

შპს „იმერეთის ენერჯია მეორე ფაზა“

საჩხერის და ზესტაფონის  
მუნიციპალიტეტში 100 მგვტ  
სიმძლავრის ქარის  
ელექტროსადგურის „იმერეთი-4“  
მშენებლობის და ექსპლუატაციის  
პროექტი

სკოპინგის ანგარიში

2025

## სარჩევი

1	შესავალი.....	4
2	სკოპინგის ანგარიშის სტრუქტურა .....	6
3	ალტერნატიული ვარიანტების განხილვა .....	7
3.1	არაქმედების ალტერნატივა .....	7
3.2	ქეს „იმერეთი-4“ ტურბოგენერატორების განთავსების ადგილების ალტერნატიული ვარიანტები.....	9
4	პროექტის აღწერა.....	13
4.1	პროექტის ზოგადი მიმოხილვა.....	13
4.2	საპროექტო ტერიტორიის აღწერა.....	16
4.3	საპროექტო ქეს „იმერეთი-4“-ს შემადგენელი კომპონენტები .....	21
4.3.1	მუშა ფრთები, დახრის სისტემა და მილისი .....	24
4.3.2	გადაცემათა (სიჩქარის) კოლოფი .....	25
4.3.3	გონდოლა, ბრუნვის სისტემა, საყრდენი ფილა.....	25
4.3.4	ანძა.....	25
4.3.5	გენერატორის და გარდამქმნელი სისტემა .....	25
4.3.6	კონტროლის სისტემა და SCADA .....	26
4.3.7	სერტიფიკაცია.....	26
4.4	ქარის ტურბინის ფუნდამენტები.....	28
4.5	საგზაო ინფრასტრუქტურა.....	29
4.6	დახრები .....	29
4.7	გზის ნაპირის პროფილი (ვერტიკალური რადიუსი).....	30
4.8	გაბარიტული სიმაღლე .....	30
4.9	მოსაბრუნებელი ზონა და გასასვლელი ზონა .....	31
4.10	სასაწყობე ზონები და სამშენებლო კანტორა ქარის ტურბინების მონტაჟის დროს. ....	32
4.11	ამწის საყრდენი .....	32
4.12	გზის და ამწის საყრდენის მშენებლობის შემდეგ .....	34
4.13	დრენაჟი .....	34
4.14	შიდა მიწისქვეშა ოპტიკური და საშუალო ძაბვის (MV) კაბელი.....	34
4.15	მიწისქვეშა MV და ოპტიკური ქსელი .....	34
4.16	ელექტროგადამცემი ხაზის ქსელი .....	35
4.17	220/33 კვ ქვესადგური (S/S) იმერეთი და 500 კვ ეგზ ქართლი - 2 თან მიერთება.....	37
4.18	დაკავშირებული ინფრასტრუქტურა .....	39
4.19	დროებითი სასაწყობე ზონები ობიექტზე.....	40
4.20	მშენებლობის ფაზა .....	43

4.21	აღჭურვილობის და სამშენებლო მასალების ტრანსპორტირება.....	46
5	ზოგადი ინფორმაცია გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ, რომლებიც შესწავლილი იქნება გზშ-ის პროცესში.....	50
5.1	ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე და დაცულ ტერიტორიებზე.....	50
5.1.1	ფლორა.....	50
5.1.2	ფაუნა.....	59
5.2	ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიები.....	85
5.3	ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება.....	86
5.4	ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე.....	88
5.4.1	გეოლოგიური პირობები.....	89
5.4.2	ტექტონიკა და სეისმურობა.....	90
5.4.3	ჰიდროგეოლოგიური პირობები.....	91
5.4.4	საშიში-გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკები.....	93
5.5	ზემოქმედება წყლის გარემოზე.....	93
5.6	ზემოქმედება ნიადაგზე.....	95
5.7	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება.....	96
5.8	ნარჩენების წარმოქმნა.....	97
5.9	ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე.....	98
5.10	ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე.....	98
5.11	ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები.....	99
5.12	კუმულაციური ზემოქმედება.....	100
6	გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის პრინციპები.....	101
6.1	გარემოზე ზემოქმედების შემამცირებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი.....	101
7	ინფორმაცია მომავალში ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ.....	110
7.1	ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება:.....	111
7.2	ბიოლოგიური გარემო.....	111
7.2.1	კვლევის მეთოდოლოგია.....	112
7.3	ნიადაგი და გრუნტის ხარისხი:.....	117
7.4	ნარჩენები:.....	117
7.5	სოციალური საკითხები:.....	118

## 1 შესავალი

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში მომზადებულია საჩხერის მუნიციპალიტეტში, 100 მეგავატი სიმძლავრის ქარის ელექტროსადგურის (ქეს) „იმერეთი-4“ მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტისთვის. საქმიანობის განმახორციელებელია შპს „იმერეთის ენერჯია მეორე ფაზა“ (ს. კ. 400350703).

„საჯარო და კერძო თანამშრომლობის შესახებ“ საქართველოს კანონის მიხედვით, საჯარო და კერძო თანამშრომლობის პროექტი ხორციელდება ამ კანონით განსაზღვრული პროცესის შესაბამისად, რომელიც მოიცავს რამდენიმე ეტაპს, მათ შორის, პროექტის იდენტიფიცირებასა და ინიცირებას, მომზადებას, კერძო პარტნიორის შერჩევას, პროექტის განხორციელებას და განხორციელების შემდგომ შეფასებას. საჯარო და კერძო თანამშრომლობის პროექტის იდენტიფიცირებას ახორციელებს უფლებამოსილი ორგანო (ამ შემთხვევაში საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო) ან სსიპ საჯარო და კერძო თანამშრომლობის სააგენტო.

პროექტის იდენტიფიცირების შემდეგ, უფლებამოსილი ორგანო ამზადებს პროექტის კონცეფციას საქართველოს მთავრობის სამართლებრივი აქტის შესაბამისად და მას განსახილველად წარუდგენს სსიპ საჯარო და კერძო თანამშრომლობის სააგენტოსა და საქართველოს ფინანსთა სამინისტროს. უფლებამოსილი ორგანო პროექტის კონცეფციას სსიპ საჯარო და კერძო თანამშრომლობის სააგენტოს რეკომენდაციებთან და საქართველოს ფინანსთა სამინისტროს დასკვნასთან ერთად, განსახილველად წარუდგენს საქართველოს მთავრობას. საქართველოს მთავრობის მიერ საჯარო და კერძო თანამშრომლობის პროექტის მოწონების შემთხვევაში უფლებამოსილი ორგანო ამზადებს შერჩევის პროცესის დოკუმენტაციას და იწყებს კერძო პარტნიორის შერჩევის ეტაპს.

ზემოაღნიშნული კანონით დადგენილი პროცედურების შესაბამისად, 100 მეგავატი სიმძლავრის ქარის ელექტროსადგურის (ქეს) „იმერეთი-4“ მშენებლობასთან დაკავშირებით შერჩეული იქნა შპს „იმერეთის ენერჯია მეორე ფაზა“ და სსიპ საჯარო და კერძო თანამშრომლობის სააგენტოს ვებ გვერდზე განთავსებული ინფორმაციით, პროექტი განხორციელების პირველ ფაზაზეა (<https://ppp.gov.ge/project/imereti-4-qaris-eleqtrosadguri/>).

პროექტის განხორციელება ხელს შეუწყობს ქვეყნის ენერგოდამოუკიდებლობისა და ენერგოუსაფრთხოების დონის გაუმჯობესებას. ზოგადად, საქართველოში არსებული ენერგორესურსების ჯანსაღი და სწორი ათვისება, რომლის პოტენციალიც საკმაოდ დიდია, კრიტიკულად მნიშვნელოვანია როგორც ქვეყნის მდგრადი ეკონომიკური განვითარებისთვის, ისე მოსახლეობის კეთილდღეობისთვის.

პროექტზე, როგორც მშენებლობის, ასევე ოპერირების სტადიაზე დასაქმებული იქნებიან ძირითადად საქართველოს მოქალაქეები, რაც ხელს შეუწყობს ლოკალური ეკონომიკისა და სოციალური სიტუაციის გაუმჯობესებას.

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-7 მუხლის პირველი ნაწილისა და ამავე კოდექსის მე-2 დანართის 3.4 და 3.9 და პუნქტის მიხედვით, დაგეგმილი საქმიანობა (დანადგარი ქარის ან/და ზღვის ტალღების ენერჯის მეშვეობით ელექტროენერჯის წარმოებისათვის და 35 კილოვოლტი ან მეტი ძაბვის მიწისზედა ან/და მიწისქვეშა ელექტროგადამცემი ხაზის გაყვანა, 110 კილოვოლტი ან მეტი ძაბვის ქვესადგურის განთავსება ) სკრინინგის პროცედურისადმი დაქვემდებარებულ საქმიანობად განიხილება, ხოლო ამავე კოდექსის მე-7 მუხლის მე-13 ნაწილის თანახმად, იმ შემთხვევაში თუ საქმიანობის განმახორციელებელი მიიჩნევს, რომ საქმიანობისთვის აუცილებელია გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემა, იგი უფლებამოსილია სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტოს ამ კოდექსის მე-8 მუხლით დადგენილი წესით წარუდგინოს სკოპინგის განცხადება (სკრინინგის ეტაპის გავლის გარეშე). ასეთ შემთხვევაში

გამოიყენება გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემისთვის ამ კოდექსით დადგენილი მოთხოვნები

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მე-7 მუხლის მე-13 ნაწილისა და ამავე კოდექსის მე-8 მუხლის გათვალისწინებით, მომზადდა სკოპინგის ანგარიში, რომელიც მოიცავს შემდეგ ინფორმაციას:

- 100 მეგავატი სიმძლავრის ქარის ელექტროსადგურის (ქეს) „იმერეთი-4“ მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტის მოკლე აღწერას;
- ალტერნატიული ვარიანტების აღწერას;
- ზოგად ინფორმაციას გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ, რომლებიც შესწავლილი იქნება გზშ-ის პროცესში;
- ზოგად ინფორმაციას იმ ღონისძიებების შესახებ, რომლებიც გათვალისწინებული იქნება გარემოზე მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილებისათვის, შემცირებისათვის ან/და შერბილებისათვის;
- ინფორმაციას ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ.

კანონის მიხედვით, სკოპინგის ანგარიშის შესწავლის საფუძველზე სააგენტო გასცემს სკოპინგის დასკვნას, რომლითაც განისაზღვრება გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო კვლევების, მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალი. სკოპინგის დასკვნის გათვალისწინება სავალდებულოა გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისას.

საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანიის და საკონსულტაციო ორგანიზაციის საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.

#### ცხრილი 1.1. საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანია	შპს „იმერეთის ენერჯია მეორე ფაზა“.
კომპანიის იურიდიული მისამართი	საქართველო, თბილისი, ვაკის რაიონი, ზურაბ საკანდელიძის ქ., N6, კომერციული ფართი N2, სახლი N26
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	იმერეთის მხარე; საჩხერის მუნიციპალიტეტში, კორბოულის თემის (სოფ. ნიგვზარა) და ჭალოვანის თემის ტერიტორიაზე და ჭიათურის მუნიციპალიტეტის ნიგოზეთის თემის (სოფ. ბერეთისა) ტერიტორიაზე
საქმიანობის სახე	100 მგვტ. სიმძლავრის „იმერეთი-4“ ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობა და ექსპლუატაცია
<b>შპს „იმერეთის ენერჯია“-ს საკონტაქტო მონაცემები:</b>	
საიდენტიფიკაციო კოდი	400350703
ელექტრონული ფოსტა	zerekidze@gmail.com
საკონტაქტო პირი	აკაკი ზერეკიძე
საკონტაქტო ტელეფონი	+995 599 352893
<b>საკონსულტაციო კომპანია</b>	შპს „ჯითიეს ქონსულთიმი“
საკონტაქტო პირის სახელი და გვარი	გურამ ყაფლანიშვილი
ტელეფონი	574 99 98 98
ელექტრონული ფოსტა	<a href="mailto:gtsconsulteam@gmail.com">gtsconsulteam@gmail.com</a>

## 2 სკოპინგის ანგარიშის სტრუქტურა

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მე-3 მუხლის „ს“ და „ტ“ ქვეპუნქტების თანახმად, სკოპინგის ანგარიში არის წინასწარი დოკუმენტი, რომელიც საქმიანობის განმახორციელებელმა ან/და კონსულტანტმა მოამზადა და რომლის საფუძველზეც სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტო გასცემს სკოპინგის დასკვნას, ხოლო სკოპინგი არის პროცედურა, რომელიც განსაზღვრავს გზმ-ისთვის მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალს და ამ ინფორმაციის გზმ-ის ანგარიშში ასახვის საშუალებებს.

ზემოაღნიშნული კოდექსის მე-8 მუხლის პირველი ნაწილის მიხედვით, „საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია დაგეგმვის შემდგომ დაგვარად ადრეულ ეტაპზე სააგენტოს წარუდგინოს სკოპინგის განცხადება სკოპინგის ანგარიშთან ერთად“.

ზემოაღნიშნული კოდექსის მე-8 მუხლის მე-3 ნაწილის შესაბამისად, სკოპინგის ანგარიში უნდა მოიცავდეს:

1. დაგეგმილი საქმიანობის მოკლე აღწერას, რაც გულისხმობს:
  - ზოგად ინფორმაციას საქმიანობის განხორციელების ადგილის შესახებ GIS კოორდინატების მითითებით;
  - დაგეგმილი საქმიანობის ფიზიკური მახასიათებლების (სიმძლავრე, მასშტაბი, საწარმოო პროცესი, საწარმოებელი პროდუქციის ოდენობა) შესახებ ინფორმაციას;
  - დაგეგმილი საქმიანობისა და მისი განხორციელების ადგილის ალტერნატივებს;
2. ზოგად ინფორმაციას გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების და მისი სახეების შესახებ, რომლებიც შესწავლილი იქნება გზმ-ის პროცესში, მათ შორის:
  - ინფორმაციას დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედების შესახებ (ასეთის არსებობის შემთხვევაში);
  - ინფორმაციას შესაძლო ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედების შესახებ (ასეთის არსებობის შემთხვევაში);
  - ინფორმაციას დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებით ადამიანის ჯანმრთელობაზე, სოციალურ გარემოზე, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლსა და სხვა ობიექტზე შესაძლო ზემოქმედების შესახებ;
3. ზოგად ინფორმაციას იმ ღონისძიებების შესახებ, რომლებიც გათვალისწინებული იქნება გარემოზე მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილებისათვის, შემცირებისათვის ან/და შერბილებისათვის;
4. ინფორმაციას ჩასატარებელი საბაზისო/სადიებო კვლევებისა და გზმ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის საჭირო მეთოდების შესახებ.

### 3 ალტერნატიული ვარიანტების განხილვა

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის“ მიხედვით, სკოპინგის ანგარიში უნდა მოიცავდეს ინფორმაციას დაგეგმილი საქმიანობისა და მისი განხორციელების ადგილის ალტერნატივების შესახებ.

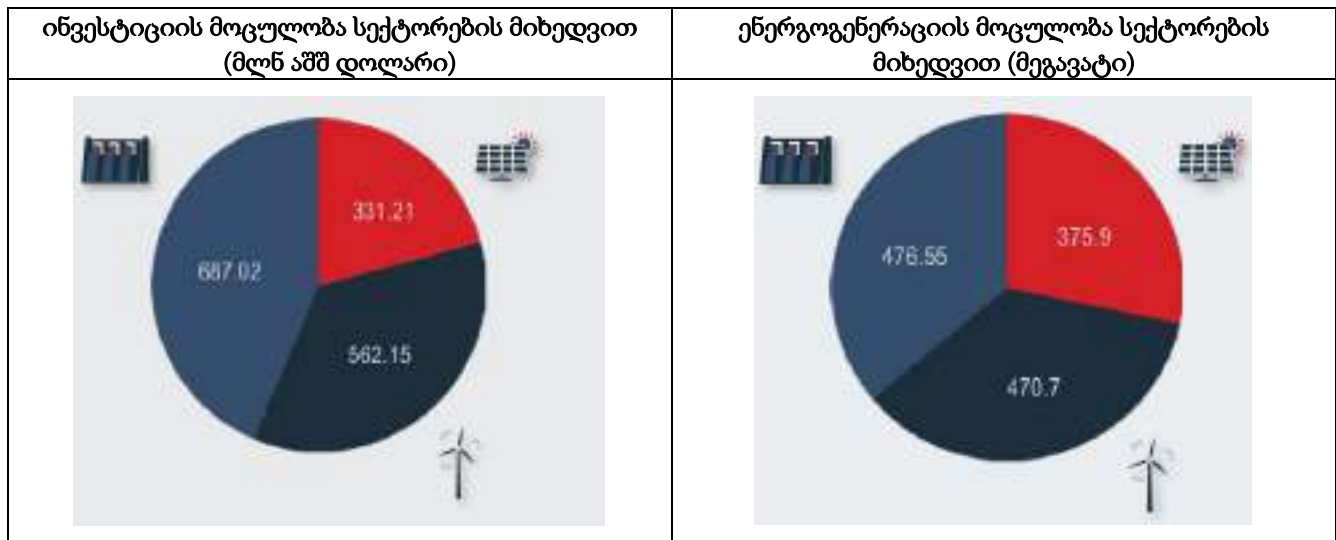
აქვს გასათვალისწინებელია, რომ ქარის ელექტროსადგურების მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელების თაობაზე, საქართველოს მთავრობასა და კომპანიებს შორის ფორმდება მემორანდუმი, რომელშიც განსაზღვრულია პერსპექტიული საპროექტო ტერიტორიები, შესაბამისად, საპროექტო არეალის ალტერნატიული ვარიანტები განხილვას არ ექვემდებარება.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, ქვემოთ მოცემულია პროექტის მიზნებისათვის გამოსაყენებელი ქარის ტურბოგენერატორების განთავსების ადგილების ალტერნატიული ვარიანტები და არაქმედების ალტერნატივა.

#### 3.1 არაქმედების ალტერნატივა

საქართველოს მთავრობის ენერგეტიკული პოლიტიკის მიხედვით, პრიორიტეტული მნიშვნელობა ენიჭება ენერჯის განახლებადი წყაროების გამოყენებას. შესაბამისად, ქვეყანაში ხორციელდება არაერთი ჰიდროელექტროსადგურის პროექტი და ბოლო წლებში გააქტიურებულია ქარის ელექტროსადგურების პროექტებზე მუშაობა, კერძოდ, უკვე რამდენიმე წელია ექსპლუატაციაშია გორის ქარის ელექტროსადგური, ხოლო პროექტირების სხვადასხვა სტადიაზეა რამდენიმე ქარის ელექტროსადგური.

სსიპ საჯარო და კერძო თანამშრომლობის (PPP) სააგენტოს 2022 წლის ანგარიშის მიხედვით, პროექტების ინვესტიცია და გენერაცია სექტორების მიხედვით შემდეგნაირად არის გადანაწილებული:



როგორც მოცემული ინფორმაციიდან ჩანს, ქარის ელექტროსადგურების მშენებლობას, როგორც ინვესტიციის მოცულობაში, ისე ენერგოგენერაციის მოცულობის თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს.

აღსანიშნავია, რომ საქართველოს ენერგეტიკული განვითარების ფონდის მიერ ჩატარებული კვლევის შედეგების მიხედვით, საქართველოში იდენტიფიცირებულია ქარის ენერჯის გამოყენების თვალსაზრისით მაღალ ეფექტური ტერიტორიები და მათი ათვისება მნიშვნელოვანი ამოცანაა ქვეყნის ენერგეტიკული დამოუკიდებლობის გზაზე.



არაქმედების ალტერნატივის შემთხვევაში, უარი უნდა ითქვას „იმერეთი-4“ ქარის ელექტროსადგურის პროექტის განხორციელებაზე, რის შედეგადაც საქართველოს ენერჯისტიკას დააკლდება სადგურის საპროექტო ელექტროენერჯის საშუალო წლიური გამომუშავება, აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ პროექტის განხორციელებლობის შემთხვევაში, ადგილი არ ექნება ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების ისეთ რისკებს, როგორცაა:

- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოსა და ნიადაგის სტაბილურობაზე;
- ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე (ეკონომიკურ განსახლების რისკები) და სხვა.

ქეს „იმერეთი-4“ დეტალური პროექტის მომზადების პროცესში და გზშ-ის ფაზაზე ტურბინა-გენერატორების განთავსებისათვის შერჩეული იქნება ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით ნაკლებად სენსიტიური უბნები. გზშ-ის ფაზაზე ჩატარდება საკვლევ უბნის ჰაბიტატების და ბიოლოგიური გარემოს დეტალური კვლევა.

წინასწარი სავლე კვლევების შედეგების მიხედვით, გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების რისკები დაკავშირებული იქნება საპროექტო ტურბოგენერატორებთან მისასვლელი გზების მოწყობასთან, რადგან, არსებული გზების გაფართოება და ახალი გზების მოწყობა საჭირო იქნება მთა-გორიანი რელიეფის პირობებში. გზშ-ის ფაზაზე შემუშავებული იქნება კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებები, რაც მნიშვნელოვანად შეამცირებს ზემოქმედების რისკებს.

საპროექტო ტერიტორიის წინასწარი შესწავლა ადასტურებს, რომ კერძო მფლობელობაში არსებული მიწის ნაკვეთები შესყიდულია, შესაბამისად, ფიზიკური და ეკონომიკური განსახლების რისკები დაბალია. გზშ-ის ეტაპზე, დეტალურად მოხდება კერძო საკუთრების ან/და სარგებლობის შესახებ ინფორმაციის დაზუსტება და იმ შემთხვევაში თუ პროექტი ზემოქმედებას მოახდენს კერძო საკუთრებაზე, მიწის შესყიდვა მოხდება საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციების სტანდარტებით გათვალისწინებული პროცედურის მიხედვით.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, პროექტის განხორციელება მნიშვნელოვანია სახელმწიფოებრივი თვალსაზრისით, მართალია საპროექტო ქარის ელექტროსადგურის ექსპლუატაციაში გაშვებით ერთიანად ვერ გადაიჭრება ქვეყნის წინაშე მდგარი ენერგეტიკული პრობლემები, თუმცა სხვა პროექტებთან ერთად იგი დადებით როლს ითამაშებს შემდეგი მიმართულებებით:

- ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობა და ექსპლუატაცია ქვეყნის ეკონომიკურ განვითარებაზე დადებითად აისახება, განსაკუთრებულ აღნიშვნას საჭიროებს ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების შესაძლებლობა მშენებლობის ეტაპზე, როგორც წესი ინვესტორის და მშენებელი კომპანიის ინტერესში შედის დასაქმებულთა შორის რაც შეიძლება მეტი წილი მოდიოდეს ადგილობრივ მოსახლეობაზე.
- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ფაზაზე სხვადასხვა გადასახადების სახით დამატებითი თანხები შევა ცენტრალურ და ადგილობრივ ბიუჯეტში. ადგილობრივ ბიუჯეტში შესული თანხები მოხმარდება ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესებას და სხვადასხვა სოციალური პროექტების განხორციელებას. ეს ფაქტიც დადებითად აისახება ადგილობრივი მოსახლეობის შემოსავლებსა და ცხოვრების პირობებზე.
- გარდა ამისა, საქართველოში ენერჯის მოპოვების ფართოდ აპრობირებული ჰიდროენერჯის გამოყენების გარდა, გაჩნდა საშუალება ენერჯის მოპოვების გარემოზე ნაკლები ზიანის მომტანი განახლებული ენერჯის წყაროს გამოყენებით, რაც ერთის მხრივ უკეთესია გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით და მეორეს მხრივ საქართველოში განვითარდება პრაქტიკა მსგავსი განახლებადი ენერჯის მოსაპოვებლად.



გამომდინარე აღნიშნულიდან, პროექტზე უარის თქმა არ არის გამართლებული და საჭიროა დეტალური კვლევების ჩატარება, რაც აისახება პროექტის გზშ-ის ანგარიშში.

### 3.2 ქეს „იმერეთი-4“ ტურბოგენერატორების განთავსების ადგილების ალტერნატიული ვარიანტები

საქართველოს ქარის ატლასის მიხედვით, საპროექტო ტერიტორია, გეოგრაფიული მდებარეობიდან გამომდინარე გამორჩეულია ქარის ენერჯის მაღალი რესურსებით. წინასწარი მონაცემების მიხედვით, რომელის შეგროვდა ტერიტორიაზე განთავსებული ქარის საზომის სადგურების მონაცემებზე დაყრდნობით (იხ. თავი 4.3), ტერიტორიაზე არსებული ქარის რეჟიმი ხელსაყრელია ელექტროენერჯის წარმოების თვალსაზრისით.

აღსანიშნავია, რომ იმერეთის ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობასთან დაკავშირებით, საქართველოს მთავრობის მიერ, საჩხერის მუნიციპალიტეტში შერჩეული იქნა ორი ახლომდებარე ტერიტორია, რომელიც, ქარის რეჟიმის წინასწარი შეფასების მიხედვით, ხელსაყრელია 100 ერთეული ქარის ტურბოგენერატორის მონტაჟისთვის, რომელთა საერთო დადგმული სიმძლავრეა 400 მგვტ.

ზემოაღნიშნულ ტერიტორიაზე, ერთ-ერთმა კომპანიამ, კერძოდ, შპს „უსასრულო ენერჯიამ“ ქეს ტურბოგენერატორის განთავსებასთან დაკავშირებით მიიღო შესაბამისი გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებები (ქეს „იმერეთი-1“ და ქეს „იმერეთი-2“. მოგვიანებით, პროექტის ოპტიმიზაციის ეტაპზე, გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებებით გათვალისწინებული საპროექტო ტურბოგენერატორების რაოდენობა შემცირდა, რამაც გააჩინა ახალი ინვესტორის მოზიდვის შესაძლებლობა, რომელიც, საქართველოს მთავრობის მიერ შერჩეულ ტერიტორიაზე, კონცეპტუალური პროექტის გათვალისწინებული სიმძლავრის მისაღწევად (400 მგვტ) განახორციელებდა დამატებითი ტურბო გენერატორების მონტაჟს და კიდევ ერთი ქეს-ს მშენებლობას და ექსპლუატაციას.

როგორც უკვე აღინიშნა, საპროექტო ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელების თაობაზე, საქართველოს მთავრობასთან გაფორმებული მემორანდუმის მიხედვით, უკვე განსაზღვრულია პერსპექტიული ტერიტორია და შესაბამისად, საპროექტო არეალის ალტერნატიული ვარიანტები განხილვას არ ექვემდებარება. საპროექტო ქეს „იმერეთი-4“ განთავსება გათვალისწინებულია ქეს „იმერეთი-1“-ს მიერ შესწავლილ ტერიტორიაზე, რომელიც განთავსდებოდა ქეს „იმერეთი-1“ პროექტის ოპტიმიზაციის შედეგად.

ქვემოთ მოცემულია პროექტის მიზნებისათვის გამოსაყენებელი ტურბოგენერატორების განთავსების ადგილების ალტერნატიული ვარიანტები.

ზოგადად უნდა აღინიშნოს, რომ ქარის ტურბოგენერატორების განთავსების ადგილების შერჩევა მოხდა სხვადასხვა კრიტერიუმის გათვალისწინებით, რათა უზრუნველყოფილი იყოს ენერჯის მაღალი გამომუშავება, გარემოსთან თავსებადობა და პროექტის ეკონომიკური მიზანშეწონილობა.

პროექტის ფარგლებში მოსაწყობი ტურბოგენერატორის ლოკაციებისთვის გათვალისწინებული მთავარი კრიტერიუმები:

#### ქარის რესურსი

- ქარის საშუალო სიჩქარე;
- ქარის სიხშირე და სტაბილურობა (ვარიაციები სეზონების მიხედვით);
- გაბატონებული ქარის მიმართულება.

**გეოგრაფიული და ტოპოგრაფიული პირობები**

- დაბალი რელიეფური დაბრკოლებები (მთები, ხეები), რომლებიც აფერხებენ ქარის ნაკადს.
- მიწისზედა საფარი (მაგ., ხე-ტყით ნაკლებად დაფარული არეალები).

**გარემოზე ზემოქმედება**

- ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება, მათ შორის ფრინველების მიგრაციის გზები და ეკოსისტემები;
- ხმაურისა და ჩრდილების ეფექტი დასახლებულ პუნქტებზე.
- ვიზუალური გავლენა ლანდშაფტზე.

**მიწათსარგებლობა და სამართლებრივი ასპექტები**

- ტერიტორიის საკუთრების სტატუსი და ხელმისაწვდომობა;
- ეკოლოგიური და კულტურული მემკვიდრეობის დაცვა;
- ადგილობრივი და ეროვნული რეგულაციები და ნებართვები.

**ინფრასტრუქტურა და კავშირები**

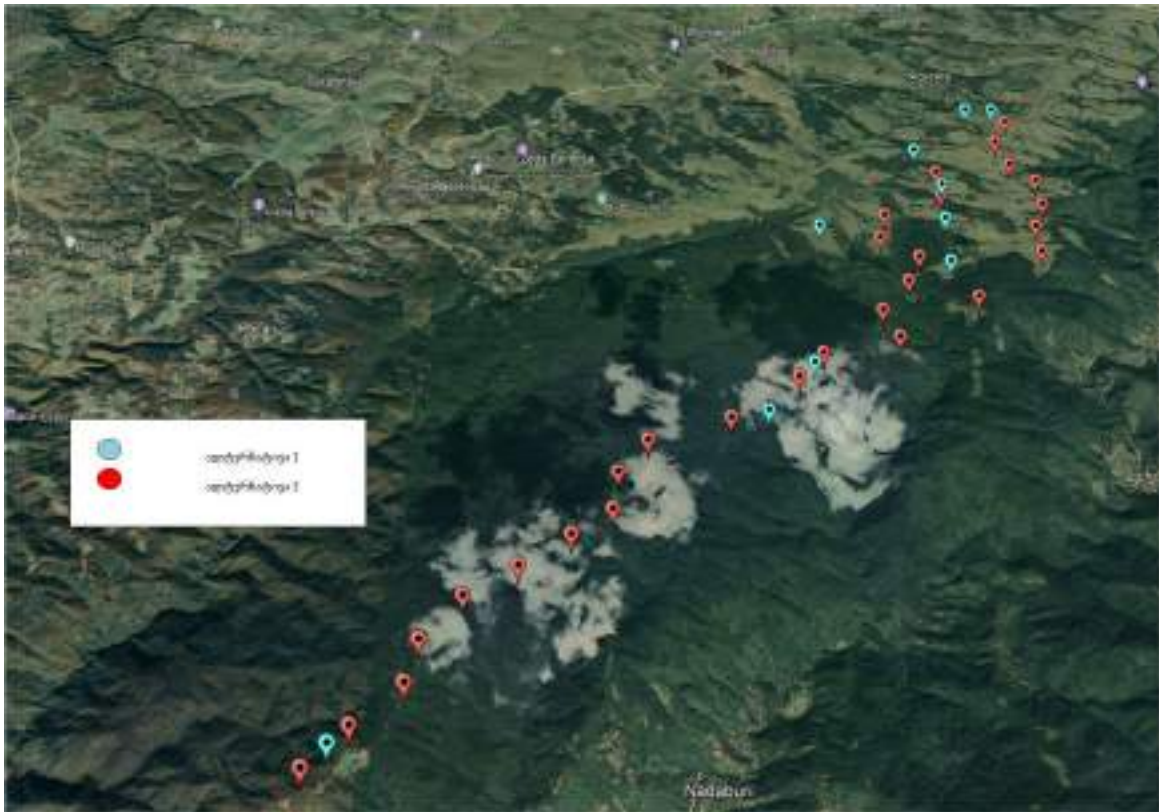
- ელექტროგადამცემი ხაზებისა და ქვესადგურების სიახლოვე.
- გზებისა და ტრანსპორტირების ხელმისაწვდომობა (ტურბინების გადაზიდვისთვის).
- ტექნიკური მომსახურებისთვის საჭირო ინფრასტრუქტურა.

**ეკონომიკური მიზანშეწონილობა**

- სამშენებლო და საოპერაციო ხარჯები.
- ინვესტორთა ინტერესი და დაფინანსების ხელმისაწვდომობა.
- ენერჯის გაყიდვისა და მოხმარების შესაძლებლობები.

ტურბოგენერატორების განთავსებისთვის, ზემოაღნიშნული კრიტერიუმების მიხედვით შერჩეული ტერიტორიების ალტერნატიული ვარიანტები მოცემულია 3.2.1. ნახაზზე. ყველა შერჩეული ალტერნატივა უზრუნველყოფს პროექტის წარმატებას და მაქსიმალურ ენერგოეფექტურობას.

**ნახაზი 3.2.1.** ქეს „იმერეთი-4“ ტურბოგენერატორების განთავსებისთვის შერჩეული 39 ალტერნატიული ლოკაცია



3.2.1. ნახაზზე წარმოდგენილი ალტერნატიული ვარიანტების ადრეული ეტაპის შედარება და ანალიზი განხორციელდა ტურბოგენერატორის განთავსების ადგილების გეოლოგიური პირობების და არსებული მისასვლელი გზების გათვალისწინებით. ამასთანავე, განსაკუთრებულ ყურადღებას საჭიროებს ტურბოგენერატორების განთავსების ადგილების ბიომრავალფეროვნების ფონური მდგომარეობა. ასევე სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების, კერძოდ, ეკონომიკური განსახლების რისკები და დასახლებულ ზონებთან სიახლოვე.

წინასწარი შეფასების მიხედვით, ზემოთ აღნიშნული კრიტერიუმების გათვალისწინებით, ამ ეტაპზე (სკოპინგის ეტაპზე) უპირატესობა მიენიჭა ალტერნატივა 2-ს 29 ტურბინის განთავსებას, საიდანაც 13 ერთეული იქნება მუდმივი ხოლო დანარჩენი სარეზერვო.

ამ ვარიანტების მიხედვით, ტურბოგენერატორების განთავსების ადგილების შერჩევა მოხდა ქარის ენერჯის გამოყენების ხელსაყრელი ადგილმდებარეობის, მისასვლელი გზების მოწყობის პირობების, ბიომრავალფეროვნებაზე და სოციალურ ფაქტორებზე ზემოქმედების შედარებით დაბალი რისკების გათვალისწინებით, ვინაიდან ალტერნატივა 1-ის შემთხვევაში, 2 ანძა მდებარეობს დასახლებულ პუნქტთან ახლოს 118-140 მ-ში.

ქეს „იმერეთი-4“ დეტალური პროექტირების ფაზაზე, როცა საბოლოოდ შერჩეული იქნება ტურბოგენერატორების კონკრეტული ლოკაციები, ჩატარებული იქნება მათი განთავსების ადგილების ალტერნატიული ვარიანტების დეტალური შეფასება და ანალიზი და შედეგები აისახება გზშ-ის ანგარიშში, ამ ეტაპზე არსებული ინფორმაციით გზშ-ის ეტაპზე წარმოდგენილი ანძების რაოდენობა იქნება 13 ერთეული.

## 4 პროექტის აღწერა

### 4.1 პროექტის ზოგადი მიმოხილვა

როგორც ცნობილია, იმერეთის ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობასთან დაკავშირებით, „საქართველოს მთავრობასა და შპს „უსასრულო ენერჯის“ შორის დასადები ურთიერთგაგების მემორანდუმის თაობაზე“ საქართველოს მთავრობის 2015 წლის 9 ნოემბრის №2394 განკარგულების შესაბამისად, გაფორმდა შესაბამისი მემორანდუმი, რომელიც, საჩხერის მუნიციპალიტეტში მოიცავდა ორ ახლომდებარე ტერიტორიას. აღნიშნული მემორანდუმის მიხედვით, ქარის რეჟიმის წინასწარი შეფასების მიხედვით, იმერეთის ქარის ელექტროსადგურის მდებარეობა ხელსაყრელია 100 ერთეული ქარის ტურბოგენერატორის მონტაჟისთვის, რომელთა საერთო დადგმული სიმძლავრეა 400 მგვტ.

28 ერთეული ქარის ტურბოგენერატორის მონტაჟთან დაკავშირებით, შპს „უსასრულო ენერჯიამ“, 85 მგვტ დადგმული სიმძლავრის „იმერეთი-1“ და 15 მგვტ დადგმული სიმძლავრის „იმერეთი-2“-ს ქარის ელექტროსადგურების მშენებლობასთან დაკავშირებით მოამზადა ორი დამოუკიდებელი გზშ-ის ანგარიში და კანონით დადგენილი პროცედურების გავლის შემდეგ მიიღო შესაბამისი გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებები, კერძოდ:

- 85 მგვტ დადგმული სიმძლავრის „იმერეთი-1“-ს მშენებლობასა და ექსპლუატაციაზე საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის 2020 წლის 27 მარტის №2-290 ბრძანების საფუძველზე გაცემული იქნა გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება. აღნიშნული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიხედვით, ქარის ტურბოგენერატორების განსათავსებლად შერჩეულია 29 უბანი, საიდანაც პრიორიტეტულად განიხილება 23 პოზიცია. შესაბამისად 85 მგვტ სიმძლავრის ქარის ელექტროსადგურის „იმერეთი-1“ ფარგლებში დაიგეგმა 23 ქარის ტურბოგენერატორის განთავსება. ამავე გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიხედვით, შერჩეული ქარის ტურბინების სიმძლავრე არ აღემატება 6 მგვტ-ს.
- 15 მგვტ დადგმული სიმძლავრის „იმერეთი-2“-ს მშენებლობასა და ექსპლუატაციაზე საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის 2020 წლის 10 აპრილის №2-338 ბრძანების საფუძველზე გაცემულია გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება. აღნიშნული გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიხედვით: „ტურბინების განსათავსებლად შერჩეულია 5 უბანი, შესაბამისად 15 მგვტ სიმძლავრის ქარის ელექტროსადგურის „იმერეთი-2“ ფარგლებში დაიგეგმა 5 ტურბინის განთავსება“. ამავე გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მიხედვით, შერჩეული ქარის ტურბინების სიმძლავრე არ აღემატება 6 მგვტ-ს.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, მემორანდუმით გათვალისწინებული 100 ერთეული ქარის ტურბოგენერატორიდან, შესაბამისი გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება გაიცა მხოლოდ 28 (23+5) ტურბოგენერატორზე.

