviladze & Kvavadze, 2002; Tarknishvili, 2002; Darchiashvili et al., 2004; Didmanidze, 2004; Arabuli et al., 2007; Kvavadze et al., 2008; Murvanidze et al., 2008; Pokryszko et al., 2011; Кутинидзе, 1966) და სხვა რომლებზე დაყრდნობითაც მომზადდა საპროექტო დერეფანში არსებულ ბიომეშში გავრცელებული სახეობრივი ნუსხები, რომლებიც გადამოწმდა საველე კვლევების დროს, რის შედეგადაც დადგინდა თუ რომელი ფაუნის წარმომადგენლები არიან გავრცელებულები საკვლევ ტერიტორიაზე.

ზოოლოგიური კვლევა განხორციელდა 2021 წლის ივლისის თვეში. ძუძუმწოვრების კვლევა მოიცავდა უშუალო შეხვედრიანობას, ნაკვალევის, ექსკრემენტის, სოროების, ფულუროებისა და ბუნაგების აღმოჩენას. ფრინველების კვლევის დროს შესრულდა წინასწარ დაყოფილ ტრანსექტებზე მარშრუტული მეთოდის გამოყენებით სახეობების პირდაპირი დათვლა/ხმით აღრიცხვა/ზუდეების-ფულუროების აღრიცხვა. ცხოველქმედების ნიშნების - ბუმბული, კვალი - მემშვობით სახეობების დადგენა-აღწერა. ფრინველების სახეობრივი აღრიცხვა ხდებოდა მზიან და უქარო ამინდში. სახეობების ამოსაცნობად გამოიყენებოდა ბინოკლი „Nikon ACULON A211“ და ფოტოკამერა Canon SX 60. რეპტილიების და ამფიბიების კვლევა მოიცავდა მათთან უშუალო შეხვედრიანობას.

საპროექტო ტერიტორიის არეალში იქთიოფაუნის თვალსაზრისით მაღალმგრძნობიარე ზედაპირული წყლის ობიექტები წარმოდგენილი არ არის. თევზების მეტ-ნაკლებად ღირებულ ჰაბიტატს წარმოადგენს ჩრდილოეთით, დაახლოებით 360 მ მანძილის დაშორებით გამდინარე წყლის ობიექტი - მდ. ოჩხამური. მდინარეზე იქთიოლოგიური კვლევა ჩატარდა იმ მიზნით, რომ დაგვედგინა წითელი ნუსხით, ან სხვა კონვენციებით დაცული სახეობების არსებობა, ან არარსებობა საპროექტო არეალის მიმდებარედ.



საველე კვლევის დროს გამოყენებული იქნა ელექტროთევზმომიზიდი აპარატი EFGI 650. ელექტრო თევზჭერას საქართველოში არეგულირებს მთავრობის N 423 (2013 წ.) რეზოლუცია, რომელშიც ნათქვამია, რომ ელექტრო თევზჭასაჭერი აღჭურვილობის გამოყენება სამეცნიერო კვლევებისთვის დასაშვებია, თუ დასაბუთებულია სპეციფიკური ტიპის ელექტრო მოწყობილობების (ელექტროთევზმომიზიდი მოწყობილობა, რომელიც ზიანს არ აყენებს თევზს) გამოყენების საჭიროება და ასევე, კონკრეტული ტიპის ელექტრო აღჭურვილობის გამოყენების უსაფრთხოება და წარმოდგენილია მისი აღწერა. მდინარე ოჩხამურის დაახლოებით 100 მეტრიანი მონაკვეთი იქნა შესწავლილი შემდეგ მაიხლოებით კოორდინატზე: X – 736686; Y – 4638578). ელექტრო თევზჭერა ჩატარდა 2021 წლის 17 ივლისს, 16:30 - დან 17:00 საათამდე.

### საველე კვლევის შედეგები

საპროექტო ტერიტორია წარმოადგენს სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთს, რომლის მცენარეული საფარი შესამჩნევად ანთროპოგენიზირებული და მეორადი ხასიათისაა. გარდა ამისა, მომიჯნავედ გადის ადგილობრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზები. ეს გარემოებები ცხოველთა სახეობებისთვის შეშფოთების მნიშვნელოვან წყაროს წარმოადგენს და საპროექტო ტერიტორიას ნაკლებად მიმზიდველს ხდის მსხვილი ძუძუმწოვრების და გადამფრენი ფრინველების მუდმივი ბინადრობისთვის.

საველე კვლევის დროს ტერიტორიაზე არ დაფიქსირებულა არცერთი სახეობის ძუძუმწოვარი, ასევე ქვეწარმავალი და ამფიბია. ტერიტორიაზე არ გვხვდება მსხვილვარჯოვანი ფულუროიანი ხეები და ძველი, მიტოვებული შენობები, რომლებიც ხელფრთიანებისთვის პოტენციურ საბინადრო ადგილს შეიძლება წარმოადგენდეს.

კვლევის შედეგად საპროექტო ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ ძირითადად დაფიქსირდა ადამიანის სამეურნეო საქმიანობას მეტ-ნაკლებად შეგუებული მცირე ზომის ფრინველთა სახეობები. სულ აღირიცხა ფრინველთა 19 სახეობა. კვლევის პროცესში არ გამოვლენილა განსაკუთრებულ დაცვას დაქვემდებარებული გადამფრენ ფრინველთა სახეობები. შემდეგ ცხრილში მოცემულია კვლევის შედეგად საპროექტო არეალში დაფიქსირებული ფრინველთა სახეობები (ქვემოთ იხ. სურათები).

ცხრილი 4.9.2.1. საპროექტო ტერიტორიის შემოგარენში დაფიქსირებული ფრინველთა სახეობები

	ქართული სახელწოდება	ლათინური სახელწოდება	Georgia	RLG	IUCN
1	დიდი წივწივა	<i>Parus major</i>	YR-R	-	LC
2	მოლურჯო წივწივა	<i>Cyanistes caeruleus</i>	YR-R	-	LC
3	მინდვრის ბელურა	<i>Passer montanus</i>	YR-R	-	LC
4	სახლის ბელურა	<i>Passer domesticus</i>	YR-R	-	LC
5	სკვინჩა (ნიბლია)	<i>Fringilla coelebs</i>	YR-R	-	LC
6	მწვანულა	<i>Chloris chloris</i>	YR-R	-	LC
7	ჩიტბატონა	<i>Carduelis carduelis</i>	YR-R	-	LC
8	ჩვეულებრივი ღაჭო	<i>Lanius collurio</i>	BB, M	-	LC
9	დიდი ჭრელი კოდალა	<i>Dendrocopos major</i>	YR-R	-	LC
10	მწვანე კოდალა	<i>Picus viridis</i>	YR-R	-	LC
11	სოფლის მერცხალი	<i>Hirundo rustica</i>	BB, M	-	LC
12	ქალაქის მერცხალი	<i>Delichon urbicum</i>	BB, M	-	LC
13	ჩვეულებრივი ბულბული	<i>Luscinia megarhynchos</i>	BB, M	-	LC
14	ტყის ჭვინტაკა	<i>Prunella modularis</i>	YR-R	-	LC
15	ჭინჭრაქა	<i>Troglodytes troglodytes</i>	YR-R	-	LC
16	შავი შაშვი	<i>Turdus merula</i>	YR-R	-	LC
17	მგალობელი შაშვი (წრიპა)	<i>Turdus philomelos</i>	YR-R	-	LC
18	რუხი ყვავი	<i>Corvus corone</i>	YR-R	-	LC

19	თეთრი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla alba</i>	YR-R	-	LC
----	-------------------	-----------------------	------	---	----

სურათები 4.9.2.1. საპროექტო ტერიტორიაზე დაფიქსირებული ფრინველები



ჩვეულებრივი ღაჭო - *Lanius collurio*



სახლის ბელურა - *Passer domesticus*



მწვანულა - *Chloris chloris*



ჩვეულებრივი ბულბული - *Luscinia megarhynchos*



მინდვრის ბელურა - *Passer montanus*

ტერიტორიაზე ასევე შეიძლება შეგხვდეს დასავლეთ საქართველოსთვის დამახასიათებელი ქვეწარმავლების და ამფიბიების სინანტროპული სახეობები: სხვადასხვა სახეობის ხვლიკი, ბაყაყი და სხვ.

იქთიოლოგიური კვლევის შედეგად სულ მოპოვებული იქნა 2 სახეობა: კოლხური ტაფელა *Rhodeus colchicus* (იხ. სურათი 4.9.2.2.) და ფსევდორაზბორა *Pseudorasbora parva* (სამწუხაროდ ფოტოგადაღება ვერ მოხერხდა). არცერთი მათგანი წარმოადგენს განსაკუთრებულ დაცვას დაქვემდებარებულ სახეობას. კვლევის შედეგების საფუძველზე შეიძლება ითქვას, რომ მდინარე ოჩხამურში არებული იქთიოფაუნა ღარიბია, როგორც სახეობრივი შემადგენლობით, ასევე რაოდენობრივად. ამის მიზეზი შესაძლოა იყოს ის, რომ მდინარე არ არის წყალუხვი და მიმდებარედ არსებული ტერიტორიები მჭიდროდ დასახლებულია. შესაბამისად მდინარეზე ანთროპოგენური ზეწოლა დიდია. მდინარის კონკრეტულ მონაკვეთზე არ დაფიქსირებულა წითელი ნუსხით, ან საერთაშორისო კონვენციებით დაცული სახეობების არსებობა.

სურათი 4.9.2.2. კოლხური ტაფელა - *Rhodeus colchicus* (მდ. ოჩხამური)



საერთო ჯამში, საკუთრივ საქმიანობის განხორციელების ტერიტორიაზე (როგორც გამწმენდი ნაგებობის, მითუფრო საკანალიზაციო ქსელის არეალში) ფაუნა, როგორც სახეობრივი, ასევე რაოდენობრივი თვალსაზრისით, ძალზედ ღარიბია. განსაკუთრებულ დაცვას დაქვემდებარებული სახეობების საბინადრო ადგილების არსებობის ალბათობა მინიმალურია. აღნიშნულის მთავარი განმაპირობებელი შესამჩნევი ანთროპოგენური დატვირთვაა.

#### მოსალოდნელი ზემოქმედება

მშენებლობის ეტაპზე ცხოველთა სახეობებზე ზემოქმედება შესაძლებელია შემდეგი მიმართულებით:

- გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი სამშენებლო მოედნის მახლობლად მობუდარი ფრინველებისათვის;
- მიწის სამუშაოების დროს თხრილები (მათ შორის საკანალიზაციო ქსელის მოწყობისთვის გაყვანილი ტრანშეები) გარკვეულ რისკს შეუქმნის მცირე ძუძუმწოვრებს, ქვეწარმავლებს: შესაძლებელია თხრილში მათი ჩავარდნა, დაშავება და სიკვდილიანობა;
- მშენებლობისას გაიზრდება ხმაური და ვიბრაცია, ასევე ატმოსფერულ ჰაერში მტვრისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა ემისიები. მოსალოდნელია ცხოველთა გარკვეული სახეობების საპროექტო ადგილებიდან მიგრაცია;

ზემოქმედებების ძირითადი წყაროებია:

- ტრანსპორტის მოძრაობა;
- ტერიტორიაზე მომუშავე მანქანა-მოწყობილობები და ხალხი;
- მიწის სამუშაოები, ნაგებობების მშენებლობა.

ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები იქნებიან მცირე ზომის ფრინველები, ქვეწარმავლები და ამფიბიები. შედარებით მაღალღირებული სახეობების შეხვედრის ალბათობა კიდევ უფრო ნაკლებია საკანალიზაციო ქსელის არეალში, მოსახლეობის მუდმივი სამეურნეო საქმიანობის გათვალისწინებით. საერთო ჯამში ზემოქმედება იქნება დაბალი მნიშვნელობის და განსაკუთრებული შემარბილებელი/საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარებას არ საჭიროებს.

პროექტის სპეციფიკის და მდ. ოჩხამურის დამორების დიდი მანძილის გათვალისწინებით იქთიოფაუნაზე პირდაპირ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება. ირიბი ხასიათის ზემოქმედებები დაკავშირებულია ზედაპირული წყლის ხარისხის გაუარესების რისკებთან, რაც განხილულია შესაბამის პარაგრაფში.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ცხოველთა სახეობებზე ზემოქმედების განსაკუთრებული წყაროები არ იარსებებს. ცხოველებზე ზემოქმედება შეიძლება დაკავშირებული იყოს ნარჩენების (მათ შორის

ლამი) არასწორ მართვასთან. როგორც აღინიშნა, საქმიანობის ამ ეტაპზე მოსალოდნელია მცირე, მაგრამ დადებითი ზემოქმედება, კერძოდ:

- გამოსწორდება ჩამდინარე წყლების არასათანადო მართვის მხრივ დღეისათვის არსებული უარყოფითი სანიტარულ-ეკოლოგიური მდგომარეობა, რომელიც წყალთან დაკავშირებული ცხოველთა სახეობებისთვის შეიძლება საფრთხეს წარმოადგენდეს;
- გარდა ამისა, შერჩეულია ჩამდინარე წყლების გაწმენდის ის ტექნოლოგია (ხელოვნური ჭაობები), რომლის შედეგადაც ტერიტორიაზე შეიქმნება წყალთან დაკავშირებული ზოგიერთი სახეობისთვის მიმზიდველი გარემო. განსაკუთრებით ეს შეიძლება ითქვას გადამფრენ ფრინველებზე, რომლებიც დამახასიათებელია ქობულეთის დაცული ტერიტორიებისთვის.

#### **4.9.3 ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები:**

ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებების ძირითადი ასპექტებია:

- პერსონალის წინასწარი ტრენინგი ჰაბიტატების, მცენარეული საფარის და ცხოველთა სამყაროს დაცვასთან დაკავშირებით;
- პერსონალისთვის ახსნა-განმარტებების მიცემა სახეობის მნიშვნელობაზე და არაკეთილსინდისიერი ქმედების (ბრაკონიერობა და სხვ.) შემთხვევაში შესაბამის სანქციებთან დაკავშირებით.
- სამუშაო ზონის წინასწარ დაკვალვა, საჭიროების შემთხვევაში სამუშაო უბნების შემოღობვა;
- სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა;
- სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის მარშრუტების დაცვა;
- სამუშაოების დაგეგმვა ნაკლებად მგრძობიარე სეზონზე. მსხვილი ხეების მოჭრის თავიდან აცილება, პერიოდში, რომელიც ყველაზე მგრძობიარეა ფრინველების ბუდობის, გამოჩეკვისას (აპრილიდან ივლისამდე);
- ხმაურიანი სამუშაოების შეზღუდვა გაზაფხულის პერიოდში;
- ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ტერიტორიების წინასწარ, საფუძვლიანად შემოწმება ამ ადგილებში ფრინველთა ბუდეების და სხვა თავშესაფარი ადგილების დაფიქსირების მიზნით;
- არც ერთი შეჯვარების (ბუდობის) არეალი არ დაზიანდება შესწავლისა და შესაბამისი ექსპერტების ნებართვის გარეშე. მომსახურე პერსონალს მიეცემათ მითითება, რომ დაუშვებელია ფაუნის წარმომადგენლების დახოცვა, არამედ მათ უნდა მიეცეთ ტერიტორიიდან თავის დაღწევის საშუალება სამუშაოების წარმოებისას. უკიდურეს შემთხვევაში მათი შეშფოთება უნდა გამოიხატებოდეს მხოლოდ იმით, რომ ცხოველებს მიეცეთ დერეფანი გასაქცევად. მუშები მოძებნიან გზას, რათა ცხოველებმა დაუზიანებლად გააღწიოს ტერიტორიიდან;
- ორმოები, თხრილები, ტრანშეები და მსგავსი ელემენტების შემოღობვა ბარიერებით, რათა თავიდან იქნეს აცილებული მათში ცხოველების ჩავარდნა: თუნუქი, პოლიეთილენი და სხვ;
- ორმოებში და თხრილებში ფიცრების ჩადება შიგ ჩავარდნილი ცხოველებისთვის ადვილად თავის დასაღწევად;
- თხრილების და ორმოების საფუძვლიანი შემოწმება მათ ამოვსებამდე;
- რეკულტივაცია - დაზიანებული უბნების აღდგენა პირვანდელ მდგომარეობამდე;
- გარემოს დაბინძურების პრევენციული, ნიადაგის და წყლის ხარისხის შენარჩუნების ღონისძიებების გატარება.



#### 4.10 დაცული ტერიტორიები

##### 4.10.1 ზემოქმედება ქობულეთის დაცულ ტერიტორიებზე და საერთაშორისო მნიშვნელობის ჭარბტენიან ტერიტორიებზე

ქობულეთის დაცული ტერიტორიები (ქობულეთის სახელმწიფო ნაკრძალი და აღკვეთილი) საერთაშორისო მნიშვნელობის, განსაკუთრებით წყლის ფრინველთა საბინადროდ ვარგისი, რამსარის კონვენციით აღიარებული უნიკალური ჭარბტენიანი ეკოსისტემების, როგორც მაღალი ღირებულებების მქონე ბუნებრივი მემკვიდრეობის გადარჩენის მიზნით შეიქმნა 1998 წელს. წყლის ფრინველთა და მცენარეების მრავალფეროვნებით გამორჩეული ტორფნარები მოიცავს ქობულეთის ზღვისპირა ვაკის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილს.

ქობულეთის დაცული ტერიტორიები მნიშვნელოვანი ჰაბიტატებია გადამფრენი, მოზუდარი და მოზამთრე წყლის ფრინველთა სახეობებისათვის. ბოტანიკოსების დიდ დაინტერესებას იწვევს აქ არსებული ბორეალური სახეობები: სფაგნუმი ანუ თეთრი ხავსი და მწერიჭამია დროხერა.

ქობულეთის დაცული ტერიტორიები, ამავე საზღვრებში მოიცავს საერთაშორისო მნიშვნელობის მქონე ჭარბტენიანი ტერიტორიას ე.წ. „რამსარის საიტი“-ს ისპანი 1-ისა და ისპანი 2-ის სფაგნუმიან ტორფნარებს. უნიკალური მცენარეთა სახეობებია: *Sphagnum rubellum*, *Sphagnum papillosum*, *Sphagnum palustre*, *Sphagnum imbricatum*, *Vaccinium arctostaphylos*, *Alnus glutinosa barbata*, *Carex lasiocarpa*, *Rhynchospora alba*, *Drosera rotundifolia*, *Frangula alnus*, *Molinia caerulea*, *Rhododendron luteum*, *Rhododendron ponticum*.

როგორც აღინიშნა, საპროექტო გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორია მდებარეობს ქობულეთის დაცული ტერიტორიების საზღვრებს გარეთ, საკმაოდ დიდი მანძილის დაშორებით (2 კმ და მეტი)საველე კვლევის პროცესში ტერიტორიაზე არ დაფიქსირებულა დაცული ტერიტორიებისთვის დამახასიათებელი უნიკალური ბიოლოგიური კომპონენტების, მათ შორის სფაგნუმიან ტორფნარის ან მცენარეთა ზემოთჩამოთვლილი სახეობების არსებობა. შესაბამისად დაცულ ტერიტორიებზე პირდაპირ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება

მშენებლობის ეტაპზე არსებობს გარკვეული სახის ირიბი ზემოქმედების რისკები (მაგ. დამაბინძურებლების გავრცელება ზედაპირული წყლის ობიექტების მიმართულებით, რომელიც შემდგომ დაცული ტერიტორიების მხარეს გაედინება). თუმცა პროექტის მცირე მასშტაბებიდან გამომდინარე და დაშორების საკმაოდ დიდი მანძილის გათვალისწინებით ზემოქმედების რისკები უმნიშვნელოა. ამასთანავე მშენებელი კონტრაქტორი მიმართავს ყველა ზომას დაბინძურების რისკების შემცირების და სამშენებლო მოედანზე ზედაპირული ჩამონადენის/გრუნტის წყლების სათანადო წყალარინების უზრუნველყოფის მიზნით.

რაც შეეხება ექსპლუატაციას: საქმიანობის ამ ეტაპზე მოსალოდნელია გაცილებით მნიშვნელოვანი დადებითი ზემოქმედება. პირველ რიგში უნდა აღინიშნოს, რომ მოწესრიგდება წყალარინების სისტემა, უზრუნველყოფილი იქნება ჩამდინარე წყლების გაწმენდა, რითიც შემცირდება დაცული ტერიტორიების მიმართულებით დაბინძურებული ჩამდინარე წყლების გავრცელების რისკები. აღნიშნული ცალსახად დადებით გავლენას იქონიებს ადგილობრივ ეკოლოგიური მდგომარეობაზე.

ამასთან ერთად უნდა აღინიშნოს გამწმენდი ნაგებობის საპროექტო გადაწყვეტა, რომლის მიხედვითაც შეიქმნება ქობულეთის ჭარბტენიანი ეკოსისტემის მსგავსი მოედნები. მიუხედავად ამ მოედნების მცირე ფართობისა, მათ შეეძლება შეასრულონ ამ ადგილებზე დამოკიდებული ცხოველთა სახეობების (განსაკუთრებით ფრინველები) ცხოველქმედებისთვის ვარგისი გარემოს როლი (მათ შორის საკვების მოპოვება, ბუდობა და სხვ.). მსგავსი პრაქტიკა საკმაოდ გავრცელებულია განვითარებულ, მათ შორის ევროკავშირის ქვეყნებში.

საერთო ჯამში პროექტის განხორციელება ქობულეთის ჭარბტენიან ტერიტორიებზე გაცილებით მეტი დადებითი შედეგების მომტანი იქნება, ვიდრე უარყოფითი ზემოქმედების.

#### 4.10.2 ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებული უბანი „ქობულეთი GE0000060“

##### ზოგადი მიმოხილვა

1989 წელს ბერნის კონვენციის (კონვენცია „ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის შესახებ“, რომელზედაც საქართველო მიერთებულია 2008 წელს) მხარე ქვეყნებმა ევროპის ბუნებრივი ჰაბიტატების დასაცავად შექმნეს სპეციალური მექანიზმი: „ზურმუხტის ქსელი“. ზურმუხტის ქსელი არის ურთიერთდაკავშირებული ტერიტორიების სისტემა, სადაც ხორციელდება შესაბამისი მართვა, მონიტორინგი და ანგარიშგება. რამდენადაც იგი ბერნის კონვენციის ეგიდით შეიქმნა, მისი მიზანია იმ სახეობებისა და ჰაბიტატების გრძელვადიანი შენარჩუნების უზრუნველყოფა, რომლებიც ამ კონვენციის მიხედვით დაცვის განსაკუთრებულ ღონისძიებებს საჭიროებენ.

ზურმუხტის ქსელი სპეციალური კონსერვაციული მნიშვნელობის ტერიტორიებისაგან შედგება. ეს არის ტერიტორიები, რომლებსაც აქვთ სახარბიელო კონსერვაციული (ეკოლოგიური) სტატუსის შენარჩუნების ან აღდგენის პოტენციალი ისეთი სახეობებისა და ჰაბიტატებისთვის, რომლებიც განეკუთვნება:

- საფრთხის წინაშე მყოფ, ენდემურ, მიგრირებად და ბერნის კონვენციით მკაცრად დაცულ სახეობებს;
- საფრთხის წინაშე მყოფ ან სამაგალითო ჰაბიტატებს და ბერნის კონვენციით მკაცრად დაცულ სხვადასხვა ტიპის ჰაბიტატებისგან შემდგარ მოზაიკურ ჰაბიტატებს;
- მიგრირებად სახეობებს, რომლებიც ევროპული ქვეყნების საერთო ბუნებრივ მემკვიდრეობას წარმოადგენს.

აღსანიშნავია, რომ ბერნის კონვენციის თანახმად, „სპეციალური დაცვის ტერიტორიები“ რომლებიც ქსელის შემადგენელი ნაწილია არ უნდა განვიხილოთ როგორც კლასიკური დაცული ტერიტორიები (ნაკრძალი, ეროვნული პარკი და სხვა). რა თქმა უნდა, თუ მოცემული ქვეყნის მთავრობა საჭიროდ ჩათვლის, მას შეუძლია ამგვარი „ტერიტორიები“-ს დაცულ ტერიტორიებად გამოცხადება, მაგრამ ეს სავალდებულო მოთხოვნა არ არის. ამგვარად ბერნის კონვენციის დებულებების შესაბამისად ზურმუხტის ქსელის და მათ შორის „ნატურა 2000“-ს უბნებზე, სამეურნეო საქმიანობა არ იკრძალება, თუ ეს საქმიანობა არ იწვევს კონვენციით დაცული სახეობების საარსებო ჰაბიტატებზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას.

დღეის მდგომარეობის საქართველოს ტერიტორიის ფარგლებში შერჩეულია ან განხილვის პროცესში იმყოფება 58 უბანი. მათ შორის შეთავაზებული უბანი „ქობულეთი GE0000060“.

##### ზურმუხტის ქსელის უბნის დახასიათება

სარეგისტრაციო კოდი: GE0000060;

ფართობი: 782.71ჰა;

ბიოგეოგრაფიული რეგიონი: შავი ზღვა (100%);

„სტანდარტული მონაცემთა ფორმის“ მიხედვით ზურმუხტის ქსელის უბანზე წარმოდგენილია რეზოლუცია #4-ის მხოლოდ ერთი ჰაბიტატი: D1.2 - საფრიანი ჭაობები.

##### D1.2 საფრიანი ჭაობები:

**აღწერა:** ომბროტროფული ტორფიანი ჭაობების ზედაპირი და ქვედა ტორფიანი შრე, რომელიც ჩამოყალიბებულია ბრტყელ ან დამრეც რელიეფზე სუსტი ზედაპირული დრენაჟით; გვხვდება ოკეანური კლიმატის ზონებში მაღალი ნალექიანობით. ბრტყელ რელიეფზე ჭაობის ზედაპირი შეიძლება ძლიერ ჰგავდეს გუმბათიანი ჭაობისას და მცირე გუბურებისა და ხმელთის ბორცვაკების კომპლექსს ქმნიდეს. ყველაზე უფრო მკაცრი განსაზღვრებით, გუმბათიანი ჭაობი არის ჩრდილო-დასავლეთ ევროპის ენდემური



ჰაბიტატი, რომელიც დამახასიათებელია დასავლეთ და ჩრდილოეთ ბრიტანეთის კუნძულებისათვის, ფარერის კუნძულებისა და სკანდინავიის დასავლეთ სანაპიროსათვის. ისინი ხშირად ფარავს ადგილობრივი ტოპოგრაფიული ნიშნების მქონე ვრცელ არეებს, სადაც განვითარებულია მკაფიო თანასაზოგადოებები, თუმცა *Sphagnum*-ის სახეობები მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ყველა მათგანში; სფაგნუმის თანმხლებია: *Narthecium ossifragum*, *Molinia caerulea*, *Scirpus cespitosus*, *Schoenus nigricans*, *Eriophorum angustifolium*, *Eriophorum vaginatum* და *Calluna vulgaris*. საფრიან ჭაობთა კომპლექსები (X28) მოიცავს დისტროფულ გუბურებსა (C1.4) და მჟავე წყალსატევებს (D2.2), ასევე ჭაობის ზედაპირს (D1.2).

ფიტოცენოზები: *Ericion tetralicis*, *Oxycocco-Ericion tetralicis*

სახეობები: *Sphagnum papillosum*, *S. tenellum*, *S. compactum*, *S. magellanicum*, *S. rubellum*, *S. fuscum*, *Narthecium ossifragum*, *Molinia caerulea*, *Scirpus cespitosus* = *S. silvaticus*, *Schoenus nigricans*, *Eriophorum angustifolium*, *E. vaginatum*.

ევროპის კავშირის ჰაბიტატების დირექტივის დანართი 1: 7130 საფრიანი ჭაობები

„სტანდარტული მონაცემთა ფორმის“ მიხედვით ზურმუხტის შეთავაზებულ უბანზე გავრცელებული რეზოლუცია #6-ის შემდეგი სახეობები: იხ. ცხრილი 4.10.2.1.

ცხრილი 4.10.2.1. ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებულ უბნისთვის „ქობულეთი GE0000060“ დამახასიათებელი რეზოლუცია #6-ის სახეობები

ჯგუფი*	კოდი	ქართული დასახელება	მეცნიერული დასახელება	ჩატარებული კვლევების დროს გამოვლინდა („დიახ“ ან „არა“)
B	A229	ალკუნი	<i>Alcedo atthis</i>	არა
B	A042	მცირე თეთრშუბლა ბატი	<i>Anser erythropus</i>	არა
B	A404	ბეჭობის (ან თეთრმხრება) არწივი	<i>Aquila heliaca</i>	არა
B	A029	წითური (ან ქარცი) ყანჩა	<i>Ardea purpurea</i>	არა
B	A024	ყვითელი ყანჩა	<i>Ardeola ralloides</i>	არა
F	1130	ჩვეულებრივი ჭერები	<i>Aspius aspius</i>	არა
B	A403	ველის (ან გრძელფეხა) კაკაჩა	<i>Buteo rufinus</i>	არა
M	1352	რუხი მგელი	<i>Canis lupus</i>	არა
B	A197	შავი თევზიყლაპია	<i>Chlidonias niger</i>	არა
B	A031	თეთრი ყარყატი, ლაკლაკი	<i>Ciconia ciconia</i>	არა
B	A082	მინდვრის ბოლობეჭედა	<i>Circus cyaneus</i>	არა
B	A122	ღალღა	<i>Crex crex</i>	არა
B	A026	მცირე თეთრი ყანჩა	<i>Egretta garzetta</i>	არა
R	1220	ჭაობის კუ	<i>Emys orbicularis</i>	არა
B	A338	ჩვეულებრივი ღაჟო	<i>Lanius collurio</i>	დიახ
B	A339	მცირე შავშუბლა ღაჟო	<i>Lanius minor</i>	არა
B	A272	ცისფერგულა	<i>Luscinia svecica</i>	არა
M	1355	წავი	<i>Lutra lutra</i>	არა
B	A057	მარმარილოსებრი იხვი	<i>Marmaronetta angustirostris</i>	არა
M	1321	სამფერი მლამიობი	<i>Myotis emarginatus</i>	არა
B	A077	ფასკუნჯი	<i>Neophron percnopterus</i>	არა
B	A071	თეთრთავა იხვი	<i>Oxyura leucocephala</i>	არა
B	A020	ქოჩორა (ან ხუჭუჭა) ვარხვი	<i>Pelecanus crispus</i>	არა
B	A034	ჟერო	<i>Platalea leucorodia</i>	არა
B	A124	ხონთქრის ქათამი	<i>Porphyrio porphyrio</i>	არა
M	1306	ცხვირნალა	<i>Rhinolophus blasii</i>	არა
M	1305	სამხრეთული ცხვირნალა	<i>Rhinolophus Euryale</i>	არა

M	1304	დიდი ცხვირნალა	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	არა
A	1171	აღმ.სავარცხლიანი ტრიტონი	<i>Triturus karelinii</i>	არა
M	1354	მურა დათვი	<i>Ursus arctos</i>	არა

### მოსალოდნელი ზემოქმედება

საპროექტო ინფრასტრუქტურის სამშენებლო სამუშაოები განხორციელდება ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებული უბნის საზღვრებს გარეთ, საკმაოდ დიდი მანძილის დაშორებით (2 კმ-ზე მეტი). შესაბამისად ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებული უბნის საზღვრებში მოქცეულ, რეზოლუცია #4-ის ჰაბიტატზე - D1.2 - საფრიალი ჭაობები პირდაპირ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

ბიოლოგიური შესწავლის შედეგად გამოიკვეთა, რომ საკუთრივ გამწმენდი ნაგებობის საპროექტო ტერიტორიაზე წარმოდგენილი ჰაბიტატი, თავისი ფლორისტული შემადგენლობით, გრუნტის წყლების დგომის საკმაოდ ღრმა დონეების, ასევე მაღალი ანთროპოგენური დატვირთვიდან გამომდინარე სავსებით არ შეესაბამება D1.2 ტიპის ჰაბიტატების მახასიათებლებს. სამშენებლო სამუშაოების წარმოების შედეგად ზემოქმედებას დაექვემდებარება სასოფლო-სამეურნეო ტიპის ჰაბიტატი. საკანალიზაციო ქსელის საპროექტო არეალის ფარგლებში გავრცელებულია ურბანული ტიპის ჰაბიტატი, რომლის ეკოლოგიური ღირებულება კიდევ უფრო დაბალია.

ტერიტორიაზე არ გამოვლენილა რეზოლუცია #6-ის სახეობების საბუდარი ადგილები, რაც უმთავრესად განპირობებულია მაღალი ანთროპოგენური დატვირთვით. ტერიტორიაზე დაფიქსირდა რეზოლუცია #6-ის მხოლოდ ერთი სახეობა - ჩვეულებრივი ღაქო (*Lanius collurio*). ასევე ლანდშაფტური მახასიათებლებიდან გამომდინარე გამორიცხული არ არის ტერიტორიაზე მოხვდეს სხვა სახეობის მცირე ზომის ფრინველები, ასევე ამფიბიები და ქვეწარმავლები (მაგ. ჭაობის კუ (*Emys orbicularis*), აღმოსავლური სავარცხლიანი ტრიტონი (*Triturus karelinii*)). თუმცა საპროექტო ტერიტორია ვერ ჩაითვლება ასეთი სახეობებისთვის უნიკალურ საარსებო გარემოდ. პროექტის მიღმა არეალი გაცილებით ხელსაყრელია ამ სახეობების ცხოველქმედებისთვის.

ზემოაღნიშნული გარემოებებიდან გამომდინარე, საქმიანობის განხორციელების პროცესში ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებული უბნისთვის დამახასიათებელ მაღალი ეკოლოგიური ღირებულების ჰაბიტატებზე, ასევე ბერნის კონვენციით დაცულ სახეობებზე პირდაპირი ზემოქმედების ალბათობა მინიმალურია.

ირიბი ხასიათის ზემოქმედებებიდან შეიძლება განვიხილოთ შემდეგი:

- მიწის სამუშაოების, ტექნიკის და ტრანსპორტის მოქმედებით, საჭირო დანადგარების ფუნქციონირებით გამოწვეული ხმაურის, ვიბრაციის და ემისიების გავლენა ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებულ უბანზე;
- ნიადაგების და წყლის გარემოს დაბინძურების რისკები და დამაბინძურებლების გავრცელება ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებულ უბანზე;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება;
- ასევე ინვაზიური სახეობების გავრცელების რისკები.

მშენებლობის ეტაპი: ჩამოთვლილი ნეგატიური ზემოქმედებების შეფასებისას უნდა აღინიშნოს, რომ სამშენებლო სამუშაოთა ხანგრძლივობა და ინტენსივობა არ იქნება მნიშვნელოვანი და სამუშაოების დასრულების შემდგომ ზემოქმედების ძირითადი წყაროები (სამშენებლო ტექნიკა, სამშენებლო მასალები, პერსონალი და სხვ.) შეჩერდება. აღსანიშნავია, საპროექტო არეალის ირგვლივ არსებული მცენარეული საფარი, რაც ხელს შეუშლის ხმაურის, ასევე ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შორ მანძილზე გავრცელებას. ნეგატიური ზემოქმედების მინიმალურ დონემდე შენარჩუნებისთვის ზედმიწევნით შესრულდება ხმაურის, ემისიების, ვიბრაციის შემარბილებელი და ნიადაგის/წყლის დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებები.

ექსპლუატაციის ეტაპზე გამწმენდი ნაგებობის გაუმართავი ექსპლუატაციის და ჩამდინარე წყლების არასათანადო გაწმენდის შემთხვევაში დამაბინძურებელი ნივთიერებები მცირე ზომის მდინარეების და საწრეტი არხების საშუალებით შეიძლება გავრცელდეს ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებული უბნის ტერიტორიისკენ. თუმცა ესეთი რისკები არ იქნება იმაზე მაღალი, ვიდრე არსებობს დღეისათვის. საქმიანობის განმახორციელებელი უზრუნველყოფს გამწმენდი ნაგებობის და საკანალიზაციო სისტემის სათანადო ექსპლუატაციას და დროულ ტექ-მომსახურებას. როგორც აღინიშნა, გამწმენდი ნაგებობის CW მოედნებზე გაშენებული იქნება ენდემური სახეობის ლერწამი. ინვაზიური სახეობების გავრცელებას და ამ მხრივ ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებულ უბანზე წარმოდგენილ ჰაბიტატებზე ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

აქვე კიდევ ერთხელ ხაზგასასმელია გამწმენდი ნაგებობის და საკანალიზაციო ქსელის ექსპლუატაციის შედეგად მოსალოდნელი დადებითი ზემოქმედებებიც, კონკრეტულად ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებული უბნის ჰაბიტატებზე და რეზოლუცია №6-ის სახეობებზე, კერძოდ: გაუმჯობესდება ჩამდინარე წყლების მართვის საკითხი და შემცირდება დამაბინძურებელი ნივთიერებების გავრცელების რისკები; CW მოედნების სახით შეიქმნება D1.2 ტიპის ჰაბიტატის მსგავსი გარემო, რომელიც მიმზიდველი შეიძლება გახდეს წყლის მოყვარული, განსაკუთრებით ყანჩისებრთა სახეობებისთვის.