მოგვიანებით, განხორციელდა „იმერეთი-1“ და „იმერეთი-2“ პროექტების ოპტიმიზაცია და ოპტიმიზაციის ეტაპზე გაიზარდა ტურბინების სიმძლავრე 6 მგვტ-დან 8 მგვტ-მდე, შესაბამისად, „იმერეთი-1“ და „იმერეთი-2“ პროექტების ჯამური სიმძლავრის (100 მგვტ) გამოსამუშავებლად საჭირო ქარის ტურბოგენერატორების რაოდენობა შემცირდა 13-მდე, ასევე შემცირდა ქარის ტურბოგენერატორების განთავსების არეალი, რამაც გააჩინა შესაძლებლობა, მემორანდუმით გათვალისწინებულ ტერიტორიაზე, განთავსდეს დამატებითი ტურბოგენერატორები და გამომუშავებული იქნას რაც შეიძლება მეტი ელექტროენერჯია.

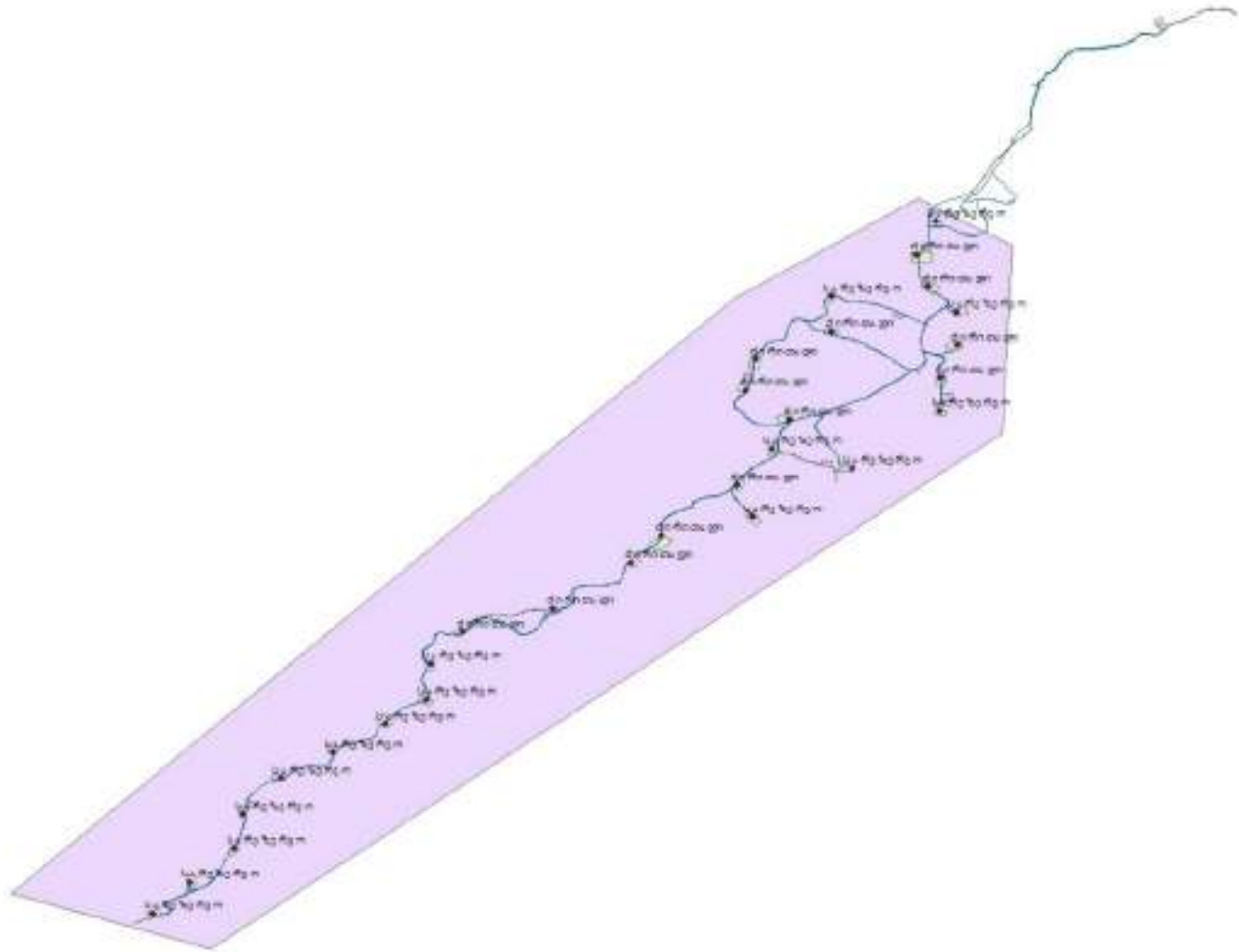
აღსანიშნავია, რომ შპს „იმერეთის ენერჯია მერე ფაზას“-ს 100 მგვტ ქეს „იმერეთი-4“ მოიცავს „იმერეთი-1“-ს ტერიტორიის იმ ნაწილს, რომელიც გამოთავისუფლდა პროექტის ოპტიმიზაციის ეტაპზე.

დაგეგმილი ქეს „იმერეთი-4“-ს პროექტის ადრეულ სტადიაზე, ქარის ტურბოგენერატორების განსათავსებლად შერჩეულია 29 ლოკაცია, სიდანაც გამოყენებული იქნება 13 ლოკაცია დანარჩენი იქნება სარეზერვო, სხვადასხვა ტექნიკური პირობებიდან გამომდინარე, თითოეული ტურბინის სიმძლავრე იქნება 8 მგვტ. პროექტის ფარგლებში სადგურის სიმძლავრე მირებული იქნება  $8 \times 13 = 104$  მგვტ, თუმცა ქსელთან მიერთების წერტილში სადგურის სიმძლავრე იქნება 100 მგვტ.

#### ცხრილი 4.1.1. ტურბინების კოორდინატები

N	Position	Easting	Northing	Z_crane_p	Comment
1.	T4-1	373759	4672926	975.1	სარეზერვო
2.	T4-2	373574	4672525	982.	ძირითადი
3.	T4-3	373675	4672137	976.5	ძირითადი
4.	T4-4	373923	4671825	988.5	სარეზერვო
5.	T4-5	373923	4671416	998	ძირითადი
6.	T4-6	373767	4671024	1020	ძირითადი
7.	T4-7	373757	4670620	1010.5	სარეზერვო
8.	T4-8	372003	4670902	982	ძირითადი
9.	T4-9	372100	4671280	980	ძირითადი
10.	T4-10	372796	4672032	953	სარეზერვო
11.	T4-11	372790	4671604	975	ძირითადი
12.	T4-12	372387	4670544	1025	ძირითადი
13.	T4-13	372226	4670183	1007	სარეზერვო
14.	T4-14	372946	4669932	1015.25	სარეზერვო
15.	T4-15	371898	4669749	1010	ძირითადი
16.	T4-16	372029	4669365	1010	სარეზერვო
17.	T4-17	371207	4669147	1010.5	ძირითადი
18.	T4-18	370925	4668821	1015	ძირითადი
19.	T4-19	370207	4668281	1025	ძირითადი
20.	T4-20	369383	4668014	1030.5	ძირითადი
21.	T4-21	369089	4667628	1040	სარეზერვო
22.	T4-22	369043	4667191	1045	სარეზერვო
23.	T4-23	368659	4666904	1045.5	სარეზერვო
24.	T4-24	368187	4666566	1054.5	სარეზერვო
25.	T4-25	367707	4666261	1046.5	სარეზერვო
26.	T4-26	367358	4665829	1040.5	სარეზერვო
27.	T4-27	367272	4665417	1035.5	სარეზერვო
28.	T4-28	366859	4665015	1050	სარეზერვო
29.	T4-29	366518	4664635	1057	სარეზერვო

ნახაზი 4.1.1. ტურბინების განთავსების სქემა





## 4.2 საპროექტო ტერიტორიის აღწერა

როგორც უკვე აღინიშნა, შპს „იმერეთის ენერჯია მეორე ფაზა“-ს 100 მგვტ ქეს „იმერეთი-4“ განთავსდება „იმერეთი-1“ ტერიტორიის იმ ნაწილზე, რომელიც გამონთავისუფლდა „იმერეთი-1“-ს პროექტის ოპტიმიზაციის ეტაპზე.

საკვლევი ტერიტორია მოქცეულია მდინარე ძირულას აუზში, სოფელების: ხვანი, ჭალოვანი, კორბოული და ნიგვზარას მიმდებარედ არსებულ წყალგამყოფ ქედებზე. აღნიშნული ტერიტორიები ადმინისტრაციული დაყოფის მხრივ მიეკუთვნება იმერეთის მხარეს.

საპროექტო არეალი ვრცელდება ხარაგაულის და საჩხერის მუნიციპალიტეტებში, მდინარე ძირულასა და საჩხერე-გომის გზატკეცილს შორის. ძირითადი ინფრასტრუქტურა მოიცავს ქარის ტურბინებს, სამშენებლო მოედნებს, მისასვლელ გზებს, მიწისქვეშა საკაბელო ეგზ-ებს, რომელიც განთავსდება მისასვლელი გზების დერეფნებში და ქვესადგურს.

ტერიტორიაზე ძირითადად წარმოდგენილია ბუნებრივი ჰაბიტატები - ფართოფოთლოვანი ტყეები და მეორადი მდელოები, ასევე ხელოვნურად გაშენებული ფიჭვნარები. ფართოფოთლოვან ტყეებში ჭარბობს რცხილა (*Carpinus iberica*) და წიფელი (*Fagus orientalis*). ქვეტყეში მეჩხერად აღინიშნება კოლხური მარადმწვანე და ფოთოლმცვენი ბუჩქები.

როგორც პროექტის ზოგად მიმოხილვაში აღინიშნა, საქართველოს მთავრობის 2015 წლის 9 ნოემბრის №2394 განკარგულების შესაბამისად გაფორმებული მემორანდუმით შერჩეულ ტერიტორიაზე, გათვალისწინებულია 100 ერთეული ქარის ტურბოგენერატორის მონტაჟი, აქედან გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება გაცემულია 28 ტურბოგენერატორის მონტაჟზე, რომელიც შემცირდა 13-მდე.

საქართველოს მთავრობის ენერგეტიკული პოლიტიკის მიხედვით, პრიორიტეტული მნიშვნელობა ენიჭება ენერჯიის განახლებადი წყაროების გამოყენებას. შესაბამისად, ქვეყანაში ხორციელდება არაერთი ჰიდროელექტროსადგურის პროექტი და ბოლო წლებში გააქტიურებულია ქარის ელექტროსადგურების პროექტებზე მუშაობა, კერძოდ: უკვე რამდენიმე წელია ექსპლუატაციაშია გორის ქარის ელექტროსადგური, ხოლო პროექტირების სხვადასხვა სტადიაზეა სხვა ქარის ელექტროსადგურებიც. აღსანიშნავია, რომ საქართველოს ენერგეტიკული განვითარების ფონდის მიერ ჩატარებული კვლევის შედეგების მიხედვით, საქართველოში იდენტიფიცირებულია ქარის ენერჯიის გამოყენების თვალსაზრისით მაღალ ეფექტური ტერიტორიები და მათი ათვისება მნიშვნელოვანი ამოცანაა ქვეყნის ენერგეტიკული დამოუკიდებლობის გზაზე.

შპს „იმერეთის ენერჯია მეორე ფაზა“-ს ქეს „იმერეთი-4“-ს პროექტის ფარგლებში განიხილება 29 ტურბოგენერატორის ლოკაცია, საიდანაც 13 იქნება მუდმივი ხოლო დანარჩენი სარეზერვო, რომლის დადგმული სიმძლავრე იქნება 100 მგვტ.

საპროექტო ქეს ტურბოგენერატორებისთვის შერჩეული ტერიტორიებიდან უახლოესი საცხოვრებელი სახლი მდებარეობს სოფ. ნიგვზარაში, დაახლოებით 422 მეტრის მოშორებით (იხ. ნახაზი 4.2.1).

საპროექტო ტერიტორიის დიდი ნაწილი ექცევა სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტოს დაქვემდებარების ქვეშ არსებულ უბნებზე, შესაბამისად გზშ-ის ეტაპზე წარმოდგენილ ტაქსაციის მასალებთან ერთად, სატყეო ტერიტორიაზე მოხდება ტყით სპეციალური სარგებლობის უფლების მოპოვება (იხ. ნახაზი 4.2.4).

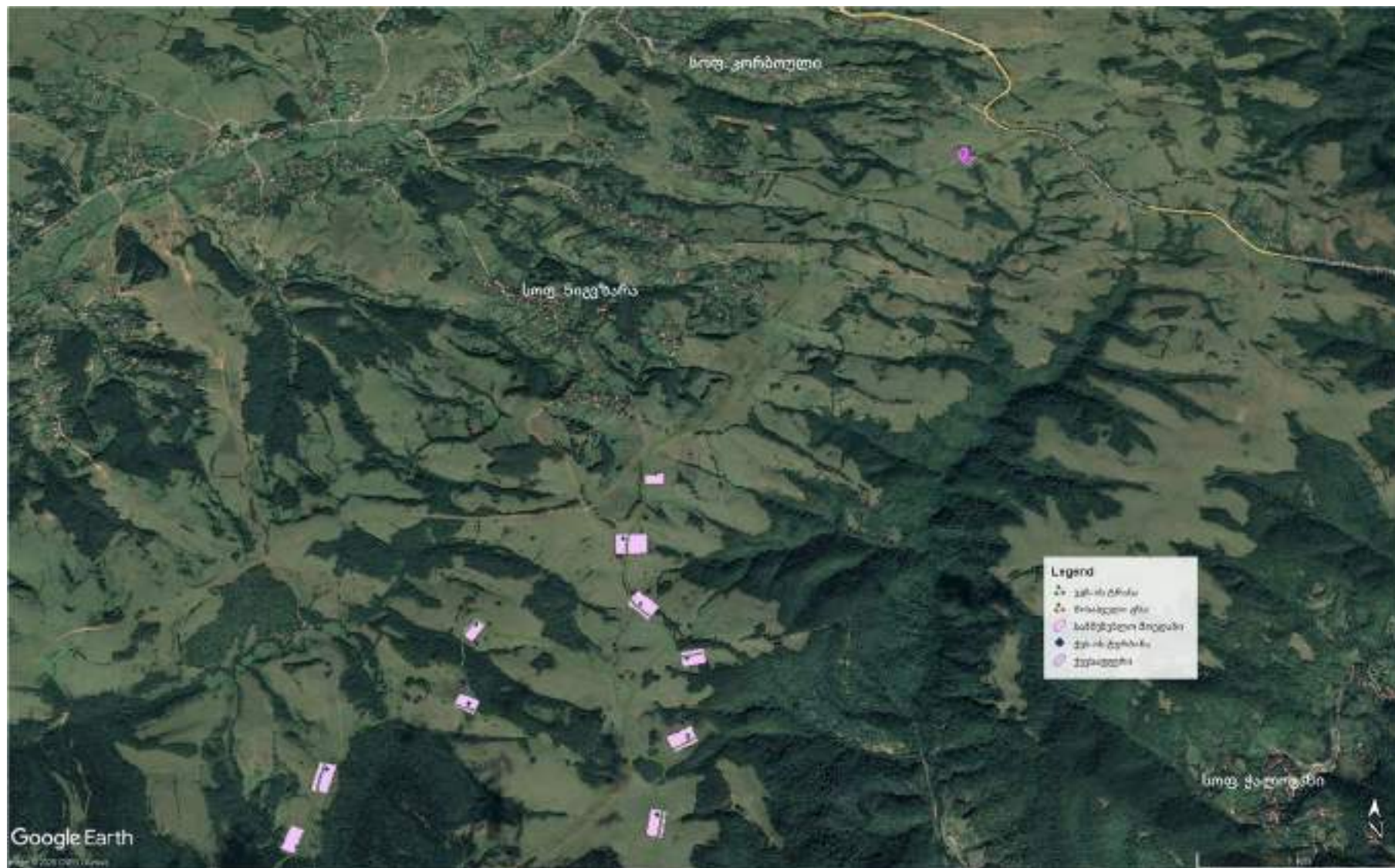
პროექტის სიტუაციური რუკა, საპროექტო ტურბოგენერატორების, მისასვლელი გზების, ელექტროგადამცემი ხაზების და საპროექტო ქვესადგურის განთავსების ტერიტორიით, მოცემულია 4.2.2. და 4.2.3. ნახაზებზე.

ნახაზი 4.2.1. საპროექტო ქვს ტურბოგენერატორებიდან უახლოესი საცხოვრებელი სახლი

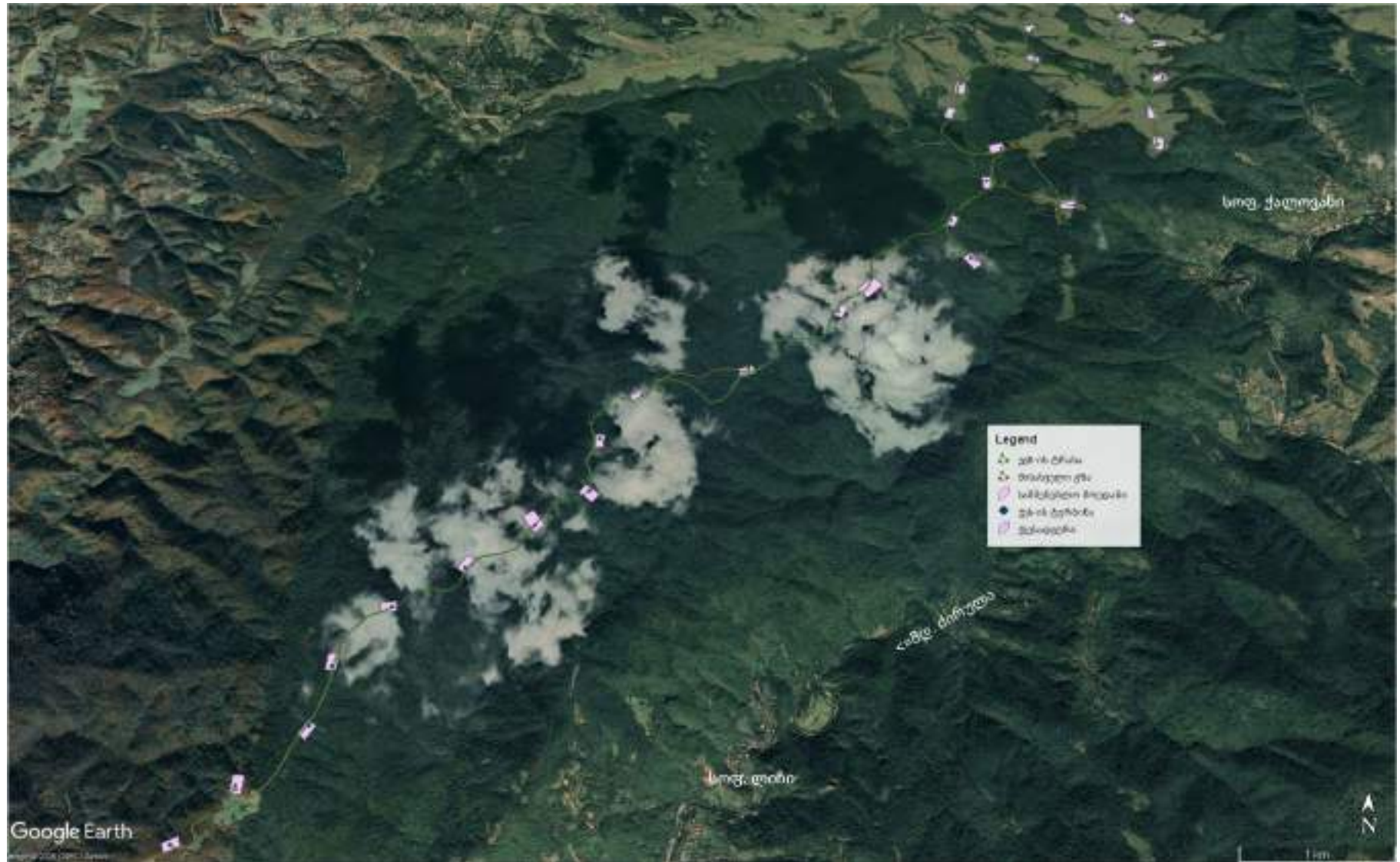




ნახაზი 4.2.2. საპროექტო ქვეს ტურბოგენერატორები და საპროექტო ქვესადგური (სოფ. კორბოულანი)

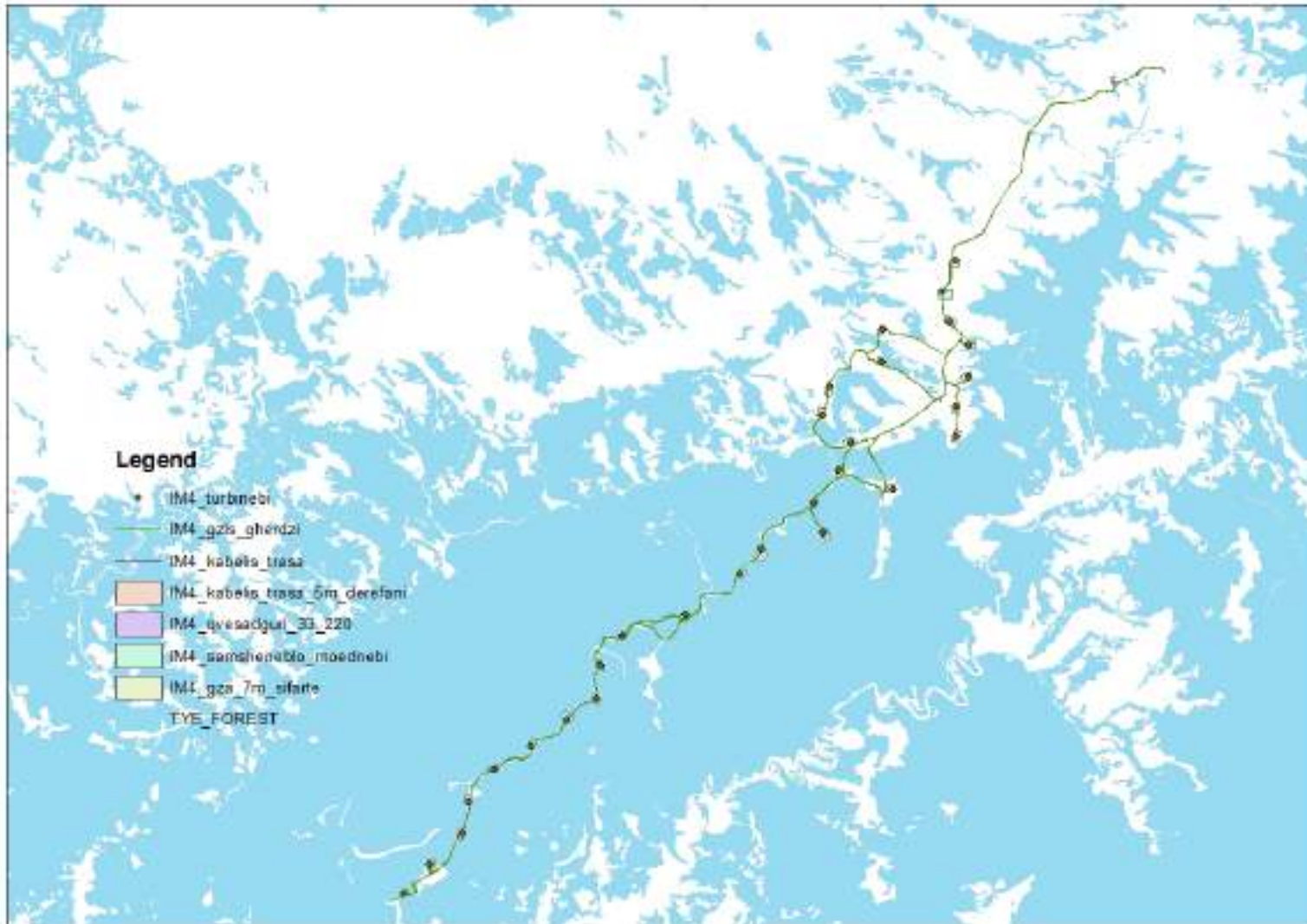


ნახაზი 4.2.3. საპროექტო ქვეს ტურბოგენერატორები, მისასვლელი გზები და ელექტროგადამცემი ხაზის ტრასა.





ნახაზი 4.2.4. სატყეო ტერიტორიის დაფარულობა



შპს „იმერეთის ენერჯია მეორე ფაზა“ წარმოადგენს კონკრეტულად პროექტისთვის შექმნილ კომპანას, რომელიც საქმიანობას ახორციელებს საქართველოს მთავრობის 2022 წლის 7 დეკემბრის №556 დადგენილების საფუძველზე.

ქეს იმერეთი-4-ის, 100 მეგავატიანი ფაზის იმპლემენტაციის შემთხვევაში, ცხრა საიმპორტო თვის მანძილზე მოხდება 271 ათასი მეგავატ საათი ენერჯიის გამომუშავება, რაც არსებული იმპორტის დონეს 18%-ით შეამცირებს და შესაბამისად ამავე ოდენობით გაზრდის ქვეყნის ენერჯო დამოუკიდებლობის ხარისხს. გარდა ამისა, ქეს იმერეთი-4-ის იმპლემენტაციის შედეგად, ყოველწლიურად 109 400 ტონა CO<sub>2</sub> -ის გამოფრქვევა იქნება თავიდან აცილებული. პროექტის სრულად იმპლემენტაციის შედეგად კი ეს მაჩვენებელი 330 000 ტონას მიაღწევს.

### 4.3 საპროექტო ქეს „იმერეთი-4“-ს შემადგენელი კომპონენტები

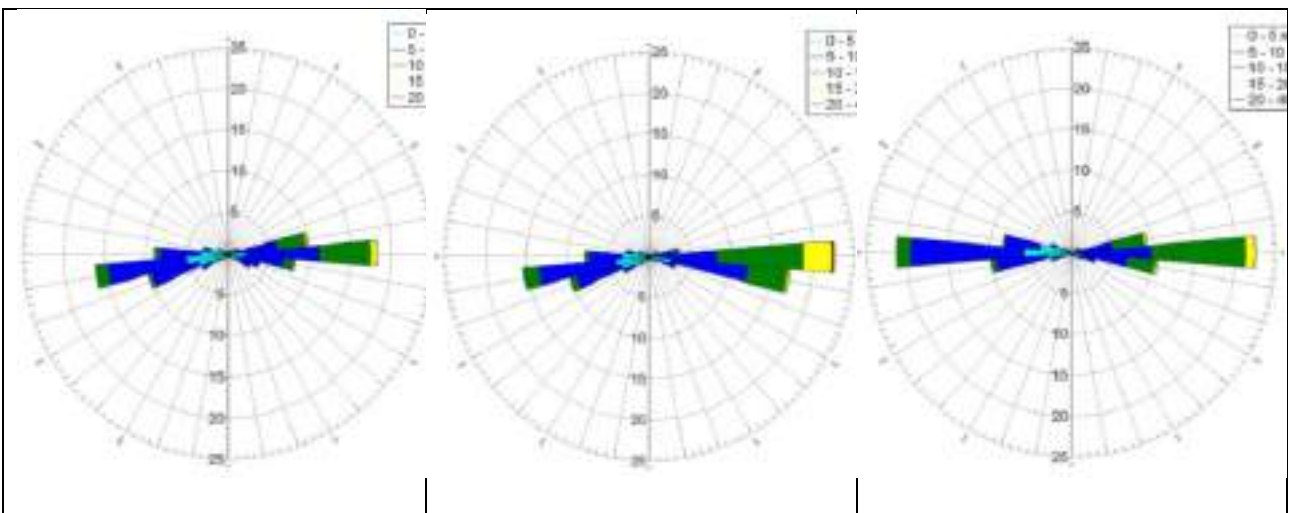
ქეს „იმერეთი-4“-ს შემადგენელი კომპონენტები იქნება შემდეგი:

- 13 ქარის ტურბოგენერატორი ფუნდამენტებით;
- მისასვლელი გზები
- მიწისქვეშა და მიწისზედა საშუალო ძაბვის ხაზი (შიდა ქსელი)
- ქვესადგური (33/220 და 220/500 კვ)

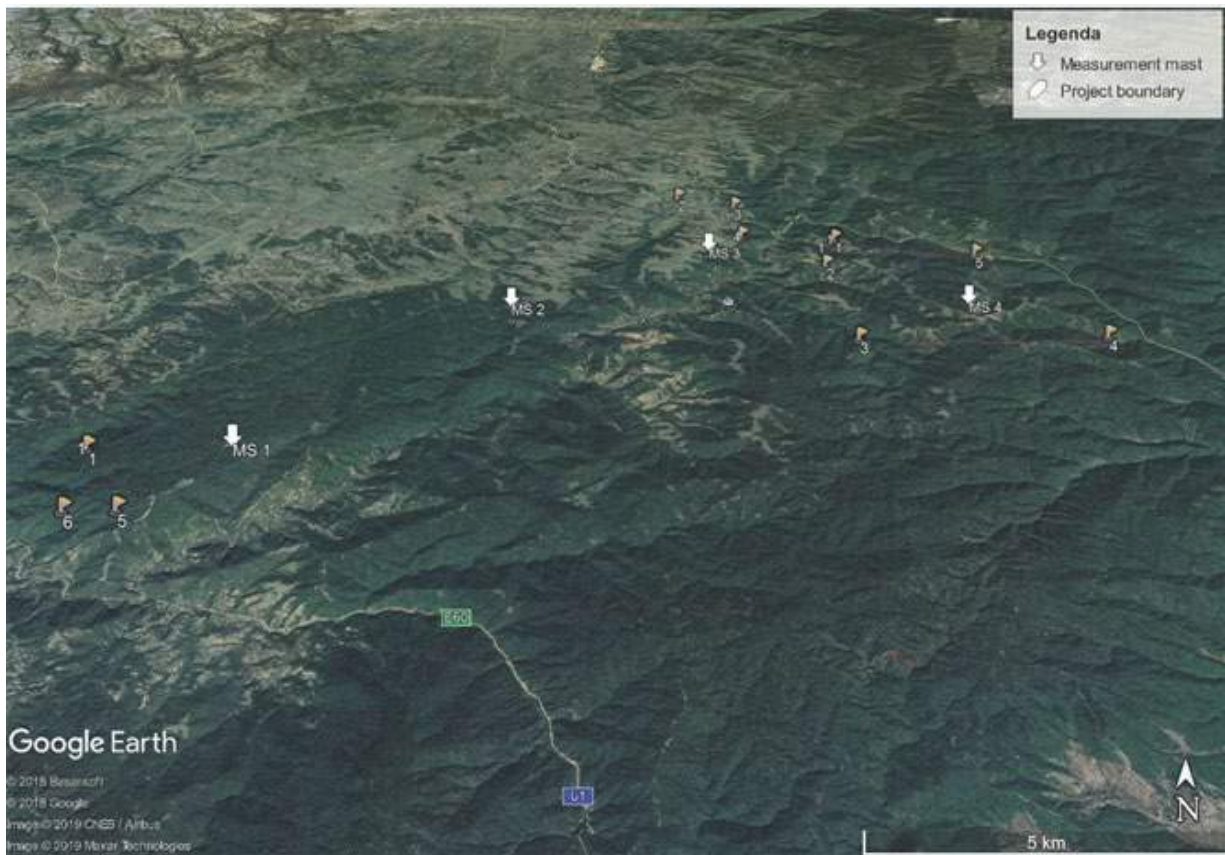
2015 წლის მემორანდუმის ფარგლებში, მემორანდუმით გათვალისწინებულ საპროექტო ტერიტორიებზე, ქარის სიმძლავრისა და დინამიკის შესწავლის მიზნით, განთავსდა 4 საზომი ანძა. ოთხი ანძიდან 3 ანძა, MS-1, MS-2 და MS-3 განთავსდა ქეს „იმერეთი-1“-სთვის შერჩეულ ტერიტორიაზე, ხოლო მეოთხე ანძა განთავსდა „იმერეთი-2“-სთვის შერჩეულ ტერიტორიაზე. აღნიშნული ქარის მზომი სადგურები, ქარის მონაცემებს მიწის ზედაპირიდან 84 მეტრს სიმაღლეზე აგროვებენ. ქარის საზომის ანძების განთავსების წერტილების კოორდინატები მოცემულია 4.3.1. ცხრილში.

როგორც უკვე აღინიშნა ქეს „იმერეთი-4“ განთავსდება ქეს „იმერეთი-1“-ს პროექტის ოპტიმიზაციის ეტაპზე გამონთავისუფლებულ ტერიტორიაზე, სადაც განთავსებული იყო ორი ქარის მზომი სადგური, MS-1 და MS-2 (იხ. ნახაზი 4.3.1). შესაბამისად, ქეს „იმერეთი-4“-ს პროექტის ფარგლებში გამოყენებული იქნება აღნიშნული ქარის მზომი სადგურების მონაცემები.

ქარის მიმართულებების დიაგრამა აჩვენებს გაზომვების შედეგად დადგენილ მიმართულებებს, საიდანაც დომინანტური ქარი ქრის.



ნახაზი 4.3.1. 2015 წლის მემორანდუმის ფარგლებში განთავსებული ქარის საზომი ანძების ლოკაციები



ცხრილი 4.3.1. ქარის საზომის ანძების განთავსების წერტილების კოორდინატები

საზომი ანძები					
UTM - WGS84 38N					
1	MS-1	367533	4665929	-	1
2	MS-2	372640	4670638	-	1
3	MS-3	377277	4672947	-	1
4	MS-4	382954	4670555	-	1
					<b>სულ:4</b>

ქარის ტურბინების განთავსების გეგმის ოპტიმიზაცია ეფუძნება შემდეგ ფაქტორებს:

- ქარის რესურსების ხელმისაწვდომობა, რაც შეფასებულია საზომი ანძებიდან მიღებული შედეგებით და ადგილების საინჟინრო შესწავლით.
- ქსელთან მიერთების შესაძლებლობა.
- მისასვლელი გზების არსებობა და ცენტრალურ გზასთან სიახლოვე.
- ტოპოგრაფიული მდგომარეობა.
- გამოსაყენებელი/ასათვისებელი მიწის სტატუსი.
- გარემო პირობები.

ქეს იმერეთი 4-ის ფარგლებში გამოყენებული იქნება ყველაზე თანამედროვე და დახვეწილი ტურბინა გენერატორები, უმაღლესი ხარისხის მომწოდებლებისგან. პროექტის ფარგლებში განიხილება მხოლოდ ახალი, კონკრეტულად ამ პროექტისთვის დამზადებული ტურბინების მონტაჟი. ტურბინის ძირითადი ელექტრული და მექანიკური კომპონენტები ნაჩვენებია ქვემოთ მოცემულ გამოსახულებაზე. კომპონენტები და მათი განლაგება უმნიშვნელოდ განსხვავებულია სხვადასხვა მომწოდებლის შემთხვევაში.





საქმობათური დიაგრამა

- |                   |                       |                     |                             |
|-------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------------|
| 1 ფრთა            | 5 ბათის ბაზატილიაბალი | 9 კაბინა            | 13 საპროტოკოლო მანტრი       |
| 2 როტორის ლარაი   | 6 ბანარატორი          | 10 ბათახრის საიხარე | 14 ინჟინტორი                |
| 3 ფრთის საიხარე   | 7 სარაიონიო პალაბაბაი | 11 ბათაბატოპალი     | 15 ინჟინტორის ბაბატილიაბალი |
| 4 მთაბარი საიხარე | 8 ბანარატორის საბუნე  | 12 ტრანსფორმატორი   | 16 ანბა / კოპიარა           |

პროექტის ფარგლებში, პროექტირების ადრეულ ეტაპზე (სკოპინგის ეტაპი) შერჩეული ტურბინების ტექნიკური მახასიათებლები მოცემულია 4.3.2. ცხრილში, რომელიც დაზუსტდება გზშ-ის ეტაპზე.