ცხრილი 4.10.2.2. პოტენციური ზემოქმედების დახასიათება ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებული უბნისთვის დამახასიათებელ ჰაბიტატებზე და სახეობებზე

ჰაბიტატის ტიპი ან სახეობა	ზემოქმედების დახასიათება	ზემოქმედების მნიშვნელობა (მაღალი, საშუალო, დაბალი მნიშვნელობის ან უმნიშვნელო)
<p>ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებული უბანი - „ქობულეთისთვის“ დამახასიათებელი ჰაბიტატი: D1.2 – „საფრიანი ჭაობები“</p>	<p>პროექტის პირდაპირი ზემოქმედების არეალში მსგავსი ჰაბიტატები წარმოდგენილი არ არის. როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე არსებობს დამაბინძურებელი ნივთიერებების გავრცელების რისკები, საწრეტი არხების საშუალებით. თუმცა საქმიანობის მასშტაბებისგან გამომდინარე ასეთი რისკები ძალზედ მცირეა და ჰაბიტატების სტრუქტურაზე/ ერთიანობაზე შესამჩნევი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. გარდა ამისა, მშენებელი კონტრაქტორი/ოპერატორი კომპანია მიმართავს ყველა ზომას ასეთი რისკების პრევენციის მიზნით. ნებისმიერ შემთხვევაში დაბინძურების რისკები არ იქნება იმაზე მაღალი, ვიდრე დღეს არსებობს გაუმართავი წყალარინების სისტემის გამო.</p>	<p>პირდაპირი ზემოქმედება - მოსალოდნელი არ არის. ირიბი ზემოქმედება - მოსალოდნელი არ არის ან უმნიშვნელო.</p>
<p>მურა დათვი (<i>Ursus arctos</i>)</p>	<p>საპროექტო ტერიტორიაზე ვერ იქნა ნანახი ადგილები, რომლებიც შესაძლებელია ვარგისი იყოს დათვის მუდმივი ბინადრობისთვის. მაღალია ანთროპოგენური გავლენის გამო დათვის ტერიტორიაზე მოხვედრის ალბათობა მინიმალურია.</p>	<p>მოსალოდნელი არ არის</p>
<p>მგელი (<i>Canis lupus</i>)</p>	<p>საპროექტო ტერიტორიაზე ვერ იქნა ნანახი ადგილები, რომლებიც შესაძლებელია ვარგისი იყოს მგლის მუდმივი ბინადრობისთვის. მაღალია ანთროპოგენური გავლენის გამო მგლის ტერიტორიაზე მოხვედრის ალბათობა მინიმალურია. გარდა ამისა, საპროექტო არეალს მიღმა გაცილებით ხელსაყრელი ადგილებია ამ სახეობის ცხოველქმედებისთვის. პროექტის განხორციელების შედეგად ამ სახეობის ჰაბიტატების შეზღუდვა პრაქტიკულად გამორიცხულია.</p>	<p>მოსალოდნელი არ არის</p>
<p>წავი (<i>Lutra lutra</i>)</p>	<p>პროექტის სიახლოვეს არსებული წყლის ობიექტები მცირე ზომისაა და ძალზედ ღარიბია ამ სახეობის საკვები ბაზის თვალსაზრისით. ანთროპოგენური დატვირთვის გათვალისწინებით ეს სახეობა საპროექტო ტერიტორიაზე შეიძლება მოხვდეს ძალზედ იშვიათ შემთხვევებში. პრაქტიკულად გამორიცხულია ამ სახეობის მუდმივი საბინადრო ადგილების არსებობა პირდაპირი ზემოქმედების არეალში.</p>	<p>მოსალოდნელი არ არის</p>
<p>ხელფრთიანები</p>	<p>საპროექტო ტერიტორიაზე არ დაფიქსირებულა ხელფრთიანების კონცენტრაციის მნიშვნელოვანი ადგილი. სამუშაოების ჩატარება არ იგეგმება ისეთ უბნებში, რომლებიც შეიძლება წარმოადგენდნენ ხელფრთიანებისთვის კარგ თავშესაფარს (მაგ. მსხვილვარჯოვანი ფულუროიანი ხეები, ძველი შენობა-ნაგებობები და სხვ.). ზემოქმედება ძირითადად გამოიხატება შემფოთებასა და სამშენებლო ტერიტორიებიდან დროებით განრიდებაში. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ამ სახეობების ცხოველქმედების გარემო აღდგება.</p>	<p>უმნიშვნელო, შექცევადი</p>
<p>მსხვილი ზომის მტაცებელი</p>	<p>გამწმენდი ნაგებობისთვის შერჩეული ტერიტორია, მითუმეტეს საკანალიზაციო ქსელის</p>	<p>მოსალოდნელი არ არის ან</p>

<p>ფრინველები, მათ შორის რეზოლუცია №6-ის სახეობები: ბეჭობის (ან თეთრმხრება) არწივი (<i>Aquila heliaca</i>), ველის (ან გრძელფეხა) კაკაჩა (<i>Buteo rufinus</i>) და სხვ.</p>	<p>არეალი არ წარმოადგენს მტაცებელი ფრინველებისთვის მიმზიდველ ადგილებს. მაღალი ანტროპოგენური დატვირთვიდან გამომდინარე ეს ტერიტორიები არ არის ხელსაყრელი ბუდობისთვის. საპროექტო ტერიტორიებზე ეს სახეობები შეიძლება მოხვდნენ იშვიათ შემთხვევებში და დაექვემდებარონ მხოლოდ ირიბ ზემოქმედებას. თუმცა პროექტის მასშტაბებიდან გამომდინარე ესეთი ზემოქმედებები ძირითადად იქნება ხანმოკლე და ადვილად შექცევადი. პრაქტიკულად გამორიცხულია პროექტის განხორციელებამ გავლენა იქონიოს ასეთი სახეობების პოპულაციაზე.</p>	<p>უმნიშვნელო, შექცევადი ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია დადებითი ზემოქმედებაც</p>
<p>რეზოლუცია №6-ის ყანჩისებრი სახეობები, ასევე წყალთან დაკავშირებული სხვა სახეობები: <i>Anser erythropus</i>, <i>Porphyrio porphyrio</i>, <i>Marmaronetta angustirostris</i></p>	<p>კვლევის პროცესში ამ სახეობების საბუდარი ადგილები არ დაგვიფიქსირებია. ნეგატიური ზემოქმედება ძირითადად გამოიხატება დროებითი შეშფოთებაში და საპროექტო არეალიდან განრიდებაში. თუმცა პროექტის მასშტაბებიდან გამომდინარე ზემოქმედება იქნება ძალზედ დაბალი მასშტაბის და ხანმოკლე. სამუშაოების დასრულების შემდგომ აღსდგება და დამატებით შეიქმნება მათი ცხოველქმედებისთვის (მათ შორის შესაძლოა ბუდობისთვის, ასევე საკვების მოპოვებისთვის) ვარგისი გარემო.</p>	<p>მოსალოდნელი არ არის ან უმნიშვნელო, შექცევადი. ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია დადებითი ზემოქმედებაც</p>
<p>მცირე ზომის ფრინველები, მათ შორის რეზოლუცია №6-ის სახეობები: ჩვეულებრივი ღაჟო (<i>Lanius collurio</i>), მცირე შავშუბლა ღაჟო (<i>Lanius minor</i>), ალკუნი (<i>Alcedo atthis</i>) და სხვა.</p>	<p>კვლევის პროცესში ამ სახეობების საბუდარი ადგილები არ დაგვიფიქსირებია. თუმცა სამშენებლო სამუშაოების შედეგად გამორიცხული არ არის ადგილი ჰქონდეს ერთეული საბუდარი ადგილების მოშლას და პირდაპირ ზემოქმედებას. თუმცა პროექტის განხორციელება მათ საკონსერვაციო სტატუსს ვერ შეცვლის. ზემოქმედება იქნება დროებითი ხასიათის და ადვილად შექცევადი. სამუშაოების დასრულების შემდგომ აღდგება მათთვის მიმზიდველი გარემო</p>	<p>დაბალი მნიშვნელობის, თუმცა ზემოქმედების მინიმუმამდე დაყვანის მიზნით საჭირო იქნება დამატებითი სიფრთხილის ზომების მიღება. ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია დადებითი ზემოქმედება</p>
<p>ქვეწარმავლები და ამფიბიები, მათ შორის რეზოლუცია №6-ის სახეობები: ჭაობის კუ (<i>Emys orbicularis</i>) და აღმოსავლური სავარცხლიანი ტრიტონი (<i>Triturus karelinii</i>).</p>	<p>გარკვეულ უბნებზე ჩასატარებელი სამუშაოებისას გამორიცხული არ არის ერთეული სახეობების დაზიანება ან მათი საბინადრო ადგილების მოშლა. თუმცა მათი პოპულაციების შემცირება მოსალოდნელი არ არის. სამუშაოების დასრულების შემდგომ უმეტესწილად აღდგება მათი საბინადრო არეალი და შეიქმნება მათთვის მიმზიდველი ახალი გარემო.</p>	<p>დაბალი მნიშვნელობის, თუმცა ზემოქმედების მინიმუმამდე დაყვანის მიზნით საჭირო იქნება დამატებითი სიფრთხილის ზომების მიღება. ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია დადებითი ზემოქმედება</p>
<p>თევზები, მათ შორის: ჩვეულებრივი ჭერები (<i>Aspius aspius</i>).</p>	<p>საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ წარმოდგენილი არ არის იქთიოფაუნის მხრივ მნიშვნელოვანი წყლის ობიექტები. ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. პროექტის განხორციელება, სხვა ანალოგიურ პროექტებთან ერთად დადებით ზემოქმედებას მოახდენს ზედაპირული წყლის ხარისხზე და შესაბამისად თევზების საბინადრო გარემოზე.</p>	<p>ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია დადებითი ზემოქმედება</p>

**ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებულ უბანზე მოსალოდნელი ზემოქმედებების შერბილების ღონისძიებები:**

საქმიანობის განხორციელების პროცესში რეზოლუცია N6-ის ზოგიერთ სახეობაზე არსებობს მცირე/ხანმოკლე ნეგატიური ზემოქმედების ალბათობა, რისთვისაც საჭიროა მიზანმიმართული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება. ზემოთ წარმოდგენილი ინფორმაციის საფუძველზე ქვემოთ მოყვანილია შემაჯამებელი ცხრილი, სადაც ბიომრავალფეროვნების თითოეული კომპონენტისთვის მოცემულია:

- პროექტის განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედება;
- ზემოქმედების წყარო;
- ზემოქმედების სავარაუდო არეალი;
- დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებები;
- შემარბილებელი ღონისძიებების გატარების პერიოდი.

შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება სავალდებულოა მშენებელი კონტრაქტორისათვის სამუშაოების მთლიანი ციკლის განმავლობაში. ღონისძიებების სათანადოდ შესრულება საბოლოო ჯამში უზრუნველყოფს პროექტის განხორციელების შედეგად ბიომრავალფეროვნებაზე, მათ შორის ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებულ უბანზე და მის ცალკეულ კომპონენტებზე მოსალოდნელი ზემოქმედების მინიმუმამდე, უმეტეს შემთხვევაში ნულამდე დაყვანას.

ცხრილში 4.10.2.3. წარმოდგენილი შემარბილებელი ღონისძიებები ეფუძნება პროექტისთვის მომზადებულ გარემოსდაცვით და სოციალური მარვის გეგმას და შესაბამისობაშია პარაგრაფში 4.9.3 წარმოდგენილ ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებებთან.



ცხრილი 4.10.2.3. ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებულ უბანზე ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებები

ზემოქმედების რეგატორი	ზემოქმედების დახასიათება	ზემოქმედების წყაროები	ზემოქმედების არეალი	შემარბილებელი ღონისძიებები	პერიოდი
რეზოლუცია #4-ის ბუნებრივი ჰაბიტატი და მცენარეთა სახეობები	ირიბი ზემოქმედება - დამაბინძურებელი ნივთიერებების გავრცელება, ნარჩენების არასწორი მენეჯმენტი და სხვ.	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო სამუშაოები, მიწის სამუშაოები, ბეტონის სამუშაოები, სხვადასხვა დამაბინძურებელი მასალების გამოყენება, ნარჩენები.</li> </ul>	დამაბინძურებელი ნივთიერებების გავრცელება, მათ შორის საწრეტი არხების საშუალებით	<ul style="list-style-type: none"> <li>გარემოს დაბინძურების პრევენციული, ნიადაგის და წყლის ხარისხის შენარჩუნების ღონისძიებების გატარება</li> </ul>	პროექტის მთლიანი ციკლის განმავლობაში
<b>ტუტუმწიფრები:</b>					
ხელოვნობის პირდაპირი ზემოქმედება - ერთეული ინდივიდების და ზიანების შესაძლებლობა; ირიბი ზემოქმედება - შემფოთება და მიგრაცია სხვა ტერიტორიებზე ხმაურის გავრცელებით და სხვა ანთროპოგენური ფაქტორებით;	<ul style="list-style-type: none"> <li>საპროექტო ტერიტორიის გასუფთავება ხე-მცენარეული საფარისაგან;</li> <li>სამშენებლო სამუშაოების შედეგად გამოწვეული ხმაური;</li> </ul>	გამწმენდი ნაგებობის საპროექტო ტერიტორია და საკანალიზაციო ქსელის არეალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, დამატებითი ტერიტორიების დაზიანების თავიდან ასაცილებლად;</li> <li>ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული (მოსაჭრელი) მსხვილვარჯიანი მცენარეების წინასწარ, საფუძვლიანად შემოწმება ამ ადგილებში ღამურების კონცენტრაციის ადგილების დაფიქსირების მიზნით;</li> <li>უშუალო ზემოქმედების ზონაში ღამურების კოლონიის აღმოჩენის შემთხვევაში მათი განდევნის დამზოგავი (ძირითადად აკუსტიკური) მეთოდების გამოყენება;</li> <li>ხმაურის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;</li> <li>მომსახურე პერსონალისთვის ახსნა-განმარტებების მიცემა სახეობის მნიშვნელობაზე და არაკეთილსინდისიერი ქმედების შემთხვევაში შესაბამის სანქციებთან დაკავშირებით;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში</li> <li>თითოეულ სამშენებლო მოედანზე დასაწყები სამუშაოების წინ</li> <li>ზემოქმედების ზონაში ღამურების კოლონიის აღმოჩენის შემთხვევაში სამუშაოების დაწყებამდე</li> <li>სამუშაოების მიმდინარეობისას, განსაკუთრებით მიწის სამუშაოების პროცესში</li> <li>სამუშაოების დაწყებამდე ტრენინგის ჩატარება</li> </ul>	
<b>ფრინველები:</b>					
მსხვილი ზომის მტაცებელი ფრინველები,	შემფოთება და მიგრაცია სხვა ტერიტორიებზე ხმაურის გავრცელებით და სხვა	<ul style="list-style-type: none"> <li>სამშენებლო სამუშაოების შედეგად გამოწვეული ხმაური;</li> </ul>	გამწმენდი ნაგებობის საპროექტო ტერიტორია და	<ul style="list-style-type: none"> <li>გარემოს დაბინძურების პრევენციული, ნიადაგის და წყლის ხარისხის შენარჩუნების ღონისძიებების გატარება;</li> </ul>	პროექტის მთლიანი ციკლის განმავლობაში

<p>ყანჩისებრთა სახეობები, ასევე წყალთან დაკავშირებული სხვა სახეობები</p>	<p>ანთროპოგენური ფაქტორებით, ასევე წყლის და ნიადაგის დაზინძურების რისკები</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სხვადასხვა დამაზინძურებელი მასალების გამოყენება, ნარჩენები, მათი არასწორი მართვა</li> </ul>	<p>საკანალიზაციო ქსელის არეალი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ხმაურის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;</li> </ul>	
<p>მცირე ზომის ფრინველები (შესაძლებელია საბინადროდ იყენებდეს საპროექტო არეალში, ზემოქმედების ქვეშ მოქცეულ მცენარეებს,</p>	<p>პირდაპირი ზემოქმედება: საბინადრო ადგილების (ბუდეები) და ზიანების შესაძლებლობა ხეების მოჭრის, ბალახოვანი საფარის გასუფთავების, მიწის სამუშაოების შედეგად;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• საპროექტო ტერიტორიის გასუფთავება ხე-მცენარეული საფარისაგან;</li> <li>• მიწის სამუშაოები.</li> </ul>	<p>გამწმენდი ნაგებობის საპროექტო ტერიტორია და საკანალიზაციო ქსელის არეალი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაოების დაგეგმვა ნაკლებად მგრძობიარე სეზონზე. თავიდან იქნეს აცილებული მსხვილი ხეების მოჭრა პერიოდში, რომელიც ყველაზე მგრძობიარეა ფრინველების ბუდობის, გამოჩეკვისას (აპრილიდან ივლისამდე);</li> </ul>	<p>სამუშაოების დაგეგმვის ეტაპზე</p>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო ზონის წინასწარ დაკვალვა;</li> </ul>	<p>სამუშაოების დაწყებამდე</p>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, დამატებითი ტერიტორიების დაზიანების თავიდან ასაცილებლად;</li> </ul>	<p>სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში</p>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ტერიტორიების წინასწარ, საფუძვლიანად შემოწმება ამ ადგილებში ფრინველთა ბუდეების და სხვა თავშესაფარი ადგილების დაფიქსირების მიზნით;</li> </ul>	<p>თითოეულ სამშენებლო მოედანზე დასაწყების სამუშაოების წინ</p>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• არც ერთი შეჯვარების (ბუდობის) არეალი არ დაზიანდება შესწავლისა და შესაბამისი ექსპერტების ნებართვის გარეშე. მომსახურე პერსონალს მიეცემათ მითითება, რომ დაუშვებელია ფაუნის წარმომადგენლების დახოცვა, არამედ მათ უნდა მიეცეთ ტერიტორიიდან თავის დაღწევის საშუალება სამუშაოების წარმოებისას. უკიდურეს შემთხვევაში მათი შეშფოთება უნდა გამოიხატებოდეს მხოლოდ იმით, რომ ცხოველებს მიეცეთ დერეფანი გასაქცევად. თუ ცხოველი მუშები მოძებნიან გზას, რათა მან დაუზიანებლად გააღწიოს ტერიტორიიდან;</li> </ul>	<p>პროექტის მთლიანი ციკლის განმავლობაში, განსაკუთრებით გასუფთავების და მიწის სამუშაოების დაწყებამდე</p>
	<p>ირიბი ზემოქმედება:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• შეშფოთება და მიგრაცია სხვა ტერიტორიებზე ხმაურის გავრცელებით</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო სამუშაოების შედეგად გამოწვეული ხმაური;</li> <li>• ბრაკონიერობა და</li> </ul>	<p>გამწმენდი ნაგებობის საპროექტო ტერიტორია და საკანალიზაციო</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ხმაურის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;</li> </ul>	<p>სამუშაოების მიმდინარეობისას, განსაკუთრებით მიწის სამუშაოების პროცესში</p>