ცხრილი 4.3.2. ტურბინების ტექნიკური მახასიათებლები

როტორი	
ტიპი	3-ფრთიანი როტორი ჰორიზონტალური ღერძით
დიამეტრი	185 მეტრი (არაუმეტეს)
ჩაქროლების ფართობი	25500 კვ. მ. (არაუმეტეს)
ქარის კატეგორია	ძლიერი, IEC S
სიმძლავრის რეგულირება	დიახ, თითოეული ფრთის პოზიციონირება
დახრის კუთხე	5 °
ტანგანის სისტემა	3.5 °
საექსპლუატაციო მონაცემები	
საპროექტო სიმძლავრე (არაუმეტეს)	8000 kW (8 მგვტ)
ქარის აგრეგატის ბრუნვისთვის საჭირო ქარის საპროექტო სიჩქარე	3 მ/წმ
ქარის მინიმალური სიჩქარე	3 მ/წმ
ქარის აგრეგატის გამორთვისთვის საჭირო ქარის საპროექტო სიჩქარე	25 მ/წმ

ქარის აგრეგატის გამორთვისთვის საჭირო ქარის საპროექტო სიჩქარე (მოკლე ვადიანი)	25 მ/წმ
<b>გენერატორი</b>	
ტიპი	6 კოჭიანი ინდუქციური გენერატორი
საპროექტო სიჩქარე	50 Hz: 692 დან 1400 მდე min <sup>-1</sup> 60 Hz: 892 დან 1680 მდე min <sup>-1</sup>
საპროექტო ძაბვა	690 V
გაგრილების სისტემა	წყლის ცირკულაცია, წყალი/ჰაერი სითბოს გაცვლა და თერმული გაზგამტარი. 160 ლიტრი/წუთი ნაკადით
<b>დამხმარე ნაგებობები</b>	
ცენტრალური საყრდენი	ცენტრალურ საყრდენ ანძაში განთავსებულია ლიფტი და კიბე (არაუმეტეს 130 მეტრი მიწის ზედაპირიდან)
ძირითადი საკისარი	ორ-მწკრივიანი, ოთხი საკონტაქტო წერტილი
ძირითადი კარკასი	ძირითად კარკასში განთავსებულია: ტრანსფორმატორი, კონვერტორი, როტორის საკისარი, გენერატორი, კაბინეტი, გადაცემათა კოლოფი, როტორის მიმმართველი ამპრავეზი, როტორის მუხრუჭი, როტორის ღერძი, ხიდური ამწე
<b>რყევეთი მოძრაობა</b>	
ტიპი	
საკისრი	ორ-მწკრივიანი, ოთხი საკონტაქტო წერტილი
ამპრავეზი	ელექტრული ძრავი, ზამბარიანი მუხრუჭით და მრავალსაფეხურიანი ამპრავეზით
სამუხრუჭე სისტემა	აქტიური დისკური მუხრუჭი
<b>კონვერტორი</b>	
ტიპი	33 kV-მდე
სიხშირე	50/60 Hz
კონტროლი	საშუალო ძაბვის გამთიშველი, ვექტორული ჯგუფი Dy5
გაგრილების სისტემა	ეთერის ცირკულაცია, ეთერი/ჰაერი სითბოს გაცვლა დამატებითი გაგრილება: წყლის ცირკულაცია, გენერატორთან და გადაცემათა კოლოფთან ერთად
<b>კონტროლის სისტემა</b>	
ტიპი	გაზომვის, კონტროლის, შიდა და გარე კომუნიკაციის,
შიდა კომუნიკაცია	დაცვის და ინფორმაციის გაცვლის ტექნოლოგია
HMI ავტომატიზირებული ინტერფეისი	აკმაყოფილებს EMC მოთხოვნებს IEC 61400-1, 10.11- მიხედვით

#### 4.3.1 მუშა ფრთები, დახრის სისტემა და მილისი

ჩვეულებრივი სამ-ფრთიანი როტორი, რომლის დიამეტრი შეადგენს მაქსიმუმ 185 მ-ს, იჭერს სამ ფრთას. აღნიშნული ფრთები წარმოდგენილია მინა-ბოჭკოვანი არმირებული ეპოქსიდით. ხმაურის შემცირება მიიღწევა ნაკლებ ხმაურიანი ფრთის უკანა ნაწიბურის კბილანებით, ქარის ტურბინის ეფექტურობის ზრდის პარალელურად. მულტი-რეცეპტორული სისტემა იცავს მუშა ფრთებს მეხის დაცემისგან.

თითოეულ მუშა ფრთაზე, საექსპლუატაციო ზღვარის ფარგლებში დამონტაჟებულია აქტიური ფრთის ბიჯის სისტემა, ფრთის დახრის კუთხის დარეგულირების, კონტროლის და როტორის სიჩქარის შენარჩუნების მიზნით. ჩვეულებრივ საექსპლუატაციო რეჟიმში, დახრის კუთხე

იკვლება  $0^{\circ}$  –დან  $40^{\circ}$ – მდე. ფლუგირების პოზიციაზე  $90^{\circ}$ , WTG (ქარის ტურბინის გენერატორი) არის უქმი სვლის (სამუშაო) რეჟიმი და არ გამოიმუშავებს ენერგიას (მაგალითად ტექნიკური მომსახურების დროს). ავარიული გამორთვის ან სხვა შემთხვევაში, რომელიც მოითხოვს WTG (ქარის ტურბინის გენერატორი) უქმი სვლის რეჟიმში ყოფნას, საჭიროა დარეგულირდეს სამი ფრთიდან მინიმუმ ორი ფრთა – ფლუგირების პოზიციის მისაღწევად და მოქმედებს აეროდინამიკური მუხრუჭის სახით.

ელექტროენერგია დახრის სისტემის მუშაობისთვის მიეწოდება ქსელიდან ან შესაძლებელია გადაერთოს სამ დამოუკიდებელ აკუმულატორის კვების სისტემაზე, ელექტროენერგიის მიწოდების გარანტიის მიზნით მთავარი ენერგომომარაგების ავარიული გამორთვის შემთხვევაში. ფრთები მიერთებულია მილისით მთავარ ლილვზე.

#### 4.3.2 გადაცემათა (სიჩქარის) კოლოფი

გადაცემათა კოლოფი გადასცემს ენერგიას დაბალსიჩქარიანი როტორიდან მაღალსიჩქარიან ელექტროგენერატორზე და არის მექანიკური ძალური / გადაცემი მექანიზმის ნაწილი, რომელიც განთავსებულია გონდოლაზე. აღნიშულ WTG (ქარის ტურბინის გენერატორი) მოდელში გამოყენებული გადაცემათა კოლოფი არის მრავალ–ეტაპიანი პლანეტარული–ჰელიკოიდური სისტემა.

WTG (ქარის ტურბინის გენერატორი) აღჭურვილია აქტიური ჰიდრავლიკური დისკური მუხრუჭით, რომელიც განთავსებულია მაღალსიჩქარიან ლილვთან, აეროდინამიკური სამუხრუჭე სისტემის საყრდენად, ავარიული გამორთვის ან დამუხრუჭების შემთხვევაში ტექნიკური მომსახურების დროს.

#### 4.3.3 გონდოლა, ბრუნვის სისტემა, საყრდენი ფილა

გონდოლა დამონტაჟებულია ანძის თავზე და მოიცავს საყრდენ ფილას, მთავარი ძალური / გადაცემი მექანიზმით და გენერატორის საყრდენი კორპუსით. ბრუნვის საყრდენი სისტემა დამონტაჟებულია გონდოლას და ანძას შორის, რაც აძლევს გონდოლას საშუალებას იბრუნოს ქარის სწორი მიმართულებით. ქარის მიმართულება განისაზღვრება გონდოლის წვერში დამაგრებული ფრთებით და ეს მონაცემები გამოიყენება WTG (ქარის ტურბინის გენერატორი) კონტროლერით, რომელიც ააქტიურებს ბრუნვის ამძრავ მექანიზმებს, თუ ეს საჭიროა იმისათვის, რომ WTG ორიენტირებული იყოს ქარის საწინააღმდეგო მიმართულებით.

#### 4.3.4 ანძა

ანძა არის სტანდარტული მილისებრი ფოლადის ანძა, რომლის მილისის სიმაღლე მოცემული პროექტისთვის შეადგენს 140 მ–ს. ტრანსპორტირებისთვის, ანძა მოიცავს რამდენიმე სექციას და აიწყობა ადგილზე, ქარის ენერგიის პროექტების სტანდარტული პროცედურის შესაბამისად. ინტერიერი აღჭურვილია სამონტაჟე პლატფორმებით, სატვირთო ლიფტებით და განათების სისტემებით.

#### 4.3.5 გენერატორის და გარდაქმნილი სისტემა

ორმაგი კვების ასინქრონული გენერატორები (DFIG) ჩვეულებრივ გამოიყენება ქარის ენერგიის გარდასაქმნელად ელექტროენერგიად WTG (ქარის ტურბინის გენერატორი) მოდელში. ორმაგი კვების ასინქრონული გენერატორის (DFIG) გამოყენებით, გენერირებული ენერგიის მხოლოდ ნაწილი უნდა იქნას გარდაქმნილი სიხშირის მოთხოვნების დაკმაყოფილებისთვის,

ენერგეტიკული ელექტრონიკის მეშვეობით. ამ ტექნოლოგიის უპირატესობა არის მაღალი ეფექტურობა ნაწილობრივ დატვირთვისას ქარის დაბალი სიჩქარის დროს მუდმივი მაგნიტის გენერატორების (PMG) ტექნოლოგიებთან შედარებით. ორმაგი კვების ასინქრონული გენერატორის (DFIG) ტექნოლოგიები ყველაზე ფართოდ გამოიყენება WTG-ში (ქარის ტურბინის გენერატორი).

#### 4.3.6 კონტროლის სისტემა და SCADA

SCADA სისტემა აკონტროლებს და ამუშავებს ქარის ტურბინას. ეს სისტემა იძლევა რამდენიმე დამატებითი ფუნქციის ინტეგრაციას, როგორცაა ქსელის სტაბილიზაციის ზომები, ტურბინის მოქმედება ქსელის არასტაბილიზაციის ან გამორთვის დროს და გაფართოებული დიაგნოსტიკა.

SCADA-ს ფარგლებში, ქარის ტურბინის დიაგნოსტიკური სისტემა დამატებით მოიცავს გაუმართაობის გაუმჯობესებულ გამოვლენა-შეფასებას, რაც იძლევა უფრო სპეციფიკური რეაგირების შესაძლებლობას და ხელს უწყობს ტურბინის სწრაფ დაბრუნებას ექსპლუატაციაში. შესაძლებელია ყველა ტურბინის დისტანციურად მართვა და ოპერირება.

#### 4.3.7 სერტიფიკაცია

საერთო სამრეწველო პრაქტიკის შესაბამისად, WTG (ქარის ტურბინის გენერატორი) სერტიფიკაცია ტიპიურად მოიცავს:

- WTG ტიპის სერტიფიკაცია,
- WTG ობიექტის შესაფერისობის შეფასება.

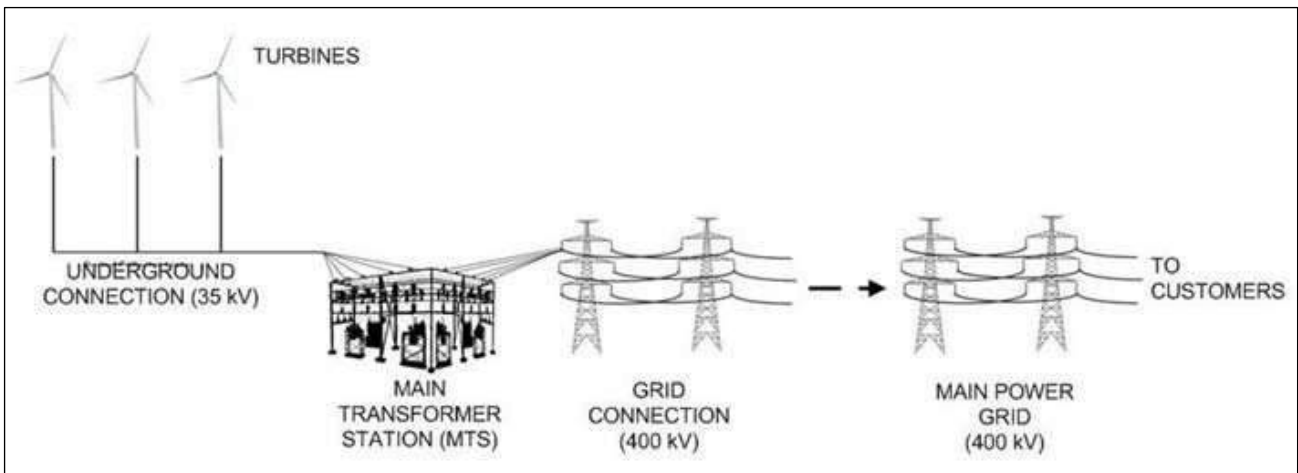
აღნიშნული ტიპის სერტიფიკაცია აფასებს WTG-ს დიზაინის შესაბამისობას სამრეწველო საპროექტო სტანდარტთან და საწარმოო პროცესის ხარისხის უზრუნველყოფას. ვინაიდან WTG არის პროდუქტი, რომლის საპროექტო შეზღუდვები განსაზღვრავს რომელ ობიექტებზე და როგორ კლიმატურ პირობებში შეიძლება WTG-ს დამონტაჟება. ობიექტის შესაფერისობის შეფასება ხორციელდება WTG-ს შესაფერისობის დასადასტურებლად შეთავაზებულ ობიექტზე, კლიმატურ პირობებთან და WTG სქემასთან.

აღნიშნული ტიპის სერტიფიკატი ადასტურებს საპროექტო პარამეტრებით WTG-ს მოდელის მუშაობის შესაფერისობას და აფასებს საწარმოო პროცესის ხარისხის უზრუნველყოფას.

აღნიშნული განცხადებები ადასტურებს WTG-ს პროექტის შესაბამისობას საერთაშორისო საპროექტო სტანდარტებთან. აღნიშნულ საფუძველზე ჩვენ გავეცანით WTG-ს პროექტების შესაბამისობას.

ქარის ენერგიიდან ელექტროენერგიის გამომუშავების და განაწილების ხუთი ეტაპი მოცემულია ქვემოთ:

- ქარის ტურბინის ფრთები ბრუნავს ქარის ენერგიით;
- ფრთები ატრიალებს მბრუნავ გენერატორს, რომელიც ქარის ენერგიას გარდაქმნის ელექტროენერგიად.
- ტრანსფორმატორი ქარის ტურბინის გონდოლაში ზრდის ელექტროენერგიის ძაბვას მიწისქვეშა კაბელებით ქვესადგურამდე გადაცემისთვის.
- ქვესადგური ზრდის ძაბვას გადაცემისთვის გრძელ მანძილზე;
- ელექტროენერგია გადაეცემა ქსელს და განაწილდება.



როდესაც ქარი მიაღწევს და შეინარჩუნებს მუდმივ სიჩქარეს – 3 მ/წ, ტურბინის მუშა თვალი იწყებს ბრუნვას და ააქტიურებს გადაცემათა / სიჩქარის კოლოფს, რომელიც როტორის ლილვის ენერგიას (ე. ი. მექანიკურ ენერგიას) გარდაქმნის ელექტროენერგიად ელექტროგენერატორის მეშვეობით. ქარის ტურბინა დაიწყებს ელექტროენერგიის გენერირებას მინიმუმ მუდმივი ქარის სიჩქარით – 3 მ/წ. ქარის უფრო მაღალ სიჩქარეზე, ჩვეულებრივ 25 მ/წ-ით, ტურბინის ფრთები ჩერდება უსაფრთხოების მიზეზით და ჭარბი ცვეთის და ამორტიზაციის პრევენციისთვის მექანიზმებზე.

ტურბინის მიერ წარმოებული ელექტროენერგია გადაეცემა ტურბინის ანძის ბაზას ტრანსფორმატორის აგრეგატში, სადაც გარდაიქმნება ელექტროენერგიად მიწისქვეშა/მიწისზედა 33 კვ ქარის ელექტროსადგურის ქსელში გადაცემის მიზნით.

ქარის ელექტროსადგურის ექსპლუატაცია დიდი ალბათობით განხორციელდება ადგილზე არსებული მართვის ობიექტით (საექსპლუატაციო და ტექნიკური მომსახურების შენობა) და არა დისტანციურად მართული სრულად ავტომატიზებული სისტემის მეშვეობით. ქარის ელექტროსადგურის პირდაპირი კონტროლისთვის ადგილზე მუდმივად უნდა იმყოფებოდეს პერსონალი. მიუხედავად ამისა, თითოეულ ტურბინას ექნება კონტროლის სისტემა კრიტიკულად მნიშვნელოვანი ფუნქციებისთვის, კლიმატური პირობების მონიტორინგისთვის და მონაცემთა წარდგენისთვის, რომელიც დაბრუნდება კონტროლის ცენტრში. ადგილზე პერსონალში შესაძლოა ასევე შედიოდეს უსაფრთხოების და გაშვების შემდეგ მონიტორინგის პერსონალი.

ოპერაციების ბუნებიდან გამომდინარე, მოსალოდნელი არ არის მნიშვნელოვანი მოცულობის ნარჩენები ქარის ელექტროსადგურის საექსპლუატაციო ეტაპის განმავლობაში. მაქსიმალური მოცულობის ნარჩენების წარმოიქმნება სადგურის ან მოწყობილობის გაუმართაობის შემთხვევაში და გაუმართაობის შედეგად მოწყობილობის შეცვლის მოთხოვნების შემთხვევაში. თუმცა, ყველა მოწყობილობა დაპროექტებულია იმგვარად, რომ იმუშაოს მოცემული ლოკაციის გარემოში და აქედან გამომდინარე ნარჩენი პროდუქტები არ არის მოსალოდნელი, დაგეგმილის გარდა. ქარის ელექტროსადგურის ექსპლუატაციის დროს ტიპიური ნარჩენი პროდუქტებია:

- გადამუშავებული ზეთი (საზეთი და ჰიდრაულიკური ზეთები);
- გამოყენებული შეფუთვა;
- ლითონის ჯართი.

ყველა ნარჩენი პროდუქტის მართვა განხორციელდება იმგვარად, რომ არ გამოიწვიოს გარემოს დაზიანება და მოცილებული იქნება ადგილობრივი კანონმდებლობის შესაბამისად. გადამუშავებული ზეთები დაუყოვნებლივ უნდა იქნას მოცილებული ობიექტიდან ტექნიკური მომსახურების დასრულების შემდეგ და ინახება ადგილზე იზოლირებულ გარსში დახურულ შენობაში.

#### 4.4 ქარის ტურბინის ფუნდამენტები

ქარის ტურბინის ფუნდამენტის პროექტი უნდა შეესაბამებოდეს გრუნტის გეოტექნიკურ მახასიათებლებს, სადაც ისინია განთავსებული.

ქარის ტურბინების გასამაგრებლად გამოყენებული ფუნდამენტები ძირითად შემდეგი სახისაა:

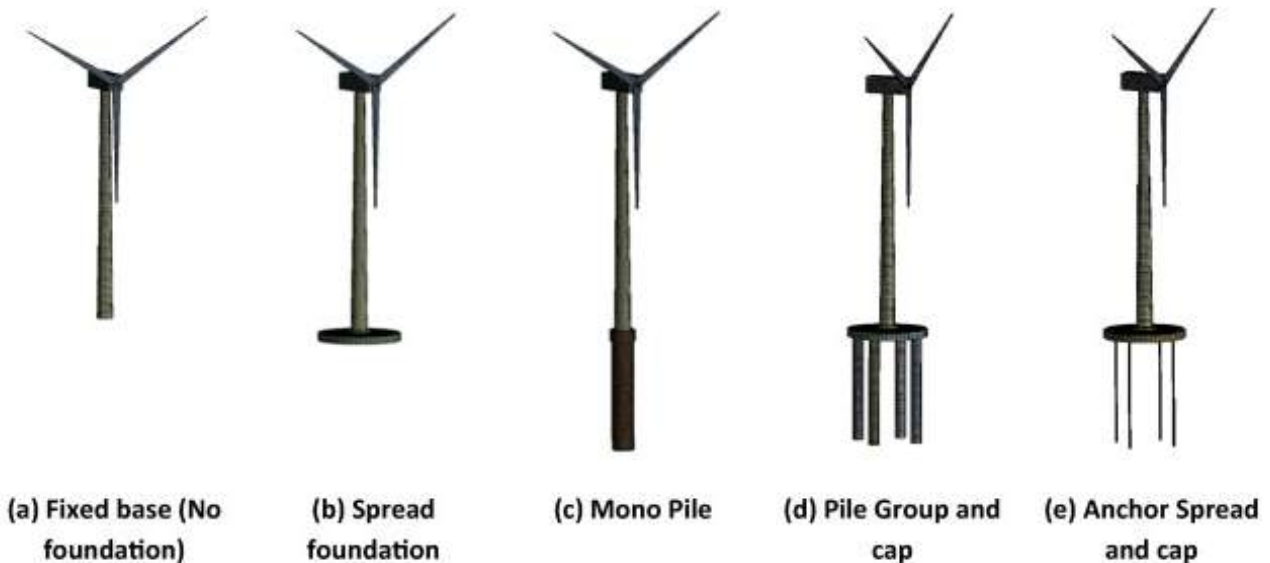
- მცირე ჩაღრმავების ფუნდამენტი და
- მცირე ჩაღრმავების ფუნდამენტი ხიმინჯებით.

მცირე ჩაღრმავების ფუნდამენტი ხასიათდება დიდი ტერიტორიით მიწაზე, საკუთარი წონის და დატვირთვების გადაცემის და მიღების საფუძველზე მიწაზე. ფუნდამენტის გეომეტრია ყოველთვის წრიული ან პოლიგონალურია (მრავალკუთხოვანი), ხოლო გამოყენებული მასალა – რკინაბეტონი.

ფუნდამენტები, რომელიც ამაგრებს თითოეულ ტურბინას, მომზადებულია ფოლადის რკინაბეტონით. გამოთვლის თანახმად თითოეული ფუნდამენტი მოითხოვს დაახლოებით 650 მ<sup>3</sup> ბეტონს და 68 ტ. არმატურას. მომზადებული ბეტონი გადაიტანება ტურბინის ფუნდამენტებში მბრუნავი ავტობეტონსარევის გამოყენებით. თითოეული ასეთი სატვირთოს ტვირთამწეობა შეადგენს 8 – 9 მ<sup>3</sup>.

ყველაზე ფართოდ გამოყენებული ფუნდამენტის კონცეფცია არის ბ) გრავიტაციული გაფართოებული ფუნდამენტი. გრავიტაციული ტიპის ფუნდამენტი გამოიყენება თითქმის ყველა სახის ნიადაგისთვის, ქვიშიანი და თიხოვანი ნიადაგიდან – მყარ გრუნტამდე. და არ გამოიყენება სუსტი გრუნტისთვის, როგორცაა შლამიანი ან ნაგავსაყრელი ტერიტორიები და რბილი თიხოვანი ნიადაგი, როდესაც ტენიანობის ცვლილებებმა შესაძლოა გამოიწვიოს გრუნტის დაჯდომა.

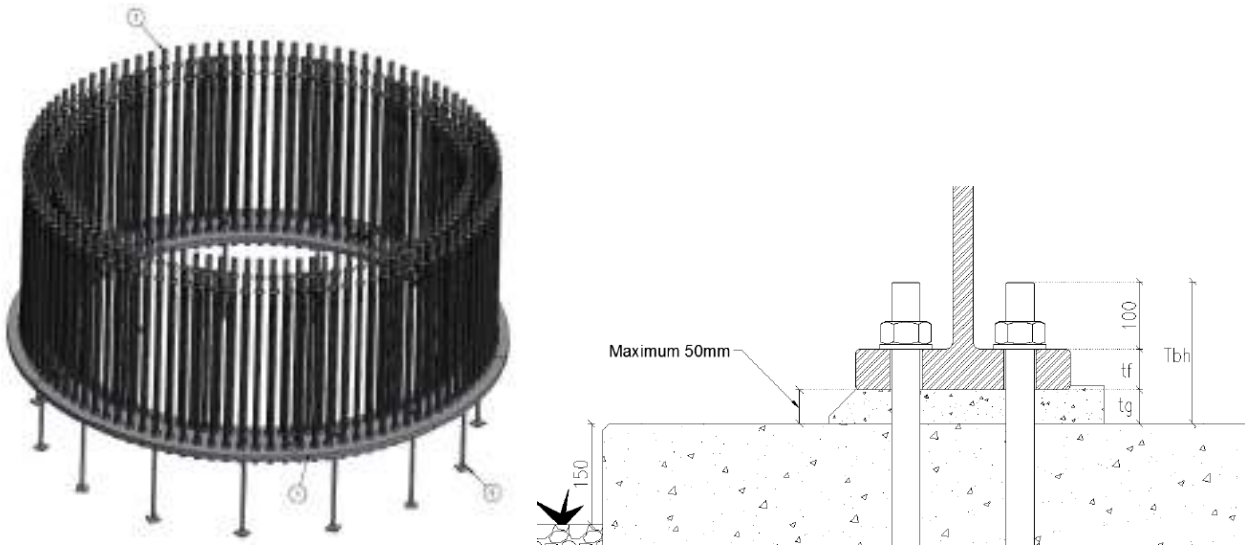
სუსტი ნიადაგისთვის ან იმ ტიპის გრუნტისთვის, რომელიც ექვემდებარება დაჯდომას, გამოიყენება ხიმინჯიანი ფუნდამენტები (c, d, e). გრუნტის მზიდუნარიანობა განისაზღვრება ხიმინჯების დაწვევით ნიადაგის შრემდე, რომელსაც აქვს სათანადო მზიდუნარიანობა ან შეჭიდულობა ხიმინჯების მიმართულებით. ბეტონის სახურავი შესაძლოა იყოს წრიული ან პოლიგონალური.



ანმა დამაგრებულია ფუნდამენტზე ბეტონში ჩამაგრებული ანკერჭანჭიკებით. დამაგრება ჩასმული ანკერჭანჭიკებით უპირატესად გამოყენებული მეთოდია მძიმე სამშენებლო



სამუშაოებში, როდესაც ფოლადის კონსტრუქციები არის დამონტაჟებული ბეტონის ფუნდამენტებზე.



#### 4.5 საგზაო ინფრასტრუქტურა

ქარის ენერჯის პროექტის მისასვლელი გზები უნდა დაპროექტდეს იმგვარად, რომ გაუძლოს ყველა ძირითადად საპროექტო დატვირთვას (ბეტონმზიდი, ტურბინის კომპონენტის მიწოდების საშუალებები და მთავარი სამონტაჟე ამწეები) ინტენსიური და მოკლევადიანი სამშენებლო ფაზის განმავლობაში. მშენებლობის შემდეგ მოძრაობა ძირითადად განსაზღვრულია ექსპლუატაციის და ტექნიკური მომსახურების მიზნებისთვის და შედარებით ნაკლებ გავლენას ახდენს გზებზე.

ზოგადად, უზრუნველყოფილი უნდა იყოს, რომ მთლიანი საპროექტო ფაზის განმავლობაში, კერძოდ მიწოდების, შენახვის, დამონტაჟების და შემდგომი მომსახურების და ტექნიკური სამუშაოების დროს, ნებისმიერ დროს იყოს ხელმისაწვდომი ყველა გზა მთლიან სამშენებლო ობიექტზე, იმისათვის, რომ შესაძლებელი იყოს ყველა საჭირო სამუშაოს სრულად შესრულება.

გარდა ამისა, ჯანმრთელობის, შრომის უსაფრთხოების და გარემოს დაცვის ზომები ყოველთვის უნდა იყოს დაცული, გაკონტროლებული და კოორდინირებული. ინდივიდუალურად უნდა შეფასდეს და დაიგეგმოს თითოეული პროექტის ლოკაცია უსაფრთხოების ადგილობრივი და საერთო რეგულაციების გათვალისწინებით.

მთლიან საპროექტო პერიოდში - სამშენებლო ფაზიდან დემონტაჟის ფაზამდე - უნდა დაიგეგმოს სატრანსპორტო მარშრუტები.

გზმ-ის ეტაპზე წარმოდგენილი იქნება, მისასვლელი გზების სიგრძეების და სხვა პარამეტრების შესახებ.

#### 4.6 დახრები

დახრები დაახლოებით 10%-ით (არახისტი გზის საფარის ზედა ფენით) ან 12 % (ხისტი გზის საფარის ზედა ფენით/ასფალტით) არ უნდა აღემატებოდეს იდეალურ და საგზაო და ატმოსფერულ პირობებში.

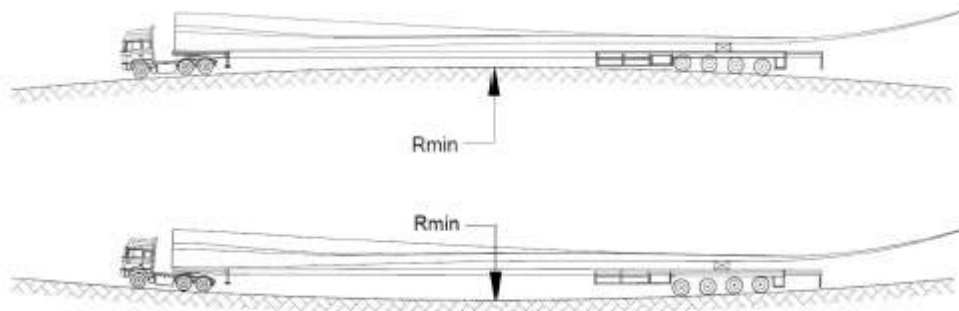
დამატებითი ხარჯებით შესაძლებელია დამატებითი ტრაქტორის აგრეგატების და საწვავარი მოწყობილობების გამოყენება იმისათვის, რომ შესაძლებელი იყოს უფრო მკვეთრი დახრის



გადალახვა ზედაპირის სათანადო მდგომარეობის/კონსტრუქციის უზრუნველყოფის პირობებში. გზის მშენებლობის გეგმაში გათვალისწინებული უნდა იყოს ტრაქტორის აგრეგატის მთლიანი სიგრძე, განსაკუთრებით მოხვევის რადიუსთან დაკავშირებით.

#### 4.7 გზის ნაპირის პროფილი (ვერტიკალური რადიუსი)

რადიუსი (ვერტიკალური) თხემებთან და ხეობებთან დაკავშირებით უნდა იყოს მინიმუმ 30.0მ სიგრძის (ყველაზე გრძელი თვლების ბაზა/მანძილი), სიმაღლის სხვაობა ორი წერტილს შორის არ უნდა აღემატებოდეს 0.30 მ-ს.

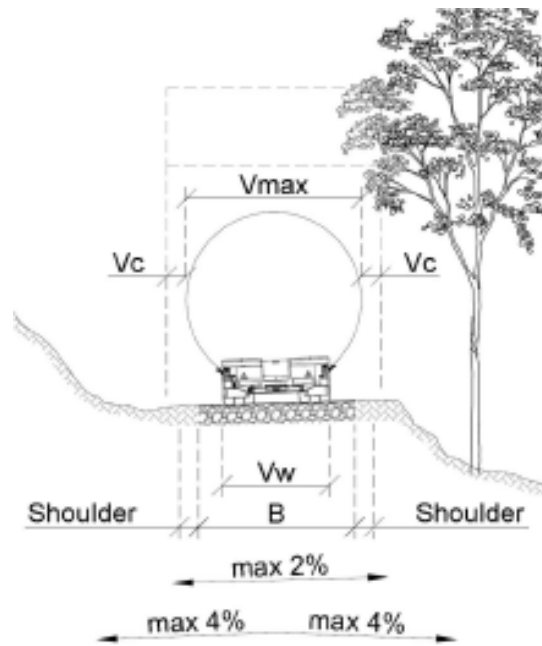


#### 4.8 გაბარიტული სიმაღლე

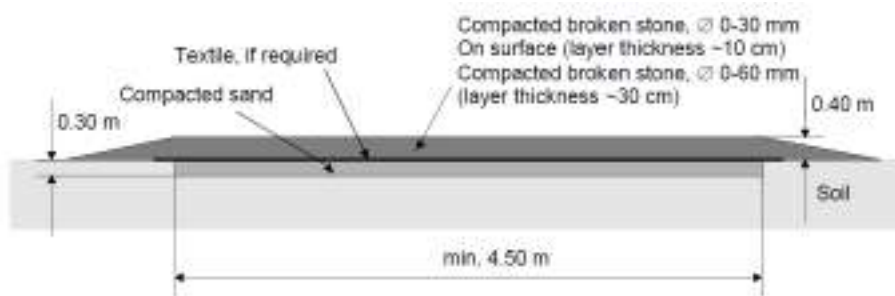
სამშენებლო ობიექტზე მისასვლელ გზებზე გაბარიტული სიმაღლე უნდა იყოს 5მ-დან 6 მ-მდე და გაბარიტული სიგანე უნდა იყოს მინიმუმ 5 მ, რაც დამოკიდებულია პროექტის კონკრეტულ ადგილმდებარეობაზე და WTG კომპონენტის ზომებზე.

ნებისმიერი დაბრკოლება მოცემულ ტერიტორიაზე (მაგ. ელექტროგადამცემი ხაზების ქვეშ გადაკვეთის დროს) მკაფიოდ უნდა იყოს მონიშნული გაუმტარი მასალისგან დამზადებული დამცავი კონსტრუქციით. ბოძები და რიგელები მონიშნული უნდა იყოს სასიგნალო ფერებით სამშენებლო ობიექტზე ნებისმიერი სახის მოძრაობის შედეგად ზიანის პრევენციის მიზნით. .

გარდა ამისა შესასვლელებში წარმოდგენილი უნდა იყოს გამაფრთხილებელი ნიშნები ელექტროსაფრთხეების შესახებ გაფრთხილების და მიწის ზედაპირიდან მანძილის (საგზაო ღრეჩო) მითითების მიზნით. სიბნელის და შეზღუდული ხილვადობის დროს ზემოაღნიშნული ნიშნები შესაბამისად უნდა იყოს განათებული.



- მინ. სიგანე სრული ტვირთამწეობით  $B= 4,5-5,0$  მ
- ფრთების სიგანე =  $0,5-1,0$  მ
- სატვირთოს სიგანე  $Vw= 3,0$  მ
- მინიმალური ღრეჩო/მანძილი ორივე მხარეს  $Vc= 0,5$  მ
- კომპონენტის სიგანე  $V_{მაქს.}= 4,5$  მ (უნდა განისაზღვროს)
- მაქსიმალური გვერდული დახრა (დახრა ერთ მხარეს)= მაქს. 2%
- მაქსიმალური გვერდული დახრა (დახრა ორმხრივ დახრაზე)= მაქს. 4%
- მინიმალური სიმაღლის გაბარიტი (მისასვლელი/ობიექტის გზა პირველ WTG-მდე)=  $5,0 - 6,0$  მ (უნდა განისაზღვროს).



#### 4.9 მოსაბრუნებელი ზონა და გასასვლელი ზონა

მოსაბრუნებელი ზონა არის ტერიტორია, სადაც სატრანსპორტო საშუალებებს შეუძლიათ მობრუნება ხანგრძლივი უკუსვლით მოძრაობის პრევენციის მიზნით. თავიდან უნდა იქნას აცილებული უკუსვლით მოძრაობა დატვირთული სატვირთო მანქანით, თუმცა შესაძლებელია დაიგოს გზის მოკლე მონაკვეთზე, რომლის სიგრძე შეადგენს მაქსიმუმ 300 მ-ს და დახრა მაქსიმუმ 10%-ს.

გასასვლელი ზონა არის ტერიტორია, სადაც სატრანსპორტო საშუალებებს შეუძლიათ უსაფრთხოდ აუარონ გვერდი ერთმანეთს (როგორცაა ავტობუსის სადგურები, თუმცა ზომები უფრო დიდი, ჩვეულებრივ 80 მ- მაგალითად დატვირთული ფრთიანი სატრანსპორტო საშუალებების პარკირებისთვის).

გასასვლელი ზონა ასევე გამოიყენება პარკირების ზონად შემომსვლელი სატვირთო ავტომობილებისთვის ან უკვე დატვირთული სატვირთოებისთვის და ასაქცევ / გადასახვევ ზონად შემხვედრი ტრანსპორტისთვის. ასაქცევმა გზამ უნდა უზრუნველყოს სამონტაჟე ზონების დაუბრკოლებელი წვდომა მიწოდების და მონტაჟის ეტაპზე და ხელი შეუწყოს თანაბარი მოძრაობის ნაკადის შენარჩუნებას მთლიანი სამშენებლო ეტაპის განმავლობაში.

#### 4.10 სასაწყობე ზონები და სამშენებლო კანტორა ქარის ტურბინების მონტაჟის დროს.

სასაწყობე ზონები და სამშენებლო კანტორა ჩვეულებრივ განისაზღვრება WTG მწარმოებლის მიერ და გამოიყენება სამშენებლო სამუშაოების ან შესაძლოა საექსპლუატაციო და ტექნიკური მომსახურების სამუშაოების შესრულების დროს პროექტის დასრულების შემდეგ.

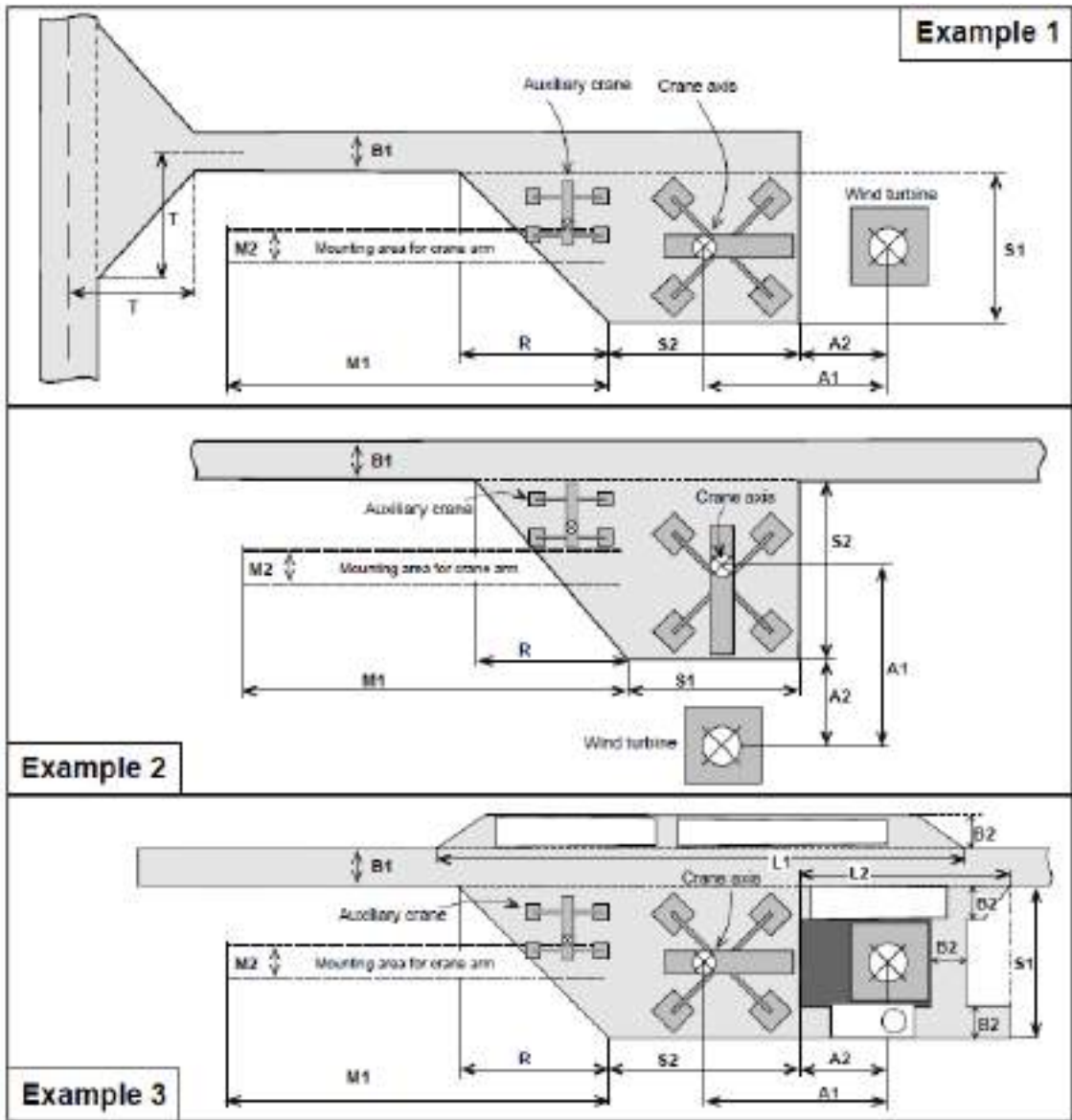
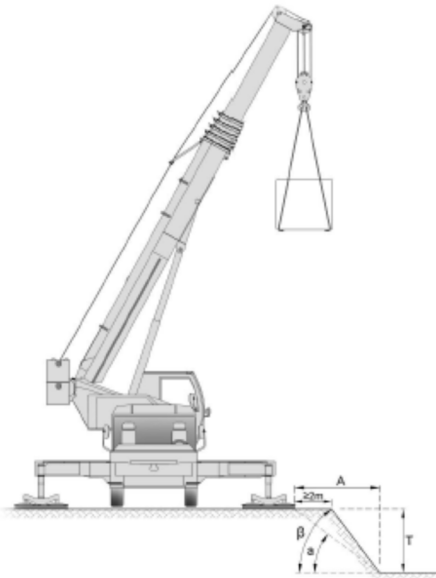
- ეს ზონა უნდა იყოს საშიში ზონის ფარგლებს გარეთ (ქარის ტურბინის სიმაღლე);
- უნდა განთავსდეს ქარის ელექტროსადგურის შესასვლელ (მთავარი შესასვლელი) ზონაში გზის სწორ მონაკვეთზე, სადაც ყველა ტრანსპორტი შევა ქარის ელექტროსადგურში (საკონტროლო-გამშვები პუნქტი, რეგისტრაციის პუნქტი, გამშვები და მძლოლის საორიენტაციო პუნქტები);
- მშენებლობა განხორციელდება იმავე გზით, როგორც ამწის მონტაჟის შემთხვევაში.
- საოფისე ზონა შეიძლება აშენდეს მაქსიმუმ 2%-მდე დახრით.
- მთლიანი საოფისე ზონა არის დროებითი კონსტრუქცია საერთო საპროექტო ფაზის განმავლობაში;
- დეკონსტრუქცია ქარის ელექტროსადგურის ექსპლუატაციაში გაშვების შემდეგ.

#### 4.11 ამწის საყრდენი

ამწის საყრდენი / სამონტაჟო ბაქანი არის მდგრადი ზონა მომზადებული ზედაპირით, სადაც შესაძლებელია ამწეების მუშაობა, სატრანსპორტო საშუალებების პარკირება და მასალის / კომპონენტების შენახვა. ამწის მყარსაფარიანი ზონა უნდა დაიგეგმოს და განთავსდეს ადგილობრივი პირობების და გამოყენებული ამწეების შესაბამისად.

ამწის მყარსაფარიანმა ზონამ უნდა გაუძლოს ამწის საყრდენი/გამოსაწევი დგარების გრუნტის წნევას. გრუნტის წნევა დამოკიდებულია კომპონენტების მაქსიმალურ წონაზე და გამოყენებული ამწის ზომაზე (მობილური ამწე, მუხლუხა ამწე) და უნდა იყოს მინიმუმ 250 kN/m<sup>2</sup>.

ამწის მყარსაფარიანი ზონა ჩვეულებრივ გათანაბრებულია, ყოველგვარი დახრის გარეშე - 0%.



#### 4.12 გზის და ამწის საყრდენის მშენებლობის შემდეგ

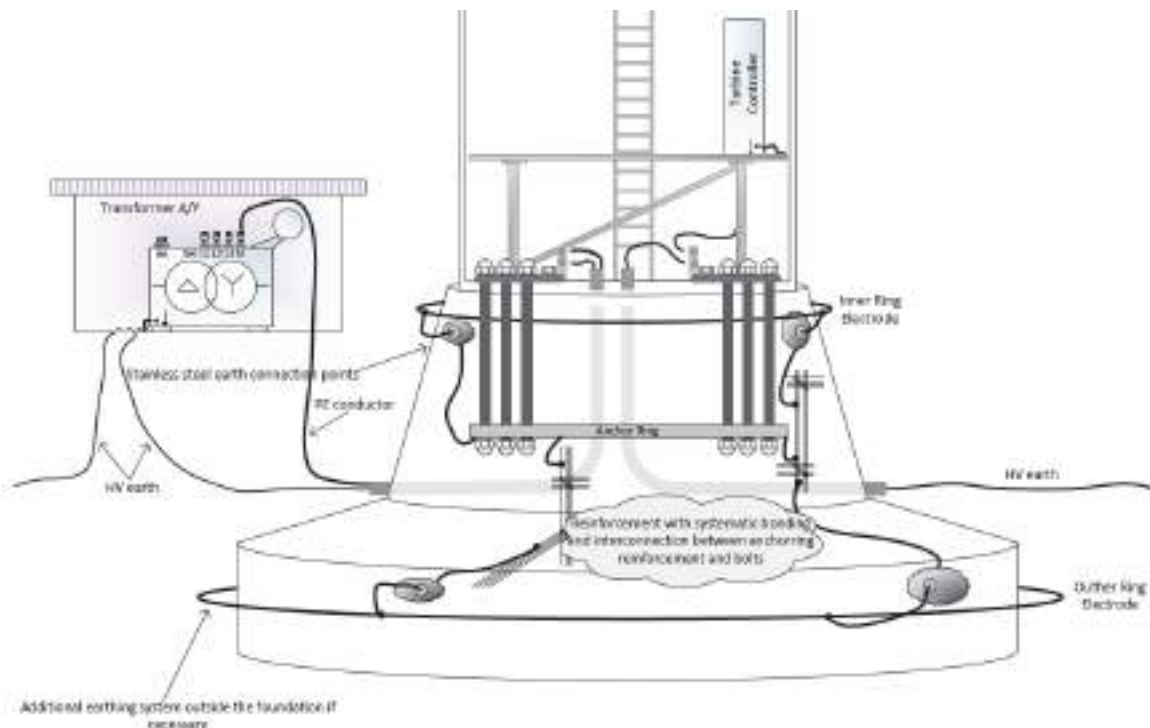
საცდელი გაშვება უნდა განხორციელდეს ობიექტის ინფრასტრუქტურის დასრულების შემდეგ. საცდელი გაშვება მიზანშეწონილია ნებისმიერი პროექტისთვის, რადგან მთავარი პრობლემები მარშრუტის გასწვრივ შეიძლება ზუსტად დადგინდეს და განხორციელდეს პროექტის რისკის შეფასებაში.

#### 4.13 დრენაჟი

სათანადო სადრენაჟე სისტემას დიდი მნიშვნელობა აქვს გზის ხანგამძლეობისთვის. მდგარი წყალი ქმნის სუსტ ზონებს, რაც საბოლოოდ გამოიწვევს გზის დაზიანებას და გზები შესაძლოა გახდეს გამოუსადეგარი. დამატებით, არასათანადოდ მიმართული წყალი გამოიწვევს ეროზიას და გზის საფარის დაზიანებას. სადრენაჟე სტრუქტურებს გადააქვთ წყალი გზის ვაკისიდან და დაპროექტებულია გზის ტოპოგრაფიის, ასევე მიწისზედა წყლების მოცულობის საფუძველზე, რომელიც სავარაუდოდ გადაედინება გზაზე.

#### 4.14 შიდა მიწისქვეშა ოპტიკური და საშუალო ძაბვის (MV) კაბელი

ნაპირის ტურბინებისთვის დამიწების სისტემა უნდა მოიცავდეს მინიმუმ ერთი შიდა დამიწების რგოლური ელექტროდი, რომლის დიამეტრი 1 – 2 მ დიდაა ანძის ძირის დიამეტრზე, ერთი გარე რგოლური ელექტროდი, დიამეტრით, რომელიც დამოკიდებულია დამიწების სისტემის ტიპზე (A ან B) როგორც მითითებულია IEC 61400-24:2010-ში.

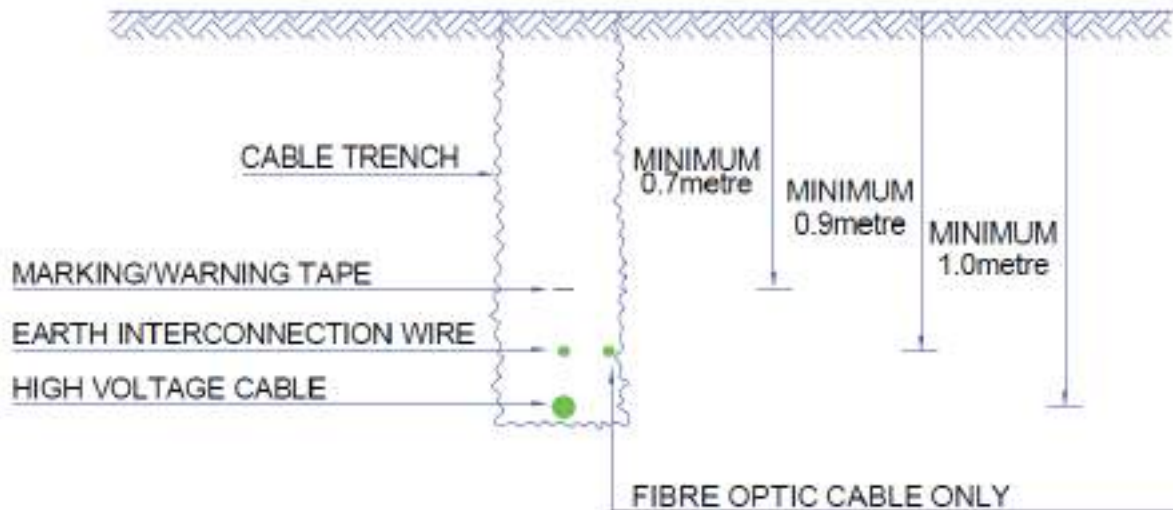


#### 4.15 მიწისქვეშა MV და ოპტიკური ქსელი

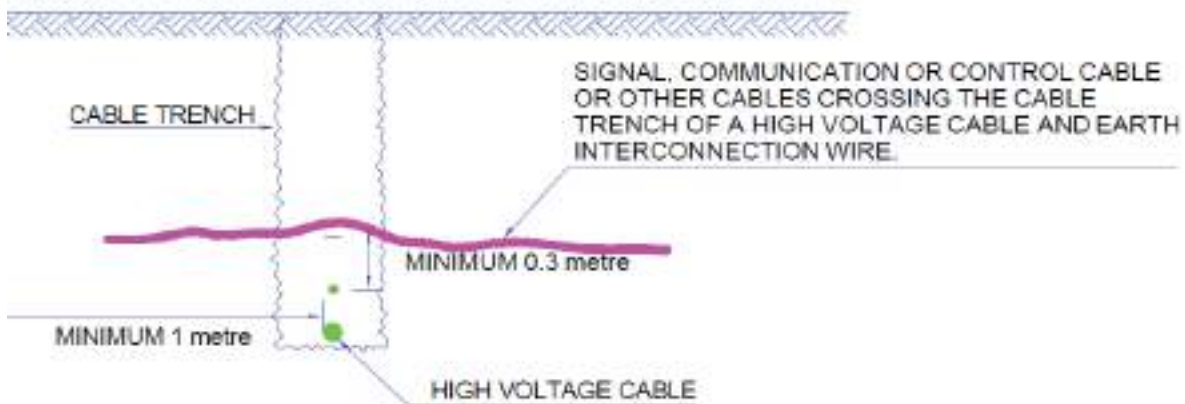
MV (საშუალო ძაბვის) კოლექტორული ქსელი (როგორც მიღებულია) განთავსებულია დროებითი და მისასვლელი გზების გასწვრივ. ასევე MV (საშუალო ძაბვის) კოლექტორული ქსელი შესაძლოა გათვალისწინებული იყოს დროებითი და მისასვლელი გზების გარეთ თუ ეს

ტექნიკური და ეკონომიკური თვალსაზრისით გამართლებული იქნება. ოპტიმალური ძაბვის დონე და საშუალო ძაბვის კოლექტორული ქსელის ტოპოლოგია განისაზღვრება ქარის ელექტროსადგურის სქემის, დადგმული სიმძლავრის, კაბელის სიგრძის და შერჩეული ტიპის WTG შესაბამისად. ქარის ელექტროსადგურებში გამოყენებული საშუალო ძაბვის დონე ჩვეულებრივ შეადგენს 33 kV-ს. ეკოლოგიური და ტექნიკური მიზეზების გამო, ჩვენ ვეცდებით დავაპროექტოთ ტრანშეა მისასვლელი გზის პარალელურად.

TYPICAL CABLE TRENCH, SIDE VIEW



CABLE TRENCH, CROSSING OF OTHER CABLES



SIGNAL, COMMUNICATION OR CONTROL CABLE, OR OTHER CABLES RUNNING IN PARALLEL WITH A CABLE TRENCH OF HIGH VOLTAGE CABLE AND EARTH INTERCONNECTION WIRE

#### 4.16 ელექტროგადამცემი ხაზის ქსელი

ელექტროგადამცემი ხაზები 33 კვ. ყველა საკითხთან მიმართებით უნდა შეესაბამებოდეს ტექნიკურ, საპროექტო უმაღლეს სტანდარტებს და რელევანტური სტანდარტების ბოლო რედაქტირებულ ვერსიებს. აღნიშნული ელექტროგადამცემი ხაზები გამოიყენება მაშინ, როდესაც მიწისქვეშა MV (საშუალო ძაბვის) ქსელის განხორციელება შეუძლებელია არახელსაყრელი ტოპოგრაფიული პირობების გამო და გაზის და ნავთობის მილსადენებთან ნებისმიერი მიწისქვეშა გადაკვეთების თავიდან აცილების მიზნით.

სამშენებლო ფაზა უნდა მოიცავდეს შემდეგს:

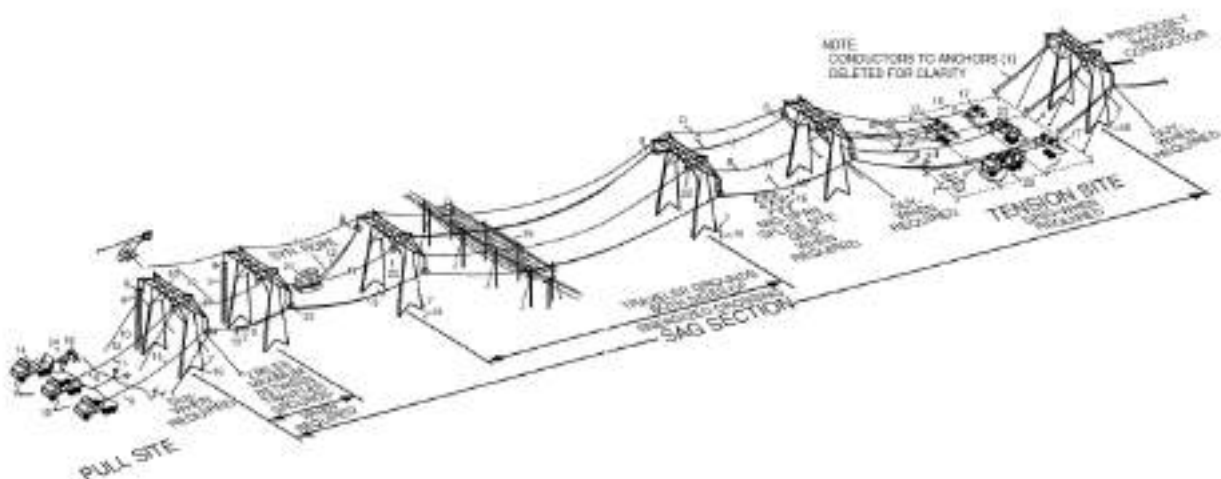
- მარშრუტის წინასწარი კვლევა, გზის ტრასის დასრულება, დეტალური კვლევა, კონსტრუქციის (ანძის / ბოდის) დასაყენებელი ადგილის შერჩევა, კონსტრუქციის ადგილის ოპტიმიზაცია, გეო-ტექნიკური კვლევა.
- ყველა ტიპის 33 კვ ერთ ან ორ-ჯაჭვა გამანაწილებელი ხაზის საყრდენი კონსტრუქციების, მათ შორის კრონშტეინების, ჭანჭიკების, ქანჩების და საყელურების, საყრდენი დგარების და ყველა ტიპის აქსესუარის, როგორცაა საფაზო ფირფიტის, წრედის ან საყრდენი კონსტრუქციების საიდენტიფიკაციო ფირფიტები, გამაფრთხილებელი ფირფიტების, გადამრომის საწინააღმდეგო და დამიწების მოწყობილობების დაპროექტება, გამოცდა, მიწოდება და აგება.
- სადენების, იზოლატორების, საიზოლაციო აპარატურული უზრუნველყოფის, დამამიწებელი სადენების, მაერთებლების და ყველა სხვა სადენის და დამამიწებელი სადენის სამაგრის და აქსესუარის მიწოდება.
- ფუნდამენტების დაპროექტება, შერჩევა და დამონტაჟება ხაზებისთვის საჭირო ყველა ბოდისთვის და სხვა კონსტრუქციისთვის.

ყველა მოწყობილობა მოწოდებულია დამაკმაყოფილებელი ექსპლუატაციის უზრუნველყოფისთვის ადგილზე არსებულ ატმოსფერულ პირობებში და ტვირთის და ძაბვის უეცარი ცვლილებების პირობებში, რომელსაც შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს სისტემაზე არსებულ სამუშაო პირობებში.

ყველა გზაჯვარედინზე, მანძილი სადენიდან დამიწებამდე, სადენის მაქსიმალურ ტემპერატურაზე, რომელიც განსაზღვრულია ამ ნაწილში - მიღწეული უნდა იქნას 33 კვ ხაზის გაბარიტები. გადაკვეთის კუთხე უნდა იყოს შემდგომისდაგვარად 90°.

იმ შემთხვევაში, თუ საჭიროა ხაზმა გადაკვეთოს სატელეკომუნიკაციო ხაზი, კონსტრუქცია უნდა იყოს ისეთი, რომ ხაზის სადენის გაუმართაობამ საფრთხე არ შეუქმნას სატელეკომუნიკაციო სისტემას.

მიღებულ უნდა იქნას ყველა სიფრთხილის ზომა ქონების დაზიანების მინიმუმამდე დაყვანისთვის აღნიშნული სამუშაოების შესრულებისას, ტრასის დაპროექტების, დაგეგმვის და მფლობელებთან, მოიჯარეებთან და პასუხისმგებელ ორგანოებთან წინასწარი კონსულტაციის გზით. კონსტრუქციების ფუნდამენტების დანიშნულებაა ქვემოთ მითითებული ტიპის გრუნტის/ნიადაგის მოთხოვნების გათვალისწინება.





#### 4.17 220/33 კვ ქვესადგური (S/S) იმერეთი და 500 კვ ეგხ ქართლი - 2 თან მიერთება

220/33 kV ქვესადგურ იმერეთის მშენებლობის მთავარ დანიშნულებას წარმოადგენს თითოეული ტურბინის მიერ წარმოებული ელექტრო ენერჯის შეკრება, ტრანსფორმაცია და 220 კვ ძაბვის საფეხურზე (ახალ, დაგეგმილ) ქვესადგურ კორბულში მიერთება.

იმერეთი 4 ის პროექტისთვის, დაახლოებით 5000 მ<sup>2</sup> მოეწყობა ახალი ქვესადგური, რომლის გეოგრაფიული კოორდინატია X375830/Y4675293. ქვესადგურის შერჩეული კოლაციიდან, უახლოსესი საცხოვრებელი სახლი გვხდება 359 მ-ში.

##### სურათი 4.17.1 ქვესადგურიდან საცხოვრებელ სახლამდე დაშორება



ხსენებული ქვესადგურის აშენება დაგეგმილია 500 კვ ეგხ ქართლი-2-ის მიმდებარე ტერიტორიაზე, რათა მიერთება განხორციელდეს ყველაზე მარტივი სქემით.

ახალი ქვესადგური იმერეთი 220/33 კვ იქნება ჰაერით იზოლირებული ღია ტიპის, შემდეგი კონფიგურაციებით:

- ორმაგ სალტიანი 220 კვ ჰაერით იზოლირებული გადამრთველი 3/2 (1.5) გამთიშველით და შემდეგი უჯრედები:
  - o ორი (2) ტრანსფორმატორის უჯრედი (ერთი სრულად აღჭურვილი, მეორე სარეზერვო);
  - o ორი (2) ეგხ მიერთების უჯრედი;
  - o ორი (2) აღრიცხვის უჯრედი;
  - o სარეზერვო სივრცე დამატებით ორი (2) მიერთების უჯრედისთვის
  - o ერთი (1) ძალოვანი ტრანსფორმატორი 220/33 kV, დადგმული სიმძლავრით დაახლ. 150 MVA;
- მეხამრიდი და დამიწება;
- გარე განათება;

- დამხმარე AC და DC სისტემები;
- ანტი-სახანძრო სისტემა;
- ვიდეო მეთვალყურეობის და შეღწევის კონტროლის სისტემები.

მიერთების წერტილი / აღრიცხვის წერტილი<sup>1</sup> უნდა იყოს მაღალი ძაბვის მიერთების წერტილში 220/33 კვ ძალოვან ტრანსფორმატორთან. ქვესადგურ იმერეთის გენერალური განლაგების გეგმა მოცემულია გრაფიკულ დანართში.

ოპტიმალური გადაწყვეტა ქვესადგურის დაცვის და კონტროლის სისტემისთვის უნდა აგანხორციელდეს ორი ფუნქციურად დამოუკიდებელი ქვე-სისტემით:

- დაცვის სისტემა და დაცვის მონიტორინგის სისტემა;
- ქვე-სადგურის კონტროლის და ზედამხედველობის სისტემები და გამანაწილებელი მოწყობილობის ბლოკირების სისტემა.

როგორც ქვე-სადგურის კონტროლის, ასევე ბლოკირების სისტემებს უნდა ჰქონდეს იერარქიული სტრუქტურა, რომელიც ყველაზე მეტად შეესაბამება ქვე-სადგურის პროექტს და ფუნქციას.

- ქვე-სადგურის კონტროლის სისტემამ უნდა შეასრულოს შემდეგი ფუნქციები:
- საკომუტაციო მოწყობილობების (ავტომატური ამომრთველი, გამთიში, დამამიწებელი ამომრთველი) კონტროლი;
- მდგომარეობის ინდიკაცია და შეფასება,
- ავარიული სიგნალიზაციის და სალტის ძაბვის მითითება.
- მონაცემთა მიღება და რეგისტრაცია, მოვლენების თანმიმდევრობის (SOE) რეგისტრაცია, გაზომვა (იმპულსის მზომიდან) და კომუტაციის თანმიმდევრობა.

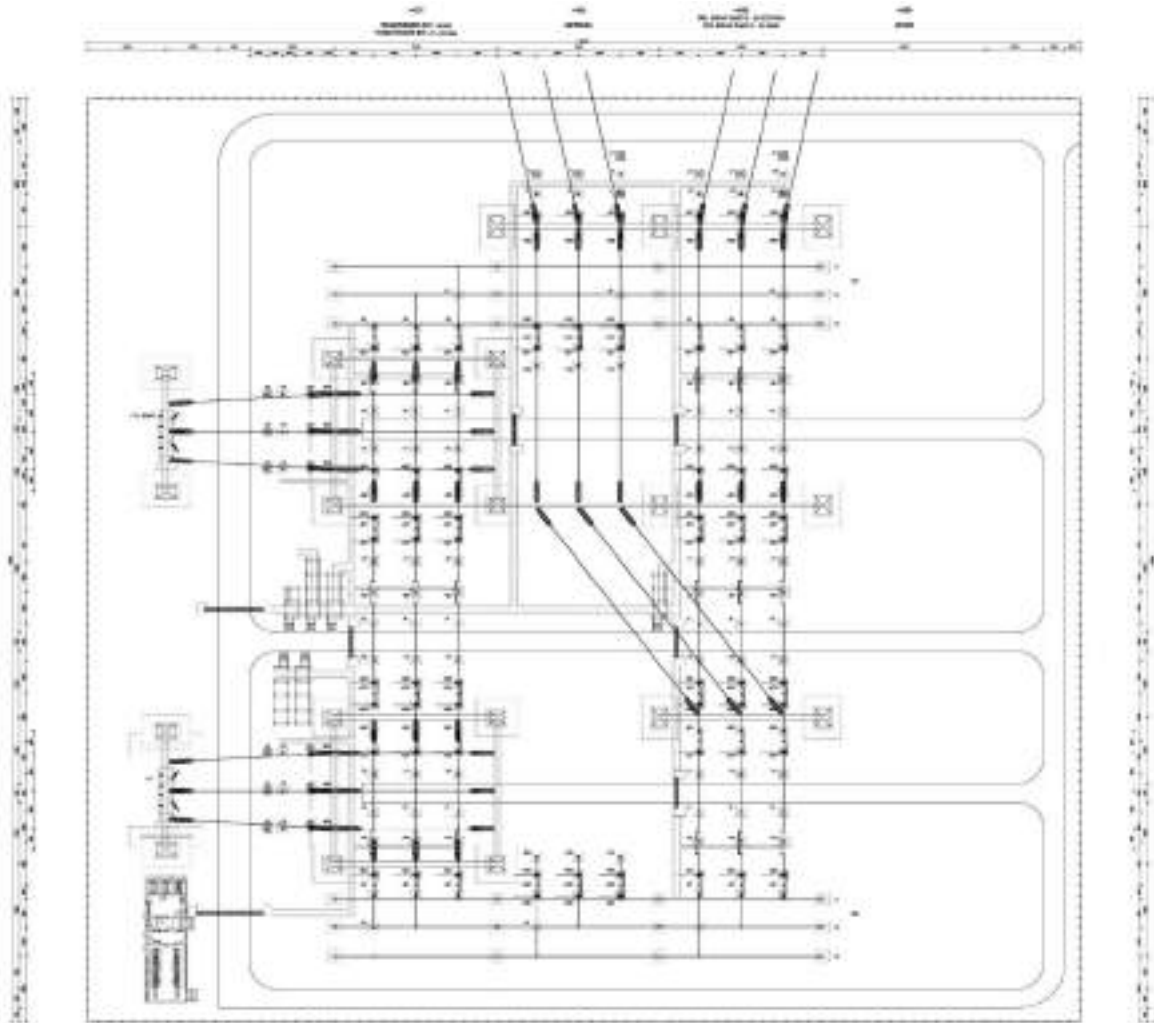
ქვე-სადგურის კონტროლის და მონიტორინგის სისტემები (SCMS) უნდა მოიცავდეს ყველა ობიექტს სისტემის ფუნქციებისთვის სისტემის მართვის დონეზე და ქვე-სადგურის მართვის დონეზე, მათ შორის მოთხოვნებს დისტანციურ კომუნიკაციასთან (კონტროლი და მონიტორინგი) დაკავშირებით NDC SCADA და AMR (ელექტროენერჯის დისტანციური გაზომვა), დაცვის მოწყობილობებით და Sub-RTU აგრეგატებით.

დამცავი რელეს მოწყობილობა უნდა დამონტაჟდეს რელეს კარადებში და ადგილობრივი მართვის მოწყობილობა - მართვის კოლოფებში, რომელიც განთავსებულია შესაბამის რელეს შენობებში.

მომსახურების დამხმარე მოწყობილობა მოიცავს შემდეგ საბაზო ელემენტებს:

- 33/0.4 კვ დამატებითი ტრანსფორმატორები, რომლებიც მდებარეობს მართვის მთავარ შენობაში,
- 400/230 V, 50 Hz გამანაწილებელი დაფები სარეზერვო დიზელ-გენერატორის მოწყობილობით.
- მუდმივი დენის (DC) ბატარეების სისტემები დამტენებით და გამანაწილებელი დაფებით.
- 230 V, 50 Hz UPS სისტემა.

<sup>1</sup> The point of common coupling (PCC)



#### 4.18 დაკავშირებული ინფრასტრუქტურა

ქარის ელექტროსადგურის სამშენებლო სამუშაოების და ელექტროსამონტაჟო სამუშაოების კომბინაციას ჩვეულებრივ ეწოდება დანარჩენი ასოცირებული სისტემა (BOP). BOP სამშენებლო სამუშაოების მოცულობა მოიცავს გზებს და სადრენაჟე სისტემას, აშწის საყრდენებს, WTG ფუნდამენტს, მეტეოროლოგიური ანძის ფუნდამენტები, საკაბელო ტრანშეებს და შენობებს ელექტრო საკომუტაციო აპარატურისთვის, მართვის მოწყობილობა და ტექნიკური მომსახურების / სათადარიგო ნაწილების ობიექტები (ექსპლუატაციის და ტექნიკური მომსახურების შენობა).

BOP ელექტროსამონტაჟე სამუშაოების მოცულობა მოიცავს მიწისქვეშა საკაბელო ქსელებს (საშუალო ძაბვის კაბელები, სპილენძის კაბელები და ოპტიკურ-ბოჭკოვანი კაბელები), ელექტრო საკომუტაციო აპარატურა WTG-ს ან სხვა მოწყობილობის დასაცავად და/ან გამორთვისთვის სისტემიდან, და დამიწებას და მიერთებებს მართვის განყოფილებებში, ტექნიკური მომსახურების მოწყობილობებს და მიერთების წერტილის მოწყობილობას ქარის ელექტროსადგურის ელექტროენერჯის გენერაციის მიწოდების ელექტროქსელში. ტრანსფორმატორები და გადამრთველები ინდივიდუალური WTG-თვის მდებარეობს WTG ფარგლებში და მოწოდებულია WTG მომწოდებლის მიერ.

- ქარის ტურბინის გარდა საჭირო იქნება შემდეგი მოწყობილობები:
- საექსპლუატაციო და ტექნიკური მომსახურების შენობა;
- 33/220 კვ ქვე-სადგური.

- გამანაწილებელი მოწყობილობის, დამცავი მოწყობილობის, საზომი და კონტროლის მოწყობილობის, საკომუნიკაციო მოწყობილობის და ნებისმიერი სხვა ელექტრო ინფრასტრუქტურა, რომელიც საჭიროა ქარის ტურბინის ექსპლუატაციისთვის. განთავსების ზონა განსაზღვრულია 33kV და 500kV ტრანსფორმატორების გამანაწილებელი სადგურების და დამატებითი მოწყობილობების, მათ შორის შიდა გზების და წყლის და საკანალიზაციო სადგურების განსათავსებლად.
- მისასვლელი და სამუშაო გზა: საჭიროა მისასვლელი გზები ქარის ტურბინების ინფრასტრუქტურასთან დასაკავშირებლად ადგილზე. არსებული გზები გამოიყენება სადაც შესაძლებელი იქნება.
- მიწისქვეშა 33 kV კაბელები/ეგბ 33 kV ქსელი: ადგილზე ელექტრო ინფრასტრუქტურა შესაძლოა მოიცავდეს მიწისქვეშა საკაბელო სისტემას. ელექტრო მიერთებები ქარის ტურბინებიდან მართვის შენობამდე / ქვესადგურამდე უნდა განთავსდეს ტრანშეებში, რომელიც გადის ობიექტზე მისასვლელი გზების გასწვრივ. საკომუნიკაციო არხები თითოეულ ქარის ტურბინას, მეტეოროლოგიურ ანძას და მართვის შენობა/ქვესადგურს შორის უნდა განთავსდეს ტრანშეებში ობიექტზე მისასვლელი გზების გასწვრივ.
- სატელეკომუნიკაციო ინფრასტრუქტურა ობიექტებისთვის, რომელიც მოიცავს სტანდარტულ სატელეკომუნიკაციო მიერთებას და იძლევა სისტემების კონტროლის შესაძლებლობას აღნიშნული კომპლექსის ფარგლებში. ვინაიდან გეგმით გათვალისწინებულ ტერიტორიაზე არ არსებობს სატელეკომუნიკაციო ინფრასტრუქტურა, ზოგადად გათვალისწინებულია, რომ საჭირო სიმძლავრეები უზრუნველყოფილი იქნება მიწისქვეშა კაბელების და ეგბ-ს მეშვეობით.
- სხვადასხვა დროებითი სამშენებლო უბნები: დროებითი უბნები / პარკინგის ადგილები / ზონები ნარჩენი მასალებისთვის საჭირო იქნება მშენებლობის პერიოდში. და გამოიყენება მასალების შესანახად, ასევე მოიცავს საოფისე და სასადილო ობიექტებს. ასევე მოიცავს მუშახელის და ვიზიტორთა პარკირების ადგილებს. საბოლოო საფარი ხრეშიანი ან ღორღიანი ქვებისგან იქნება შემდგარი.

რაც შეეხება საინჟინრო ინფრასტრუქტურას მოცემულ ტერიტორიაზე, დაგეგმილია, რომ ასეთ ინფრასტრუქტურასთან დაკავშირებული საჭიროებები უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ადგილობრივად. სამშენებლო სამუშაოების დროს შეთავაზებულია შემდეგი გადაწყვეტები:

- სასმელი წყალი უზრუნველყოფილი იქნება ცისტერნებით წყლის მომარაგების გზით;
- საკანალიზაციო ქსელის შემადგენლობაში იქნება სეპტიკ-ტენკი, რომელიც მოეწყობა აღნიშნულ მონაკვეთზე. სამშენებლო ფაზაში გამოყენებული იქნება ქიმიური სტერილიზაციის მქონე საპირფარეშოები.

#### 4.19 დროებითი სასაწყობე ზონები ობიექტზე

სამშენებლო, სამონტაჟე და საინსტალაციო სამუშაოების სათანადოდ წარმართვის უზრუნველყოფისთვის, კონტრაქტორი კომპანიები ასევე პასუხისმგებელი იქნებიან მატერიალურ-საწარმოო მარაგების და მასალების შენახვაზე. ეს ზონა იქნება დროებითი და მოიცავს კონტეინერებს საოფისე სივრცისთვის / მუშახელის დაბინავებისთვის, პარკინგის ზონას მოწყობილობებისთვის, მშენებლობის დროს გამოყენებული ზონას მასალების შენახვისთვის, კონტეინერებს ნარჩენი მასალებისთვის. ობიექტზე არ იქნება მუდმივი საცხოვრებელი მუშახელისთვის, სამუშაო საათების შემდეგ. ამ მიზნით შერჩეულია რამდენიმე (4) ზონა და თითოეულის ზომა შეადგენს 50x50 მ. შეთავაზებული ზონის საბოლოო საფარი იქნება ხრეშიანი ან ღორღიანი ქვებისგან შემდგარი და ექნება შეზღუდული წვდომის კონტროლი.

ობიექტზე სხვადასხვა დონეზე წარმოდგენილი იქნება დაცვა, მათ შორის და არა მხოლოდ:

- თითოეული ინდივიდუალური ტურბინის ანძის მისასვლელი კარის დაკეტვა;
- სამუშაოზე დაშვების სისტემა უნებართვო წვდომის პრევენციისთვის;

- გამაფრთხილებელი ნიშნები ადგილზე მისასვლელ გზაზე. მისასვლელი გზები ხელმისაწვდომი იქნება არსებული და მომავალი მომხმარებლებისთვის.
- ტექნიკური მომსახურების და მოწყობილობის სასაწყობე ზონების შემოღობვა.

ამოღებული მასალების დროებით შენახვისთვის ასევე დაგეგმილია დამატებითი ზონა, ზომებით 50x50 მ. ასევე, რამდენადაც ამ სახის პროცესისთვის დამახასიათებელია, ადგილი იქნება მასალების გადატანას ქარის ელექტროსადგურში და გარშემო. ტიპიურად ადგილზე ლანდშაფტირებისთვის გამოყენებული იქნება ნიადაგის ზედა ფენა ან შესაძლოა ამოივსოს. მომდევნო ფენა (ნაყარი გრუნტი) განთავსდება შეძლებისდაგვარად ახლოს ობიექტთან, მისი გამოყენება შესაძლებელია ამოსავსებად ან შემვსებ მასალად შენობის ნაპირებისთვის და სხვა.

wtg კომპონენტების დროებითი საწყობი ხელახლა მოეწყობა თავდაპირველი კონსტრუქციით, ქარის ელექტროსადგურის საექსპლუატაციო ფაზის დასრულების შემდეგ, ექსპლუატაციიდან გამოსვლის / დემონტაჟის ეტაპის კონკრეტული სამუშაოებისთვის, დაახლოებით 25 წლის შემდეგ სამშენებლო ეტაპის დასრულებიდან ან ნებისმიერ დროს, როდესაც ქარის ელექტროსადგური ექსპლუატაციიდან გამოვა.

ქარის ენერჯის კომპონენტების უზვეულო სიგრძის, ფორმის და წონის გამო, მატერიალურ-საწარმოო მომარაგება და ტრანსპორტირება რთული და მეტისმეტად ძვირადღირებულია. მატერიალურ-საწარმოო მომარაგების და ტრანსპორტირების მთავარი სირთულეები, რომელზეც გავლენას ახდენს ყველა სახის ტრანსპორტიოზე, მოცემულია ქვემოთ:

- სიმაღლის, წონის, სიგანის და სიგრძის შეზღუდვები,
- ქარის ტურბინის ფრთების, ანძების და გონდოლების მზარდი ზომა და წონა, რომელიც შესაძლოა აღემატებოდეს არსებული მოწყობილობის ფიზიკურ შესაძლებლობას;
- სატვირთო მისაბმელების და სატვირთო ვაგონების შეზღუდული რაოდენობა, რომლებსაც შეუძლიათ ტურბინის კომპონენტების ტრანსპორტირება.
- მზარდი მატერიალურ-საწარმოო მომარაგების და ტრანსპორტირების ხარჯები, ხელს უწყობს ფასების მზარდ ტენდენციებს ქარის ენერჯის განვითარებაში.