	<p>და სხვა ანთროპოგენური ფაქტორებით;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ხე მცენარეული საფარის გასუფთავების გამო საკვები ბაზის შემცირება;</li> <li>• გარემოს დაბინძურება ;</li> <li>• ბრაკონიერობა და ვანდალიზმი მომსახურე პერსონალის მხრიდან.</li> </ul>	<p>ვანდალიზმი მომსახურე პერსონალის მხრიდან</p>	<p>ქსელის არეალი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ხმაურიანი სამუშაოების შეზღუდვა გაზაფხულის პერიოდში;</li> <li>• ხე-მცენარეული საფარის დაცვა ზემოქმედებისგან;</li> <li>• მომსახურე პერსონალისთვის ახსნა-განმარტებების მიცემა არაკეთილსინდისიერი ქმედების შემთხვევაში შესაბამის სანქციებთან დაკავშირებით;</li> </ul>	<p>გაზაფხულის პერიოდში</p> <p>პროექტის მთლიანი ციკლის განმავლობაში</p> <p>სამუშაოების დაწყებამდე ტრეინინგის ჩატარება</p>
<p><b>ქვეწარმავლები და ამფიბიები</b></p>					
<p>განსაკუთრებით: ჭაობის კუ <i>Emys orbicularis</i> და აღმოსავლური სავარცხლიანი ტრიტონი <i>Triturus karelinii</i>.</p>	<p>პირდაპირი ზემოქმედება - თავშესაფარი ადგილების დაზიანება და უშუალო ზემოქმედება; ირიბი ზემოქმედება - შეშფოთება და მიგრაცია სხვა ტერიტორიებზე ხმაურის გავრცელებით და სხვა ანთროპოგენური ფაქტორებით.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• საპროექტო ტერიტორიის გასუფთავება ხე-მცენარეული საფარისაგან;</li> <li>• მიწის სამუშაოები ;</li> <li>• სამშენებლო სამუშაოების შედეგად გამოწვეული ხმაური;</li> </ul>	<p>განსაკუთრებით მაღალბალახოვანი მცენარეებით დაფარული ტერიტორიები და წყლის ობიექტების (საწრეტი არხები) სიახლოვეს</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო ზონის წინასწარ დაკვალივა;</li> <li>• სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, დამატებითი ტერიტორიების დაზიანების თავიდან ასაცილებლად;</li> <li>• ორმოები, თხრილები და მსგავსი ელემენტების შემოღობვა ბარიერებით, რათა თავიდან იქნეს აცილებული მათში ცხოველების ჩავარდნა: თუნუქი, პოლიეთილენი და სხვ.</li> <li>• ორმოებში და თხრილებში ფიცრების ჩადება შიგ ჩავარდნილი ცხოველებისთვის ადვილად თავის დასაღწევად;</li> <li>• თხრილების და ორმოების საფუძვლიანი შემოწმება;</li> <li>• ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ტერიტორიების წინასწარ, საფუძვლიანად შემოწმება ამ ადგილებში თავშესაფარი ადგილების დაფიქსირების მიზნით;</li> <li>• უკიდურეს შემთხვევაში ამ სახეობის შეშფოთება უნდა გამოიხატებოდეს მხოლოდ იმით, რომ ცხოველს მიეცეს დერეფანი გასაქცევად. თუ ცხოველი მუშები მოძებნიან გზას, რათა მან დაუზიანებლად გააღწიოს ტერიტორიიდან;</li> <li>• სარეკულტივაციო ღონისძიებების გატარება.</li> </ul>	<p>სამუშაოების დაწყებამდე</p> <p>სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში</p> <p>მიწის სამუშაოების პროცესში</p> <p>თხრილების და ორმოების შევსების წინ</p> <p>თითოეულ სამშენებლო მოედანზე დასაწყები სამუშაოების წინ</p> <p>პროექტის მთლიანი ციკლის განმავლობაში, განსაკუთრებით გასუფთავების და მიწის სამუშაოების დაწყებამდე</p> <p>მშენებლობის დასრულების შემდგომ</p>

#### 4.11 ზემოქმედება ტყის რესურსებზე

გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობისთვის შერჩეული ნაკვეთი სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ სასოფლო-სამეურნეო ტიპის ნაკვეთს წარმოადგენს. მის ფარგლებში და მიმდებარე არეალში ხშირი ტყით დაფარულ ტერიტორიები არ გვხვდება. საკანალიზაციო სისტემა მოეწყობა დაბა ოჩხამურის დასახლებულ ზონაში, არსებული გზების დერეფნებში. გამომდინარე აღნიშნულიდან პროექტს ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიებზე რაიმე ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება.

#### 4.12 ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება

საქმიანობის ორივე ეტაპზე წარმოიქმნება გარკვეული რაოდენობის მყარი ნარჩენები. მათი მიახლოებითი რაოდენობები და მართვის ძირითადი ღონისძიებები მოცემულია პარაგრაფში 2.12.

ნარჩენების არასათანადო მართვამ შეიძლება გამოიწვიოს რიგი უარყოფითი ზემოქმედებები გარემოს სხვადასხვა რეცეპტორებზე, ასე მაგალითად:

- ნარჩენების წყალში გადაყრას, ტერიტორიაზე მიმოფანტვას შესაძლოა მოყვეს წყლის და ნიადაგის დაბინძურება, ასევე ტერიტორიის სანიტარული მდგომარეობის გაუარესება და უარყოფითი ვიზუალური ცვლილებები;
- სამშენებლო ნარჩენების არასათანადო ადგილას განთავსება შესაძლოა გახდეს გზების ჩახერგვის მიზეზი, შესაძლოა გამოიწვიოს ეროზიული პროცესები და ა.შ.
- სახიფათო ნარჩენების არასათანადო მართვის შედეგად არსებობს ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე ზემოქმედების მომატებული რისკები.

სამშენებლო სამუშაოების პროცესში გატარდება ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების პრევენციული ღონისძიებები:

- ნარჩენები რეგულარულად იქნება გატანილი სამშენებლო მოედნებიდან;
- სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენები განთავსდება ცალ-ცალკე, შესაბამისი წარწერის მქონე კონტეინერებში;
- მოხდება ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება;
- სახიფათო ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას;
- საყოფაცხოვრებო ნარჩენები გატანილი იქნება ადგილობრივ ნაგავსაყრელზე;
- სამუშაოების დასრულების შემდგომ ტერიტორიები დასუფთავდება და გატანილი იქნება ყველა მასალა და ნარჩენი;
- ნარჩენების მართვისათვის სათანადო მომზადების მქონე პერსონალის გამოყოფა;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ნარჩენების სათანადო მართვა განხორციელდება შემდეგი ძირითადი პირობების დაცვით:

- გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიის აღჭურვა ნარჩენების დროებითი შეგროვების ურნებით, რომლებიც იქნება მარკირებული. მათ შორის მიმღები კამერა (ე.წ. „სკრინინგი“-ს უბანი) აჭრუვლილი იქნება გისოსებზე დაგროვილი მყარი ნარჩენების დროებითი შესანახი კონტეინერით;
- ნარჩენების დროული გატანა ტერიტორიიდან;
- სახიფათო ნარჩენები გადაეცემა ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორს;
- საყოფაცხოვრებო ნარჩენები გაიტანება საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე;
- CW უჯრედებიდან სტაბილიზირებული ლამი გატანილი იქნება 10 წელიწადში ერთხელ, სპეც-მანქანების გამოყენებით, საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე.

#### **4.13 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება**

მშენებლობის ეტაპი: მოსამზადებელი და სამშენებლო სამუშაოების დროს ადგილი ექნება გარკვეულ ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ცვლილებებს, სატრანსპორტო ნაკადების ზრდის, სამშენებლო მოედნის, მომუშავე ტექნიკის, ხალხის გადაადგილების, მშენებარე კონსტრუქციების, სამშენებლო მასალებისა და ნარჩენების არსებობის გამო. ზემოქმედების ძირითადი რეცეპტორები იქნება იქნებიან დაბა ოჩხამურის ცეცხლსაფარის დასახლების მაცხოვრებლები

ზემოქმედების შეფასებისას გასათვალისწინებელია, რომ გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორია საკმაოდ დიდი მანძილით არის დაშორებული საცხოვრებელის ახლებიდან, ასევე ტერიტორიის ირგვლივ განვითარებულია საკმაოდ ხშირი მცენარეული საფარი. ამ გარემოებების გათვალისწინებით პოტენციური რეცეპტორებისთვის საპროექტო მოედანი ნაკლებად შესამჩნევია. აღნიშნული გარემოება ამსუბუქებს პოტენციურ ზემოქმედებას. ამასთანავე ზემოქმედება იქნება მოკლევადიანი (არ გაგრძელდება 1 წელზე მეტი ვადით). მიუხედავად ამისა, ზემოქმედების მინიმუმამდე დაყვანისთვის საჭირო იქნება გარკვეული პრევენციული ღონისძიებების გატარება, რაც ძირითადად სამშენებლო მასალების და ნარჩენების ეფექტურ მართვას გულისხმობს. საკანალიზაციო ქსელის მოწყობის სამუშაოები კიდევ უფრო ნაკლებ რისკებს უკავშირდება - მცირე მასშტაბების და სამუშაოების შეზღუდული ვადების გათვალისწინებით.

ზემოქმედების რისკების კიდევ უფრო შემცირების მიზნით მშენებელ კონტრაქტორს ექნება შესაბამისი ვალდებულებები, კერძოდ:

- ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი;
- მასალების და ნარჩენების განთავსება მოსახლეობისთვის შეძლებისდაგვარად შეუმჩნეველ ადგილებში;
- ღამის საათებში მიმართული სინათლის მინიმალური გამოყენება.

რაც შეეხება გამწმენდი ნაგებობის ექსპლუატაციას: მნიშვნელოვანია გამწმენდი ნაგებობის საპროექტო გადაწყვეტა, რომელის მიხედვითაც იგი უმეტესწილად წარმოდგენილი იქნება მცენარეული საფარით დაფარული აუზებით (გარდა მცირე ზომის ბეტონის კონსტრუქციებისა მიმღები და გამსვლელი კამერების სახით). შესაბამისად საპროექტო ნაგებობა მაქსიმალურად ესთეტიურად შეერწყმება არსებულ გარემოს. აღნიშნულიდან გამომდინარე, პროექტის განხორციელება გრძელვადიან პერსპექტივაში ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების კუთხით დადებითი ეფექტის მომტანი იქნება.

გარკვეული სახის ნეგატიური ზემოქმედება მოსალოდნელია სარემონტო და სარეაბილიტაციო სამუშაოების დროსაც. ეს ზემოქმედება მშენებლობის ეტაპზე არსებულის მსგავსია, მაგრამ ძალზე მცირე მასშტაბების.

#### **4.14 ზემოქმედება ადგილობრივი მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკურ პირობებზე;**

გამწმენდი ნაგებობის განთავსებისთვის შერჩეული ტერიტორია წარმოადგენს სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწის ნაკვეთს. გამომდინარე აღნიშნულიდან, გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობა ფიზიკურ ან ეკონომიკურ განსახლებასთან, კერძო საკუთრებაზე სხვა სახის ზემოქმედებასთან დაკავშირებული არ იქნება.

რაც შეეხება საკანალიზაციო ქსელს - დერეფნის უდიდესი ნაწილი ასევე წარმოადგენს სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწებს. ქსელზე საცხოვრებელი სახლების დაერთების პროცესში საჭირო იქნება კერძო ნაკვეთებზე გადასვლა, თუმცა ამას არ ექნება მასშტაბური ხასიათი. ასეთ შემთხვევებში ნაკვეთის მესაკუთრებთან იწარმოებს ინდივიდუალური მოლაპარაკებები და სამუშაოები განხორციელდება მხოლოდ მათთან მიღწეული შეთანხმების საფუძველზე. ქსელის მოწყობის შემდგომ, კერძო საკუთრებაში



არსებული ტერიტორიების უდიდესი ნაწილით სარგებლობის უფლება აღუდგებათ მოსახლეობას, მხოლოდ შესაბამისი ტექნიკური პირობების გათვალისწინებით, ისე რომ არ დაზიანდეს მიწისქვეშა ინფრასტრუქტურა (მაგ. ერთწლიანი კულტურების მოყვანა, ან მარტივი კონსტრუქციის ნაგებობების განთავსება და ა.შ.). საერთო ჯამში კერძო საკუთრებაზე ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო და განსაკუთრებული საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარების საჭიროება არ არსებობს.

საქმიანობის ორივე ეტაპზე მოსალოდნელია მცირე, მაგრამ გარკვეული სახის დადებითი ზემოქმედებებიც. აღნიშნული გამოიხატება მშენებლობის და ექსპლუატაციის პერიოდში ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმებაში. ასევე სხვადასხვა ტიპის გადასახადების სახით თანხები შევა ადგილობრივ ბიუჯეტში. ზოგადად სამეურნეო-ფეკალური წყალარინების სისტემის გაუმჯობესება დადებითად იმოქმედებს ნიადაგის ხარისხზე და შესაბამისად სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის მოსავლიანობაზე.

#### **4.15 ზემოქმედება ადგილობრივ სატრანსპორტო პირობებზე**

მშენებლობის ეტაპი: ინტენსიური სამუშაოების წარმოების პროცესში გაიზრდება დატვირთვა საზოგადოებრივ გზებზე, რაც უკავშირდება სამშენებლო ნარჩენების, სამშენებლო მასალების და მუშახელის ტრანსპორტირებას. ზემოქმედების ქვეშ ძირითადად მოექცევა დაბა ოჩხამურის ცენტრალურ დასახლების გზები. მშენებელი კონტრაქტორი მიიღებს ყველა ზომას ზემოქმედების მინიმუმამდე დაყვანის მიზნით, მათ შორის:

- ფეხით მოსიარულეთა უსაფრთხო გადაადგილების უზრუნველყოფა, სადაც სამშენებლო მოძრაობა შეიძლება ხელშემშლელი იყოს;
- საგზაო ნიშნების, გამაფრთხილებელი ნიშნების, ბარიერების გამოყენება. საჭიროების შემთხვევაში საგზაო მოძრაობის გადამისამართება. სამშენებლო არეალი უნდა იყოს მკაფიოდ ხილული და საზოგადოებას უნდა აფრთხილებდეს ყველა შესაძლო საფრთხის შესახებ;
- სატრანსპორტო საათების ადგილობრივ პირობებთან მორგება, მაგ. მსხვილი სატრანსპორტო საქმიანობის თავიდან აცილება პიკის საათებში ან პირუტყვის გადაადგილების დროს;
- სატრანსპორტო გადაადგილების აქტიური მართვა პერსონალის მიერ, თუ ეს საჭიროა საზოგადოებისთვის უსაფრთხო და მოსახერხებელი გავლისთვის;
- საჭიროების შემთხვევაში კერძო საკუთრების ნაკვეთებზე გადაადგილებისთვის ნებართვა აღებული იქნება მესაკუთრეებისგან;
- სამუშაოების დროს მოსახლეობის სასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთებსა და დასახლებებში უსაფრთხო და უწყვეტი დამკვიდრების უზრუნველყოფა.

საერთო ჯამში ზემოქმედება არ გაგრძელდება ხანგრძლივი პერიოდით. სამუშაოების დასრულების შემდგომ ყველა საზოგადოებრივი გზა ხელმისაწვდომი იქნება ადგილობრივი მოსახლეობისთვის. შესაბამისი ღონისძიებების გატარების პირობებში ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც დაბალი მნიშვნელობის.

ექსპლუატაციის ეტაპზე სატრანსპორტო გადაადგილება იქნება გაცილებით ნაკლები ინტენსივობის. საქმიანობის ამ ეტაპზე შესამჩნევი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

#### **4.16 ზემოქმედება ადგილობრივ ინფრასტრუქტურაზე**

გამწმენდი ნაგებობის საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ გადის მაღალი ძაბვის საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზი. თუმცა ამ ეტაპზე არსებული ინფორმაციით სამშენებლო სამუშაოები არ მოითხოვს ელექტროგადამცემი ხაზის გადატანას ან სხვა რაიმე სარეკონსტრუქციო სამუშაოების ჩატარებას. საპროექტო ინფრასტრუქტურასა და ელექტროგადამცემ ხაზს შორის

დაშორების მანძილი შესაბამისობაში იქნება შესაბამის ტექნიკურ ნორმატიულ დოკუმენტებთან. საჭიროების შემთხვევაში პროექტი შეთანხმდება ეგხ-ს ოპერატორ კომპანიასთან.

საკანალიზაციო ქსელის მოწყობის პროცესში შესაძლებელია საჭირო გახდეს ადგილობრივი მიწისქვეშა და მიწისზედა კომუნიკაციების გადაკვეთა (მათ შორის: არსებული საწრეტი არხები, ელექტროგადამცემი საკაბელო ხაზები, ინტერნეტის ხაზები და ა.შ.). ყველა ასეთ შემთხვევაში გადაკვეთის საკითხი შეთანხმდება ოპერატორ კომპანიებთან და გადაკვეთის ადგილებში დაცული იქნება ყველა შესაბამისი ტექნიკური პირობა.

საერთო ჯამში, პროექტი თავსებადი იქნება ადგილობრივ ინფრასტრუქტურასთან და მასზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

#### **4.17 ზემოქმედება ბუნებრივ რესურსებზე**

პროექტი არ მოითხოვს დიდი რაოდენობით ბუნებრივი რესურსების გამოყენებას. მცირე რაოდენობის ინერტული მასალა, მათ შორის თიხა წყალგაუმტარი ფენის მოწყობისთვის, მოპოვებული იქნება ადგილობრივი კარიერებიდან. საპროექტო ინფრასტრუქტურის განთავსებისთვის გამოყოფილია მცირე ფართობის სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთი. საქმიანობის დაწყებამდე მოხდება მიწის ნაკვეთის სტატუსის ცვლილება მოქმედი კანონმდებლობის მოთხოვნების შესაბამისად. საერთო ჯამში პროექტი შესამჩნევ გავლენას ვერ მოახდენს ადგილობრივ ბუნებრივი რესურსებზე. მოსალოდნელი ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს, როგორც დაბალი ან უმნიშვნელო.

#### **4.18 ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები**

მშენებლობის ეტაპზე ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები არ განსხვავდება სხვა მსგავსი მშენებარე პროექტების განხორციელების შედეგად მოსალოდნელი რისკებისგან. პირდაპირი ზემოქმედება შეიძლება იყოს: სატრანსპორტო საშუალებების დაჯახება, დენის დარტყმა, სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. მნიშვნელოვანია, რომ დასაქმებულთა უმრავლესობა იქნება ადგილობრივი, რაც ამცირებს გადამდებ დაავადებათა გავრცელების რისკებს. მშენებელი კონტრაქტორის მიერ გამოყოფილი იქნება ჯანმრთელობის და უსაფრთხოების ოფიცერი, რომელიც გააკონტროლებს სამუშაოების წარმოების პროცესში უსაფრთხოების პირობებს. მათ შორის საჭიროების შემთხვევაში კონტროლი დაწესდება დაავადებათა კონტროლისა და საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის ეროვნული ცენტრის მიერ დადგენილი რეგულაციების შესრულებაზე (Covid 19-ის მომატებული საფრთხეების პირობებში). სამშენებლო მოედნები მაქსიმალურად დაცული იქნება გარეშე პირების შეღწევისაგან. პერიმეტრზე მოეწყობა შესაბამისი გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნები.

მშენებლობის პროცესში გატარდება შემდეგი შერბილებების ღონისძიებები:

- პერსონალს ჩაუტარდება ტრეინინგები უსაფრთხოების საკითხებთან დაკავშირებით;
- პერსონალი აღიჭურვება პირადი დაცვის საშუალებებით. სამუშაო მოედნებზე გაკონტროლდება პირადი დაცვის საშუალებების გამოყენების პირობები;
- სამუშაო მოედნებზე შენარჩუნებული იქნება ხმაურის დასაშვები დონეები;
- გაკონტროლდება ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური მდგომარეობა. გამოყენებამდე დათვალიერდება დანადგარები, მათი უსაფრთხო მდგომარეობაში არსებობის დადასტურებისთვის;
- ჯანმრთელობისთვის სახიფათო უბნებზე დაყენდება გამაფრთხილებელი ნიშნები, საჭიროების შემთხვევაში მოხდება ასეთი უბნების შემოღობვა.
- სამომრეო გზების პერიოდული მონიტორინგი, მომსახურე პერსონალთან, ადგილობრივ მოსახლეობასთან და ინფრასტრუქტურასთან შეჯახების გამორიცხვის მიზნით.

მაქსიმალურად გამოყენებული იქნება დასახლებული პუნქტების შემოვლითი მარშრუტები;

- სამშენებლო მოედნებზე ხელმისაწვდომი იქნება პირველადი დახმარებების სამედიცინო ყუთები.

ექსპლუატაციის ეტაპზე გამწმენდი ნაგებობის მთლიან პერიმეტრზე მოეწყობა ღობე, რომელზეც დამაგრდება შესაბამისი ამკრძალავი ნიშნები. გამწმენდის შიდა პერიმეტრი მაქსიმალურად დაცული იქნება გარეშე პირების შეღწევისაგან.

საერთო ჯამში, უსაფრთხოების ზომების სათანადო გატარების პირობებში ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული მნიშვნელოვანი რისკები მოსალოდნელი არ არის საქმიანობის არცერთ ეტაპზე.

#### **4.19 ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე**

გარემოსდაცვითი აუდიტის პროცესში გამწმენდი ნაგებობის საპროექტო ტერიტორიაზე და მის მომიჯნავედ კულტურული მემკვიდრეობის ხილული ძეგლები არ ყოფილა დაფიქსირებული. აღსანიშნავია, რომ ტერიტორია წარსულში ინტენსიურად გამოიყენებოდა სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით. საკანალიზაციო ქსელი მოეწყობა ურბანულ ტერიტორიებზე. გამომდინარე აღნიშნულიდან, მშენებლობის ეტაპზე არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი გამოვლენის ალბათობა მინიმალურია.

მიუხედავად ამისა, მშენებლობის ეტაპზე (განსაკუთრებით მიწის სამუშაოების შესრულების პროცესში) საჭიროა ზედამხედველობა. არქეოლოგიური ძეგლის არსებობის ნიშნების გამოვლენის შემთხვევაში, სამუშაოები დაუყოვნებლივ შეჩერდება და ამ ფაქტის შესახებ ეცნობება კანონმდებლობით უფლებამოსილ ორგანოს - სსიპ „კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნულ სააგენტოს“. სამუშაოები განახლდება მხოლოდ მათი თანხმობის და რეკომენდაციების გათვალისწინების შემდგომ.

#### **4.20 კუმულაციური ზემოქმედება**

მშენებლობის ეტაპი: კუმულაციური ზემოქმედების შეფასებისას უნდა აღინიშნოს, რომ განსახილველ გამწმენდ ნაგებობასთან და საკანალიზაციო ქსელთან ერთად, დაბა ოჩხამურის სხვადასხვა ლოკაციაზე განხორციელდება 4 ანალოგიური პროექტი (აღნიშნულ პროექტებზე მომზადდება დინდივიდუალური გარემოსდაცვითი დოკუმენტაცია). გარდა ამისა, გათვალისწინებულია აღნიშნული დასახლების წყალმომარაგების ქსელის მშენებლობა-რეაბილიტაცია (თავისი მახასიათებლებიდან გამომდინარე წყალმომარაგების პროექტი გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის I ან II დანართის საქმიანობას არ განეკუთვნება).

ზემოთჩამოთვლილი პროექტების განხორციელების პროცესში მოსალოდნელია ანალოგიური ტიპის ზემოქმედებები. გაიზრდება სატრანსპორტო ოპერაციები, სხვადასხვა ტიპის სადემონტაჟო თუ სამშენებლო სამუშაოები (მათ შორის მიწის სამუშაოებს). გამომდინარე მშენებლობის მოსალოდნელია შემდეგი სახის კუმულაციური ზემოქმედებები:

- ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების (არაორგანული მტვერი, წვის პროდუქტები) ემისიები;
- ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება;
- გარემოს (ნიადაგი, წყლის გარემო) დაბინძურების რისკები ნარჩენებით;
- ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება;
- ადამიანის უსაფრთხოებასთან და ჯანმრთელობასთან დაკავშირებული რისკები და ა.შ.

კუმულაციური ზემოქმედების რისკებს ამცირებს ის გარემოება, რომ აღნიშნული პროექტების განმახორციელებელი იქნება ერთი კომპანია, რომელსაც ექნება საშუალება მაღალი

ეფექტურობით შეასრულოს გარემოსდაცვითი ღონისძიებები. გარდა ამისა, აღნიშნული პროექტები განხორციელდება საკმაოდ ფართო არეალში და სამშენებლო მოედნები დიდი მანძილით იქნება დაშორებული ერთმანეთისგან. თითოეულ უბანზე ჩასატარებელი სამუშაოები არ იქნება მასშტაბური ხასიათის. შესაბამისად უმეტეს შემთხვევაში კონკრეტულ რეცეპტორებზე სხვადასხვა სახის კუმულაციური ეფექტი იქნება დაბალი მნიშვნელობის.

ექსპლუატაციის ეტაპი: დაბა ოჩხამურის წყალმომარაგების და წყალარინების ქსელის გაუმჯობესება, ასევე ახალი გამწმენდი ნაგებობების ექსპლუატაციაში შესვლა მნიშვნელოვნად შეუწყობს ხელს ადგილობრივი წყლის რესურსების რაციონალურ გამოყენებას, საგრძნობლად შემცირდება გარემოს დაბინძურების რისკები, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია დაცული ტერიტორიების სიახლოვის გათვალისწინებით. დადებითი ზემოქმედებაა მოსალოდნელი სოფლის მეურნეობაზე, დასაქმებაზე და ა.შ. ამრიგად ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი დადებითი კუმულაციური ზემოქმედება როგორც ბუნებრივ, ასევე სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.

#### **4.21 ავარიული სიტუაციები**

დაგეგმილი საქმიანობა არ ითვალისწინებს გეოლოგიურ გარემოზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას. გათვალისწინებული არ არის ხანძარსაშიში და ფეთქებადსაშიში ნივთიერებების შენახვა-გამოყენება. სამშენებლო სამუშაოები გაგრძელდება დაახლოებით 1 წლის განმავლობაში. გამწმენდი ნაგებობის ოპერირების ტექნოლოგიური პროცესი აბსოლუტურად უსაფრთხოა და არ უკავშირდება რაიმე სახის ავარიის განვითარებას. საერთო ჯამში საქმიანობის განხორციელების შედეგად ავარიის ან/და კატასტროფების რისკები მოსალოდნელი არ არის.

#### **4.22 ნარჩენი ზემოქმედება**

წინასწარი შეფასებით შეიძლება ითქვას, რომ არცერთი სახის ნარჩენი ზემოქმედება არ იქნება საშუალოზე მაღალი მნიშვნელობის. დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებები იქნება ეფექტური და საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარების აუცილებლობა არ არსებობს. თუმცა აღნიშნული საკითხი დეტალურად განხილული იქნება გზშ-ს ანგარიშში.

**4.23 გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედებების შემაჯამებელი ცხრილი**

ზემოქმედების კატეგორია	მშენებლ. ეტაპი/ ექსპლ. ეტაპი	ზემოქმედების მიმართულება <sup>3</sup>	ზემოქმედების გეოგრაფიული გავრცელება <sup>4</sup>	ზემოქმედების საწყისი სიდიდე <sup>5</sup>	ზემოქმედების ხანგრძლივობა <sup>6</sup>	ზემოქმედების რევერსულობა (შექცევადობა) <sup>7</sup>	შერბილების ეფექტურობა <sup>8</sup>	ზემოქმედების საბოლოო რეიტინგი <sup>9</sup>
<b>ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე</b>	მშენებლობის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	დაბალი	მოკლევადიანი	შექცევადი	საშუალო	უმნიშვნელო ან მოსალოდნელი არ არის
	ექსპლუატაციის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	დაბალი	გრძელვადიანი	შექცევადი	საშუალო	უმნიშვნელო ან მოსალოდნელი არ არის
		გარკვეულად დადებითი	ლოკალური	დაბალი	გრძელვადიანი	-	-	დაბალი
<b>ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება, უსიამოვნო სუნნი</b>	მშენებლობის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	საშუალო	მოკლევადიანი	შექცევადი	საშუალო	დაბალი ან უმნიშვნელო
	ექსპლუატაციის ეტაპი	ნეგატიური (გარკვეულად დადებითი)	ლოკალური	საშუალო	გრძელვადიანი	შექცევადი	საშუალო	დაბალი ან უმნიშვნელო
<b>ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება</b>	მშენებლობის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	საშუალო	მოკლევადიანი	შექცევადი	საშუალო	დაბალი
	ექსპლუატაციის ეტაპი	ნეგატიური (გარკვეულად დადებითი)	ლოკალური	დაბალი	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი	უმნიშვნელო
<b>ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე</b>	მშენებლობის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	დაბალი	მოკლევადიანი	შექცევადი	საშუალო	უმნიშვნელო ან მოსალოდნელი არ არის
	ექსპლუატაციის ეტაპი	-	-	-	-	-	-	-

<sup>3</sup>დადებითი/ნეგატიური

<sup>4</sup>ლოკალური/რეგიონალური/ქვეყნის მასშტაბით

<sup>5</sup>დაბალი/საშუალო/მაღალი

<sup>6</sup>მოკლევადიანი/გრძელვადიანი

<sup>7</sup>შექცევადი/შუქცევადი

<sup>8</sup>დაბალი/საშუალო/მაღალი

<sup>9</sup>დაბალი/საშუალო/მაღალი

<i>წყლის გარემოზე ზემოქმედება</i>	მშენებლობის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	საშუალო	მოკლევადიანი	შექცევადი	საშუალო	დაბალი
	ექსპლუატაციის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	დაბალი	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი	უმნიშვნელო
		გარკვეულად დადებითი	ლოკალური	საშუალო	გრძელვადიანი	-	-	საშუალო
<i>ზემოქმედება ნიადაგზე/გრუნტზე, დაბინძურების რისკები</i>	მშენებლობის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	დაბალი	მოკლევადიანი	შექცევადი	დაბალი	უმნიშვნელო ან მოსალოდნელი არ არის
	ექსპლუატაციის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	დაბალი	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი	უმნიშვნელო ან მოსალოდნელი არ არის
		გარკვეულად დადებითი	ლოკალური	საშუალო	გრძელვადიანი	-	-	საშუალო
<i>მცენარეული საფარის შემცირება და ჰაბიტატების დაკარგვა</i>	მშენებლობის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	დაბალი	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი	უმნიშვნელო
	ექსპლუატაციის ეტაპი	-	-	-	-	-	-	-
<i>პირდაპირი ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე</i>	მშენებლობის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	დაბალი	მოკლევადიანი	შექცევადი	დაბალი	უმნიშვნელო
	ექსპლუატაციის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	დაბალი	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი	უმნიშვნელო
		დადებითი	ლოკალური	დაბალი	გრძელვადიანი	-	-	დაბალი
<i>ნარჩენები</i>	მშენებლობის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	საშუალო	მოკლევადიანი	შექცევადი	საშუალო	დაბალი
	ექსპლუატაციის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	საშუალო	გრძელვადიანი	შექცევადი	საშუალო	დაბალი
<i>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება</i>	მშენებლობის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	საშუალო	მოკლევადიანი	შექცევადი	საშუალო	დაბალი
	ექსპლუატაციის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	დაბალი	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი	უმნიშვნელო
		დადებითი	ლოკალური	საშუალო	გრძელვადიანი	-	-	საშუალო



<i>სოციალურ-ეკონომიკური გარემო:</i>								
• <i>ზემოქმედება კერძო საკუთრებაზე</i>	მშენებლობის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	დაბალი	მოკლევადიანი	შექცევადი	დაბალი	უმნიშვნელო
	ექსპლუატაციის ეტაპი	-	-	-	-	-	-	-
• <i>დასაქმება</i>	მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპი	დადებითი	ლოკალური	დაბალი	მოკლევადიანი	-	-	-
• <i>ზემოქმედება ადგილობრივ ინფრასტრუქტურაზე</i>	მშენებლობის ეტაპი	უარყოფითი	ლოკალური	დაბალი	მოკლევადიანი	შექცევადი	დაბალი	უმნიშვნელო
	ექსპლუატაციის ეტაპი	უარყოფითი	ლოკალური	დაბალი ან უმნიშვნელო	-	-	-	უმნიშვნელო ან მოსალოდნელი არ არის
• <i>ადამიანის უსაფრთხოება/ჯანმრთელობა</i>	მშენებლობის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	დაბალი-საშუალო	მოკლევადიანი	შექცევადი	დაბალი	დაბალი
	ექსპლუატაციის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	დაბალი	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი	უმნიშვნელო
• <i>ზემოქმედება სატრანსპორტო პირობებზე</i>	მშენებლობის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	საშუალო	მოკლევადიანი	შექცევადი	დაბალი	დაბალი
	ექსპლუატაციის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	დაბალი	გრძელვადიანი	შექცევადი	დაბალი	უმნიშვნელო
<i>ისტორიულ-არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები</i>	მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპი	ნეგატიური	ლოკალური	უმნიშვნელო ან მოსალოდნელი არ არის	-	-	-	-

## 5 გარემოზე ზემოქმედების შერბილების ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი

საქართველოს გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნებიდან გამომდინარე პროექტის გარემოსდაცვითი შეფასების უმნიშვნელოვანეს კომპონენტს წარმოადგენს გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის გეგმა (გმგ), ანუ შერბილების ღონისძიებების გეგმა. გეგმის მიზანია გზშ-ს პროცედურის ფარგლებში გამოვლენილი ზემოქმედებების შერბილების და მონიტორინგის ღონისძიებების შემუშავება, რომელიც პრაქტიკაში უნდა გამოიყენოს მშენებელმა კონტრაქტორმა და შემდგომ გამწმენდი ნაგებობის ოპერატორმა კომპანიამ (სს „აჭარის წყლის ალიანსი“). გმგ-ს მაკონტროლებელი ორგანო ასევე იქნება საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო. გმგ-ს პრაქტიკაში გამოყენებით საქმიანობა შესაბამისობაში უნდა იყოს მოყვანილი ეროვნული კანონმდებლობის გარემოსდაცვით და სოციალურ მოთხოვნებთან.

გმგ-ს შესრულების მნიშვნელოვან და შეიძლება ითქვას აუცილებელ მექანიზმს წარმოადგენს სათანადო გარემოსდაცვითი დოკუმენტების წესრიგში მოყვანა და მუდმივი განახლება. საქმიანობის განმახორციელებელი საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს წარუდგენს შემდეგ გარემოსდაცვითი დოკუმენტებს:

- ზედაპირულ წყლებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდჩ) ნორმების პროექტი;
- ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ზღვრულად დასაშვები გაფრქვევის (ზდგ) ნორმების პროექტი;
- ნარჩენების მართვის დეტალური გეგმა;
- გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების პირობებით განსაზღვრული დოკუმენტაცია (აქ შეიძლება იგულისხმებოდეს გარემოსდაცვითი მონიტორინგის ყოველკვარტალური ანგარიშები და სხვ.).