გადაზიდვებთან დაკავშირებით, გამოწვევები მოიცავს მთელ რიგ სახელმწიფო და ადგილობრივ ნებართვის გაცემის წესებს დიდი მოცულობის / დიდი წონის ტვირთებისთვის; მძღოლის დეფიციტებს და ტრენინგს; შეზღუდულ ტვირთამწეობას და არა-ოპტიმიზებულ ტვირთებს / დაგეგმვას; საწვავის ხარჯების გაზრდას; და მომსახურების შეზღუდვების საათებს.

გარდა ამისა, გამოწვევები მოიცავს ზომის შეზღუდვებს, რაც განსაკუთრებით პრობლემურია ქვედა ანძის სექციების და ზოგ შემთხვევაში ფრთების ტრანსპორტირებისთვის..

ქვემოთ მოცემული ზომები საჭიროა იმის უზრუნველსაყოფად, რომ პროექტის ფარგლებში დაცულია ყველა შესაბამისი პოლიტიკა და სტანდარტი. აღნიშნული ზომები უნდა შემუშავდეს დამატებით დანიშნული კონტრაქტორის მიერ:

- დროებითი ცენტრალური სასაწყობე ზონის აშენება, ზომით - 100 x 100 მ, საბოლოო საფარი ხრეშიანი ან ღორღიანი ქვებისგან იქნება შემდგარი და შემოღობილი.
- პროექტის ფარგლებში გამოყენებული გზების რეგულარული შემოწმება და ტექნიკური მომსახურება.
- სიჩქარის შეზღუდვები პროექტით გათვალისწინებული ტრანსპორტზე, რომელიც გადაადგილდება დასახლებებში (შეთანხმებული უნდა იქნას ადგილობრივ სატრანსპორტო ორგანოსთან).
- საფეხმავლო ინფორმირებულობის ამაღლების პროგრამა ობიექტის მთავარ მისასვლელ გზებზე.
- მიწოდების და საგზაო მოძრაობის დაგეგმვა პიკის პერიოდების ასაცილებლად.

- დროებითი საინფორმაციო ნიშნები, საგზაო ნიშნები, განათებული ნიშნები გადასწრების საფრთხეების მინიშნებით.
- დიდი ზომის სატრანსპორტო საშუალებების ესკორტის პროტოკოლების დეტალები (გადაადგილებს ესკორტით, ესკორტის სატრანსპორტო საშუალება, სიჩქარის შეზღუდვები).
- საზოგადოებასთან ურთიერთკავშირის სქემა, რომელიც ხელს შეუწყობს ოფიციალურ კომუნიკაციას ინვესტორსა და მოსახლეობას შორის ობიექტის გარშემო და გზების გასწვრივ.
- მცირე გამონაბოლქვის მქონე სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება მასალების ტრანსპორტირების დროს (სადაც შესაძლებელია).
- მუშახელი ინფორმირებული უნდა იყოს საგზაო უსაფრთხოების შესახებ ინსტრუქტაჟით სამუშაო ადგილზე და პერსონალის განცხადებების დაფების მეშვეობით.
- ობიექტზე ვიზიტთან და მშენებლობასთან დაკავშირებული საგზაო მოძრაობები არ მოითხოვს ესკორტის არსებობას, ობიექტზე და ობიექტიდან გადაადგილების დროს.
- მძღოლები ინფორმირებულნი უნდ აიყვნენ მარშრუტის და საგანგებო ზომების შესახებ, როგორც ეს წინასწარ განსაზღვრულია საწყის ეტაპზე.
- ობიექტზე ვიზიტთან და მშენებლობასთან დაკავშირებული სატრანსპორტო საშუალებების, მათ შორის ბეტონის მისაწოდებელი ტრანსპორტის მოძრაობა უნდა დაემთხვეს ობიექტზე სამუშაო საათებს.
- ნორმალური დატვირთვის სამშენებლო სატრანსპორტო საშუალებები გამოიყენებენ განსაზღვრულ მარშრუტს და დაიცავენ ობიექტზე და ობიექტს გარეთ სიჩქარის შეზღუდვებს, რომელიც ადგილზე უნდა იქნას შეთანხმებული.
- საინფორმაციო ნიშნები მინიმუმამდე უნდა იქნას დაყვანილი, თუმცა დროებითი მიმართულების ნიშნები, რომელიც მიუთითებს ადგილობრივ გზებს ობიექტამდე და ობიექტის შესასვლელამდე, საჭირო იქნება სტრატეგიულ ლოკაციებზე ადგილობრივ გზებზე.
- საინფორმაციო ნიშნების დეტალები შეთანხმებული იქნება დანიშნულ კონტრაქტორებს, ადგილობრივ მუნიციპალიტეტთან მჭიდრო ურთიერთკავშირით და პოლიციის სამსახურს შორის.
- შესაძლებლობის ფარგლებში, მიღებული უნდა იქნას ზომები მუშახელის ტრანსპორტირებისთვის ობიექტზე საერთო ტრანსპორტით სატრანსპორტო საშუალებების ზედმეტი მოძრაობის შემცირებისთვის.
- კონტრაქტორებს მოეთხოვებათ განახორციელონ საწყისი პროცედურები და რეგულარული განახლებები მძღოლებთან დაკავშირებით, საგზაო მოძრაობის მომხმარებლების ინფორმირებულობის და უსაფრთხოების საერთო კულტურის დანერგვის და ხელშეწყობის მიზნით.

რაც შეეხება საინჟინრო ინფრასტრუქტურას მოცემულ ტერიტორიაზე, დაგეგმილია, რომ ასეთ ინფრასტრუქტურასთან დაკავშირებული საჭიროებები უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ადგილობრივად. სამშენებლო სამუშაოების დროს შეთავაზებულია შემდეგი გადაწყვეტები:

- სასმელი წყალი უზრუნველყოფილი იქნება ცისტერნებით წყლის მომარაგების გზით;
- საკანალიზაციო ქსელის შემადგენლობაში იქნება სეპტიკ-ტენკი, რომელიც მოეწყობა აღნიშნულ მონაკვეთზე და შიდა საკანალიზაციო ქსელი, რომელიც აღნიშნულ მოწყობილობებს აერთებს სეპტიკ-ტენკთან. სამშენებლო ფაზაში გამოყენებული იქნება ქიმიური სტერილიზაციის მქონე საპირფარეშოები.

სამშენებლო ეტაპის დასრულების შემდეგ, მოხდება ობიექტის მატერიალ-ტექნიკური ბაზის დემონტაჟი, მოწყობილობა გადაიტანება სხვა სამუშაოებისთვის და მოხდება იმ მიწის რეაბილიტაცია, სადაც ასეთი მოწყობილობები იყო განთავსებული.



#### 4.20 მშენებლობის ფაზა

პროექტის ფარგლებში ტიპური სამშენებლო ბანაკის მოწყობა არ იგეგმება. პროექტის მიზნებისთვის, ჩასატარებელი სამშენებლო სამუშაოების მიხედვით, თითოეულ ანძასთან მოეწყობა დროებითი სამშენებლო მოედანი, რომელიც მშენებლობის დასრულების შესაბამისად დაუბრუნდება პირვანდელ მდგომარეობას. ამ ეტაპზე არსებული ინფორმაციით, სამშენებლო მიზნებისთვის, სამშენებლო მოედნად გამოყენებული იქნება ქვესადგურის ტერიტორიის დაახლოებით 700-900 მ<sup>2</sup> ფართი. სამშენებლო მოედანზე განსათავსებელი დროებითი ინფრასტრუქტურის შესახებ ინფორმაცია მოცემული იქნება გზშ-ის ეტაპზე.

პროექტის ფარგლებში ადგილი ექნება დიდი ოდენობით გრუნტის წარმოქმნას, რომლის რაოდენობაც დაზუსტდება გზშ-ის ეტაპზე. პროექტის ფარგლებში მოხსნილი გრუნტის დაახლოებით 70 პროცენტი გამოყენებული იქნება პროექტის მიზნებისთვის (უკუყრილებად), დარჩენილი ნაწილი შესაძლოა განთავსდეს, სანაყაროებზე (იხ. თანდართული Shp ფაილი).

როგორც ხშირად ხდება მსხვილმასშტაბიანი პროექტების შემთხვევაში, აღჭურვილობის ძირითადი კორპუსების და განთავსების ზონების დეტალები, მშენებლობის მეთოდები (მაგალითად ბალანსი წარმოების ადგილზე და მის გარეთ) და მშენებლობის ზუსტი პროგრამა ამჟამად წარმოადგენს მოლაპარაკების საგანს EPC კონტრაქტის მომწოდებელთან. ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობაში მონაწილეობას მიიღებს რამდენიმე სამუშაო ჯგუფი, რომელიც პარალელურად იმუშავებს მშენებლობაზე, აწყობასა და დამონტაჟებაზე. მოსალოდნელია, რომ მშენებლობას და ექსპლოატაციაში შეყვანას დაახლოებით 24 თვე დასჭირდება.



ქარის ტურბინების გენერატორების დამონტაჟების მთავარი სამუშაოებია:

- უბნის დასუფთავება და მომზადება
- უბნის მოსწორება, პლატფორმების მშენებლობა ამწეებისთვის
- არსებული გზების მოდერნიზაცია და ახალი გზების მშენებლობა. თითოეული ქარის ტურბინის უბანი იწყება სამშენებლო მისასვლელი გზების მშენებლობით ტურბინის უბნებთან დასაკავშირებლად. ქარის ტურბინების დამონტაჟების შემდეგ სამშენებლო მისასვლელი გზები გადაკეთდება ხრემის მუდმივ მისასვლელ გზებად.
- ელექტროგადამცემი ქსელი (მიწისქვეშა და საჰაერო ხაზები). ელექტროენერჯის კოლექტორული სისტემა ქარის ყოველ ტურბინას აკავშირებს და ქარის თითოეული ტურბინის მიერ გენერირებულ ელექტროენერჯიას გადასცემს საპროექტო ქვესადგურს. ასევე, დამონტაჟებულია საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზი, რომელიც საპროექტო ქვესადგურს აკავშირებს ენერგოქსელში ჩასართავ ობიექტთან ან მიერთების პუნქტთან.
- მიწის სამუშაოები და ფუნდამენტების მოწყობა ქარის ტურბინის გენერატორებისთვის.
- ქარის ტურბინების გენერატორების ნაწილების, მათ შორის საყრდენი გალიების, ანძების და ფრთების მოწოდება და შენახვა
- ქარის ტურბინა-გენერატორების დამონტაჟება. ქარის ტურბინები შედგება ანძის, 3-ფრთიანი როტორის და გონდოლისგან, რომელშიც განთავსებულია ყველა მექანიზმი, გენერატორი და ელექტროენერჯის გარდამქმნელი აპარატურა. ყველა კომპონენტი მოწოდებული და განთავსებულია ამწეების დროებით პლატფორმებზე და აწყობის ზონებში ქარის ტურბინის ფუნდამენტების მიმდებარედ. აწყობა იწყება ანძის ძირის



ნაწილის ჭანჭიკებით მიერთებით ფუნდამენტის საყრდენზე და, შემდეგ, ანძის დარჩენილი ნაწილების ადგილზე დამაგრებით ჭანჭიკების მეშვეობით, რასაც თან სდევს გონდოლის და როტორის დამონტაჟება დიდი ზომის და მაღალი ამწის გამოყენებით. თითოეული ტურბინის დასამონტაჟებლად საჭიროა დაახლოებით 4-5 დღე გადმოტვირთვიდან წინასწარ აწყობამდე და კომპონენტების ეფექტურ მომზადებამდე.

- მიერთება ელექტროგადამცემ ქსელთან
- ექსპლოატაციაში გაშვება. მას შემდეგ, რაც ყველა ქარის ტურბინა სრულ ოპერაციულ მზადყოფნაშია და შეუძლია ენერჯის გამომუშავება ენერგოქსელში, მშენებლობის ფაზა ითვლება დასრულებულად და პროექტი ექსპლოატაციაში შევა. ექსპლოატაციაში გაშვების შემდეგ პროექტი გადაეცემა ოპერაციულ და ტექნომსახურების ჯგუფს.

მიწის თითოეული ნაკვეთი, რომელზეც ტურბინა შენდება, შედგება შემდეგი ელემენტებისგან:

- წრიული ფუნდამენტი დაახლოებით 25 მმ დიამეტრის წრის ფარგლებში, მათ შორის დამიწება და დრენირება. ფუნდამენტს აქვს წაკვეთილი კონუსის ფორმა, 3 მ სისქის ანკერული ბლოკის შუა სიმაღლის ნაწილში და დაახლოებით 1.4 მ სისქის - კიდებთან. ფუნდამენტების ხარჯთაღრიცხვა მიუთითებს, რომ ყოველი ფუნდამენტისათვის საჭირო იქნება დაახლოებით 650 მ<sup>3</sup>-მდე ცემენტი და 68 ტ არმატურა.
- ტექნომსახურების უბანი ამწე დანადგარისთვის (ამწის ბაქანი). პლატფორმა განთავსდება ტურბინის მახლობლად, დაახლოებით 75 x 40 მ ფართობზე. პლატფორმა მოეწყობა ქვა-ლორღისგან, ამწის საყრდენის სახით, რომელიც გამოყენებული იქნება ქარის ტურბინის დასამონტაჟებლად, შემდეგ კი მისი დემონტაჟისთვის.
- მიწის ნაკვეთზე, ასევე, მოეწყობა მისასვლელი და დამხმარე გზა.

BOP კონტრაქტორი ფუნდამენტების და აღჭურვილობის ირგვლივ დაამონტაჟებს ღობეებს - საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის, უსაფრთხოებისა და დაცვის უზრუნველყოფის და, ასევე, აღჭურვილობისა და მასალების დაცვის მიზნით. ღობის დემონტაჟი განხორციელდება ფუნდამენტის აშენების შემდეგ. ყველა მისასვლელ გზაზე დამონტაჟდება გამაფრთხილებელი ნიშნები ხალხის გასაფრთხილებლად უბანზე არსებული საფრთხეების შესახებ, თუმცა, ადგილობრივებს ექნებათ შემოუღობავ ზონებში სიარულის უფლება.

ქვესადგურის მშენებლობის პროცესის ძირითადი სამუშაოები:

- აუცილებელია მისასვლელი გზის მოწყობა, რათა შესაძლებელი გახდეს მასალების მოწოდება და მუშახელის მოყვანა სატვირთო ავომანქანებით სამშენებლო უბანზე. მცენარეული საფარი საჭიროებისამებრ უნდა იქნას აღებული. მისასვლელი გზები რჩება მშენებლობის დასრულების შემდგომაც, ისე, რომ მუშებს ექნებათ უბანთან წვდომის შესაძლებლობა ტექნომსახურების მიზნებისათვის.
- მიწა უბანზე მზადდება ქვესადგურის ფუნდამენტის მოწყობის მიზნით. მომზადება გულისხმობს ნიადაგის მოსწორებას, საიზოლაციო ხრემის დაყრა და სადრენაჟე ზონების და არხების გათხრა ქვესადგურის ირგვლივ ზედაპირული წყლებისთვის.
- ფუნდამენტის და სამშენებლო მასალები, მათ შორის ფოლადი და ხრემი, მოწოდებული იქნება სამუშაო უბანზე. სამშენებლო აღჭურვილობა, როგორცაა უკუნიჩბის ტიპის ექსკავატორები, ნახევარტრეილერები, მოძრავი დანადგარები, ბეტონმზიდები და ამწეები, ასევე, შეიძლება უბანზე იქნას მოწოდებული. საჭიროების შემთხვევაში, მასალებისა და აღჭურვილობის შესანახად, გამოვიყენებთ სასაწყობე ეზოს.
- ქვესადგურის აღჭურვილობისთვის მოეწყობა ბეტონის ფუნდამენტები.
- ქვესადგურის აწყობილი აღჭურვილობა უბანზე იქნება მოწოდებული და დამონტაჟებული ამწეებისა და მანუალური მუშაობის მეშვეობით. გარკვეული მცირე ზომის აღჭურვილობა შეიძლება აწყობილი იქნას ქვესადგურის უბანზე.
- დამიწების აღჭურვილობის დამონტაჟება.
- სამშენებლო მოწყობილობებისა და აღჭურვილობის დამონტაჟება ქვესადგურისთვის.

- მშენებლობის დროს და შემდეგ ჩვენს მიერ განხორციელდება გარემომცველი ზონის დასუფთავება და რეკლამაცია. უბანზე დამატებით დაიდება ხრემის საიზოლაციო ფენა.
- ჩატარდება ხარისხის და უსაფრთხოების ინსპექციები და ახალ ქვესადგურსა და გადამცემ ხაზებს მიეწოდება ენერგია და ჩაერთვება ელექტროსისტემაში.
- ექსპლოატაციაში გაშვება.

სამშენებლო სამუშაოების სხვადასხვა ეტაპები განხორციელდება დროის სხვადასხვა პერიოდში, გადამცემი ხაზის გასწვრივ ადგილმდებარეობის მიხედვით. სამშენებლო აღჭურვილობა და დანადგარები (მათ შორის ციციხვიანი სატვირთო მანქანები და ტრეილერები), ასევე, განთავსებული იქნება გადამცემი ხაზის გასწვრივ მთელი მშენებლობის პროცესში.

გადამცემი ხაზის დამონტაჟების მიზნით განსახორციელებელი მთავარი სამუშაოები:

- მიწის ნაკვეთისა და კონსტრუქციების ლოკაციები მომზადებული უნდა იქნას სამუშაოებისთვის, მათ შორის, ხეების/მცენარეული საფარის ამოღება საჭიროებისამებრ და მიწის ნაკვეთთან მისასვლელი გზების მშენებლობა. ფუნდამენტების და კონსტრუქციების მასალები მოწოდებული იქნება სამშენებლო უბნებზე. მიწა სამშენებლო უბანზე მომზადებული იქნება OHL ფუნდამენტებისთვის.
- OHL კონსტრუქციებისათვის საჭიროა ფუნდამენტები, რომლებიც უნდა მოეწყოს მიწაში ნახვრეტების გაბურღვის და ქეისინგების დამონტაჟების გზით. შემდეგ ნახვრეტები უნდა ამოივსოს ცემენტით. შემდეგ, ამ ფუნდამენტებზე მაგრდება კონსტრუქციების საყრდენები.
- ამწეები გამოიყენება მონოსვეტების ზედა ნაწილების ასაწევად კონსტრუქციების საყრდენებზე. შემდეგ მუშები ამ ნაწილებს ერთმანეთზე ამაგრებენ.
- გადამცემი ხაზის გამტარი (ე.წ. კონდუქტორი) მაგრდება ამ კონსტრუქციებზე. გამტარის დასაჭიმად შეიძლება გამოყენებული იქნას ამწეები.
- რეკლამაცია და დასუფთავება იწყება გადამცემი ხაზის დაჭიმვის დასრულების შემდეგ.
- ტარდება ხარისხის და უსაფრთხოების ინსპექციები. ახალ გადამცემ ხაზს მიეწოდება ენერგია და უერთდება ელექტროსისტემას.

#### 4.20.1 წყალმომარაგება და ჩამდინარე წყლები არინება

მშენებლობის ფაზა: ბანაკის ტერიტორიაზე სამეურნეო, სარწყავი და ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულების წყლის მიწოდება გათვალისწინებულია ავტოციტერნებით. ამ მიზნით ბანაკის ტერიტორიაზე მოეწყობა წყლის სამარაგო რეზერვუარი, ტევადობით 10-15 მ3. სამშენებლო მოედნებზე სასმელად გამოყენებული იქნება ბუტილირებული წყალი.

სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია სამუშაოების შესრულებაზე დასაქმებული პერსონალის და ერთ მომუშავეზე დახარჯული წყლის რაოდენობაზე. როგორც აღინიშნა, დასაქმებულთა მაქსიმალური რაოდენობა შეადგენს 70 ადამიანს. სამშენებლო ნორმებისა და წესების „შენობების შიდა წყალსადენი და კანალიზაცია“ – СНиП 2.04.01-85 მიხედვით და ერთ მომუშავეზე 8 საათის განმავლობაში შეადგენს 45 ლ-ს. შესაბამისად სასმელ-სამეურნეო წყლის ხარჯი იქნება:

$$70 \times 45 = 3150 \text{ ლ/დღ}, 3,15 \text{ მ}^3/\text{დღ}; 3,15 \times 300 = 945 \text{ მ}^3/\text{წელ}.$$

მშენებლობის ეტაპზე ხანძარსაწინააღმდეგო წყლის მარაგის შექმნის და პერსონალის ტრენინგებისათვის, ასევე მშრალ ამინდებში გზების და სამშენებლო მოედნების მორწყვის მიზნით საჭირო წყლის რაოდენობა დაახლოებით იქნება 2500-3000 მ3.

მშენებლობის ეტაპზე მოხდება სამეურნეო-ფეკალური წყლების წარმოქმნა. სამეურნეო-ფეკალური წყლების რაოდენობა იანგარიშება გამოყენებული წყლის 5%-იანი დანაკარგით და შესაბამისად იქნება: 2,99 მ<sup>3</sup>/დღ და 897,75 მ<sup>3</sup>/წელ.

სამშენებლო ბანაკზე სამეურნეო-ფეკალური წყლები შეგროვდება 10 მ<sup>3</sup> ტევადობის სეპტიკებში, რომელიც პერიოდულად (შევსების შესაბამისად) გასუფთავდება ქ. საჩხერის წყალკანალის სამსახურის მიერ შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე. ამრიგად მშენებლობის პროცესში სამეურნეო-ფეკალური წყლების ზედაპირული წყლის ობიექტში ჩაშვება გათვალისწინებული არ არის.

ექსპლუატაციის ფაზა: ექსპლუატაციის ეტაპზე წყლის გამოყენება მოხდება სასმელ-სამეურნეო დანიშნულებით და ხანძარსაწინააღმდეგო მიზნებისთვის. ექსპლუატაციის ეტაპზე წყალმომარაგება მსგავსად მშენებლობის ეტაპისა მოხდება წყლის სამარაგო რეზერვუარიდან.

ექსპლუატაციის ეტაპზე გათვალისწინებულია საშხაპეს მოწყობა, ერთი წერტილით. საშხაპეს ერთ წერტილზე საჭირო წყლის დღიური რაოდენობა შეადგენს 500 ლიტრს. ქეს-ის მომსახურე პერსონალის რაოდენობის (მაქსიმუმ 20 კაცი) გათვალისწინებით სულ, დახარჯული სასმელ-სამეურნეო წყლის რაოდენობა იქნება:

$20 \times 45 + 500 = 1400$  ლ/დღ. (1,4 მ<sup>3</sup>/დღ.  $\approx$  511 მ<sup>3</sup>/წელ);

სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების რაოდენობის გაანგარიშება ხდება გამოყენებული სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლის 5%-იანი დანაკარგის გათვალისწინებით და შეადგენს: 1,33 მ<sup>3</sup>/დღ. და 485,45 მ<sup>3</sup>/წელ.

ჩამდინარე წყლების შესაგროვებლად, გამოყენებული იქნება მშენებლობის ფაზისათვის დაგეგმილი საასენიზაციო ორმო, რომლის განტვირთვის მიზნით ხელშეკრულება გაფორმდება და ქ. საჩხერის წყალკანალის სამსახურთან.

საპროექტო ტერიტორიაზე, სამშენებლო სამუშაოების ხასიათიდან გამომდინარე. სანიაღვრე წყლების წარმოქმნას ადგილი არ აქვს, არცერთ ფაზაზე.

#### 4.21 ალჭურვილობის და სამშენებლო მასალების ტრანსპორტირება

არსებული გზები ქარის ელექტროსადგურის შიგნით წარმოადგენს გრუნტის გზებს. ამჟამად ისინი გამოიყენება სასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთებთან წვდომისთვის. რეგიონი ხასიათდება წვრილი საფერმერო მეურნეობით და, ამიტომ, სასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთებისთვის ბევრ დაინტერესებული მხარე არსებობს. გზები სამშენებლო უბანზე საჭიროებს გარკვეულ გაუმჯობესებას სატრანსპორტო მოთხოვნების დაკმაყოფილების მიზნით, რომლებიც საჭიროა ქარის ელექტროსადგურის დამონტაჟების, ექსპლოატაციისა და ტექნიკური მომსახურებისთვის. კერძოდ, შემოთავაზება მოიცავს არსებული ტრასის განვითარებას მთავარი დამაკავშირებელი გზის უზრუნველსაყოფად საპროექტო ფართის მთელ სიგრძეზე. მისასვლელი გზების მოდერნიზაცია და გაფართოება მშენებლობის დაწყებამდე სარგებელს მოუტანს ადგილობრივ ფერმერებს, რადგან სწორედ ეს გამოიწვევს სასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთებთან წვდომის გაუმჯობესებას.

მშენებლობის ეტაპზე იგეგმება იმავე გზების გამოყენება, რომლებიც აშენდება ქარის ელექტროსადგურისთვის და საერთო მოხმარების არსებული გზების გამოყენება. საყურადღებოა, რომ სამშენებლო უბანზე არ იქნება საცხოვრებელი კორპუსები, მომუშავე პერსონალი არ უნდა იმყოფებოდეს სამუშაო ადგილზე არასამუშაო საათებში.

WTG-ის ძირითადი ტრანსპორტირება განხორციელდება ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობის ეტაპზე და მოიცავს შემდეგს:

- ტურბინების მთავარი კომპონენტები;
- აღჭურვილობა, რომელიც უკავშირდება სამშენებლო პროცესს, მათ შორის ამწეები;
- დროებითი კონტეინერები და ნებისმიერი სხვა მოდულარული კონსტრუქციები, რომლებიც უკავშირდება ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობას;
- სხვადასხვა სამშენებლო მასალები.

გაუმართაობების პრევენციის მიზნით, სავარაუდოდ, საჭირო იქნება ტრანსპორტირებისგან თავის შეკავება ტრაფიკის პიკის საათების დროს და მჭიდრო კავშირში ყოფნა ადგილობრივ მთავრობასთან, რომელიც პასუხს აგებს ტრაფიკის მართვაზე. ტრანსპორტის მართვის შესაბამისი გეგმების რეალიზაციის შემთხვევაში, ჩვენი კლასიფიკაციით, ნარჩენი ზემოქმედება მცირე იქნება.

დანადგარის, კომპონენტების და მასალების ტრანსპორტირება მოედანზე შეიძლება ოთხ ეტაპად დაიყოს:

- დანადგარის კომპონენტების ტრანსპორტირება საერთო მოხმარების გზებით სამშენებლო მოედნის შესასვლელამდე;
- ძირითადი გზების (მისასვლელი გზები) ქსელის გამოყენება კომპონენტების ტრანსპორტირებისთვის WTG-ის თითოეულ მონაკვეთთან უშუალო სიახლოვეს, ასევე, სამშენებლო მასალების, მათ შორის სხვა მსხვილგაბარბარტული აღჭურვილობის და ნაყარი სამშენებლო მასალების ტრანსპორტირებისთვის;
- ადგილობრივი ტრანსპორტი მთავარი გზებიდან ადგილობრივი მეორეხარისხოვანი გზების გავლით ადგილთან წვდომის თითოეულ პუნქტამდე (დამხმარე გზები);

ტრანსპორტის მართვის გეგმის ფარგლებში განსაზღვრულია/დაპროექტებულია უმოკლესი მარშრუტები სამშენებლო უბნებს შორის და აუცილებელია ტრანსპორტის მოძრაობის მაქსიმალური დაგეგმვა და რაციონალიზება სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე ზემოქმედების შემცირების მიზნით. გადაადგილება დაგეგმილი უნდა იქნას წინასწარ და უნდა ითვალისწინებდეს მიწის დაზიანებული მონაკვეთების შესაბამის რეკლამაციას და აღდგენას.

სათანადო ურთიერთობა ადგილობრივ თანასაზოგადოებასთან, მათი მოთხოვნების ყურადღება და გათვალისწინება, აღდგენა იქ, სადაც მშენებლობა დაზიანებას გამოიწვევს და, საჭიროებისამებრ, ყოველგვარი შესაბამისი კომპენსაციის უზრუნველყოფა.

საბოლოო მარშრუტი განსაზღვრული იქნა ტურბინების შერჩეულ მომწოდებელთან და ადგილობრივი თანასაზოგადოების წარმომადგენელთან მჭიდრო თანამშრომლობით, ისე, რომ, ერთის მხრივ, ადგილობრივ მოსახლეობას რაც შეიძლება ნაკლებად შეეხოს მშენებლობა და, მეორეს მხრივ, მაცხოვრებლებისთვის უზრუნველყოფილი იქნას სარგებელი გზების რეკონსტრუქციის შედეგად (ვინაიდან აღდგენილ გზებს მოსახლეობა ყოველდღიურად გამოიყენებს).

კეთილმოწყობა მოიცავს ხრემის ან ღორღის ფენის დაგებას და დატკეპნას იქ, სადაც აუცილებელია. დროებითი სატრანსპორტო მოთხოვნები, ისეთი როგორცაა სავალი ნაწილები გზებზე მსხვილგაბარბარტული სატრანსპორტო საშუალებებისთვის, აღებული იქნება მშენებლობის დასრულების შემდეგ, მათი მდგომარეობა კი აღდგენილი იქნება სასოფლო-სამეურნეო გამოყენების შესაბამისად. ტურბინების ზონებთან წვდომის მარშრუტები იქნება

პროექტის „მუდმივი“ ელემენტები, გამოყენებული იქნება პროექტის ექსპლოატაციაში შეყვანის და გამოყვანის ყველა ეტაპზე.

მისასვლელი გზების ინფრასტრუქტურა, ასევე, მოიცავს დროებითი ბაქნების მოწყობას დდი ზომის სატრანსპორტო საშუალებების პარკირებისა და მანევრირებისათვის.

მშენებლობის პროცესში გამოსაყენებელი მანქანებისა და აღჭურვილობის ნუსხა

List of Equipment	გამოსაყენებელი აღჭურვილობის ნუსხა
1. Boom/Crane Truck	ამწე / სატვირთო ავტომობილი
2. Telescopic crane	ამწე მაღლივი სამუშაოებისთვის (ტელესკოპური)
3. Lattice boom crane	გასაშლელი სექციური ამწე
4. Blade transport device	ფრთების გადამზიდი სატვირთო
5. Flat Bed Truck/Trailer	მისაბმელიანი სატვირთო ავტომობილი
6. Wire Truck/Trailer	მისაბმელიანი სატვირთო ავტომობილი
7. Backhoe/Front Loader	ციცხვიანი ექსკავატორი
8. Compressor Trailer	სატვირთოზე მიბმული კომპრესორი
9. Track Type Dozer	ბულდოზერი ზედაპირის მოსასწორებლად
10. Loader	დამტვირთველი
11. Scraper	მოთხრილი ქანების შემგროვებელი
12. Concrete Mixer Truck	ბეტონ შემრევი სატვირთო
13. Concrete Pump Truck	ბეტონის სატვირთო ტუმბოთი
14. Vibrators	ვიბრატორები
15. Compactors	გრუნტის დამტკეპნი
16. Dump Truck	თვითმცლელი სატვირთო
17. Water Truck	წყლის ავზიანი სატვირთო
18. Drum Type Compactor	გრუნტის დამტკეპნი - ბარაზიანი
19. Generator	ელ. გენერატორი
20. Asphalt Paver	ასფალტბეტონის გზის საფარის დამგები
21. Paving Roller	ასფალტბეტონის გზის საფარის დამტკეპნი

#### 4.22 სარეკულტივაციო სამუშაოები

სარეკულტივაციო სამუშაოებში იგულისხმება დროებითი ნაგებობების და მშენებლობისას გამოყენებული დანადგარ-მექანიზმების დემობილიზაცია, მშენებლობის პროცესში დაზიანებული უბნების აღდგენა, დაზინძურებული ნიადაგების/გრუნტის მოხსნა და გატანა სარემედიაციოდ, სამშენებლო ნარჩენების გატანა და ა.შ.

სარეკულტივაციო სამუშაოები განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის №424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების მიხედვით, კერძოდ: რეკულტივაციას ექვემდებარება ყველა კატეგორიის დაზიანებული და დეგრადირებული ნიადაგი, ასევე მისი მიმდებარე მიწის ნაკვეთები, რომლებმაც დაზიანებული და დარღვეული ნიადაგების უარყოფითი ზემოქმედების შედეგად ნაწილობრივ ან მთლიანად დაკარგეს პროდუქტიულობა.

დეგრადირებული ნიადაგის რეკულტივაცია ხორციელდება მისი სასოფლო-სამეურნეო, რეკრეაციული, გარემოსდაცვითი, სანიტარიულ-გამაჯანსაღებელი და სხვა დანიშნულების აღდგენის მიზნით.



საქმიანობის განმახორციელებელი ვალდებულია უზრუნველყოს ნიადაგის საფარის მთლიანობა და მისი ნაყოფიერება მიახლოებით პირვანდელ მდგომარეობამდე, რისთვისაც საჭიროა: ტერიტორიის დაბინძურების შემთხვევაში, მოახდინოს დამაბინძურებელი წყაროს ლიკვიდაცია და უმოკლეს ვადებში ჩაატაროს დაბინძურებული ტერიტორიის რეკულტივაცია, ნიადაგის საფარის მთლიანობის აღდგენის მიმართულებით; დაიცვას მიმდებარე ტერიტორია დაზიანებისა და დეგრადაციისაგან.

რეკულტივაციის გეგმა ითვალისწინებს, მისასვლელი გზების მიმდებარე ფერდობების და ასევე გენერატორების განთავსების ტერიტორიების გეგმარებას, რისთვისაც გამოყენებული იქნება ექსკავირებული გრუნტი და ზედაპირზე განთავსდება მშენებლობის პროცესში მოხსნილი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა. რეკულტივაციის სამუშაოების საბოლოო ეტაპი იქნება მრავალწლიანი ბალახის დათესვა. ხე მცენარეების დარგვა დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე მიზანშეწონილი არ არის.

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

გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის მიხედვით, სკოპინგის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს პროექტის განხორციელების შედეგად გარემოზე შესაძლო ზემოქმედების შესახებ ზოგადი ინფორმაცია. ამ ეტაპზე მოპოვებული ინფორმაციის საფუძველზე, წინამდებარე ანგარიშში განხილულია გარემოზე ზემოქმედების შემდეგი სახეები:

- ბიომრავალფეროვნება;
- ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება;
- ხმაურის გავრცელება;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ პირობებზე;
- გრუნტის დაბინძურების რისკი;
- წყლის გარემოს დაბინძურების რისკი;
- ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების რისკი;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე;
- დაცულ ტერიტორიებზე ზემოქმედება;
- შესაძლო ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება;
- ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე;
- ისტორიულ-არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები;
- ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება;
- კუმულაციური ზემოქმედების რისკები.

ქვემოთ, მოკლედ არის დახასიათებული პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი ზემოქმედების თითოეული სახე.

### 5.1 ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე და დაცულ ტერიტორიებზე

#### 5.1.1 ფლორა.

განხორციელებული კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ხარაგაულის და საჩხერის მუნიციპალიტეტებში დაგეგმილი „იმერეთი-4“ ქარის ელექტროსადგურისთვის გათვალისწინებულ არეალში არსებული ჰაბიტატებისა და მცენარეულობის შესწავლა. პროცესი მოიცავდა საველე და სამაგიდო კვლევის კომპონენტებს. აქცენტი გაკეთდა საპროექტო ტერიტორიაზე არსებულ სენსიტიური ჰაბიტატებისა და საქართველოსა და საერთაშორისო კანონმდებლობით დაცული, ენდემური და იშვიათი სახეობების გამოვლენაზე. საპროექტო არეალში არსებული ჰაბიტატებისა და მცენარეულობის სრულყოფილად შესასწავლად საჭიროა საველე კვლევების ჩატარება სავეგეტაციო პერიოდში. სამაგიდო კვლევის ფარგლებში ასევე მოკვლეულ იქნა შესაბამისი საერთაშორისო და ეროვნული გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნები, რომლებიც ეხებიან ჰაბიტატებსა და მცენარეულ საფარს.

#### 5.1.1.1 საკანონმდებლო ბაზა

ქვემოთ მოცემულია ზოგიერთი ეროვნული და საერთაშორისო საკანონმდებლო დოკუმენტი, რომლებიც აწესრიგებენ ჰაბიტატების და მცენარეულობის დაცვა-ექსპოლატაციას და აქტუალურნი არიან მოცემულ ვითარებაში.

- დადგენილება N221 „ტყითსარგებლობის წესის შესახებ“ დებულების დამტკიცების თაობაზე

- საქართველოს ტყის კოდექსი
- საქართველოს კანონი საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ
- საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ
- საქართველოს კანონი ბუნებრივი რესურსებით სარგებლობისათვის მოსაკრებლების შესახებ
- ბერნის კონვენცია - კონვენცია ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის თაობაზე - მიზნად ისახავს ევროპის ტერიტორიაზე გავრცელებული ველური ფლორისა და ფაუნის სახეობების, ასევე მათი საბინადრო გარემოს დაცვა-კონსერვაციის ხელშეწყობას და ამ მიმართულებით ხელმომწერთა შორის თანამშრომლობის გაძლიერებას; ხელმომწერები არიან ევროკავშირი და ევროპის საბჭოს წევრი სახელმწიფოები, ასევე რამდენიმე არაწევრი ევროპული და ჩრდ. აფრიკული ქვეყანა. საქართველო მიუერთდა 2009 წელს.
- ევროკავშირის ჰაბიტატების დირექტივა - საბჭოს დირექტივა 92/43/EEC ბუნებრივი ჰაბიტატებისა და ველური ფლორისა და ფაუნის სახეობების კონსერვაციის თაობაზე - წარმოადგენს ევროკავშირის გარემოსდაცვითი პოლიტიკის ერთ-ერთ მთავარ დასაყრდენს.
- გადაშენების პირას მყოფი ველური ფლორისა და ფაუნის სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ კონვენცია - საქართველო მიუერთდა 1996 წელს.