თავის მხრივ მშენებელი კონტრაქტორი მშენებლობის დაწყებამდე დამკვეთს წარუდგენს და შეუთანხმებს შემდეგი სახის დოკუმენტაციას:

- საგზაო მოძრაობის მართვის გეგმა;
- ჯანდაცვისა და უსაფრთხოების მართვის გეგმა;
- ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა;

მშენებელი კონტრაქტორი აწარმოებს და პრაქტიკაში გამოიყენებს შემდეგი სახის ჩანაწერებს:

- შესასრულებელი სამუშაოების პროგრამა და გრაფიკი;
- მშენებლობისთვის საჭირო დანადგარ-მექანიზმების და აღჭურვილობის სია;
- წამოჭრილ გარემოსდაცვით პრობლემებთან დაკავშირებული ჩანაწერები;
- ჩანაწერები ნარჩენების მართვის საკითხებთან;
- ნარჩენების განთავსების ადგილების წერილობითი აღნიშვნები და ადგილობრივი ხელისუფლების/გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ გაცემული ნარჩენების ტრანსპორტირების და განთავსების ინსტრუქციები;
- ჩანაწერები საჭირო მასალების მარაგებისა და მოხმარების შესახებ;
- საჩივრების რეგისტრაციის ჟურნალები;
- ინციდენტების რეგისტრაციის ჟურნალები;
- ანგარიშები მაკორექტირებელი ღონისძიებების შესახებ;
- აღჭურვილობის კონტროლის და ტექნიკური მომსახურების ჟურნალები;
- ჩანაწერები მომსახურე პერსონალის ტრენინგების შესახებ.

შემდგომ ცხრილებში მოცემულია შერბილების ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი საქმიანობის თითოეული ეტაპისათვის.

### 5.1 შერბილების ღონისძიებები წინასამშენებლო ეტაპზე

ნეგატიური ზემოქმედება	შერბილების ღონისძიებები	შესრულებაზე პასუხისმგებელი ორგანო
ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიები, სუნის, მტვრის, ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ჩამდინარე წყლების და ლამის მიმდები საკნები იქნება დახურული ტიპის, რაც გათვალისწინებულია პროექტში;</li> <li>- საკანალიზაციო ქსელი იქნება დახურული ტიპის, რაც გათვალისწინებულია პროექტში;</li> <li>- ინერტული მასალების დამუშავება (მსხვრევა-დახარისხება) მოხდება მოპოვების ადგილას.</li> </ul>	საქმიანობის განმახორციელებელი
ზემოქმედება წყლის გარემოზე	- სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის საასენიზაციო ორმოების ან ბიოტუალეტების გამოყენება;	„-----“
ზემოქმედება მცენარეული საფარზე და ტყის რესურსებზე	- საკანალიზაციო ქსელისთვის ოპტიმალური დერეფნების განსაზღვრა, მცენარეულ საფარზე (განსაკუთრებით მერქნულ სახეობებზე) ზემოქმედების მინიმიზაციის მიზნით. საჭიროების შემთხვევაში ზემოქმედების პრევენციისთვის შეიცვალოს დერეფნის მარშრუტები, შესაბამისი ტექნიკური მოთხოვნების დაცვის პირობით ან განხორციელდეს სხვა საჭირო პროცედურა კანონმდებლობით დადგენილი წესით.	„-----“
ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება	<ul style="list-style-type: none"> <li>- დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის და ნარჩენების დასაწყობების ადგილების შერჩევა საცხოვრებელი სახლებიდან მოშორებით, მაქსიმალურად შეუმჩნეველ ადგილებში;</li> <li>- დროებითი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის ფერის და დიზაინის შერჩევა გარემოსთან შეხამებულად.</li> </ul>	„-----“
ზემოქმედება კერძო საკუთრებაზე	<ul style="list-style-type: none"> <li>- საკანალიზაციო ქსელის მოწყობის ფარგლებში კერძო ნაკვეთების მუდმივი და დროებითი ათვისება ინდივიდუალური მოლაპარაკებების გზით წინასწარ მიღწეული შეთანხმების საფუძველზე;</li> <li>- შესაძლებლობისისამებრ შეთანხმებაში გათვალისწინებული უნდა იყოს ათვისებული მიწის ნაკვეთების მოსახლეობისთვის დაბრუნება სარგებლობისთვის, შესაბამისი ტექნიკური პირობების დაცვით და მიწისქვეშა ინფრასტრუქტურის შემთხვევითი დაზიანების გამორიცხვის გარანტიებით.</li> </ul>	„-----“
ზემოქმედება მიწის რესურსებზე	- საქმიანობის დაწყებამდე მოხდება გამოყოფილი ტერიტორიის სტატუსის (სასოფლო-სამეურნეო) ცვლილება მოქმედი კანონმდებლობის მოთხოვნების შესაბამისად.	„-----“
ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე	- საგზაო მოძრაობის მართვის გეგმის შემუშავება, სადაც გათვალისწინებული იქნება ადგილობრივი მოსახლეობის ინტერესები.	„-----“

## 5.2 შერბილების ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპზე

მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედება	შერბილების ღონისძიებები	შესრულებაზე პასუხისმგებელი ორგანო	მაკონტროლებელი
ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიები, უსიამოვნო სუნის გავრცელება	<ul style="list-style-type: none"> <li>- მუდმივად გაკონტროლდება გამოყენებული მანქანების და სამშენებლო ტექნიკის ტექნიკური მდგომარეობა - ყოველი სამუშაო დღის განმავლობაში ყველა სამშენებლო მანქანა, დანადგარი და მანქანა – მექანიზმი იმუშავებს შესაბამისი სტანდარტებისა და სპეციფიკაციების შესაბამისად;</li> <li>- შეიზღუდება მოძრაობის სიჩქარეები, განსაკუთრებით საცხოვრებელი სახლების სიახლოვეს გადაადგილებისას - გზებზე გადაადგილებისას მაქსიმალური სიჩქარე იქნება 45 კმ / სთ, გზებიდან სამშენებლო უბნებთან მისასვლელ ბილიკებზე - 15 კმ / სთ);</li> <li>- შეიზღუდება მანქანა-დანადგარების ძრავების უქმ რეჟიმში ექსპლუატაცია;</li> <li>- მშრალი და ქარიანი ამინდის პირობებში მტვრის გამოყოფის თავიდან ასაცილებლად სამუშაო ადგილებზე ყველა ასფალტირებული გზა და გრუნტით დაფარული უბნები დაინამება წყლით ყოველ ოთხ საათში ერთხელ და უფრო ხშირად;</li> <li>- მაქსიმალურად შეიზღუდება მასალების სატრანსპორტო საშუალებებში ჩატვირთვის და გადმოტვირთვის სიმაღლეები;</li> <li>- ტერიტორიაზე დღეისათვის წარმოდგენილი და მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი.</li> </ul>	მშენებელი კონტრაქტორი	საქმიანობის განმახორციელებელი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, აჭარის გარემოს დაცვის სამინისტრო
ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება	<ul style="list-style-type: none"> <li>- მუდმივად გაკონტროლდება გამოყენებული მანქანების და სამშენებლო ტექნიკის ტექნიკური მდგომარეობა - ყოველი სამუშაო დღის განმავლობაში ყველა სამშენებლო მანქანა, დანადგარი და მანქანა-მექანიზმი იმუშავებს შესაბამისი სტანდარტებისა და სპეციფიკაციების შესაბამისად;</li> <li>- სამუშაოები შესრულდება მხოლოდ ოფიციალურ სამუშაო დღეებში დილის 7 საათიდან 17:30 საათამდე;</li> <li>- შეიზღუდება მოძრაობის სიჩქარეები, განსაკუთრებით საცხოვრებელი სახლების სიახლოვეს გადაადგილებისას - გზებზე გადაადგილებისას მაქსიმალური სიჩქარე იქნება 45 კმ / სთ, გზებიდან სამშენებლო უბნებთან მისასვლელ ბილიკებზე - 15 კმ / სთ);</li> <li>- შეიზღუდება მანქანა-დანადგარების ძრავების უქმ რეჟიმში ექსპლუატაცია;</li> <li>- საჭიროების შემთხვევაში სამშენებლო მოედნებსა და მოსახლეობას შორის გამოყენებული იქნება მარტივი კონსტრუქციის დროებითი ხმაურდამცავი ეკრანები. ეკრანები შეიძლება მოეწყოს ხის მასალისგან</li> <li>- პერსონალს წინასწარ ჩაუტარდება ტრენინგი საუკეთესო გარემოდაცვითი პრაქტიკის უზრუნველყოფის მიზნით.</li> </ul>	მშენებელი კონტრაქტორი	საქმიანობის განმახორციელებელი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, აჭარის გარემოს დაცვის სამინისტრო
გეოლოგიური	- სამშენებლო სამუშაოები იწარმოებს ტერიტორიაზე ჩატარებული საინჟინრო-	მშენებელი	საქმიანობის

რისკები	<p>გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ტერიტორიის პერიმეტრზე მოეწყობა სათანადო სადრენაჟო სისტემები, რათა მინიმუმამდე დავიდეს ეროზიული და დაჭაობების პროცესების განვითარების, ასევე გრუნტის წყლების წყალცვლის რეჟიმზე ზემოქმედების რისკები.</li> </ul>	კონტრაქტორი	განმახორციელებელი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, აჭარის გარემოს დაცვის სამინისტრო
ზედაპირული და გრუნტის წყლების, ნიადაგის დაბინძურების რისკები	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ტექნიკურად გამართული სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება;</li> <li>- ყოველი სამუშაო დღის დასაწყისში ზედმიწევნით შემოწმდება ყველა ის სამშენებლო ტექნიკის და დანადგარ-მექანიზმის მდგომარეობა, რომელიც გამოყენებული იქნება შესასრულებელი სამუშაოებისთვის. ტექნიკიდან დამაბინძურებელი ნივთიერებების ჟონვის ნებისმიერ რისკის შემთხვევაში სამუშაოები დაუყოვნებლივ შეჩერდება და მიღებული იქნება შესაბამისი ზომები: ტექნიკა შეიცვლება ან სრულად აღმოიფხვრება ასეთი რისკები;</li> <li>- მანქანა/დანადგარები და პოტენციურად დამაბინძურებელი მასალები განთავსდება ზედაპირული წყლის ობიექტებიდან დაშორებით, ატმოსფერული ნალექებისგან დაცულ ადგილზე;</li> <li>- სამშენებლო მოედნის ტერიტორიის სათანადო სანიაღვრე და წყალარინების სისტემებით აღჭურვა მშენებლობის საწყის ეტაპზე;</li> <li>- ნებისმიერი სახის გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლების ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩაშვების აკრძალვა. სამეურნეო-ფეკალური წყლების შეგროვებისთვის მოეწყოს საასენიზაციო რეზერვუარები;</li> <li>- ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი.</li> </ul>	მშენებელი კონტრაქტორი	საქმიანობის განმახორციელებელი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, აჭარის გარემოს დაცვის სამინისტრო
ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე	<ul style="list-style-type: none"> <li>- პერსონალის წინასწარი ტრენინგი ჰაბიტატების, მცენარეული საფარის და ცხოველთა სამყაროს დაცვასთან დაკავშირებით;</li> <li>- პერსონალისთვის ახსნა-განმარტებების მიცემა სახეობის მნიშვნელობაზე და არაკეთილსინდისიერი ქმედების შემთხვევაში შესაბამისი სანქციებთან დაკავშირებით.</li> <li>- სამუშაო ზონის წინასწარ დაკვალვა, საჭიროების შემთხვევაში სამუშაო უბნების შემოღობვა;</li> <li>- სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა;</li> <li>- სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობის მარშრუტების დაცვა;</li> <li>- ხეების კრიტიკული ფესვის ზონების შემოღობვა პროექტის არეალთან საზღვარზე</li> <li>- სამუშაოების დაგეგმვა ნაკლებად მგრძობიარე სეზონზე. თავიდან იქნეს აცილებული მსხვილი ხეების მოჭრა პერიოდში, რომელიც ყველაზე მგრძობიარეა ფრინველების</li> </ul>	მშენებელი კონტრაქტორი	საქმიანობის განმახორციელებელი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, აჭარის გარემოს დაცვის სამინისტრო

	<p>ბუდობის, გამოჩვევისას (აპრილიდან ივლისამდე);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ხმაურიანი სამუშაოების შეზღუდვა გაზაფხულის პერიოდში;</li> <li>- ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ტერიტორიების წინასწარ, საფუძვლიანად შემოწმება ამ ადგილებში ფრინველთა ბუდეების და სხვა თავშესაფარი ადგილების დაფიქსირების მიზნით;</li> <li>- არც ერთი შეჯვარების (ბუდობის) არეალი არ დაზიანდება შესწავლისა და შესაბამისი ექსპერტების ნებართვის გარეშე. მომსახურე პერსონალს მიეცემათ მითითება, რომ დაუშვებელია ფაუნის წარმომადგენლების დახოცვა, არამედ მათ უნდა მიეცეთ ტერიტორიიდან თავის დაღწევის საშუალება სამუშაოების წარმოებისას. უკიდურეს შემთხვევაში მათი შეშფოთება უნდა გამოიხატებოდეს მხოლოდ იმით, რომ ცხოველებს მიეცეთ დერეფანი გასაქცევად. მუშები მოძებნიან გზას, რათა ცხოველებმა დაუზიანებლად გააღწიოს ტერიტორიიდან;</li> <li>- ორმოები, თხრილები, ტრანშეები და მსგავსი ელემენტების შემოღობვა ბარიერებით, რათა თავიდან იქნეს აცილებული მათში ცხოველების ჩავარდნა: თუნუქი, პოლიეთილენი და სხვ;</li> <li>- ორმოებში და თხრილებში ფიცრების ჩადება შიგ ჩავარდნილი ცხოველებისთვის ადვილად თავის დასაღწევად;</li> <li>- თხრილების და ორმოების საფუძვლიანი შემოწმება მათ ამოვსებამდე;</li> <li>- რეკულტივაცია - დაზიანებული უბნების აღდგენა პირვანდელ მდგომარეობამდე;</li> <li>- გარემოს დაბინძურების პრევენციული, ნიადაგის და წყლის ხარისხის შენარჩუნების ღონისძიებების გატარება;</li> <li>- გარდა ჩამოთვლილისა, შესრულება ცალკეული სახეობების მიხედვით გაწერილი შემარბილებელი ღონისძიებები (იხ. პარაგრაფი 4.10.2., ცხრილი 4.10.2.3.).</li> </ul>		
<p>ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ნარჩენები რეგულარულად იქნება გატანილი სამშენებლო მოედნებიდან;</li> <li>- სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენები განთავსდება ცალ-ცალკე, შესაბამისი წარწერის მქონე კონტეინერებში;</li> <li>- მოხდება ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება;</li> <li>- სახიფათო ნარჩენები გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციას;</li> <li>- საყოფაცხოვრებო ნარჩენები გატანილი იქნება ადგილობრივ ნაგავსაყრელზე;</li> <li>- სამუშაოების დასრულების შემდგომ ტერიტორიები დასუფთავდება და გატანილი იქნება ყველა მასალა და ნარჩენი;</li> <li>- ნარჩენების მართვისათვის სათანადო მომზადების მქონე პერსონალის გამოყოფა;</li> <li>- პერსონალის ინსტრუქტაჟი.</li> </ul>	<p>მშენებელი კონტრაქტორი</p>	<p>საქმიანობის განმახორციელებელი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, აჭარის გარემოს დაცვის სამინისტრო</p>
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი;</li> <li>- მასალების და ნარჩენების განთავსება მოსახლეობისთვის შეძლებისდაგვარად შეუმჩნეველ ადგილებში;</li> </ul>	<p>მშენებელი კონტრაქტორი</p>	<p>საქმიანობის განმახორციელებელი, საქართველოს</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ღამის საათებში მიმართული სინათლის მინიმალური გამოყენება.</li> </ul>		გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.
ზემოქმედება სატრანსპორტო პირობებზე	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ფეხით მოსიარულეთა უსაფრთხო გადაადგილების უზრუნველყოფა, სადაც სამშენებლო მოძრაობა შეიძლება ხელშემშლელი იყოს;</li> <li>– საგზაო ნიშნების, გამაფრთხილებელი ნიშნების, ბარიერების გამოყენება. საჭიროების შემთხვევაში საგზაო მოძრაობის გადამისამართება. სამშენებლო არეალი უნდა იყოს მკაფიოდ ხილული და საზოგადოებას უნდა აფრთხილებდეს ყველა შესაძლო საფრთხის შესახებ;</li> <li>– სატრანსპორტო საათების ადგილობრივ პირობებთან მორგება, მაგ. მსხვილი სატრანსპორტო საქმიანობის თავიდან აცილება პიკის საათებში ან პირუტყვის გადაადგილების დროს;</li> <li>– სატრანსპორტო გადაადგილების აქტიური მართვა პერსონალის მიერ, თუ ეს საჭიროა საზოგადოებისთვის უსაფრთხო და მოსახერხებელი გავლისთვის;</li> <li>– საჭიროების შემთხვევაში კერძო საკუთრების ნაკვეთებზე გადაადგილებისთვის ნებართვა აღებული იქნება მესაკუთრეებისგან;</li> <li>– სამუშაოების დროს მოსახლეობის სასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთებსა და დასახლებებში უსაფრთხო და უწყვეტი დაშვების უზრუნველყოფა.</li> </ul>	მშენებელი კონტრაქტორი	საქმიანობის განმახორციელებელი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, აჭარის გარემოს დაცვის სამინისტრო
ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები	<ul style="list-style-type: none"> <li>– პერსონალს ჩაუტარდება ტრენინგები უსაფრთხოების საკითხებთან დაკავშირებით;</li> <li>– პერსონალი აღიჭურვება პირადი დაცვის საშუალებებით. სამუშაო მოედნებზე გაკონტროლდება პირადი დაცვის საშუალებების გამოყენების პირობები;</li> <li>– სამუშაო მოედნებზე შენარჩუნებული იქნება ხმაურის დასაშვები დონეები;</li> <li>– გაკონტროლდება ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური მდგომარეობა. გამოყენებამდე დათვალიერდება დანადგარები, მათი უსაფრთხო მდგომარეობაში არსებობის დადასტურებისთვის;</li> <li>– ჯანმრთელობისთვის სახიფათო უბნებზე დაყენდება გამაფრთხილებელი ნიშნები, საჭიროების შემთხვევაში მოხდება ასეთი უბნების შემოღობვა.</li> <li>– სამომრავო გზების პერიოდული მონიტორინგი, მომსახურე პერსონალთან, ადგილობრივ მოსახლეობასთან და ინფრასტრუქტურასთან შეჯახების გამორიცხვის მიზნით. მაქსიმალურად გამოყენებული იქნება დასახლებული პუნქტების შემოვლითი მარშრუტები;</li> <li>– სამშენებლო მოედნებზე ხელმისაწვდომი იქნება პირველადი დახმარებების სამედიცინო ყუთები.</li> </ul>	მშენებელი კონტრაქტორი	საქმიანობის განმახორციელებელი, საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, აჭარის გარემოს დაცვის სამინისტრო, შრომის ინსპექცია
ისტორიულ-არქეოლოგიური	<ul style="list-style-type: none"> <li>– არქეოლოგიური ძეგლების შემთხვევითი დაზიანების პრევენციის მიზნით, კერძოდ: მშენებელი კონტრაქტორი მუდმივად გააკონტროლებს მიწის სამუშაოებს.</li> </ul>	მშენებელი კონტრაქტორი	საქმიანობის განმახორციელებელი

<p>ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები</p>	<p>არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი გამოვლენის შემთხვევაში სამუშაოები დაუყოვნებლივ შეწყდება და ინფორმაცია მიეწოდება სსიპ „კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნულ სააგენტოს“. სამუშაოები განახლდება მხოლოდ მათი თანხმობის და რეკომენდაციების გათვალისწინების შემდგომ.</p>		<p>ი, სსიპ „კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტო</p>
--	--	--	--

### 5.3 შერბილების ღონისძიებები ექსპლუატაციის ეტაპზე

მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედება	შერბილების ღონისძიებები	შესრულებაზე პასუხისმგებელი ორგანო	მაკონტროლებელი
ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება, უსიამოვნო სუნის გავრცელება	<ul style="list-style-type: none"> <li>- გამწმენდი ნაგებობის ოპერირების რეჟიმის ზედმიწევნით დაცვა;</li> <li>- ჩამდინარე წყლების მიმღები და გამანაწილებელი კამერის რეგულარული გაწმენდა;</li> <li>- სარემონტო-პროფილაქტიკური სამუშაოების დროს მშენებლობის ეტაპისთვის განსაზღვრული შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულება;</li> <li>- დაცული იქნება საკანალიზაციო ქსელის ოპერირების პირობები. ქსელის (მათ შორის ჭების) გაწმენდა მოხდება რეგულარულად, შევსებისთანავე;</li> </ul>	ოპერატორი კომპანია	საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, აჭარის გარემოს დაცვის სამინისტრო
ხმაურის და ვიბრაციის გამოყენება	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ტექნიკურად გამართული ვაკუუმური საასენიზაციო მანქანების და სხვა ტექნიკური საშუალებების გამოყენება.</li> </ul>	ოპერატორი კომპანია	საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, აჭარის გარემოს დაცვის სამინისტრო
წყლის გარემოს, ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების რისკები	<ul style="list-style-type: none"> <li>- გამწმენდი ნაგებობის ოპერირების რეჟიმის ზედმიწევნით დაცვა, დროული ტექ-მომსახურება;</li> <li>- ტექნიკურად გამართული მანქანების გამოყენება;</li> <li>- დაცული იქნება საკანალიზაციო ქსელის ოპერირების პირობები. ქსელის (მათ შორის ჭების) გაწმენდა მოხდება რეგულარულად, შევსებისთანავე;</li> <li>- CW უჯრედებში დაგროვილი ლამის გატანა დაგროვების შესაბამისად.</li> </ul>	ოპერატორი კომპანია	საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, აჭარის გარემოს დაცვის სამინისტრო
ნარჩენები	<ul style="list-style-type: none"> <li>- გამწმენდი ნაგებობის ტერიტორიის აღჭურვა ნარჩენების დროებითი შეგროვების ურნებით, რომლებიც იქნება მარკირებული;</li> <li>- ნარჩენების დროული გატანა ტერიტორიიდან;</li> <li>- სახიფათო ნარჩენები გადაეცემა სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორს;</li> <li>- საყოფაცხოვრებო ნარჩენები გაიტანება მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე;</li> <li>- CW უჯრედებში დაგროვილი ლამის გატანა დაგროვების შესაბამისად.</li> </ul>	ოპერატორი კომპანია	საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, აჭარის გარემოს დაცვის სამინისტრო
ადამიანის ჯანმრთელობასთან და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები	<ul style="list-style-type: none"> <li>- გამწმენდი ნაგებობის პერიმეტრის დაცვა გარეშე პირების შეღწევისაგან;</li> <li>- უსაფრთხოების ნორმების შესრულება და მუდმივი კონტროლი;</li> <li>- მომსახურე პერსონალის უზრუნველყოფა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით.</li> </ul>	ოპერატორი კომპანია	საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, აჭარის გარემოს დაცვის სამინისტრო, შრომის ინსპექცია

## 6 ინფორმაცია ჩასატარებელი საბაზისო/სამიუნივერსიტეტო კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ

შემდგომ ეტაპებზე დაგეგმილი კვლევების მიზანი იქნება ძირითადი ანგარიშის (გზშ-ს ანგარიში) შესაბამისობაში მოყვანა გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მე-10 მუხლის მოთხოვნებთან. დაგეგმილი კვლევები ითვალისწინებს შერჩეული დერეფნის ბუნებრივი და სოციალური კომპონენტების დეტალურ შესწავლას, ასევე მოპოვებული მასალის კომპიუტერულ დამუშავებას.

გზშ-ს ანგარიშში ასახული იქნება სკოპინგის ეტაპზე საზოგადოების ინფორმირებისა და მის მიერ წარმოდგენილი მოსაზრებებისა და შენიშვნების შეფასება, ასევე საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ გაცემული სკოპინგის დასკვნით მოთხოვნილი ინფორმაცია. გზშ-ს შემდგომ ეტაპებზე დაგეგმილი კვლევების და შეფასების მეთოდოლოგია შესაბამისობაში იქნება საქართველოს კანონთან „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“ და სხვა ნორმატიულ დოკუმენტებთან. გზშ-ს ეტაპზე განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილდება გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობის და ოპერირების პროცესს, ვინაიდან წინასწარი კვლევებით გამოიკვეთა, რომ ამ სტრუქტურული ობიექტის ფარგლებშია მოსალოდნელი გარემოზე ძირითადი ზემოქმედებები.

სამომავლოდ ჩასატარებელი კვლევების და შეფასების შესახებ ინფორმაცია ასახულია ცხრილში 6.1.

## ცხრილში 6.1. ინფორმაცია გზშ-ს ეტაპზე ჩასატარებელი კვლევების შესახებ

კომპონენტი	ჩასატარებელი კვლევების მოკლე აღწერა	კვლევის/შეფასების პროცესში გამოსაყენებელი ნორმატიული დოკუმენტების არასრული ჩამონათვალი
ატმოსფერული ჰაერი, ხმაური, ვიბრაცია	დაზუსტებული იქნება საქმიანობის განხორციელების პროცესში (ორივე ეტაპზე) ემისიების, ხმაურის და ვიბრაციის წყაროების განლაგება და მათი ტექნიკური მახასიათებლები. ამ ინფორმაციის საფუძველზე შეფასებული იქნება მოსალოდნელი ზემოქმედების მასშტაბები და გავრცელების არეალი, რაც საშუალებას მოგვცემს უფრო კონკრეტულად განვსაზღვროთ საჭირო შემარბილებელი ღონისძიებები. საჭიროების შემთხვევაში სამინისტროში წარდგენილი იქნება შესაბამისი ჰაერდაცვითი დოკუმენტაცია.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• საქართველოს კანონი „ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“;</li> <li>• საქართველოს მთავრობის №435 დადგენილება. ტექნიკური რეგლამენტი - „დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრის ინსტრუმენტული მეთოდის, დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის დამდგენი სპეციალური გამზომ-საკონტროლო აპარატურის სტანდარტული ჩამონათვალისა და დაბინძურების სტაციონარული წყაროებიდან ტექნოლოგიური პროცესების მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის საანგარიშო მეთოდიკა“;</li> <li>• საქართველოს მთავრობის №42 დადგენილება. ტექნიკური რეგლამენტი - „ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროების ინვენტარიზაციის მეთოდიკა“;</li> <li>• საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ»;</li> <li>• საქართველოს მთავრობის №398 დადგენილება: ტექნიკური რეგლამენტი - „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“.</li> </ul>
ბიოლოგიური გარემო, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა	დეტალური ბიოლოგიური კვლევის ფარგლებში აღწერილი იქნება სანიმუშო ნაკვეთები, ყურადღება გამახვილდება უახლოესი დაცული ტერიტორიებისთვის (მათ შორის ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებული უბანი „გოდერძი“) დამახასიათებელი მაღალი საკონსერვაციო მნიშვნელობის ჰაბიტატების და დაცული სახეობების საპროექტო დერეფანში შეხვედრილობაზე. კვლევის შედეგების საფუძველზე განისაზღვრება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები. გადამოწმდება საშენებლო სამუშაოების ფარგლებში ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის საჭიროება და შესაძლებლობა.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• საქართველოს კანონი „ცხოველთა სამყაროს შესახებ“</li> <li>• საქართველოს კანონი „საქართველოს წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის შესახებ“</li> <li>• საქართველოს კანონი „დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ“</li> <li>• საქართველოს კანონი „ნიადაგის დაცვის შესახებ“;</li> <li>• საქართველოს კანონი „ნიადაგების კონსერვაციისა და ნაყოფიერების აღდგენა-გაუმჯობესების შესახებ“;</li> <li>• საქართველოს მთავრობის №424 დადგენილება. ტექნიკური რეგლამენტი - „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენებისა და რეკულტივაციის შესახებ“;</li> </ul>
წყლის გარემო	დაზუსტებული იქნება საქმიანობის განხორციელების	<ul style="list-style-type: none"> <li>• საქართველოს კანონი “წყლის შესახებ” (1997);</li> </ul>

	<p>პროცესში ჩამდინარე წყლების საპროექტო დატვირთვები. ამ ინფორმაციის საფუძველზე შეფასებული იქნება მოსალოდნელი ზემოქმედების მასშტაბები და გავრცელების არეალი, რაც საშუალებას მოგვცემს უფრო კონკრეტულად განვსაზღვროთ საჭირო შემარბილებელი ღონისძიებები. ასევე შემუშავდება და გზმ-ს ანგარიშთან ერთად სამინისტროში წარდგენილი იქნება ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდრ) ნორმების პროექტი.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2003 წლის 24 თებერვლის ბრძანება №38/ნ «გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ»;</li> <li>• საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №425 დადგენილება: ტექნიკური რეგლამენტი - საქართველოს ზედაპირული წყლების დაბინძურებისაგან დაცვის შესახებ”;</li> <li>• საქართველოს მთავრობის 2013 წლის, 31 დეკემბრის, №414 დადგენილება: ტექნიკური რეგლამენტი - ზედაპირული წყლის ობიექტებში ჩამდინარე წყლებთან ერთად ჩაშვებულ დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები ჩაშვების (ზდრ) ნორმების გაანგარიშების შესახებ”.</li> </ul>
<p>ნარჩენები</p>	<p>გზმ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება დაზუსტებული ინფორმაცია, იმ ნარჩენების სახეების, მახასიათებლებისა და რაოდენობის შესახებ, რომლებიც შესაძლოა წარმოიქმნას მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ეტაპებზე, აგრეთვე, საჭიროების შემთხვევაში, ნარჩენების მართვის სფეროში მოქმედი ნორმატიული აქტებით განსაზღვრულ დამატებით ინფორმაცია. შემუშავდება და სამინისტროში შესათანხმებლად წარდგენილი იქნება ნარჩენების მართვის გეგმა.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ნარჩენების მართვის კოდექსი;</li> <li>• საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის №211 ბრძანება. ტექნიკური რეგლამენტი - „კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის განხილვისა და შეთანხმების წესი“.</li> <li>• საქართველოს მთავრობის №422 დადგენილება: „ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების ფორმისა და შინაარსის შესახებ“</li> <li>• საქართველოს მთავრობის N426 დადგენილება. ტექნიკური რეგლამენტი - „სახეობებისა და მახასიათებლების მიხედვით ნარჩენების ნუსხის განსაზღვრისა და კლასიფიკაციის შესახებ“.</li> <li>• საქართველოს მთავრობის №144 დადგენილება: „ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირების, წინასწარი დამუშავებისა და დროებითი შენახვის რეგისტრაციის წესისა და პირობების შესახებ“</li> <li>• საქართველოს მთავრობის №145 დადგენილება: ტექნიკური რეგლამენტი - სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების სპეციალური მოთხოვნების შესახებ“</li> <li>• საქართველოს მთავრობის №143 დადგენილება: ტექნიკური რეგლამენტი - ნარჩენების ტრანსპორტირების წესის დამტკიცების თაობაზე</li> </ul>
<p>ადამიანის ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება</p>	<p>დაზუსტებული ტექნიკური პარამეტრების საფუძველზე შემუშავდება და გზმ-ს ანგარიშთან ერთად სამინისტროში წარდგენილი იქნება ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• საქართველოს კანონი „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“;</li> <li>• საქართველოს ორგანული კანონი „შრომის უსაფრთხოების შესახებ“.</li> </ul>