### 5.1.1.2 საკვლევი რეგიონის მცენარეულობის დახასიათება

საქართველოს გეობოტანიკური დარაიონების სქემის მიხედვით ზემო იმერეთის გეობოტანიკური ოლქის ამავე სახელწოდების რაიონი მოცავს ძირულასა და ჭიათურის პლატოებს, მდ. ყვირილას აუზის უმეტეს ნაწილს და ლიხის ქედის დასავლეთ ფერდობებს (ქვაჩაკიძე, 2010).

რეგიონის მნიშვნელოვანი ნაწილი აგებულია უძველესი კრისტალური ქანებით (გრანიტები, კრისტალური ქანები და სხვ.), რომლებშიც ჩაჭრილია უფრო ახალგაზრდა ინტრუზიული ქანების ძარღვები, ასევე ფართოდაა წარმოდგენილი მცირე სისქის მქონე იურული, ცარცული და მესამეული ნალექების შრეები. რეგიონის ნიადაგურ საფარში შედარებით დაბლობ ადგილებში წარმოდგენილია ნემომპალა-კარბონატული, ყვითელმიწა და წითელმიწა ნიადაგები, შემადლებებზე კი ტყის ყომრალი ნიადაგები. ზემო იმერეთის ჰავა კოლხეთის ლანდშაფტური ოლქის სხვა ტენიანი რეგიონებისგან განსხვავებით უფრო კონტინენტურია, რაც მცენარეულ საფარზეც აისახება (მარუაშვილი 1970, გვ. 194-197).

რაიონის მცენარეულობა წარმოადგენს კოლხური მცენარეულობის გადარიბებულ ვარიანტს, თუმცა ცალკეულ ადგილებში მაინც უხვადაა კოლხური ქვეტყის წარმომადგენლები - შქერი (*Rhododendron ponticum*), წყავი (*Prunus laurocerasus*), იელი (*Rhododendron luteum*), კოლხური ბუა (*Buxus sempervirens/ Buxus colchica*). რაიონში წარმოდგენილია მხოლოდ ტყის სარტყელი (ყველაზე მაღალი წერტილების ზ. დ. 1 500 მეტრ სიმაღლეს არ სცილდება). ტყეები წარმოდგენილია შერეული ფართოფოთლოვანი და წიფლნარი ფიტოცენოზებით. ტყის შემქმნელი სახეობებია წაბლი (*Castanea sativa*), წიფელი (*Fagus orientalis*), რცხილა (*Carpinus betulus*), მურყანი (*Alnus glutinosa* subsp. *barbata*), ქართული მუხა (*Quercus petraea* subsp. *iberica*),

კოლხური/ხართვისის მუხა (*Quercus hartwissiana*), ცაცხვი (*Tilia begoniifolia*), ლეკა (*Acer platanoides*), ივანი (*Fraxinus excelsior*) (ქვაჩაკიძე, 2010, გვ. 60).

სამხრეთის ფერდობებზე დომინირებს მუხნარი ტყეები (*Quercus petraea* subsp. *iberica*), ზ. დ. 800-900 მეტრ სიმაღლემდე. 800-900 მეტრის ზემოთ ვრცელდება წიფლნარი ტყეები, რომლის ფარგლებშიც წარმოდგენილია ბიდომინანტური ცენოზებიც - წაბლნარ-წიფლნარები (*Fagus orientalis* + *Castanea sativa*), რცხილნარ-წიფლნარები (*Fagus orientalis* + *Carpinus caucasica*). ფართოდაა წარმოდგენილი რცხილნარი ტყეებიც (*Carpinus betulus*). ასევე დიდ ფართობებს იკავებს მეორადი მურყნარები (*Alnus glutinosa* subsp. *barbata*), რომლებიც ძირეული ტყეების ნაალაგარზე და მიტოვებულ სასოფლო-სამეურნეო მიწებზე ვითარდებიან. ქვეტყეში შედარებით იშვიათად წარმოდგენილია კოლხური ბუჩქნარი. უფრო ხშირია ტყის ფიტოცენოზები, სადაც ბალახოვან საფარში დომინირებს მთის წივანა (*Festuca drymeja*), ჩიტისთვალა (*Galium odoratum*), გვიმრა (*Dryopteris filix mas*), ასევე ნაირბალახოვანი ასოციაციები. მუხნარებში, განსაკუთრებით კირქვიანებზე, ქვეტყეში ხშირია ჯაგრცხილა (*Carpinus orientalis*) და სხვა ქსერომეზოფილური ბუჩქნარი. ასევე ხშირია მეორადი ჯაგრცხილნარები, ბუიანები (*Buxus sempervirens*/ *Buxus colchica*), მავვლიანები (*Rubus spp.*), ნაირბუჩქნარები, მეორადი მდელოები (ქვაჩაკიძე, 2010, გვ. 60).

### 5.1.1.3 IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები

საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული მცენარეების მოწყვლადობის შესაფასებლად გამოყენებულ იქნა ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის IUCN (International Union for Conservation of Nature) - კატეგორიები და კრიტერიუმები, რომლებიც მათ მინიჭებული აქვთ “საქართველოს წითელი ნუსხის” მიხედვით.

**IUCN - კატეგორიები.** ეს კატეგორიზაცია დაფუძნებულია ზუსტად განსაზღვრულ ცხრა კატეგორიაზე, რომელთა მიხედვითაც შესაძლოა კლასიფიცირდეს მსოფლიოში არსებული ყველა ტაქსონი (გარდა მიკროორგანიზმებისა):

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

1. გადაშენებული - Extinct (EX) - ტაქსონის ცოცხალი ინდივიდი აღარ არსებობს
2. ბუნებაში გადაშენებული - Extinct in the Wild (EW) - ტაქსონის ინდივიდი არსებობს მხოლოდ ტყვეობაში ან ნატურალიზებულ პოპულაციაში მისი ისტორიული გავრცელების საზღვრის მიღმა.
3. კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი - Critically Endangered (CR) არსებული სანდო მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება კრიტიკულ საფრთხეში ყოფნის A ან E კრიტერიუმი და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
4. საფრთხეში მყოფი - Endangered (EN) - არსებული მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება საფრთხეში ყოფნის A ან E კრიტერიუმიდან რომელიმე და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
5. მოწყვლადი - Vulnerable (VU) ტაქსონი მოწყვლადია, თუ არსებული მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება მოწყვლადობის A ან E კრიტერიუმიდან რომელიმე და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
6. საფრთხესთან ახლო მყოფი - Near Threatened (NT) - არსებობს მაღალი ალბათობა, რომ ტაქსონი ახლო მომავალში საფრთხის წინაშე აღმოჩნდება.

7. საფრთხის წინაშე ნაკლებად მდგომი (LC) - ეს კატეგორია მოიცავს ფართოდ გავრცელებულ და მაღალი რიცხოვნობის მქონე ტაქსონებს და მიუთითებს, რომ ისინი არ კვალიფიცირდებიან როგორც საფრთხის რისკის წინაშე მდგომი ჯგუფები.
8. არასაკმარისი მონაცემები - Data Deficient (DD) - არ არსებობს საკმარისი მონაცემი ტაქსონისათვის საფრთხის რისკის შესაფასებლად.
9. არ არის შეფასებული - Not Evaluated (NE) - ჯერ არ მომხდარა ტაქსონისთვის საფრთხის რისკის შეფასება წითელი ნუსხის კატეგორიების მიხედვით.

**IUCN - კრიტერიუმები.** არსებობს ხუთი კრიტერიუმი იმის შესაფასებლად, არის თუ არა ტაქსონი საფრთხის წინაშე ან, საფრთხის წინაშე ყოფნის შემთხვევაში, საფრთხის რომელ კატეგორიას (CR, EN, VU) მიეკუთვნება. საფრთხის ყოველ კატეგორიას შეესაბამება A-დან E- მდე კრიტერიუმები, რომლებიც ეფუძნებიან გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი პოპულაციების ბიოლოგიურ ინდიკატორებს. ეს ინდიკატორებია - პოპულაციების რიცხოვნობის სწრაფი კლება და პოპულაციის ძალზე მცირე ზომა. კრიტერიუმების უმრავლესობა მოიცავს სუბკრიტერიუმებსაც, რომელთა გამოყენება აუცილებელია, რათა რაიმე ტაქსონისთვის განსაზღვრული კრიტერიუმის ზუსტი მისადაგება მოხდეს. მაგალითად თუ ტაქსონს მისადაგებული აქვს კრიტერიუმი „მოწყვლადი (C2a(i))” ეს ნიშნავს რომ პოპულაცია შედგება 10,000 ერთეულზე ნაკლები გამრავლების ასაკს მიღწეული ინდივიდებისგან (C კრიტერიუმი) და პოპულაცია განაგრძობს სწრაფად კლებას, რადგან ყველა სქესმწიფე ინდივიდი მოქცეულია სხვებისგან განცალკევებულ ერთ სუბპოპულაციაში (C2 კრიტერიუმის (i) სუბკრიტერიუმი).

ხუთი ძირითადი კრიტერიუმი არის:

- პოპულაციის მკვეთრი კლება (წარსული, აწმყო ან/და პირდაპირი დაკვირვების საფუძველზე გაკეთებული შეფასება)
- გავრცელების გეოგრაფიული საზღვრების და მისი ფრაგმენტების ზომის შემცირება ან ძლიერი ცვალებადობა.
- პოპულაციის ფრაგმენტაცია და რიცხოვნობის შემცირება ან ძლიერი ცვალებადობა.
- ძალზე მცირე პოპულაცია ან ძალზე შეზღუდული გავრცელება.
- გადაშენების საფრთხის რისკის რაოდენობრივი ანალიზის შედეგი (ანუ პოპულაციის ცვალებადობის დამადასტურებელი მონაცემები).

#### 5.1.1.4 საკვლევი არეალის დახასიათება

საპროექტო არეალი ვრცელდება ხარაგაულისა და საჩხერის მუნიციპალიტეტებში, მდინარე ძირულასა და საჩხერე-გომის გზატკეცილს შორის. ძირითადი ინფრასტრუქტურა მოიცავს ქარის ტურბინებს, სამშენებლო მოედნებს, მისასვლელ გზებს და ქვესადგურს. ტერიტორიაზე ძირითადად წარმოდგენილია ბუნებრივი ჰაბიტატები - ფართოფოთლოვანი ტყეები და მეორადი მდელოები, ასევე ხელოვნურად გაშენებული ფიჭვნარები. ფართოფოთლოვანი ტყეებში ჭარბობს რცხილა (*Carpinus iberica*) და წიფელი (*Fagus orientalis*). ქვეტყეში მეჩხერად აღინიშნება კოლხური მარადმწვანე და ფოთოლმცვენი ბუჩქები. წიფლნარ-რცხილნარების მცენარეულობის სახეობრივი შემადგენლობა შემდეგნაირია - *Fagus orientalis*, *Quercus petraea* subsp. *iberica*, *Carpinus betulus*, *Rhododendron ponticum*, *Euonymus latifolius*, *Daphne pontica*, *Rubus* sp., *Asplenium adiantum-nigrum*. ზოგან ბატონდება წიფელი (*Fagus orientalis*). საპროექტო დერეფანში არსებული



ჰაბიტატების და მცენარეულობის საკონსერვაციო ღირებულების სრულად განსასაზღვრავად საჭიროა საველე კვლევის ჩატარება აქტიურ სავეგეტაციო პერიოდში (მაისი-ივნისი).

აღნიშნული მცენარეული თანასაზოგადოებები და ლანდშაფტები ევროპის ბუნების ინფორმაციული სისტემის (European Nature Information System), EUNIS-ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით, მეტ-ნაკლები სიზუსტით კლასიფიცირდებიან შემდეგი ტიპის ჰაბიტატებად:

- **G1.A73 - კავკასიური მუხნარ-რცხილნარი ტყეები:** საქართველოს ცენტრალური კავკასიონის კალთებზე განვითარებული შერეული ფოთლოვანი ტყეები სადაც დომინირებს რცხილა, მუხა და წიფელი. აღსანიშნავია სხვა სახეობებიც - *Prunus avium*, *Pyrus caucasica*, *Corylus avellana*, *Euonymus europaeus*, *Euonymus verrucosus*, *Lathyrus roseus*, *Dactylis glomerata*, *Brachypodium sylvaticum*, *Melica nutans*.
- **G1.6H - კავკასიის წიფლნარი ტყეები:** კავკასიაში გავრცელებული წიფლნარი, წიფლნარ-რცხილნარი და წიფლნარ-სოჭნარი ტყეები.
- **G3.F - ხელოვნურად გაშენებული წიწვოვანი ხემცენარეების ნარგავები:** ეგზოტური ან ევროპული წიწვოვანი ხემცენარეების ნარგავები მათი ბუნებრივი არეალის გარეთ ან ბუნებრივი არეალის ფარგლებში, სადაც ბუნებრივად სხვა სახეობები დომინირებენ. უმეტესად წარმოდგენილია მონოკულტურების სახით.
- **S38 - ზომიერი სარტყლის ნატყევარზე განვითარებული ბუჩქნარი:** ბუჩქებისა და პატარა ხეებისგან შექმნილი მასივები (ზოგჯერ გაუვალი), რომლებიც ვითარდებიან ბუნებრივი ან ანთროპოგენური ზემოქმედების შედეგად განადგურებული ტყეების ადგილზე ევროპის ზომიერი კლიმატური სარტყლის ზონაში.
- **E2 - მეზოფილური მდელოები:** დაბლობის და მაღალმთიანეთის მეზოტროფული და ევტროფული საძოვრები, ასევე ბორეალური, ნემორალური, ზომიერი სარტყლის თბილი და ნოტიო ან ხმელთაშუაზღვისპირული კლიმატური ზონების სათიბი მდელოები. ისინი უმეტესად უფრო ნაყოფიერია, ვიდრე მშრალი ველები. მოიცავს სპორტულ მოედნებსაც და სასოფლო-სამეურნეო სასუქებით განოყიერებულ და ხელოვნურად მოთესილ მდელოებსაც.
- **H5.6 - ხრიოკი ადგილები:** მოშიშვლებული მიწის ზედაპირები, რომლებიც გატკეპნილია ადამიანის ან სხვა ხერხემლიანების (მათ შორის ფრინველების) ზემოქმედებით.
- **I - რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები.**
- **J1.2 - სოფლები და ურბანული პერიფერიების დასახლებები:** სოფლები და ქალაქის გარეუბნები, სადაც შენობები და სხვა მყარი ზედაპირის მქონე კონსტრუქციები ტერიტორიის 30-80 %-ს ფარავენ.
- **J4.2 - საგზაო ქსელები:** საგზაო ქსელები და საპარკინგე ზონები, ასევე მათ სიახლოვეს არსებული ძლიერად რუდერალიზებული ლანდშაფტები (მაგ. გზისპირები).

**ნახაზი 5.1.1.4.1.** სიტუაციური სქემა



ნახაზი 5.1.1.4.2. სიტუაციური სქემა



**ღირებული სახეობები.** ზემო იმერეთის მხარეში, განსაკუთრებით ტყიან ჰაბიტატებში გავრცელებულნი არიან მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების მცენარეთა სახეობები. ქვემოთ მოცემულია მნიშვნელოვანი სახეობების ჩამონათვალი, რომლებიც შესაძლოა იზრდებოდნენ საპროექტო არეალში:

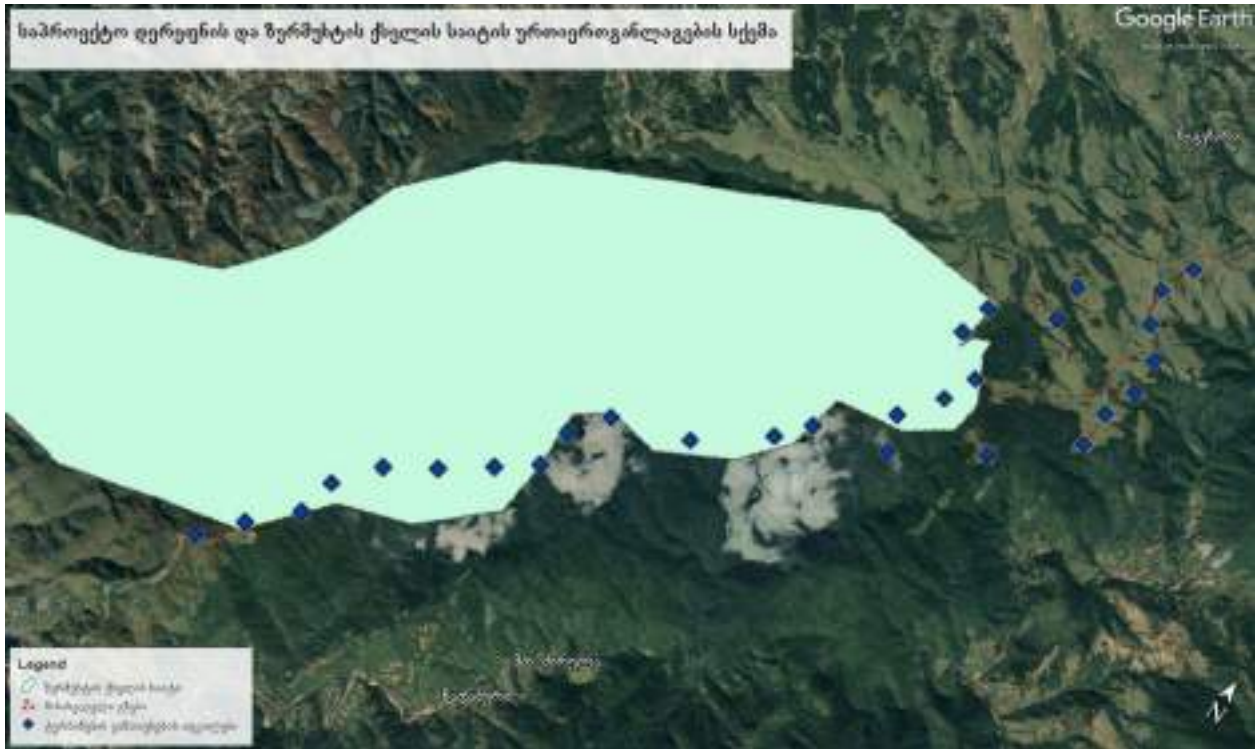
- **წაბლი (*Castanea sativa*)** - საქართველოში გვარცელებულია ქვეყნის დას. ნაწილში, ასევე გვხვდება ბორჯომის მხარეს, ლიახვის ხეობაში, კახეთის კავკასიონზე. იზრდება მთის ქვედა და შუა სარტყლებში, ტყეებში. საფრთხე ექმნება ტყის ჩეხვისა და სოკოვანი დაავადებების გამო. **მნიშვნელობა:** დაცულია საქ. წითელი ნუსხით - მოწყვლადი (VU), ასევე შეტანილია საქ. წითელ წიგნში.
- **იმერული მუხა (*Quercus robur subsp. imeretina*)** - იზრდება დასავლეთ საქართველოს კოლხური ტიპის დაბლობის ფოთლოვან ტყეებში, ჭალებში და მდინარისპირა ტერასებზე თიხნარ, ეწერ, წითელმიწა, ჭარბტენიან, ტორფიან ნიადაგებზე, 6 00 მ სიმაღლემდე ზღვის დონიდან. საფრთხეს უქმნის უკონტროლო ჩეხვა და ჰაბიტატის დაკარგვა. **მნიშვნელობა:** დასავლეთ საქართველოს რელიქტური ენდემია. დაცულია საქ. წითელი ნუსხით - მოწყვლადი (VU), ასევე შეტანილია საქ. წითელ წიგნში.
- **კოლხური/ხართვისის მუხა (*Quercus hartwissiana*)** - იზრდება დასავლეთ საქართველოს კოლხური ტიპის ფოთლოვან ტყეებში კარბონატულ, თიხნარ, ეწერ, წითელმიწა, ჭარბტენიან ნიადაგებზე, მთის ქვედა და შუა სარტყლებში. საფრთხეს უქმნის უკონტროლო ჩეხვა და ჰაბიტატის დაკარგვა. **მნიშვნელობა:** რელიქტური სახეობაა. საყურადღებოა ფლორის ისტორიის შესწავლისთვის. დაცულია საქ. წითელი ნუსხით - მოწყვლადი (VU), ასევე შეტანილია საქ. წითელ წიგნში.
- **უთხოვარი (*Taxus baccata*)** - გვხვდება საქართველოს თითქმის ყველა ტყიან რაიონში. იზრდება ტყეებში ზღვის დონიდან 1 500 – 1 800 მ სიმაღლეებს შორის. საფრთხეს უქმნის ტყის ჭრა და ჰაბიტატის განადგურება. **მნიშვნელობა:** იშვიათი რელიქტური სახეობაა. დაცულია საქ. წითელი ნუსხით - მოწყვლადი (VU), ასევე შეტანილია საქ. წითელ წიგნში.
- **კოლხური ბზა (*Buxus colchica=Buxus sempervirens*)** - საქართველოში ძირითადად გავრცელებულია დასავლეთ ნაწილში და მესხეთში. აღმოსავლეთ საქართველოში ეკლესიების ნანგრევებში გვხვდება ფრაგმენტულად (აქ სავარაუდოდ ადამიანის მიერაა შეტანილი). იზრდება მთის შუა სარტყლამდე, ტყეებში. საქართველოს პოპულაცია თითქმის განადგურდა მწერის - ბზის ალურას ზემოქმედების და ტყის ჩეხვის შედეგად. **მნიშვნელობა:** რელიქტური სახეობაა. დაცულია საქ. წითელი ნუსხით - მოწყვლადი (VU), ასევე შეტანილია საქ. წითელ წიგნში.
- **ელიფსური თელადუმა (*Ulmus elliptica*)** - საქართველოში იზრდება თითქმის ყველა ტყიან რეგიონში, ტყეებში, 2 000 მეტრამდე ზღვის დონიდან. პოპულაცია მცირდება სოკოვანი დაავადებების და უკონტროლო ჭრის შედეგად. **მნიშვნელობა:** შეტანილია საქართველოს წითელ წიგნში. ძვირფას მერქნიანი, დეკორატიული ხემცენარეა.
- **შიშველი თელადუმა (*Ulmus glabra*)** - საქართველოში იზრდება თითქმის ყველა ტყიან რეგიონში, მთის შუა სარტყლის ტყეებში, 1 500 მეტრამდე ზღვის დონიდან. პოპულაცია მცირდება სოკოვანი დაავადებების და უკონტროლო ჭრის შედეგად. **მნიშვნელობა:** შეტანილია საქართველოს წითელ წიგნში და წითელ ნუსხაში - მოწყვლადი (VU).
- **კავკასიური კაბაჭრელა (*Erythronium caucasicum*)** - საქართველოში იზრდება აფხაზეთში, იმერეთში, რაჭა-ლეჩხუმში, მთის შუა სარტყლის ტყეებში. საფრთხეს უქმნის მოსახლეობის მიერ ჭარბი შეგროვება. **მნიშვნელობა:** კავკასიის ენდემია. შეტანილია საქ. წითელ წიგნში.

**სტატუსის მქონე ტერიტორიები.** საპროექტო დერეფნის უმეტესი ნაწილი ექცევა ზურმუხტის ქსელის საიტის (სურამი 4 - GE0000052) ფარგლებში. ეს არის საპროექტო დერეფნის ტყიანი ნაწილი, სადაც ხვდება ტურბინების უმრავლესობა. აღნიშნულ მონაკვეთში მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელია ჰაბიტატებზე, რომლებიც შეტანილია სურამი 4-ის სტანდარტულ მონაცემთა ფორმაში. ესენია: **G1.6 - წიფლნარი ტყეები=G1.6H - კავკასიის წიფლნარი ტყეები** და



G1.A7 - შავი და კასპიის ზღვების რეგიონების შერეული ფართოფოტოლოვანი ტყეები=G1.A73 - კავკასიური მუხნარ-რცხილნარი ტყეები.

ნახაზი 5.1.1.4.3. საპროექტო დერეფნის და ზურმუხტის ქედის საიტის ურთიერთგანლაგების სქემა



ფართოფოტოლოვანი ტყის მასივი საპროექტო არეალში (G1.A73 ჰაბიტატი)



წიფლნარი ტყე საპროექტო არეალში (G1.6H ჰაბიტატი)



მეორადი მდელოები საპროექტო არეალში (E2  
ჰაბიტატი)



ხელოვნურად გაშენებული ფიჭვნარი  
გზატკეცილის მახლობლად, დარგულია შავი ფიჭვი  
- *Pinus nigra* (G3.F ჰაბიტატი)

#### 5.1.1.5 ქარის ელექტროსადგურების ზეგავლენა მცენარეულ საფარზე

ემპირიული კვლევებით დასტურდება ქარის ტურბინების ოპერირებისას წარმოქმნილი უარყოფითი შედეგები, რომლებიც ადგება მცენარეულ საფარს. ცვლილებები ეხება სინათლის, ტემპერატურის, ტენიანობის და ნიადაგის მახასიათებლებს. ტურბინების ბრუნვისას წარმოქმნილი ჰაერის ნაკადები აზიანებენ ფოთლებს და აძლიერებენ მათი ზედაპირიდან აორთქლების პროცესს. ჩინეთში ჩატარებული კვლევის შედეგად გამოვლინდა, რომ ქარის ელექტროსადგურების ნეგატიური ეფექტები მცენარეულ საფარზე თვალშისაცემია 1-10 კილომეტრიან ბუფერში, განსაკუთრებით დაბლობებში და ვაკე რელიეფზე. მეტად მოწყვლადნი არიან ბუჩქები და ბალახოვნები, ვიდრე ხეები (Gao et al, 2023). თურქეთში ჩატარებული კვლევის შედეგების მიხედვით, რომელშიც დაეყრდნენ ნორმალიზებული განსხვავებადობის მცენარეულობის ინდექსის ანალიზის შედეგებს (normalized difference vegetation index - NDVI), გამოიკვეთა ქარის ელექტროსადგურების ნეგატიური ზემოქმედება მცენარეული საფარზე ტყიან, ბუჩქნარ, მდელოს და სასოფლო-სამეურნეო ტიპის ჰაბიტატებში 1-2 კილომეტრიან ზონებში (Aksoy et al, 2022). ჩინეთში, ჰიუნანის პროვინციაში ჩატარებული კვლევების შედეგად ასევე გამოიკვეთა ქარის ელექტროსადგურის ნეგატიური გავლენა ნიადაგის ნაყოფიერებაზე და მცენარეულ საფარზე (Li et al, 2024).

#### 5.1.1.6 დასკვნები

- საპროექტო ტერიტორიის საკონსერვაციო მნიშვნელობის სრულყოფილად განსასაზღვრავად, საჭიროა საველე კვლევის ჩატარება მასობრივ სავეგეტაციო პერიოდში (მაისი-ივნისი).
- საპროექტო დერეფანში ჭარბობს ბუნებრივი ჰაბიტატები, მათ შორის ტყეები.
- ტურბინების უმრავლესობა ექცევა ზურმუხტის ქსელის საიტის ტერიტორიაზე.
- მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი ზემოქმედება ზურმუხტის ქსელის საიტის (სურამი 4) სტანდარტულ მონაცემთა ფორმაში შეტანილ ჰაბიტატებზე.
- შესაძლებელია საპროექტო დერეფანში მაღალი საკონსერვაციო მნიშვნელობის მცენარეთა სახეობების არსებობა.
- საჭიროა ელექტროსადგურის ინფრასტრუქტურის იმგვარად დაგეგმვა, რომ რაც შეიძლება მცირე მონაკვეთებზე მოხდეს ტყიანი ჰაბიტატებზე ზემოქმედება.



### 5.1.1.7 ზემოქმედების შეფასება

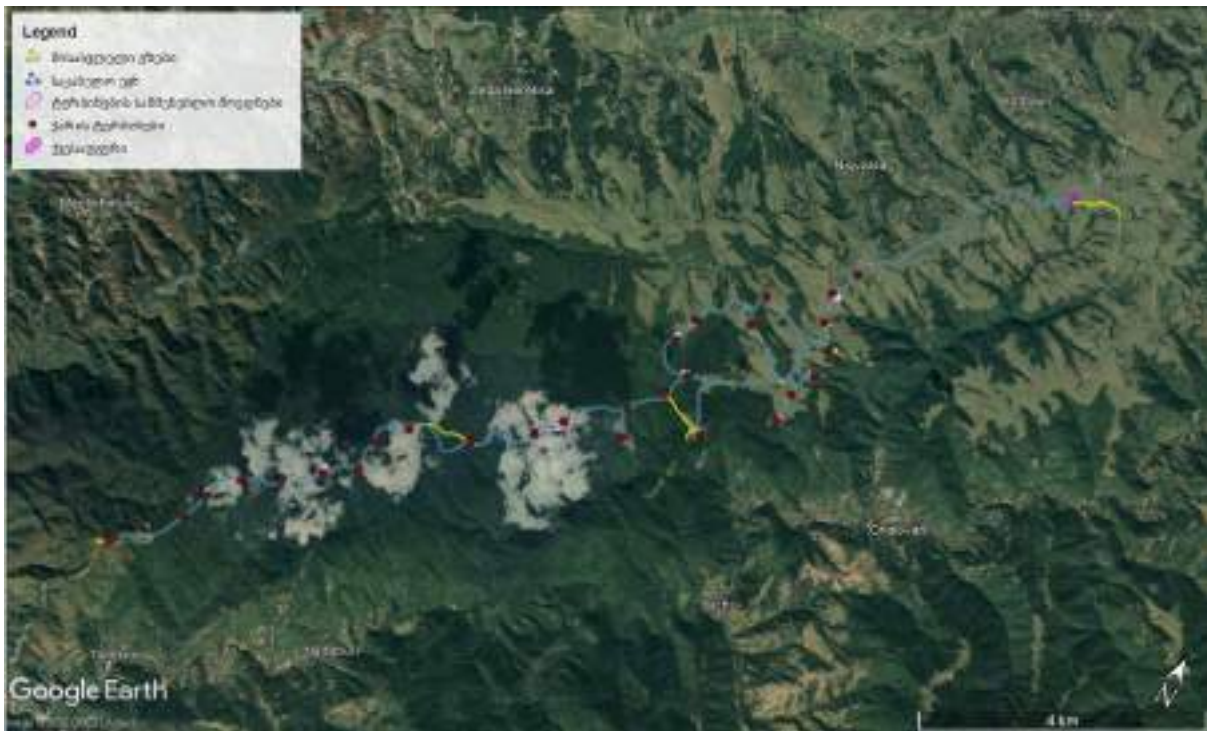
- მოსალოდნელია ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია.
- მოსალოდნელია ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის განადგურება.
- გრძელვადიან პერიოდში შესაძლოა მოხდეს სასიცოცხლო პირობების გაუარესება ადგილობრივი მცენარეულობისთვის, შესაძლო მიკროკლიმატური ცვლილებების და ნიადაგის ხარისხის გაუარესების გამო.
- მოსალოდნელია სამუშაოების დროს ტერიტორიის დაბინძურება ნავთობპროდუქტებით და სამშენებლო მასალებით.
- მოსალოდნელია სამუშაოების შედეგად მიმდებარე ტერიტორიის დამატებითი რუდერალიზაცია, რასაც შედეგად მოყვება სარეველა და არა-ადგილობრივი (მათ შორის ინვაზიური) მცენარეების გავრცელება.
- სამუშაოების დროს მცენარეული საფარის დესტრუქციამ შესაძლოა ხელი შეუწყოს ფიტო და ენტო მავნებლების (პარაზიტი სოკოები, მწერები) გავრცელებას.

## 5.1.2 ფაუნა

### 5.1.2.1 შესავალი

პროექტი ეხება ხარაგაულისა და საჩხერის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიებზე, ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობას. საპროექტო ზონა იწყება ხარაგაულის მუნიციპალიტეტიდან, სოფ. ციციურის მიდამოებიდან, რომელიც მდებარეობს ლიხის ქედის დასავლეთ კალთაზე, საიდანაც ჩრდილო-აღმოსავლეთის მიმართულებით მიუყვება სოფ. ნადაბურის, ლიჩის, ჭალოვანის და ნიგვზარას პარალელურად და სრულდება საჩხერის მუნიციპალიტეტში, იმერეთის მაღლობზე, სოფ. კორბოულის სიახლოვეს (იხ. რუკა 5.1.2.1.1.)

რუკა 5.1.2.1.1. საპროექტო ტერიტორიის სიტუაციური სქემა



ქარის ტურბინების მშენებლობისა და ექსპლუატაციის გავლენის ზონაში განლაგებული უნდა იქნას 13 ქარის გენერატორი.

ქარის ელექტრო სადგურის მშენებლობა მოიცავს:

- ქარის ელექტრო ტურბინების მშენებლობას;
- ელექტროგადამცემი ხაზების მშენებლობას;
- გადამრთველი და სატრანსფორმატორო სადგურების მშენებლობას;
- სასაწყობე ადგილების გამოყოფას საამშენებლო მასალებისათვის და სხვა;
- საამშენებლო მოედნებთან დროებითი მისასვლელი გზების მშენებლობას;
- საამშენებლო მოედნების შემზადებას - ტერიტორიის გაწმენდას ნიადაგისაგან, ქვებისგან, მცენარეულობისა და სხვა მასალებისაგან;
- მეწყერებისა, ქვაცვენებისა და სხვათა საწინააღმდეგო ზომების გატარებას;

ამ სამუშაოთა ჩატარება სხვადასხვანაირად შეეხება ფაუნას. ბიომრავალფეროვნების დაცვის მხრივ ვხედავთ, რომ: მშენებლობა უარყოფითად იმოქმედებს იშვიათ და მგრძობიარე სახეობებზე, ეკოლოგიურად პლასტიკურ სახეობებზე, უშუალო ფიზიკური საფრთხის გარდა თითქმის არავითარ გავლენას არ მოახდენს;

გაცილებით დიდი გავლენა ექნება ფრინველებზე და ხელფრთიანებზე ექსპლუატაციის ფაუნას, რომელიც გამოწვევს მაღლა მფრენ სახეობათა ტურბინებთან შესაძლო შეჯახებას და დაღუპვას. ანგარიშში ადგილებს სადაც განხორციელდება ძირითადი სამუშაოები ეწოდება საპროექტო ტერიტორია. უბნებს სადაც საამშენებლო მოღვაწეობას არ ექნება ადგილი, მაგრამ მშენებლობის გავლენა შესამჩნევი იქნება (ხმაური, მტვერი, ადგილსამყოფლის დაკარგვა, უშუალო განადგურება ან შეწუხება და სხვა) ჩართულ უნდა იქნას საპროექტო ტერიტორიაში.

### 5.1.2.2 პროექტის პოტენციური გავლენა

„იმერეთი 4“-ის ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობის შესაფასებლად დასადგენია მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ყველა ფაქტორის გავლენა ფაუნაზე:

1. მშენებლობის შედეგად ადგილსამყოფლების უშუალო ან არაპირდაპირი დაკარგვა (მაგ.: ეროზიის გაზრდა, ადგილსამყოფელთა ფრაგმენტაცია და სხვა);

2. ნიადაგის და წყლის დაბინძურება საწვავით და სხვადასხვა მშენებლობის მომყოლი ნარჩენებით;
3. ხმაურის მიერი დაბინძურება, სამუშაოების ჩატარების შედეგად და ფონური ხმაური ექსპლუატაციის ფაზაში;
4. ცხოველების შეწუხება გამრავლების, ნასუქობის, ზამთრობის, სამიგრაციო მარშრუტებსა და შესვენების ადგილებზე, რასაც ცხოველების რიცხოვნობის შემცირებასთან მივყევართ;
5. ფრინველების სიკვდილიანობა ტურბინებთან შეჯახებისას;
6. ხელფრთიანების სიკვდილიანობა ტურბინებთან შეჯახებისას;

ეს ყველაფერი მინიმუმამდე უნდა იყოს დაყვანილი. ამისთვის სამშენებლო უბანი უნდა შეესატყვისებოდეს შემდეგ პირობებს:

1. მშენებლობის ზონა არ უნდა ეხებოდეს საკვანძო უბნებს, კანონით დაცული სახეობების ბინადრობის ადგილებს და სახეობებს, რომლებიც წარმოდგენილია საქართველოში ერთი, მცირე პოპულაცია;
2. მშენებლობა არ უნდა აადვილებდეს ხელუხლებელ ბუნების მქონე ადგილებზე მისვლას;
3. სამშენებლო ზონა არ უნდა ეხებოდეს განსაკუთრებით საშიშ გადაადგილები ინფექციების კერებს (მაგალითად: შავი ჭირი ან ჯილეხი)
4. ქეს-ის მშენებლობა და ექსპლუატაცია არ უნდა ახდენდეს ადგილსამყოფლების, ან ეკოლოგიურად მნიშვნელოვანი უბნების შეუქცევად ან ხანგრძლივ ცვლილებას.

გარდა ამისა, ელექტროგადამცემი ხაზებისა და მისასვლელი გზების დაგეგმვისას უპირატესობა უნდა მიეცეს მარშრუტებს, რომლებიც:

- არ კვეთენ დაცულ ტერიტორიას;
- ნაკლებ სენსიტიურ უბნებს გადაკვეთს;
- არ გადაკვეთს ფრინველთა თავმოყრის ადგილებს;
- გაივლიან არა ბუნებრივი მცენარეულობით დაფარულ ადგილებს;
- გადაკვეთს ნაკლებ ადგილს, რომლებიც მოითხოვენ დამატებით კვლევას.

ყველა სენსიტიური უბანი უნდა იყოს აღწერილი ანგარიშში. ყველა უბანი, რომელიც მოითხოვს დამატებით ზომების მიღებას მშენებლობისა ან ექსპლუატაციის დროს და ყველა უბანი სადაც შეიძლება გაჩნდეს პრობლემები ბიომრავალფეროვნების დაცვისა და შემარბილებელ ზომებთან უნდა დაფიქსირდეს მშენებლობის დაწყებამდე.

ადგილსამყოფლები, სახეობათა ჯგუფები და ზოგჯერ ცალკეული სახეობებიც, რომლებიც მოითხოვენ დამატებით შესწავლას პროექტის გავლენის შედეგების დასადგენად ასევე უნდა იყოს მითითებული.

### 5.1.2.3 მეთოდოლოგიური მიდგომები

იმისთვის რომ გავიგოთ რა გავლენას მოახდენს პროექტი ბიომრავალფეროვნებაზე საჭიროა ვიცოდეთ, თუ რა სახეობები და რა რაოდენობით გვხვდება საპროექტო ტერიტორიაზე, აუცილებელია გამოვიყენოთ ინფორმაციის ყველა წყარო (Betty Marriot 1997).

გამოსარკვევია შემდეგი:

1. არის თუ არა ამა თუ იმ სახეობის არსებობის დამადასტურებელი მონაცემები გავლენის ზონაში?
2. არის თუ არა გავლენის ზონაში ეკოლოგიური ექსპერტიზის ანგარიშში ნახსენები სახეობებისათვის მნიშვნელოვანი ადგილსამყოფლები?
3. იქონიებს თუ არა პროექტის რეალიზაცია ნეგატიურ გავლენას ამ სახეობებზე და მათთვის მნიშვნელოვან ადგილსამყოფელზე?

სრულყოფილი მონაცემები საქართველოს კანონმდებლობით დაცულ სახეობებზე საკვლევ ტერიტორიიდან არ არსებობს. მონაცემები ამ სახეობების რიცხოვნობაზე არ არსებობს ან მოძველებულია. შეუძლებელია საკვლევ ტერიტორიაზე ამ სახეობების აღნუსხვა დასაშვებ ვადებში. ერთადერთ საშუალებად მიგვაჩნია სახეობის გავრცელების ექტრაპოლაცია ლანდშაფტური კუთვნილებიდან გამომდინარე და ამის დახმარებით განისაზღვროს რა სახეობები შეიძლება არსებობდნენ საკვლევ ტერიტორიაზე. შესაძლოა განისაზღვროს რა სახეობები ბინადრობენ პროექტის გავლენის ზონაში ადგილმდებარეობის თავისებურებებიდან გამომდინარე (იყენებენ მას სანასუქედ, თავშესაფრად, წყლის სიახლოვიდან და დასახლებული პუნქტების სიახლოვიდან გამომდინარე და სხვა).

#### 5.1.2.4 სახეობათა შერჩევა

სახეობათა შერჩევის კრიტერიუმია - „იმერეთი 4“-ის ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობა და მისი ექსპლუატაცია არ უნდა აზარალებდეს ცხოველებს, განსაკუთრებით საქართველოს კანონმდებლობით დაცულ სახეობებს. ანგარიშში მოყვანილი სახეობები ხვდებიან გავლენის სფეროში. ეს ნიშნავს, რომ ამ სახეობათა საქართველოში არსებულ პოპულაციების ნაწილზე პროექტი უარყოფითად მოქმედებს.

ყველა „სენსიტიური“ ადგილი, რომელიც მოითხოვს დამატებით ყურადღებას მშენებლობისას და შემდგომი ოპერირებისას, იქ სადაც ბიომრავალფეროვნებას შეუძლია გაუჩნდეს პრობლემები განხილულ იქნება საბოლოო ანგარიშში. უბნები და სახეობათა ჯგუფები, ასევე ცალკეული სახეობები, რომლებიც მოითხოვენ ხანგრძლივ კვლევებს იმისთვის, რომ შეფასდეს ფაუნაზე პროექტის გავლენის შედეგები მოყვანილ იქნება საბოლოო ანგარიშში.

#### 5.1.2.5 იურიდიული დასაბუთება

საქართველოს გარემოს დაცვის კანონმდებლობა ემყარება საერთაშორისო დონეზე არსებულ პრინციპებსა და კრიტერიუმებს, წარმოადგენს რა კარგ საფუძველს გარემოზე ზემოქმედების შეფასებისას (გზმ).

გზმ შემდეგ კანონებს ემყარება:

- საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ (ჩარჩო კანონი);
- საქართველოს კანონი დაცული ტერიტორიების შესახებ;
- საქართველოს კანონი ცხოველთა დაცვის შესახებ;
- საქართველოს კანონი წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის შესახებ;
- საქართველოს პრეზიდენტის (2014 წ. 20 თებერვლის) დადგენილება # 190“ საქართველოს წითელი ნუსხის დამტკიცების შესახებ”;

საქართველოს მთავრობის მიერ ხელმოწერილი ძირითადი საერთაშორისო კონვენციები და მრავალმხრივი შეთანხმებანი:

- კონვენცია მსოფლიო მემკვიდრეობის დაცვის შესახებ (ხელმოწერილია 04.11.1992);
- კონვენცია ბიომრავალფეროვნების შესახებ (CBD), 1992 (ხელმოწერილია 02.06.1994);
- კონვენცია მიგრირებადი სახეობების შესახებ (CMS), ბონი, 1979 (ძალაში შევიდა 01.06.2000);
- შეთანხმება აფრიკა-ევრაზიის მიგრირებადი წყლის ფრინველების დაცვის შესახებ (AEWA) (საქართველო მიუერთდა 1.05.2001 წელს);
- შეთანხმება ხელფრთიანთა დაცვის შესახებ ევროპაში (EUROBATS), (რეტიფიცირებულია 21.12.2001). ამ ხელშეკრულების თანახმად დაცვას ექვემდებარება ევროპაში მობინადრე ხელფრთიანების 30 სახეობა;

- კონვენცია ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების კონსერვაციის შესახებ (ბერნი კონვენცია, 1982) (რაციფიცირებულია 30.12.2008);

საქართველოში 135 სახეობის კანონმდებლობით დაცული სახეობაა. საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ სახეობებთან ერთად მათი რიცხვი 250 აღწევს. ამ სახეობათა უმეტესობა ჩამოთვლილია საერთაშორისო წითელ ნუსხაში (Red Data List of IUCN), საქართველოს წითელ ნუსხაში და კონვენციების დანართებში.

**5.1.2.6 კვლევის მიზანი**

ანგარიში ეყრდნობა ლიტერატურის მიმოხილვას და 2024 წლის დეკემბრის თვეში ჩატარებულ საველე კვლევის შედეგებს, რომლის მიზანი იყო პროექტის გავლენის ზონაში მოხინაძრე ცხოველებისთვის მნიშვნელოვანი ადგილსამყოფლების განსაზღვრა და ამ ტერიტორიაზე სავარაუდოდ გავრცელებული სახეობების დადგენა. მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროცესში ცხოველთა მრავალფეროვნებაზე შესაძლო ზემოქმედების განსაზღვრა და შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება.

ანგარიშში განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა საქართველოს კანონმდებლობით და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებს (წითელ ნუსხებში შეტანილი სახეობები, ბონის კონვენციით დაცული სახეობები და სხვა), ასევე სხვა, ადგილობრივი მოსახლეობისთვის მაღალი კონსერვაციული მნიშვნელობის მქონე და ტურისტებისთვის საინტერესო სახეობებს.

**5.1.2.7 კვლევის მეთოდები და მიმართულებები**

კვლევის დროს გამოყენებულია მარშრუტული მეთოდი. ტრანსექტზე, ვიზუალურად ფიქსირდებოდა და ირკვეოდა ყველა შემხვედრი სახეობა. ასევე ფიქსირდებოდა ცხოველქმედების ნიშნები: კვალი, ექსკრემენტები, სოროები, ბუმბული, ბეწვი და ა.შ. ასევე განხორციელდა ცხოველთა სახეობების გავრცელების ექტრაპოლაცია ლანდშაფტური კუთვნილებიდან გამომდინარე და ამის დახმარებით განისაზღვრა რა სახეობები შეიძლება არსებობდნენ საკვლევ ტერიტორიაზე. ადგილმდებარეობის თავისებურებებიდან გამომდინარე, როგორც მათი დანიშნულება ცალკეული სახეობებისთვის - იყენებენ მას სანასუქედ, თავშესაფრად, წყლის სიახლოვიდან და დასახლებული პუნქტების სიახლოვიდან გამომდინარე და სხვ.




	მეთოდი
მსხვილი და საშუალო ზომის მუძუმწოვრები	<p>მუძუმწოვრები აღრიცხვა ხდება ნაკვალევით 1-5 კმ-ს მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე, ასევე ვიზუალურად, ფოტოაპარატით დაფიქსირება, როგორც დღისით ასევე ღამით.</p> <p>სახეობის იდენტიფიკაცია ცხოველქმედების ნიშნების მიხედვით (ფულურო, სორო, ბუნაგი, კვალი, ექსკრემენტები, ბეწვი). [შენიშვნა: კვლევის მეთოდი ასევე გულისხმობს ნადავლის აღმოჩენის შემთხვევაში, სხეულზე მიყენებული ჭრილობის მიხედვით მტაცებლის იდენტიფიცირებას.]</p>
ხელფრთიანები	<p>ღამურების ვიზუალური დაფიქსირება, სამყოფელების აღმოჩენა და დაფიქსირება; დაფიქსირება ღამურების დეტექტორის გამოყენებით</p> <p>ხელფრთიანების აღრიცხვა ხდება, როგორც მარშრუტებზე და ტრანსექტებზე, ტყეში, ხეივნებში, ცალკეულ ხეებთან, მიწისქვეშა სამალავებში, ნაგებობებში და ასევე წყალსატევების პირას ხანგრძლივი დროის განმავლობაში დაკვირვებით. ხელფრთიანების აღრიცხვა ხოლციელდება, როგორც ვიზუალურად ასევე ულტრაბგერითი დეტექტორების საშუალებით.</p>
ფრინველები	<p>ფრინველებზე დაკვირვება ჩატარდა ტრანსექტებზე და საადრიცხო უბნებზე. ასევე აღრიცხებოდა ბუდეები და კონცენტრაციის ადგილები.</p> <p>ბინოკლით დაკვირვება, ვიზუალური და ფოტოაპარატით დაფიქსირება, სმენით იდენტიფიცირება, ცხოველქმედების მახასიათებლების აღმოჩენა. ზოგიერთი</p>



	სახეობის გარკვევა ხმების იდენტიფიკაციის შედეგად მოხდა. სახეობები გავარკვეით ფრინველთა სარკვევი წიგნების საშუალებით (Birds of Europe: Second Edition by Lars Svensson and Dan Zetterström და Collins Bird Guide. 2Nd Edition).
ქვეწარმავლები და ამფიბიები	ვიზუალურ და ფოტოაპარატით დაფიქსირება, სპეციფიური არელების დათვალიერება.
უხერხემლოები	ვიზუალური აღრიცხვა, ქვების, ნიადაგის, მცენარეთა ნარჩენების დათვალიერება.

საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული სახეობების მოწყვლადობის შესაფასებლად გამოყენებულ იქნა ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის IUCN (International Union for Conservation of Nature) - კატეგორიები და კრიტერიუმები. შეფასება შესრულდა საქართველოს წითელი ნუსხის და IUCN წითელ ნუსხის (ვერსია 2024-2) შესაბამისად.

### გამოყენებული ხელსაწყოები

-  ფოტო აპარატები: Canon PowerShot SX50 HS; Canon PowerShot A1300
-  GPS: Garmin eTrex 30x
-  ბინოკლი: MIL-TEC FOLDABLE BINOCULAR; 10X42

### 5.1.2.8 დაცული ტერიტორიები

საპროექტო ტერიტორია არ ხვდება საქართველოში არსებული დაცული ტერიტორიების საზღვრებში, მაგრამ ქარის ტურბინების თითქმის ნახევარი, 13 ტურბინა ხვდება ზურმუხტის ქსელის მიღებულ საიტ: „Surami 4 GE0000052“-ის ტერიტორიაზე, რაც საყურადღებო ფაქტია და შემდგომში მოითხოვს დამატებით კვლევებს, თუ რა ზიანი შესაძლოა მიადგეს აღნიშნული საიტის სტანდარტულ ფორმაში არსებულ ჰაბიტატებსა თუ ფლორისა და ფაუნის სახეობებს (რის საფუძველზეც მოხდა ზურმუხტის ქსელის მიღებული საიტის: „Surami 4 GE0000052“-ის დაარსება) და გზშ-ის ანგარიშთან ერთად წარმოდგენილ იქნას ზურმუხტის ქსელის საიტზე ზემოქმედების შეფასების ე.წ. ზზშ-ის დოკუმენტი.

რეგიონში არსებული სხვა საიტები არ არიან საპროექტო ზონასთან ახლოს, მაგ: „Surami 2 GE0000049“ ≈4.2 კმ-ის, ხოლო „Surami 1 GE0000034“ ≈8 კმ-ის დაშორებით მდებარეობს და პროექტს მათზე ვერანაირი გავლენა ვერ ექნება (იხ. რუკა 5.1.2.8.1.).

**რუკა 5.1.2.8.1.** საპროექტო დერეფნის და ზურმუხტის ქსელის საიტის ურთიერთგანლაგების სქემა



იგი არ ექცევა 2020 წელს შემუშავებული კავკასიის ეკორეგიონალური კონსერვაციის „ECOREGIONAL CONSERVATION PLAN FOR THE CAUCASUS 2020 EDITION“ გეგმის მიხედვით წარდგენილ: ბიომრავალფეროვნების მნიშვნელოვან ტერიტორიებზე KBA (Key Biodiversity Area) (Zazanashvili, N., Sanadiradze, G. et al. 2020).

**5.1.2.9 ფაუნის დახასიათება სისტემატიკური ჯგუფების მიხედვით**

ლიტერატურული წყაროების მიხედვით საპროექტო ზონაში და მის მიდამოებში ცნობილია ან ლანდშაფტიდან გამომდინარე უნდა გვხვდებოდეს საკმაოდ ბევრი სახეობა:

**ძუძუმწოვრები:** საქართველოში გვხვდება ძუძუმწოვრების 115 სახეობა. საკვლევ ტერიტორიაზე შესაძლოა შევხვდეთ 50 სახეობას, მათ შორის 19 სახეობის ხელფთიანს.

**ფრინველები:** საქართველოში გვხვდება ფრინველების 407 სახეობა. საკვლევ ტერიტორიაზე შესაძლოა შევხვდეთ სულ მცირე 104 სახეობა, რამდენი სახეობა შეიძლება ვნახოთ აქ რეალურად ძნელი სათქმელია.

**ქვეწარმავლები:** საქართველოში გვხვდება ქვეწარმავლების 50-ზე მეტი სახეობა. საკვლევ ტერიტორიაზე შესაძლოა შევხვდეთ 10 მათგანს.

**ამფიბიები:** საქართველოში გვხვდება ამფიბიების 12 სახეობა. საკვლევ ტერიტორიაზე შესაძლოა შევხვდეთ 5 მათგანს.

**უხერხემლოები:** საქართველოში გვხვდება უხერხემლოების 20000-მდე სახეობა. საპროექტო ზონაში შესაძლოა შევხვდეთ 500-ზე მეტ სახეობას. რეალურად რამდენი ბინადრობს საკვლევ ტერიტორიაზე ძნელი სათქმელია, სერიოზული მრავალწლიანი კვლევების ჩაუტარებლად.

**ცხრილი 5.1.2.9.1 საპროექტო ზონაში შესაძლო მობინადრე ან/და მიგრანტი საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობები:**

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება	სტატუსი
<b>ძუძუმწოვრები</b>				
1.	<i>Lynx lynx</i>	ფოცხვერი	European Lynx	CR
2.	<i>Ursus arctos</i>	მურა დათვი	Brown Bear	EN
3.	<i>Sciurus anomalus</i>	კავკასიური ციცივი	Caucasian squirrel	VU
<b>ფრინველები</b>				
4.	<i>Accipiter brevipes</i>	ქორცქვიტა	Levant Sparrowhawk	VU
5.	<i>Buteo rufinus</i>	ველის კაკაჩა	Long-legged Buzzard	VU
6.	<i>Tyto alba</i>	ბუხრინწა	Common Barn-owl	EN
7.	<i>Aquila heliaca</i>	ბექობის არწივი	Eastern Imperial Eagle	VU
8.	<i>Falco vespertinus</i>	წითელფეხა შავარდენი	Red-footed Falcon	EN
<b>ქვეწარმავლები</b>				
9.	<i>Vipera kaznakovi</i>	კავკასიური გველგესლა	Caucasian Viper	EN

**5.1.2.10 ჰაბიტატები**

**სურათი 5.1.2.10.1.** ტურბინების განთავსების ტერიტორიაზე არსებული ჰაბიტატები



საველე კვლევის დროს საპროექტო ტერიტორიაზე მის შემოგარენში გამოიყო 9 ძირითადი ჰაბიტატი, რომლებიც EUNIS-ის ჰაბიტატების კლასიფიკაციის მიხედვით იქნა გამოყოფილი, ესენია:

1. G1.A73 - კავკასიური მუხნარ-რცხილნარი ტყეები
2. G1.6H - კავკასიის წიფლნარი ტყეები
3. G3.F - ხელოვნურად გაშენებული წიწვოვანი ხემცენარეების ნარგავები
4. S38 - ზომიერი სარტყლის ნატყევარზე განვითარებული ბუჩქნარი
5. E2 - მეზოფილური მდელოები
6. H5.6 - ხრიოკი ადგილები

მიმდებარედ:

7. I - რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები
8. J1.2 - სოფლები და ურბანული პერიფერიების დასახლებები
9. J4.2 - საგზაო ქსელები:

#### 5.1.2.11 ძუძუმწოვრები (*Mammalia*)

საპროექტო და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე ძუძუმწოვრებიდან გავრცელებულია: ზღარბი (*Erinaceus concolor*), კურდღელი (*Lepus europeus*), კავკასიური თხუნელა (*Talpa caucasica*), მცირე თხუნელა (*Talpa levantis*), მაჩვი (*Meles meles*), კავკასიური ციყვი (*Sciurus anomalus*), ძილგუდა (*Glis glis*), ღნავი (*Dryomys nitedula*), დედოფალა (*Mustela nivalis*), კვერნა (*Martes martes*), კლდის კვერნა (*Martes foina*), გარეული კატა (*Felis silvestris*), ტურა (*Canis aureus*), მელა (*Vulpes vulpes*), მგელი (*Canis lupus*), შესაძლოა შეგვხვდეს ისეთი სახეობები, როგორებიცაა: შველი (*Capreolus capreolus*), დათვი (*Ursus arctos*) და ფოცხვერი (*Lynx lynx*), თუმცა მცირე ალბათობით. ასევე აღსანიშნავია: გრძელკუდა კბილთეთრა (*Crocidura gueldenstaedti*), ჩვეულებრივი მემინდვრია (*Microtus arvalis*), ბუჩქნარის მემინდვრია (*Microtus (Terricola) majori*), ტყის თაგვი (*Apodemus sylvaticus*) მცირე



თაგვი (*Apodemus uralensis*) პონტოს თაგვი (*Apodemus ponticus*) სახლის თაგვი (*Mus musculus*) და სხვა.

სურათი 5.1.2.11.1.- საველე კვლევასა და დაფიქსირებული ძუძუმწოვრების სასიცოცხლო ნიშნები



ცხრილი 5.1.2.11.2. საკვლევ და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე გავრცელებულ ძუძუმწოვართა სახეობები.

N	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	IUCN	RLG	Bern Conv.	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-9) არ დაფიქსირდა X
1.	მაჩვი	<i>Meles meles</i>	LC	-	√	1,2
2.	კურდღელი	<i>Lepus europeus</i>	LC	-	√	x
3.	თეთრყელა კვერნა	<i>Martes foina</i>	LC	-	√	1,2 ?
4.	კვერნა	<i>Martes martes</i>	LC	-	√	1,2 ?
5.	დედოფალა	<i>Mustela nivalis</i>	LC	-	√	x
6.	ღნავი	<i>Dryomys nitedula</i>	LC	-	√	x
7.	ჩვეულებრივი ძილგუდა	<i>Glis glis</i>	LC			x
8.	ევროპული ზღარბი	<i>Erinaceus concolor</i>	LC	-	√	x
9.	მგელი	<i>Canis lupus</i>	LC	-	√	x
10.	მურა დათვი	<i>Ursus arctos</i>	LC	EN	√	x
11.	ფოცხვერი	<i>Lynx lynx</i>	LC	CR	√	x
12.	მელა	<i>Vulpes vulpes</i>	LC	-		x
13.	ტურა	<i>Canis aureus</i>	LC			1,2
14.	გარეული კატა	<i>Felis silvestris</i>	LC	-	√	x
15.	შველი	<i>Capreolus capreolus</i>	LC	-	√	x
16.	კავკასიური ციყვი	<i>Sciurus anomalus</i>	LC	VU	√	x

17.	კავკასიური თხუნელა	<i>Talpa caucasica</i>	LC	-	√	x
18.	მცირე თხუნელა	<i>Talpa levantis</i>	LC	-		x
19.	ვილნიუხის ბიგა	<i>Sorex volnuchini</i>	LC	-	√	x
20.	რადეს ბიგა	<i>Sorex raddei</i>	LC			x
21.	წითელი ციყვი	<i>Sciurus vulgaris</i>	LC			x
22.	ბუჩქნარის მემინდვრია	<i>Terricola majori</i>	LC			x
23.	მცირეაზიური მემინდვრია	<i>Chionimys roberti</i>	LC			x
24.	გრძელკუდა კბილეთრა	<i>Crocidura gueldenstaedtii</i>	LC			x
25.	თეთრმუცელა კბილეთრა	<i>Crocidura leucodon</i>	LC		√	x
26.	თაგვი	<i>Apodemus mystacinus</i>	LC			x
27.	ტყის თაგვი	<i>Apodemus sylvaticus</i>	LC	-		x
28.	მცირე თაგვი	<i>Apodemus uralensis</i>	LC			x
29.	პონტოს თაგვი	<i>Apodemus ponticus</i>	LC			x
30.	სახლის თაგვი	<i>Mus musculus</i>	LC			x
31.	შავი ვირთაგვა	<i>Rattus rattus</i>	LC			x
32.	რუხი ვირთაგვა	<i>Rattus norvegicus</i>	LC			x

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული

#### დაცულობის სტატუსები:

IUCN - საერთაშორისო წითელი ნუსხა; RLG – საქართველოს წითელი ნუსხა; Bern Conv.- ბერნის კონვენცია; CMS - ბონის კონვენცია.

#### ჰაბიტატები:

1. G1.A73 - კავკასიური მუხნარ-რცხილნარი ტყეები
2. G1.6H - კავკასიის წიფლნარი ტყეები
3. G3.F - ხელოვნურად გაშენებული წიწვოვანი ხემცენარეების ნარგავები
4. S38 - ზომიერი სარტყლის ნატყევარზე განვითარებული ბუჩქნარი
5. E2 - მეზოფილური მდელოები
6. H5.6 - ხრიოვი ადგილები

მიმდებარედ:

7. I - რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები
8. J1.2 - სოფლები და ურბანული პერიფერიების დასახლებები
9. J4.2 - საგზაო ქსელები

შენიშვნა: ? - აღნიშნავს სავარაუდო სახეობას (სასიცოცხლო ნიშანს), როცა გარკვევა მოხდა გვარის დონეზე, მაგრამ ვერ ხდება სახეობის დაზუსტება.

### 5.1.2.12 ხელოფრთიანები (Microchiroptera)

ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით და სავსე კვლევების მიხედვით, საპროექტო და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე შესაძლოა მოხვდეს ხელოფრთიანთა 19 სახეობა (იხ. ცხრილი ქვემოთ). საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობებიდან გვხვდება სამხრეთული ცხვირნალა (*Rhinolophus euryale*) და ევროპული მაჩქათელა (*Barbastella barbastellus*). საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცული სახეობებიდან აღსანიშნავია: ჩვეულებრივი ფრთაგრძელი *Miniopterus schreibersii* [IUCN-ის სტატუსი NT], გიგანტური მეღამურა *Nyctalus lasiopterus* [IUCN-ის სტატუსი VU] და წვეტყურა მღამიობი *Myotis blythii* IUCN-[Global-LC, Europe-NT]. ასევე გვხვდება: სამფერი მღამიობი *Myotis emarginatus*, მცირე მეღამურა *Nyctalus leisleri*, წითური მეღამურა *Nyctalus noctula*, ჩვეულებრივი მეგვიანე *Eptesicus serotinus*, ჯუჯა ღამორი *Pipistrellus pipistrellus*, პაწია ღამორი *Pipistrellus pygmaeus*, ხმელთაშუაზღვის ღამორი *Pipistrellus kuhlii*, ნატუსის ღამორი *Pipistrellus nathusii* და სხვა.



აღსანიშნავია, რომ საპროექტო დერეფანში და მის სიახლოვეს არ გვხვდება მღვიმეები და გამოქვაბულები, რომლებიც საბინადროდ ხელსაყრელია ღამურების ზოგიერთი სახეობებისთვის (მაგ: *Rhinolophus*-ის გვარის წარმომადგენლებისთვის), შესაბამისად მათზე პირდაპირი ზემოქმედება ნაკლებად სავარაუდოა, რაც შეეხება ფულუროიან ხეებს, რომლებიც შესაძლოა იყოს ღამურების დროებითი თავშესაფარი, თუ მოხდება აღნიშნული ხეების ბუნებიდან ამოღება, საჭირო გახდება შემარბილებელი და საკომპესაციო ღონისძიებების გატარება, უმჯობესია არსებული საბინადრო ადგილის შენარჩუნება.

#### სურათი 5.1.2.12.1 - ფულუროიანი ხეები



საქართველო მიერთებულია ბონის კონვენციას „მიგრირებად სახეობათა დაცვის შესახებ“ და აგრეთვე „ხელშეკრულებას ევროპულ ხელფრთიანთა დაცვის შესახებ EUROBATS“. ამ შეთანხმების თანახმად საქართველო ვალდებულია დაიცვას ამ ტერიტორიაზე და მის მახლობლად დაფიქსირებული 19 სახეობის ხელფრთიანი (ცხრ. 5.1.2.12.1.)

**ცხრილი 5.1.2.12.1.** სპოექტის გავლენის ზონაში შესაძლოდ მოხინაძრე ხელფრთიანები დაცული ბონის კონვენციის თანახმად

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება
1.	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	დიდი ცხვირნალა	Greater Horseshoe Bat
2.	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	მცირე ცხვირნალა	Lesser Horseshoe Bat
3.	<i>Rhinolophus euryale</i>	სამხრეთული ცხვირნალა	Mediterranean Horseshoe Bat
4.	<i>Myotis blythii</i>	წვეტყურა მღამიობი	Lesser Mouse-eared Bat
5.	<i>Myotis mystacinus</i>	ულვაშა მღამიობი	Whiskered Bat
6.	<i>Myotis nattereri</i>	ნატერერის მღამიობი	Natterer's Bat
7.	<i>Myotis emarginatus</i>	სამფერი მღამიობი	Geoffroy's Bat
8.	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	გიგანტური მღამიობი	Greater Noctule Bat
9.	<i>Nyctalus noctula</i>	წითური მეღამურა	Common Noctule
10.	<i>Nyctalus leisleri</i>	მცირე მეღამურა	Lesser Noctule
11.	<i>Eptesicus serotinus</i>	მეგვიანე ღამურა	Serotine Bat
12.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	ჯუჯა ღამორი	Common Pipistrelle
13.	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	პაწია ღამორი	Soprano Pipistrelle
14.	<i>Pipistrellus nathusii</i>	ტყის მღამიობი	Nathusius' Pipistrelle
15.	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	ხმელთაშუაზღვის ღამორი	Kuhl's Pipistrelle
16.	<i>Barbastella barbastellus</i>	ევროპული მაჩქათელა	Western Barbastelle
17.	<i>Plecotus auritus</i>	რუხი ყურა	Brown Big-eared Bat
18.	<i>Vespertilio murinus</i>	ჩვეულებრივი ღამურა	Parti-coloured Bat
19.	<i>Miniopterus schreibersii</i>	ჩვეულებრივი ფრთაგრძელი	Schreibers' Bent-winged Bat

### 5.1.2.13 ფრინველები (*Aves*)

ანგარიში მომზადდა საჩხერის მუნიციპალიტეტში დაგეგმილი „იმერეთი 4“-ის ქარის ელექტროსადგურის პროექტისთვის. მონიტორინგი მოიცავდა საპროექტო ტერიტორიას და მის შემოგარენს. განხორციელებული სეზონური ორნითოლოგიური მონიტორინგი მოიცავს 2024 წლის ზამთრის კვლევას. პროექტის ფარგლებში გათვალისწინებულია სეზონური წლიური კვლევები, კერძოდ :

- 2024-2025 წლის ზამთრის 3 საველე დღე
- 2025 წლის გაზაფხულის 10 საველე დღე
- 2025 წლის ზაფხულის 7 საველე დღე
- 2025 წლის შემოდგომის 10 საველე დღე

### 5.1.2.14 კვლევის მიზანი

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა საკვლევ ტერიტორიაზე არსებული ფრინველთა სახეობების აღწერა და შეფასება, რომლებიც „იმერეთი 4“-ის ქარის ელექტროსადგურის პროექტის ტერიტორიასა და მის მიმდებარედ გვხვდება. მონიტორინგის კონკრეტული ამოცანები იყო: პროექტის ტერიტორიის საზღვრებში და მის შემოგარენში სეზონურად წარმოდგენილი ფრინველების სახეობრივი შემადგენლობის, ტერიტორიული გადანაწილების, მათი ჰაბიტატების, რიცხოვნების ან სიმჭიდროვის, ასევე ადგილობრივი გადაადგილების შესახებ ინფორმაციის გადამოწმება და განახლება.

### 5.1.2.15 ორნითოფაუნის ზოგადი მიმოხილვა

საველე სამუშაოების დროს აღწერილი ფრინველების და ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით საპროექტო ტერიტორიასა და მის მიმდებარედ აღრიცხული და გამოვლენილია ფრინველთა სულ მცირე 104 სახეობა. აქედან, 41 სახეობა არის მოზუდარი სახეობა, 22 სახეობა მიგრანტია და გვხვდება მხოლოდ მიგრაციების დროს, 39 სახეობა ტერიტორიაზე შემოდის მხოლოდ გასამრავლებლად; 1 სახეობა ვიზიტორია; არ მრავლდება, მაგრამ მთელი წლის განმავლობაში აქ არის, ასევე ერთი სახეობა მოზამთრე სახეობაა, საკვლევ ტერიტორიაზე ფრინველი ზამთრობს და გვხვდება მხოლოდ ზამთრობის დროს (იხ. ცხრილი 3). საპროექტო არეალის მოზუდარი ორნითოფაუნა შეიძლება დახასიათდეს, როგორც მწირი ბუდობის თვალსაზრისით, ხოლო ადგილზე არსებობის მხრივ ზოგადად ფართოდ გავრცელებული და მრავალრიცხოვანი. მოზუდარი ფრინველების დომინანტური ჯგუფია მცირე ბელურასნაირნი. პროექტის ზეგავლენის არეალში არსებული ორნითოფაუნა მეტ-ნაკლებად აღწერილი და შეფასებულია. „იმერეთი 4“-ის ქარის ელექტროსადგურის საპროექტო ტერიტორიის საბუდარი და გამოსაზამთებელი ორნითოფაუნა მწირია, რადგან იგი ძირითადად წარმოდგენილია ფართოდ გავრცელებული, ამ ადგილისთვის საკმაოდ დამახასიათებელ და მრავალრიცხოვან ფრინველთა სახეობებით. საკვლევ არეალში არ ფიქსირდება ენდემური ფრინველები. ზოგიერთი სახეობა შეიძლება ჩაითვალოს ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობის შედეგად გამოწვეული განსაკუთრებული ზემოქმედების ქვეშ მყოფად. ესენია ძირითადად დიდი ზომის მტაცებელი ფრინველები, რომლებიც სამშენებლო მოედნების ახლოს მოხვდებიან მიგრაციისას.

### 5.1.2.16 კვლევის მეთოდოლოგია

საველე კვლევის დაწყებამდე მასალის მოპოვება მოხდა ლიტერატურული წყაროების გამოყენებით (Kutubidze, 1996), რომელიც შემდგომ საველე კვლევების დროს გადამოწმდა ჯერ ვიზუალური დათვალიერებით და შემდგომ უკვე ფრინველთა სახეობების დეტალური კვლევით. მოხდა ადგილზე გამოვლენილი და ლიტერატურულად ცნობილი ფრინველთა სახეობების სიის

შედგენა. გარდა ამისა ყურადღება გამახვილდა კლიმატურ პირობებზე, დროზე, ინდივიდთა და გუნდების რიცხოვნობაზე, ასაკზე და სხვა.

ფაქტობრივი მონაცემები შეგროვდა, ისეთი ტრადიციულად გამოყენებული მეთოდების კომბინაციით, როგორებიც არის შემადგენულ ადგილზე არსებული სათვალთვალო წერტილიდან დაკვირვება, განსახილველი ტერიტორიის და მისი შემოგარენის კვლევა ფეხით და მანქანით შემოვლისას. რა თქმა უნდა, ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი მეთოდი თანაბარი სიხშირით არ ყოფილა გამოყენებული. საკვლევი ტერიტორიის სხვადასხვა ადგილას და კონკრეტული დღის და დღის მონაკვეთის მეტეოროლოგიური პირობების გათვალისწინებით, უპირატესობა მიენიჭა ყველაზე სასარგებლო მეთოდს ან სხვადასხვა მეთოდების ერთობლიობას. თუმცა ძირითადი მეთოდი იყო პირდაპირი დაკვირვებები სათვალთვალო წერტილიდან საფეხმავლო კვლევასთან კომბინაციაში, ყურადღება გამახვილდა ფრინველთა ბუდეების აღრიცხვაზე. სახეობების გარკვევა მოხდა ფრინველთა სარკვევი წიგნების საშუალებით (Birds of Europe: Second Edition by Lars Svensson and Dan Zetterström და Collins Bird Guide. 2Nd Edition). ფრინველთა სახეობების ამოსაცნობად გამოვიყენეთ ბინოკლი“ MIL-TEC FOLDABLE BINOCULAR; 10X42”, ფოტოაპარატი Canon PowerShot SX50 HS. კვლევის დროს დაფიქსირდა ფრინველთა რაოდენობრივი სიმწირე და ძირითადად ისეთი სახეობები, რომლებიც უეცრად ფრინდებოდნენ და შესაბამისად ვერ მოხერხდა სათანადო ფოტომასალის შეგროვება, თუმცა ყურადღება მიექცა ფრინველისთვის დამახასიათებელ იმ საიდენტიფიკაციო ნიშნებს, რის მიხედვითაც ხდება ამა თუ იმ სახეობის ამოცნობა. შესაბამისად, მსგავს შემთხვევაში დაფიქსირებული სახეობები აღრიცხულნი არიან ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში, შესაბამის ჰაბიტატში (იხ. ცხრილი 3).

ქვემოთ დეტალურად არის წარმოდგენილი ფრინველთა აღრიცხვის თითოეული მეთოდი და მათი ეფექტურობა, რომელიც შესაძლოა იქნას გამოყენებული მოცემულ საკვლევ არეალში:

### პირდაპირი დათვლის მეთოდები

- ხელსაყრელი წერტილიდან დაკვირვებები, ანუ უშუალო ვიზუალური დაკვირვებების განხორციელება ბინოკლებითა და ტელესკოპებით, წინასწარ შერჩეული, სიმაღლეზე განლაგებული დაკვირვების წერტილებიდან;
- საპროექტო ტერიტორიაზე, განსაკუთრებით კი ფრინველების კუთხით ყველაზე მნიშვნელოვან ადგილებში წინასწარ შერჩეული ტრანსექტების (მარშრუტების) ფეხით გავლა;
- ტერიტორიაზე წარმოდგენილი ფრინველების წერტილოვანი დაკვირვება. საზოგადოდ, „წერტილოვანი ტრანსექტების“ მეთოდები გამოიყენება დიდ ტერიტორიებზე, გამრავლების სეზონზე წარმოდგენილი ყველა სახეობის ფრინველის აღსარიცხავად (Svensson, 1974, 1979; International Bird Census Committee, 1969; Holmberg, 1979);
- პროექტის ტერიტორიისა და მის შემოგარენში არსებული გაშლილი ჰაბიტატების მანქანით შემოვლა.

საპროექტო ტერიტორიაზე დაფიქსირებულ ფრინველთა ყველა გუნდისა და ინდივიდის შესახებ ჩაწერილ იქნა დაკვირვების დეტალური მონაცემები (თარიღი, დრო, ადგილმდებარეობა, ამინდის პირობები, დანახული ინდივიდებისა და გუნდების რაოდენობა, ფრინველების ასაკი და სქესი, მანძილი დამკვირვებლამდე, ფრენის მიმართულება და სიმაღლე და სხვა). განსაკუთრებული ძალისხმევა მოხმარდა სამშენებლო უბნების მახლობლად დიდი მტაცებელი ფრინველების ბუდეების მოძიებას.

**წერტილოვანი თვლები და ვრცელი ტერიტორიის დათვალიერება:** დროის დადგენილი პერიოდის განმავლობაში აღვრიცხეთ დაკვირვების წერტილიდან დანახულ ყველა ფრინველი და გაგონილი ხმა. კონკრეტულ მარშრუტზე განხორციელებული წერტილოვანი თვლების შედეგები შეიძლება შედარებული იქნას იგივე წერტილებში, თუმცა წელიწადის სხვა პერიოდებში შესრულებული თვლების შედეგებთან. მსგავსი მეთოდი, რომელსაც ვრცელი ტერიტორიის დათვალიერებას უწოდებენ, გულისხმობს კონკრეტული ტერიტორიის დათვალიერებას დროის

დადგენილი მონაკვეთში, რა დროსაც აღირიცხება დანახული და გაგონილი ფრინველების რაოდენობა.