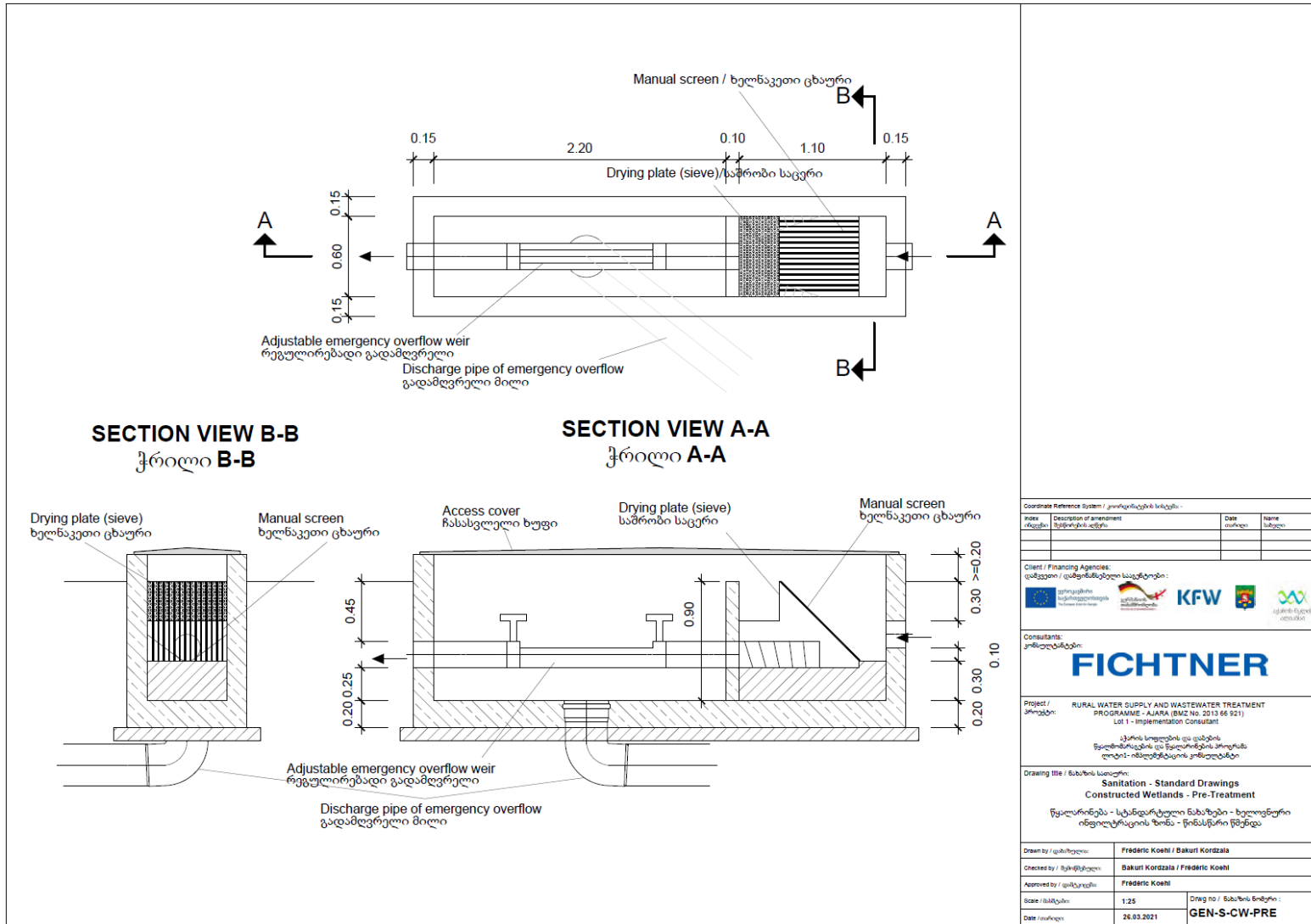
## 7 ძირითადი დასკვნები

- პროექტის მიხედვით შემოთავაზებულია ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ეფექტური სისტემა და ახალი საკანალიზაციო ქსელის მოწყობა. მისი განხორციელების შემთხვევაში უზრუნველყოფილი იქნება დაბა ოჩხამურის ცეცხლსაფრთხის დასახლების საკანალიზაციო ჩამდინარე წყლების ორგანიზებული შეგროვება და ნორმირებული გაწმენდა (ზღ-ს ნორმების პროექტის შესაბამისად); შემცირდება მიმდებარე წყალსატევებში გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლების ჩაშვება, რაც მნიშვნელოვანია ადგილობრივი წყლის ობიექტების ხარისხის გაუმჯობესებისათვის და მდგრადი სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების თვალსაზრისით;
- პროექტის მიხედვით გათვალისწინებული არ არის სალამე მოედნების მოწყობა; ჩამდინარე წყლების მიმდები და გამანაწილებელი კამერა, ასევე გამსვლელი კამერა იქნება დახურული ტიპის; ამასთანავე შერჩეულია ჩამდინარე წყლების გაწმენდის ვერტიკალური ნაკადის მქონე ტექნოლოგია (ე.წ. „ფრანგული სისტემა“), სადაც არ მიმდინარეობს უსიამოვნო სუნის გამომწვევი ანაერობული პროცესები. აღნიშნული საპროექტო გადაწყვეტების გათვალისწინებით მიმდებარე არეალში გოგირდწყალბადის (H<sub>2</sub>S) და შესაბამისად უსიამოვნო სუნის მნიშვნელოვან გავრცელებას ადგილი არ ექნება;
- საპროექტო ტერიტორიებზე ჩატარებული ბიოლოგიური კვლევებით დადგინდა, რომ პროექტის განხორციელების არცერთი ეტაპი ადგილობრივ ბიოლოგიურ კომპონენტებზე მნიშვნელოვან და შეუქცევად ზემოქმედებას ვერ მოახდენს. პირდაპირი ზეგავლენის დერეფანში არ დაფიქსირებულა კრიტიკული მნიშვნელობის, იშვიათი ჰაბიტატები და სახეობების კონცენტრაციის ადგილები. წინამდებარე დოკუმენტში წარმოდგენილი შემარბილებელი ღონისძიებები უზრუნველყოფს ბიომრავალფეროვნების ნებისმიერ კომპონენტზე ზემოქმედების მინიმუმამდე დაყვანას. ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია გარკვეული დადებითი ზემოქმედებაც, რაც გამოიხატება დამაბინძურებელი ნივთიერებების გავრცელების რისკების შემცირებაში და მიმდებარედ არსებული მნიშვნელოვანი ღირებულების ეკოსისტემის მსგავსი ჰაბიტატების შექმნაში, რომელიც შეიძლება მიმზიდველი გახდეს ცხოველთა გარკვეული სახეობების ცხოველქმედებისთვის;
- გამწმენდი ნაგებობის მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორია წარმოადგენს სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწის ნაკვეთს. აღნიშნული სტრუქტურის მოწყობა ფიზიკურ და ეკონომიკურ განსახლებასთან დაკავშირებული არ არის; მხოლოდ საკანალიზაციო ქსელის მოწყობის პროცესში შესაძლებელია საჭირო გახდეს კერძო საკუთრებაში არსებული, ძალზედ მცირე ფართობის მიწების დროებითი ან მუდმივი ათვისება. საერთო ჯამში კერძო საკუთრებაზე ზემოქმედების მნიშვნელობა იქნება მინიმალური;
- წინასწარი შესწავლის ეტაპზე საპროექტო არეალში და მის უშუალო მიმდებარე უბნებზე ისტორიულ-კულტურული ძეგლების არსებობა არ ფიქსირდება, თუმცა აღნიშნული საკითხის დაზუსტების მიზნით გზშ-ს ანგარიშის მომზადების ეტაპზე ჩატარდება დამატებითი კვლევა;
- შესწავლის შედეგად არ გამოვლენილა ისეთი სახის ნეგატიური ზემოქმედება, რომელიც დაბალ მნიშვნელობას გასცდება. უმეტეს შემთხვევაში ნეგატიური ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო ხასიათის. პროექტი არ საჭიროებს მნიშვნელოვანი/ძვირადღირებული შემარბილებელი/საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარებას;
- პროექტის განხორციელება გარემოსდაცვითი და სოციალური თვალსაზრისით გრძელვადიანი დადებითი შედეგების მომტანი იქნება: შემცირდება დაბინძურებული ჩამდინარე წყლებით დაბა ოჩხამურის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების, ასევე მიმდებარედ არსებული მაღალი ეკოლოგიური ღირებულების მქონე დაცული ტერიტორიების დაბინძურების რისკები.

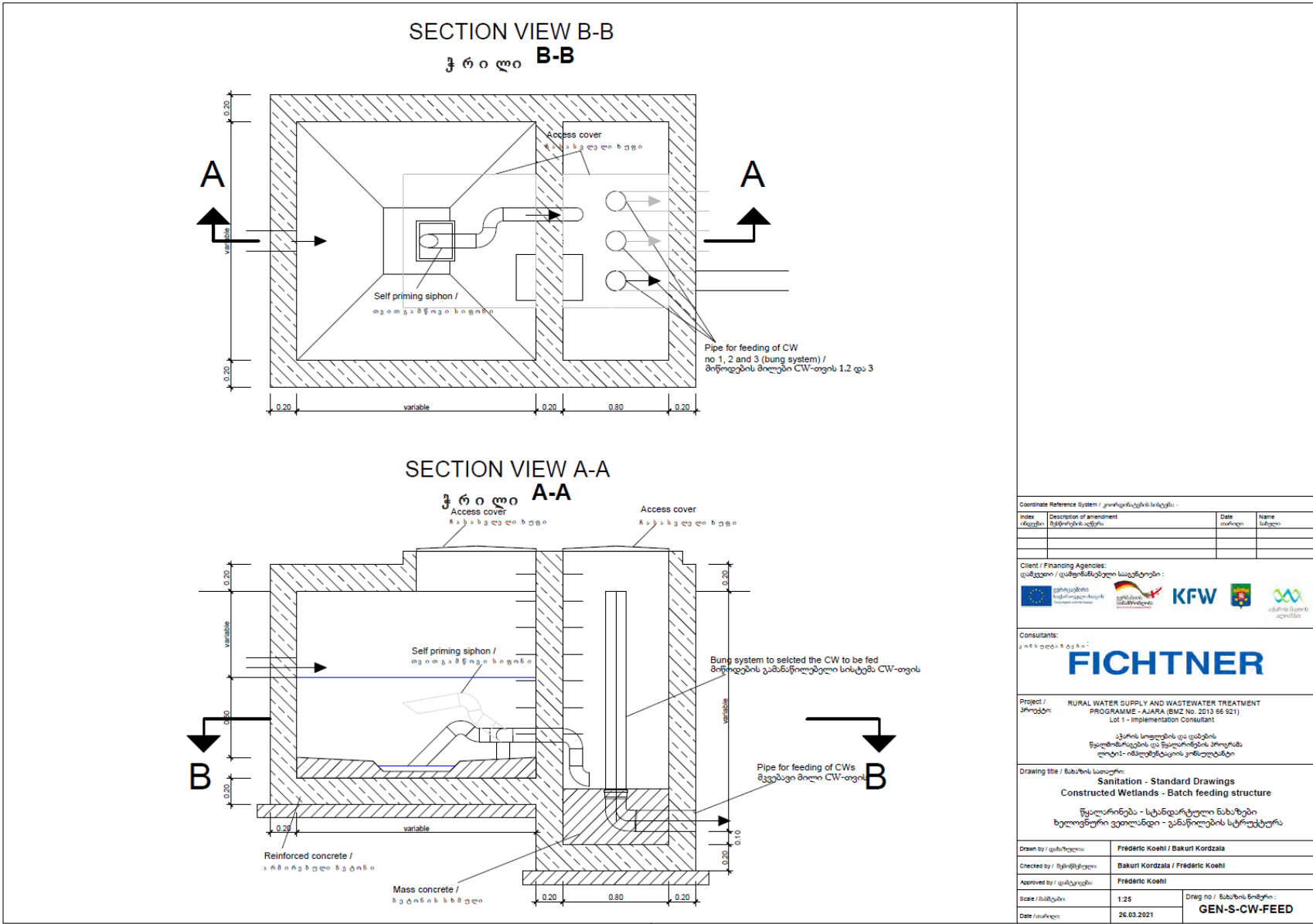
8 დანართები

8.1 დანართი 1. საპროექტო ნახაზები

წინასწარი წმენდა (სკრინინგი) გეგმა და ჭრილი

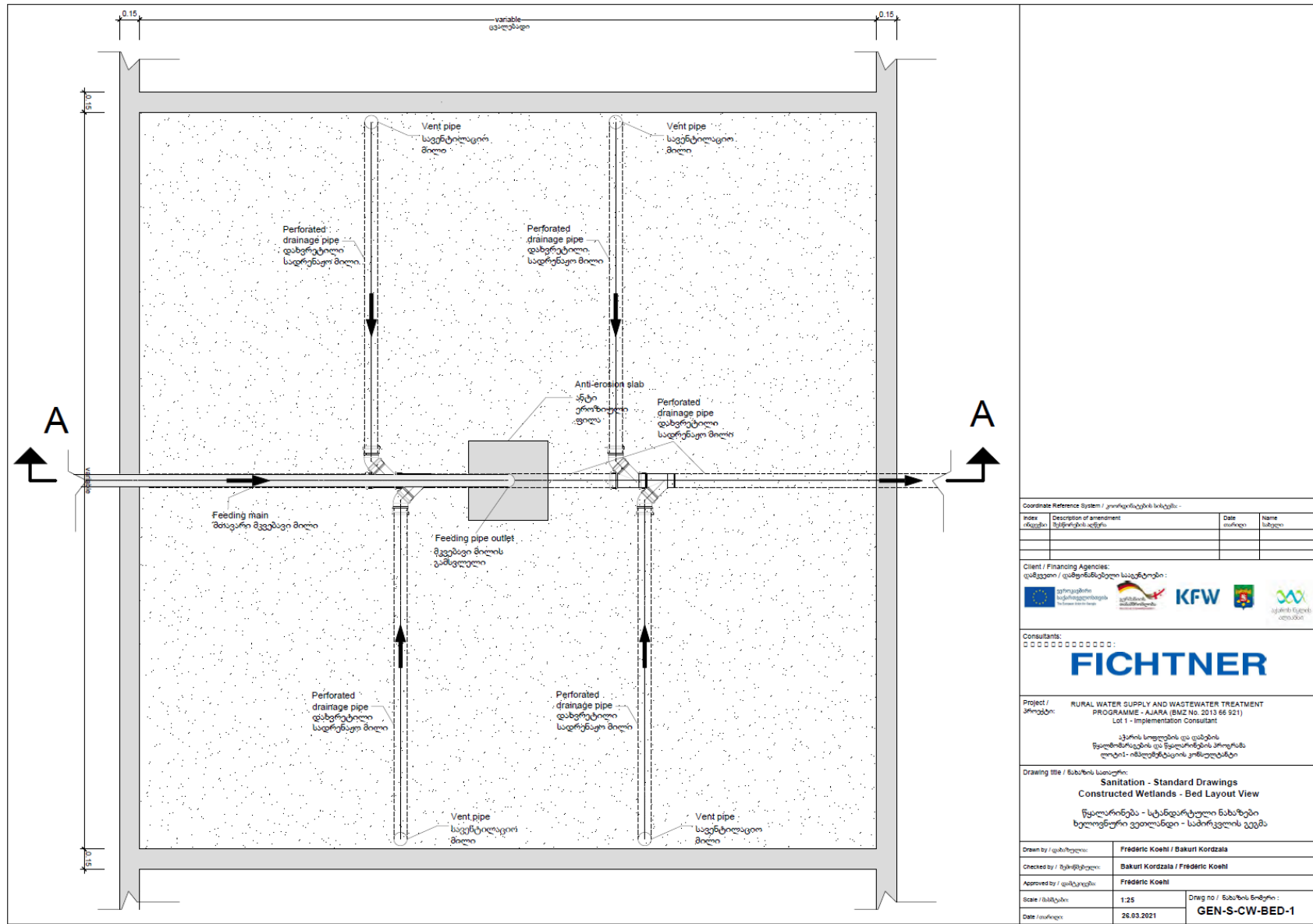


CW უჯრედების კვების სისტემის გეგმა და ჭრილი



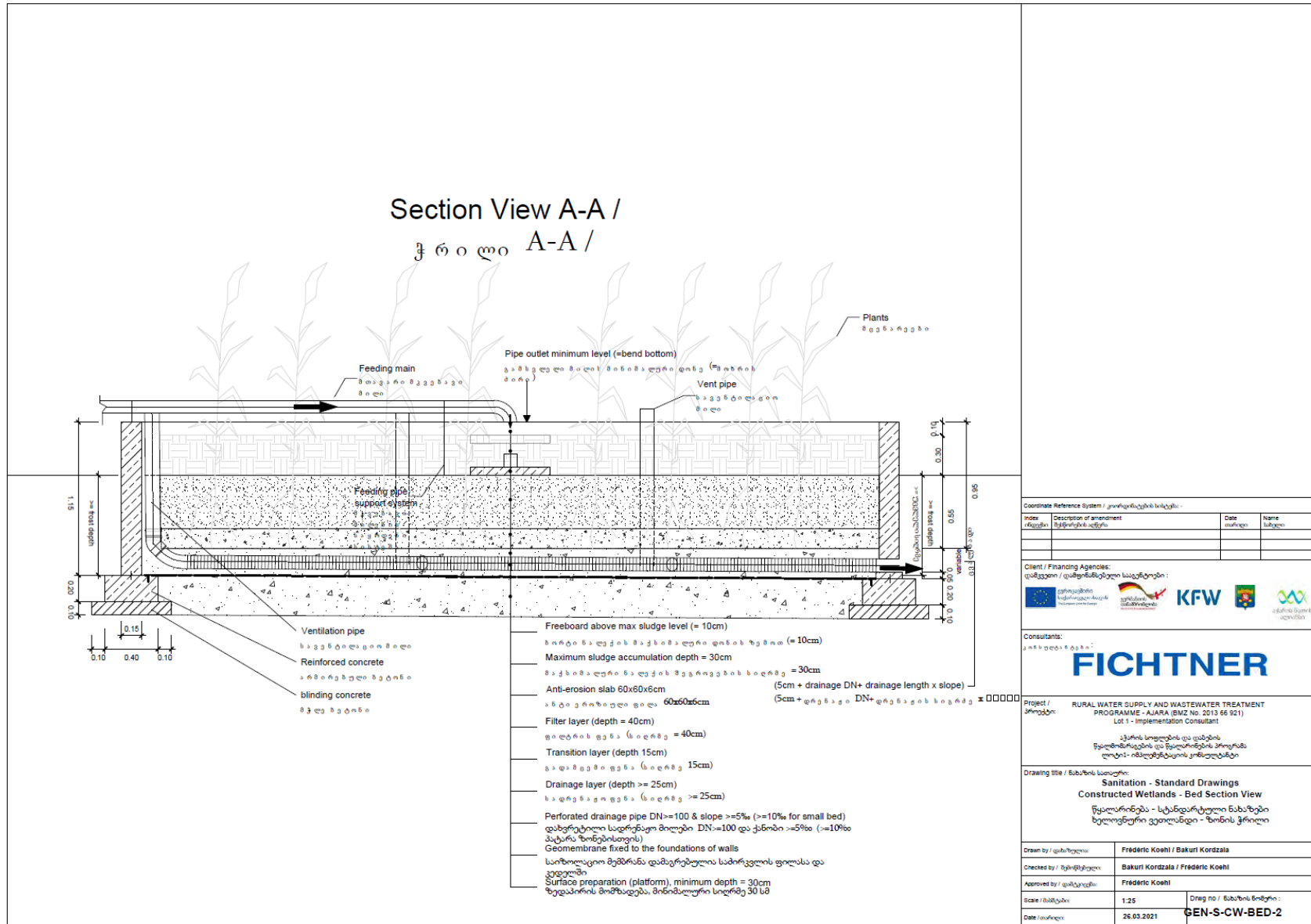
Coordinate Reference System / კოორდინატების სისტემა			
Index / ინდექსი	Description of amendment / შეცვლების აღწერა	Date / თარიღი	Name / სახელი
Client / Financing Agencies: დამკვედი / დაფინანსებელი სააგენტოები			
Consultants: კონსულტანტი			
<b>FICHTNER</b>			
Project / პროექტი: RURAL WATER SUPPLY AND WASTEWATER TREATMENT PROGRAMME - AJARA (BMZ No. 2013 66 521) Lot 1 - Implementation Consultant			
კვლის სოფლის და დაბნის წყალმომარაგების და წყალსაფრთხის პროგრამა ლოტი-1 - იმპლემენტაციის კონსულტანტი			
Drawing title / სახეის სათაური: Sanitation - Standard Drawings Constructed Wetlands - Batch feeding structure			
წყალსარინგა - სტანდარტული ნახაზები ხელოვნური ვეილანდის - განაწილების სტრუქტურა			
Drawn by / დანახული	Frédéric Koehli / Bakurt Kordzala		
Checked by / შემოწმებული	Bakurt Kordzala / Frédéric Koehli		
Approved by / დასტურებული	Frédéric Koehli		
Scale / მასშტაბი	1:25	Drawg no / ნახაზის ნომერი: GEN-S-CW-FEED	
Date / თარიღი	26.03.2021		

CW უჯრედის საძირკვლის გეგმა



Coordinate Reference System / კოორდინატების სისტემა -			
Index / რეკვიზი	Description of amendment / შეცვლების აღწერა	Date / თარიღი	Name / სახელი
Client / Financing Agencies: დამკვეთი / დამფინანსებელი სააგენტოები:			
Consultants: <b>FICHTNER</b>			
Project / პროექტი: RURAL WATER SUPPLY AND WASTEWATER TREATMENT PROGRAMME - AJARA (BMZ No. 20 13 66 921) Lot 1 - Implementation Consultant			
<p>ჭარბის სივრცის და დადების წყალმომარაგების და წყალმუხრანის პროგრამა ლოტი-1- იმპლემენტაციის კონსულტანტი</p>			
Drawing title / სახეშის სახელი: <b>Sanitation - Standard Drawings Constructed Wetlands - Bed Layout View</b>			
წყალარინება - სტანდარტული ნახაზები ხელოვნური ვეილანდის - საძირკვლის გეგმა			
Drawn by / დახატულია:	Frédéric Koehl / Bakuri Kordzala		
Checked by / შემოწმებულია:	Bakuri Kordzala / Frédéric Koehl		
Approved by / დასტოვებულია:	Frédéric Koehl		
Scale / მასშტაბი:	1:25	Draw no / სახეშის ნომერი: GEN-S-CW-BED-1	
Date / თარიღი:	26.03.2021		

CW უჯრედის ტიპური ქრილი



©: Henttoni/Arkkitehti/GEN\_SAN\_TP-1102114-00-00/GEN\_SAN\_TP-1102114-00-00.dwg