**წრფივი ტრანსექტები:** წრფივი ტრანსექტების გავლა ფეხითაა შესაძლებელი. გადაადგილების სიჩქარე უნდა იყოს სტანდარტიზებული, მაგ., ლელიანებში 1 კმ-ის გავლას ერთ საათი უნდა მოხმარდეს, ხოლო გაშლილ და ნაწილობრივ გაშლილ ჰაბიტატებში - 2 კმ-ს ერთი საათი. მანძილის შერჩევის მეთოდის შემთხვევაში შესწავლილი ზოლის სიგანე ტყეში უნდა იყოს დაახლოებით 25 მ, ხოლო გაშლილ ჰაბიტატებში - 50 მ და მეტი. დამკვირვებელი მიუყვება სწორ მარშრუტს, რა დროსაც აღრიცხავს თითოეულ დანახულ ფრინველს და ამ ფრინველიდან ტრანსექტამდე მართობულ მანძილს. სხვა სიტყვებით რომ ითქვას, იგი მონიშნავს ხედვის კუთხეს (ანუ ცენტრალურ ხაზსა და ცხოველის მიმართულებით გავლელზე წრფეს შორის კუთხეს) და ხედვის მანძილს (ანუ დამკვირვებელსა და ცხოველს შორის დაშორებას).

საპროექტო ტერიტორიის რელიეფის, მცენარეული საფარის, თუ ამ ტერიტორიის საზღვრებში აღრიცხულ ფრინველთა სეზონური თავისებურებების გათვალისწინებით, კვლევის ყველაზე პროდუქტიული მეთოდი არის დაკვირვების განხორციელება სიმაღლეზე განთავსებული ხელსაყრელი (დაკვირვების) წერტილებიდან, ასევე წინასწარ შერჩეული ტრანსექტების - სათვლელი მარშრუტების - ფეხით შემოვლა. სავლელე სამუშაოების ძირითადი და სავალდებულო ამოცანა იყო საკვლევი ტერიტორიის ყველა ნაწილის უშუალო შესწავლა და, ასევე ტყის კიდეების ფეხით შემოვლა და დათვალიერება.

#### გამოყენებული ოპტიკური საშუალებები და მოწყობილობები

გამოყენებული იქნა შემდეგი მოწყობილობები და ოპტიკური საშუალებები:

- ფოტო აპარატები: Canon PowerShot SX50 HS; Canon PowerShot A1300
- GPS: Garmin eTrex 30x
- ბინოკლი: MIL-TEC FOLDABLE BINOCULAR; 10X42

#### **5.1.2.17 ძირითადი სამიზნე სახეობები**

მოცემული კვლევის სამიზნე სახეობებია დიდი ზომის მოზუდარი და გადამფრენი ფრინველები, ძირითადად კი მოლივლივე მტაცებლები: კრაზანაჭამია (*Pernis apivorus*), ძერა (*Milvus migrans*), გვლიჭამია (*Circaetus gallicus*), ძელქორის ყველა სახეობა (*Circus spp.*), ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*), ქორი (*Accipiter gentilis*), მიმინო (*Accipiter nisus*), ქორცქვიტა (*Accipiter brevipes*), არწივის ყველა სახეობა (*Aquila spp.*), ჩვეულებრივი კირკიტა და სხვა; ამას გარდა, სამიზნე სახეობებს შორისაა: ღამის ფრინველები, მათ შორის უფეხურა (*Caprimulgus europaeus*). ამას გარდა, სამიზნე სახეობებს შორის მოიაზრება ყველაზე ფართოდ გავრცელებული და მრავალრიცხოვანი, მთელი წლის განმავლობაში მობინადრე და ზაფხულში მოზუდარი სახეობები.

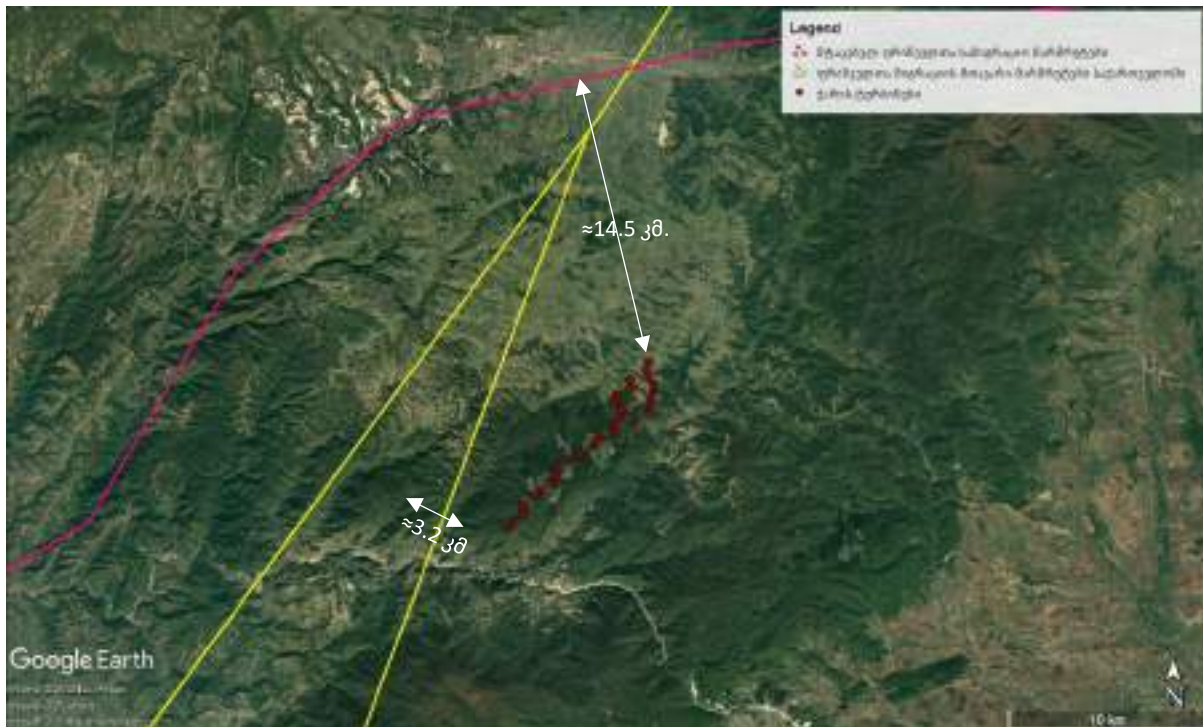
#### **5.1.2.18 საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობები**

საპროექტო ტერიტორიაზე აღწერილი 104 სახეობის ფრინველიდან 5 სახეობის ფრინველი შეტანილია საქართველოს 2014 წელს დამტკიცებულ წითელ ნუსხაში (ცხრილი N3). მათგან 2 სახეობა (ბუხრინწა და წითელფეხა შავარდენი) შეტანილია, როგორც საფრთხის წინაშე მყოფი (EN) და 3 სახეობა (ბექობის არწივი, ქორცქვიტა და გრძელფეხა კაკაჩა), როგორც მოწყვლადი (VU) (ცხრილი N3), თუმცა, 2021 წელს IUCN-ის კრიტერიუმების მიხედვით განახლებული საქართველოს წითელი ნუსხის მიხედვით აღნიშნული 104 სახეობიდან მხოლოდ 2 სახეობაა (ველის არწივი და ბექობის არწივი) შესული საფრთხეში მყოფ კატეგორიებში, როგორც საფრთხის წინაშე მყოფი (EN) და ერთი სახეობა (ჩვეულებრივი გვრიტი), როგორც მოწყვლადი (VU); ამასთანავე, 2 სახეობას (ველის ძელქორი და წითელფეხა შავარდენი) მინიჭებული აქვს საფრთხესთან ახლოს მყოფი (NT) სტატუსი (ცხრილი N3).

### 5.1.2.19 ფრინველთა მიგრაციის მარშრუტები და მნიშვნელოვანი ადგილები პროექტის არეალში

საპროექტო ტერიტორიაზე არ გადის არცერთი ძირითადი სამიგრაციო მარშრუტი. თუმცა, სეზონურად (გაზაფხული-შემოდგომა) გადამფრენი ფრინველები ტრანზიტული მიგრაციის დროს შესაძლოა მოხვდნენ საპროექტო ტერიტორიაზე და აღმოჩნდნენ ქარის ტურბინების მშენებლობის შედეგად მოსალოდნელი ზემოქმედების რისკის ქვეშ. საშემოდგომო გადაფრენა ხანგრძლივია და უფრო აქტიურად მიმდინარეობს, ვიდრე საგაზაფხულო. პირველი საშემოდგომო გადამფრენები აგვისტოს დასაწყისშია ცი ჩნდება. საშემოდგომო გადაფრენა მთავრდება ნოემბრის ბოლოს. საშემოდგომო მიგრაციის სამი ტალღა არსებობს – სექტემბრის დასაწყისში, სექტემბრის მეორე კვირიდან ოქტომბრის პირველ კვირამდე და ოქტომბრის ბოლოს. ყველაზე მრავალრიცხოვანი ჯგუფებია: ბელურასნაირნი (Passeriformes), მეჭვავიასნაირნი (Charadriiformes), მტაცებელი ფრინველები შავარდნისნაირნი (Falconiformes), ბატისნაირნი (Anseriformes) და მტრედისნაირნი (Columbiformes).

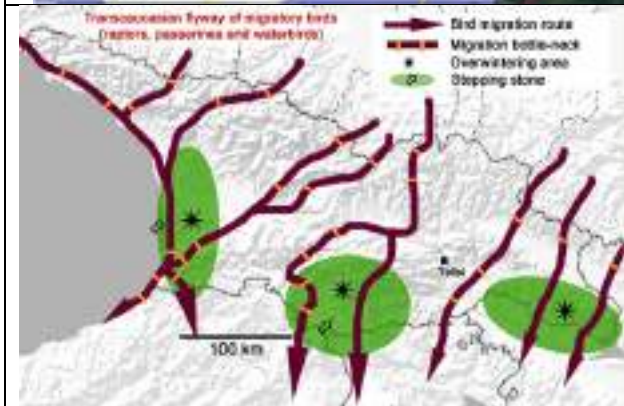
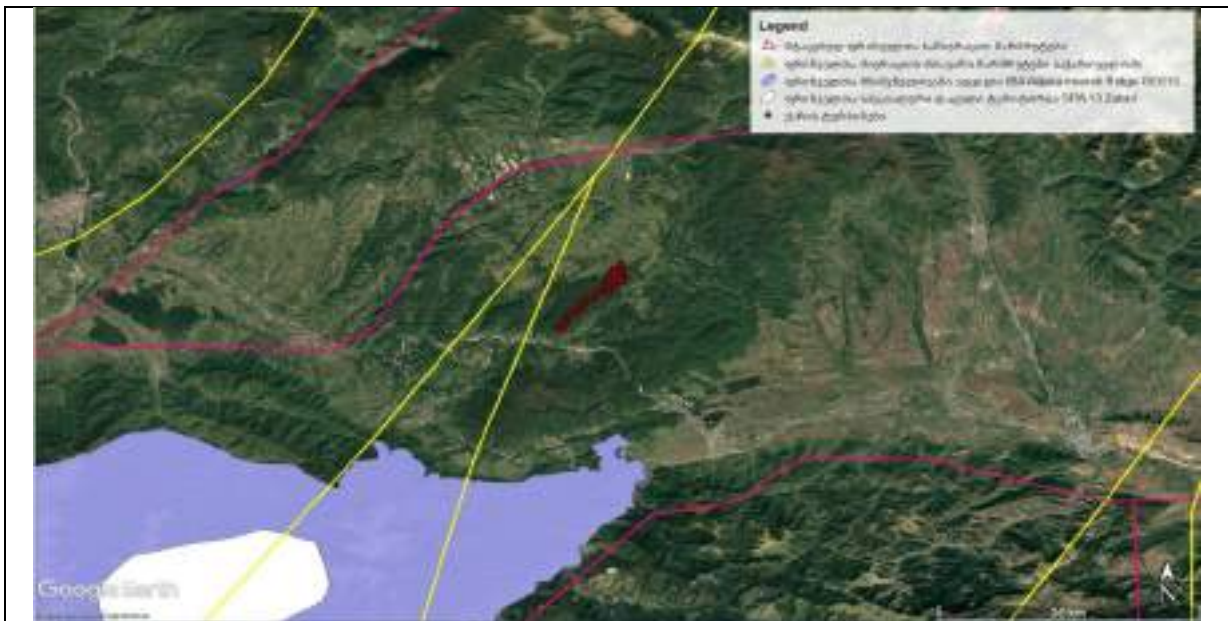
**რუკა 5.1.2.19.1.** ფრინველთა უახლოესი სამიგრაციო მარშრუტის და ქარის ტურბინების ურთიერთგანლაგება



საპროექტო ტერიტორია არ არის მოქცეული ფრინველთა სპეციალური დაცული ტერიტორიების ფარგლებში (Special protection areas), რომელთა ფუნქციასაც წარმოადგენს საქართველოში მობუდარი ფრინველთა პოპულაციების დაცვა და მონიტორინგი. გარდა ამისა არ ხვდება ფრინველთა მნიშვნელოვან ადგილებში (Important bird areas – IBA).

**რუკა 5.1.2.19.2.** ფრინველთა მნიშვნელოვანი ადგილების, ძირითადი სამიგრაციო მარშრუტებისა და საპროექტო დერეფნის ურთიერთგანლაგების სქემა





წყარო: <https://www.econatura.nl/raptor-migration-batumi-caucasus/>



წყარო: National Geographic საქართველო, 2018



წყარო: <https://datazone.birdlife.org/site/factsheet/18572>



წყარო: <https://aves.biodiversity-georgia.iliauni.edu.ge/spa-n-13>

### 5.1.2.20 შედეგები

ჩატარებული სავლე კვლევის შედეგად გამოვლენილი 20-მდე ფრინველის სახეობიდან, წითელი ნუსხის სახეობიდან არცერთი არ დაფიქსირებულა. ის ფრინველები, რომლებიც ყველაზე ხშირად გვხვდებოდნენ იყვნენ: სკვინჩა *Fringilla coelebs*, თეთრი ბოლოქანქარა *Motacilla alba*, სახლის ბელურა *Passer domesticus*, გულწითელა *Erithacus rubecula*, მცირე წიფწივა *Periparus ater*, დიდი



წივეწივა *Parus major*, რუხი ყვავი *Corvus corone*, ყორანი *Corvus corax*, და სხვა. მტაცებლებიდან დაფიქსირდა: ჩვ. კაკაჩა *Buteo buteo* და მიმინო *Accipiter nisus* (იხ. ცხრილი 5.1.2.20.1).

სურათი 5.1.2.20.1. საველე კვლევას დაფიქსირებული ფრინველთა ზოგიერთი სახეობა



მცირე წივწივა *Periparus ater*



დიდი წივწივა *Parus major*



ცხრილი 5.1.2.20.1. - დაგეგმილი ქარის ელექტროსადგურის საპროექტო ტერიტორიაზე აღრიცხულ ფრინველთა ნუსხა.

N	სახეობის დასახელება (ქართული)	სახეობის დასახელება (ლათინური)	სახეობის დასახელება (ინგლისური)	სახეობის ყოფნის სტატუსი საქართველოში	სტატუსი (IUCN-ის წითელი ნუსხა)	სტატუსი (საქართველოს წითელი ნუსხა)	სტატუსი (biodiversity.iliauni.edu.ge)	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები - 1-9 ) არ დაფიქსირდა X
1.	მწყერი	<i>Coturnix coturnix</i>	Common Quail	M	LC		LC	x
2.	გულიო (გვიძინი)	<i>Columba oenas</i>	Stock Dove	M	LC		LC	x
3.	ქედანი	<i>Columba palumbus</i>	Common Woodpigeon	YR-R; M; WV	LC		LC	x
4.	ჩვეულებრივი გვრიტი	<i>Streptopelia turtur</i>	European Turtle-dove	M	VU A2bcd+3bcd +4bcd		VU (IUCN)	x
5.	უფეხურა	<i>Caprimulgus europaeus</i>	European Nightjar	BB; M	LC		LC	x
6.	ნამგალა	<i>Apus apus</i>	Common Swift	BB; M	LC		LC	x
7.	გუგული	<i>Cuculus canorus</i>	Common Cuckoo	SV; M	LC		LC	x
8.	ტყის ქათამი (ვალდშნეპი)	<i>Scolopax rusticola</i>	Eurasian Woodcock	M; WV	LC		LC	x
9.	რუხი ყანჩა	<i>Ardea cinerea</i>	Grey Heron	YR-R	LC		LC	x
10.	ქარცი ყანჩა	<i>Ardea purpurea</i>	Purple Heron	BB, M	LC		LC	x
11.	დიდი თეთრი ყანჩა	<i>Ardea alba</i>	Great White Egret	YR-V	LC		LC	x
12.	მცირე თეთრი ყანჩა	<i>Egretta garzetta</i>	Little Egret	YR-R	LC		LC	x
13.	ბუხრინწა	<i>Tyto alba</i>	Common Barn-owl	YR-R	LC	EN (D1)	LC	x
14.	ბუკიოტი	<i>Aegolius funereus</i>	Boreal Owl	YR-R	LC		LC	x
15.	წყრომი	<i>Otus scops</i>	Eurasian Scops-owl	BB; M	LC		LC	x
16.	ტყის ბუ	<i>Strix aluco</i>	Tawny Owl	YR-R	LC		LC	x

17.	ზარნაშო	<i>Bubo bubo</i>	Eurasian Eagle-owl	YR-R	LC		LC	x
18.	კრაზანაჭამია (ირაო)	<i>Pernis apivorus</i>	European Honey-buzzard	BB; M	LC		LC	x
19.	გველიჭამია (ძერაბოტი)	<i>Circaetus gallicus</i>	Short-toed Snake-eagle	M	LC		LC	x
20.	მცირე მყივანი არწივი	<i>Clanga pomarina</i>	Lesser Spotted Eagle	BB; M	LC		LC	x
21.	ველის არწივი	<i>Aquila nipalensis</i>	Steppe Eagle	M	EN A2abcd+3bcd+4abcd		EN (IUCN)	x
22.	ბეჭობის არწივი	<i>Aquila heliaca</i>	Eastern Imperial Eagle	M	VU C2a(ii)	VU (IUCN)	EN A2cde+3cde	x
23.	ჩია არწივი	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Booted Eagle	BB; M	LC		LC	x
24.	ჭაობის ძელქორი (ჭაობის ბოლობეჭედა)	<i>Circus aeruginosus</i>	Western Marsh-harrier	M	LC		LC	x
25.	მინდვრის ძელქორი (მინდვრის ბოლობეჭედა)	<i>Circus cyaneus</i>	Hen Harrier	M	LC		LC	x
26.	ველის ძელქორი (ველის ბოლობეჭედა)	<i>Circus macrourus</i>	Pallid Harrier	M	NT A2cde+3cde+4cde		NT (IUCN)	x
27.	მდელოს ძელქორი (მდელოს ბოლობეჭედა)	<i>Circus pygargus</i>	Montagu's Harrier	M	LC		LC	x
28.	ქორცქვიტა (შავთვალა მიმინო, ლევანმიმინო)	<i>Accipiter brevipes</i>	Levant Sparrowhawk	M	LC	VU (D1)	LC	x
29.	მიმინო	<i>Accipiter nisus</i>	Eurasian Sparrowhawk	YR-R; M	LC		LC	1-9
30.	ქორი	<i>Accipiter gentilis</i>	Northern Goshawk	YR-R; M; WV	LC		LC	x
31.	ძერა	<i>Milvus migrans</i>	Black Kite	M	LC		LC	x

32.	ჩვეულებრივი კაკაჩა	<i>Buteo buteo</i>	Eurasian Buzzard	YR-R; M; WV	LC		LC	1-9
33.	ველის კაკაჩა (გრძელფეხა კაკაჩა)	<i>Buteo rufinus</i>	Long-legged Buzzard	M	LC	VU (D1)	LC	x
34.	ოფოფი	<i>Upupa epops</i>	Common Hoopoe	BB; M	LC		LC	x
35.	კვირიონი	<i>Merops apiaster</i>	European Bee-eater	M	LC		LC	x
36.	ყაპყაპი	<i>Coracias garrulus</i>	European Roller	M	LC		LC	x
37.	მაქცია	<i>Jynx torquilla</i>	Eurasian Wryneck	BB; M	LC		LC	x
38.	მწვანე კოდალა	<i>Picus viridis</i>	Eurasian Green Woodpecker	YR-R	LC		LC	x
39.	შავი კოდალა	<i>Dryocopus martius</i>	Black Woodpecker	YR-R	LC		LC	x
40.	საშუალო ჭრელი კოდალა	<i>Leiopicus medius</i>	Middle Spotted Woodpecker	YR-R	LC		LC	x
41.	მცირე ჭრელი კოდალა	<i>Dryobates minor</i>	Lesser Spotted Woodpecker	YR-R	LC		LC	x
42.	თეთრზურგა კოდალა	<i>Dendrocopos leucotos</i>	White-backed Woodpecker	YR-R	LC		LC	x
43.	დიდი ჭრელი კოდალა	<i>Dendrocopos major</i>	Great Spotted Woodpecker	YR-R	LC		LC	x
44.	ჩვეულებრივი კირკიტა	<i>Falco tinnunculus</i>	Common Kestrel	YR-R; M	LC		LC	x
45.	წითელფეხა შავარდენი	<i>Falco vespertinus</i>	Red-footed Falcon	M	NT A2bc+3bc+4bc	EN (D1)	NT (IUCN)	x
46.	ალალი	<i>Falco columbarius</i>	Merlin	M	LC		LC	x
47.	მარჯანი	<i>Falco subbuteo</i>	Eurasian Hobby	M	LC		LC	x



48.	ჩვეულებრივი შავარდენი	<i>Falco peregrinus</i>	Peregrine Falcon	YR-R; M	LC		LC	x
49.	მოლალული	<i>Oriolus oriolus</i>	Eurasian Golden Oriole	BB; M	LC		LC	x
50.	ჩვეულებრივი ღაჟო	<i>Lanius collurio</i>	Red-backed Shrike	BB; M	LC		LC	x
51.	შავშუბლა ღაჟო	<i>Lanius minor</i>	Lesser Grey Shrike	M	LC		LC	x
52.	ჩხიკვი	<i>Garrulus glandarius</i>	Eurasian Jay	YR-R	LC		LC	1-9
53.	ქილყავი	<i>Corvus frugilegus</i>	Rook	M; WV	LC		LC	x
54.	ყორანი	<i>Corvus corax</i>	Common Raven	YR-R	LC		LC	1-9
55.	ყვავი	<i>Corvus corone</i>	Carrion Crow	YR-R	LC		LC	1-9
56.	მცირე წიწვი (მცირე წიწკანა)	<i>Parus ater</i>	Coal Tit	YR-R	LC		LC	1,2
57.	მოლურჯო წიწვი (მოლურჯო წიწკანა)	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Eurasian Blue Tit	YR-R	LC		LC	1,2
58.	დიდი წიწვი (დიდი წიწკანა)	<i>Parus major</i>	Great Tit	YR-R	LC		LC	1,2
59.	ტყის ტოროლა	<i>Lullula arborea</i>	Woodlark	BB; M	LC		LC	x
60.	მინდვრის ტოროლა	<i>Alauda arvensis</i>	Eurasian Skylark	YR-R; M	LC		LC	x
61.	ქალაქის მერცხალი	<i>Delichon urbicum</i>	Northern House Martin	BB; M	LC		LC	x
62.	სოფლის მერცხალი	<i>Hirundo rustica</i>	Barn Swallow	BB; M	LC		LC	x
63.	თეთრმუცელა ჭივჭავი (თეთრმუცელა ყარანა)	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Wood Warbler	BB; M	LC		LC	x
64.	გაზაფხულა ჭივჭავი (გაზაფხულა ყარანა)	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Willow Warbler	BB; M	LC		LC	x

65.	ჩვეულებრივი ჭივჭივი (ჩვეულებრივი ყარანა)	<i>Phylloscopus collybita</i>	Common Chiffchaff	BB; M	LC		LC	x
66.	მწვანე ჭივჭივი (მწვანე ყარანა)	<i>Phylloscopus nitidus</i>	Green Warbler	BB; M	LC		LC	x
67.	თოხიტარა	<i>Aegithalos caudatus</i>	Long-tailed Tit	YR-R	LC		LC	1,2
68.	შავთავა ასპუჭაკა	<i>Sylvia atricapilla</i>	Eurasian Blackcap	BB; M	LC		LC	x
69.	ბაღის ასპუჭაკა	<i>Sylvia borin</i>	Garden Warbler	BB; M	LC		LC	x
70.	მიმინოსებრი ასპუჭაკა	<i>Sylvia nisoria</i>	Barred Warbler	BB; M	LC		LC	x
71.	მცირე თეთრყელა ასპუჭაკა	<i>Sylvia curruca</i>	Lesser Whitethroat	BB; M	LC		LC	x
72.	დიდი თეთრყელა ასპუჭაკა	<i>Sylvia communis</i>	Common Whitethroat	BB; M	LC		LC	x
73.	ჩვეულებრივი მგლინავა	<i>Certhia familiaris</i>	Eurasian Treecreeper	YR-R	LC		LC	x
74.	ჩვეულებრივი ხეცოცია	<i>Sitta europaea</i>	Eurasian Nuthatch	YR-R	LC		LC	x
75.	ჭინჭრაქა (ღობემძვრალა)	<i>Troglodytes hiemalis</i>	Winter Wren	YR-R	LC		LC	7,8
76.	შოშია (შროშანი)	<i>Sturnus vulgaris</i>	Common Starling	YR-R; M; WV	LC		LC	x
77.	ჩხართვი	<i>Turdus viscivorus</i>	Mistle Thrush	YR-R; M; WV	LC		LC	x
78.	წრიპა შაშვი (მგალობელი შაშვი)	<i>Turdus philomelos</i>	Song Thrush	BB; M	LC		LC	x
79.	შავი შაშვი	<i>Turdus merula</i>	Eurasian Blackbird	YR-R	LC		LC	1-9
80.	რუხთავა შაშვი	<i>Turdus pilaris</i>	Fieldfare	M; WV	LC		LC	x
81.	რუხი ბუზიჭერია (რუხი მემატლია)	<i>Muscicapa striata</i>	Spotted Flycatcher	BB; M	LC		LC	x

82.	გულწითელა	<i>Erithacus rubecula</i>	European Robin	YR-R	LC		LC	7,8
83.	ჩვეულებრივი ბულბული	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Common Nightingale	BB; M	LC		LC	x
84.	წითელყელა ბუზიჭერია (მცირე მემატლია)	<i>Ficedula parva</i>	Red-breasted Flycatcher	BB; M	LC		LC	x
85.	ნახევართეთრყელა ბუზიჭერია (ნახევართეთრყელა მემატლია)	<i>Ficedula semitorquata</i>	Semi-collared Flycatcher	BB; M	LC		LC	x
86.	ჭრელი ბუზიჭერია (ჭრელი მემატლია)	<i>Ficedula hypoleuca</i>	European Pied Flycatcher	M	LC		LC	x
87.	თეთრყელა ბუზიჭერია (თეთრყელა მემატლია)	<i>Ficedula albicollis</i>	Collared Flycatcher	M	LC		LC	x
88.	ჩვეულებრივი ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Common Redstart	BB; M	LC		LC	x
89.	თეთრწარბა ოვსადი (მდელოს ოვსადი)	<i>Saxicola rubetra</i>	Whinchat	BB; M	LC		LC	x
90.	შავთავა ოვსადი	<i>Saxicola torquatus</i>	Common Stonechat	BB; M	LC		LC	x
91.	ჩვეულებრივი მელორღია	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Northern Wheatear	BB; M	LC		LC	x
92.	ტყის ჭვინტაკა	<i>Prunella modularis</i>	Dunnock	YR-R	LC		LC	x
93.	სახლის ბელურა	<i>Passer domesticus</i>	House Sparrow	YR-R	LC		LC	8
94.	ტყის მწყერჩიტა	<i>Anthus trivialis</i>	Tree Pipit	BB; M	LC		LC	x
95.	ყვითელი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla flava</i>	Western Yellow Wagtail	M	LC		LC	x
96.	თეთრი ბოლოქანქარა	<i>Motacilla alba</i>	White Wagtail	YR-R	LC		LC	6,7,8,9
97.	სკვინჩა (ნიბლია)	<i>Fringilla coelebs</i>	Common Chaffinch	YR-R	LC		LC	1-9

98.	ჩრდილოეთის სკვინჩა (მთიულა)	<i>Fringilla montifringilla</i>	Brambling	WV	LC	LC	x
99.	კულუმბური	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Hawfinch	YR-R	LC	LC	x
100.	სტვენია	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Eurasian Bullfinch	YR-R	LC	LC	x
101.	მწვანულა	<i>Chloris chloris</i>	European Greenfinch	YR-R	LC	LC	1,2,3,8
102.	ჩიტბატონა	<i>Carduelis carduelis</i>	European Goldfinch	YR-R	LC	LC	3,8
103.	შავთავა გრატა	<i>Emberiza melanocephala</i>	Black-headed Bunting	BB; M	LC	LC	x
104.	მეფეტვია (მინდვრის გრატა)	<i>Emberiza calandra</i>	Corn Bunting	BB; M	LC	LC	x

**სახეობების სეზონური ცხოვრების პერიოდი მოცემულ ტერიტორიაზე:**

YR-R = მთელი წლის განმავლობაში საქართველოშია აქ ბუდობს და მრავლდება; YR-V = ამ ტერიტორიების ვიზიტორია; არ მრავლდება, მაგრამ მთელი წლის განმავლობაში აქ არის; BB = ტერიტორიაზე შემოდის მხოლოდ გასამრავლებლად; M = მიგრანტი; მიგრაციის დროს (შემოდგომაზე და გაზაფხულზე) შეიძლება მოხვდეს ამ ტერიტორიაზე; ზამთრის ვიზიტორი (WV), ანუ ამ ტერიტორიაზე არ მრავლდება, ფრინველის ეს სახეობა წარმოდგენილია გვიან შემოდგომით, ზამთარში და ადრე გაზაფხულზე;

**IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:**

EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული

**დაცულობის სტატუსები:**

IUCN - საერთაშორისო წითელი ნუსხა; RLG - საქართველოს წითელი ნუსხა; Bern Conv.- ბერნის კონვენცია; CMS - ბონის კონვენცია.

**ჰაბიტატები:**

1. G1.A73 - კავკასიური მუხნარ-რცხილნარი ტყეები
2. G1.6H - კავკასიის წიფლნარი ტყეები
3. G3.F - ხელოვნურად გაშენებული წიწვოვანი ხემცენარეების ნარგავები
4. S38 - ზომიერი სარტყლის ნატყევარზე განვითარებული ბუჩქნარი
5. E2 - მეზოფილური მდელოები
6. H5.6 - ხრიოკი ადგილები

**მიმდებარედ:**

7. I - რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები
8. J1.2 - სოფლები და ურბანული პერიფერიების დასახლებები
9. J4.2 - საგზაო ქსელები

### 5.1.2.21 შემარბილებელი ზომები

ამ ეტაპზე კონკრეტული შემარბილებელი ზომების დასახვა შეუძლებელია ამიტომ შემოვიფარგლებით ზოგადი რჩევებით, რომლებიც უნდა იყოს გათვალისწინებული:

- აღირიცხოს კანონით დაცულ ფრინველთა სახეობების ბუდეები და აიკრძალოს მათთან მისვლა აპრილიდან ივლისამდე.
- აღირიცხოს კანონით დაცულ ხელფრთიანების სახეობათა თავშესაფრები და აიკრძალოს მათთან მისვლა მაისიდან აგვისტოს შუა რიცხვებამდე.
- მიღებულ იქნას ზომები სამუშაოების დროს მტვერის რაოდენობის შემცირებისათვის.
- მიღებულ იქნას ზომები სამუშაოების დროს ხმაურისა და ვიბრაციის დონის შესამცირებლად.
- არ მოხდეს ყოფითი და საამშენებლო ნარჩენების დაგროვება ღია ნაგავსაყრელებზე და მათი ჩაყრა წყალში.
- აიკრძალოს ნავთობროდუქტებისა და სხვა მომწამლავი ნივთიერებების დაღვრა.
- ორმოები და მისთ. შემოზღუდულ იქნას რაიმე წინააღმდეგობით ცხოველების ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად - დიდი ზომის სახეობებისათვის მკვეთრი ფერის ლენტი, მცირე ზომის ცხოველებისათვის ყველანაირი ბრტყელი მასალა - თუნუქი, პოლიეთილენი და სხვ. ორმოებში ღამით ცალი მხრით ჩაუშვან გრძელი ფიცრები ან ხის მორები, იმისთვის, რომ წვრილ ცხოველებს საშუალება ჰქონდეთ ამოვიდნენ იქიდან. ორმოები და ტრანშეები შემოწმდეს მიწით შევსების წინ.

### 5.1.2.22 IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები

საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებული მცენარეების მოწყვლადობის შესაფასებლად გამოყენებულ იქნა ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის IUCN (International Union for Conservation of Nature) - კატეგორიები და კრიტერიუმები, რომლებიც მათ მინიჭებული აქვთ “საქართველოს წითელი ნუსხის“ 2006 წ. ვერსიის მიხედვით. კატეგორიზაცია, თავის მხრივ ეყრდნობა საერთაშორისო სახელმძღვანელოებს, რომლებიც შეიქმნა 2004 წელს და გამოიცა პუბლიკაციის სახით: „2004 IUCN Red List of Threatened Species: A Global Species Assessment“, ასევე წყაროებს - IUCN, 2003, 2010, 2022.

**IUCN - კატეგორიები.** ეს კატეგორიზაცია დაფუძნებულია ზუსტად განსაზღვრულ ცხრა კატეგორიაზე, რომელთა მიხედვითაც შესაძლოა კლასიფიცირდეს მსოფლიოში არსებული ყველა ტაქსონი (გარდა მიკროორგანიზმებისა):

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:

10. გადაშენებული - Extinct (EX) - ტაქსონის ცოცხალი ინდივიდი აღარ არსებობს
11. ბუნებაში გადაშენებული - Extinct in the Wild (EW) - ტაქსონის ინდივიდი არსებობს მხოლოდ ტყვეობაში ან ნატურალიზებულ პოპულაციაში მისი ისტორიული გავრცელების საზღვრის მიღმა.
12. კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი - Critically Endangered (CR) არსებული სანდო მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება კრიტიკულ საფრთხეში ყოფნის A ან E კრიტერიუმი და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
13. საფრთხეში მყოფი - Endangered (EN) - არსებული მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება საფრთხეში ყოფნის A ან E კრიტერიუმიდან რომელიმე და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.



14. მოწყვლადი - Vulnerable (VU) ტაქსონი მოწყვლადია, თუ არსებული მტკიცებულებების თანახმად, ტაქსონს მიესადაგება მოწყვლადობის A ან E კრიტერიუმიდან რომელიმე და განიხილება, როგორც ბუნებაში გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი.
15. საფრთხესთან ახლო მყოფი - Near Threatened (NT) - არსებობს მაღალი ალბათობა, რომ ტაქსონი ახლო მომავალში საფრთხის წინაშე აღმოჩნდება.
16. საფრთხის წინაშე ნაკლებად მდგომი (LC) - ეს კატეგორია მოიცავს ფართოდ გავრცელებულ და მაღალი რიცხოვნობის მქონე ტაქსონებს და მიუთითებს, რომ ისინი არ კვალიფიცირდებიან როგორც საფრთხის რისკის წინაშე მდგომი ჯგუფები.
17. არასაკმარისი მონაცემები - Data Deficient (DD) - არ არსებობს საკმარისი მონაცემი ტაქსონისათვის საფრთხის რისკის შესაფასებლად.
18. არ არის შეფასებული - Not Evaluated (NE) - ჯერ არ მომხდარა ტაქსონისთვის საფრთხის რისკის შეფასება წითელი ნუსხის კატეგორიების მიხედვით.

**IUCN - კრიტერიუმები.** არსებობს ხუთი კრიტერიუმი იმის შესაფასებლად, არის თუ არა ტაქსონი საფრთხის წინაშე ან, საფრთხის წინაშე ყოფნის შემთხვევაში, საფრთხის რომელ კატეგორიას (CR, EN, VU) მიეკუთვნება. საფრთხის ყოველ კატეგორიას შეესაბამება A-დან E- მდე კრიტერიუმები, რომლებიც ეფუძნებიან გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი პოპულაციების ბიოლოგიურ ინდიკატორებს. ეს ინდიკატორებია - პოპულაციების რიცხოვნობის სწრაფი კლება და პოპულაციის ძალზე მცირე ზომა. კრიტერიუმების უმრავლესობა მოიცავს სუბკრიტერიუმებსაც, რომელთა გამოყენება აუცილებელია, რათა რაიმე ტაქსონისთვის განსაზღვრული კრიტერიუმის ზუსტი მისადაგება მოხდეს. მაგალითად თუ ტაქსონს მისადაგებული აქვს კრიტერიუმი „მოწყვლადი (C2a(i))“ ეს ნიშნავს რომ პოპულაცია შედგება 10,000 ერთეულზე ნაკლები გამრავლების ასაკს მიღწეული ინდივიდებისგან (C კრიტერიუმი) და პოპულაცია განაგრძობს სწრაფად კლებას, რადგან ყველა სქესმწიფე ინდივიდი მოქცეულია სხვებისგან განცალკევებულ ერთ სუბპოპულაციაში (C2 კრიტერიუმის (i) სუბკრიტერიუმი).

ხუთი ძირითადი კრიტერიუმი არის:

- პოპულაციის მკვეთრი კლება (წარსული, აწმყო ან/და პირდაპირი დაკვირვების საფუძველზე გაკეთებული შეფასება)
- გავრცელების გეოგრაფიული საზღვრების და მისი ფრაგმენტების ზომის შემცირება ან ძლიერი ცვალებადობა.
- პოპულაციის ფრაგმენტაცია და რიცხოვნობის შემცირება ან ძლიერი ცვალებადობა.
- ძალზე მცირე პოპულაცია ან ძალზე შეზღუდული გავრცელება.
- გადაშენების საფრთხის რისკის რაოდენობრივი ანალიზის შედეგი (ანუ პოპულაციის ცვალებადობის დამადასტურებელი მონაცემები).

## 5.2 ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიები.

ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობისათვის შერჩეული საპროექტო არეალის ფარგლებში ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების სტაციონარული წყაროები წარმოდგენილი არ არის და არც მობილური წყაროების ზემოქმედებაა საგულისხმო, რადგან საავტომობილო ტრანსპორტის მოძრაობა ძალზე დაბალი ინტენსივობისაა.

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

ამ ეტაპზე შერჩეული სამშენებლო მოედნები, საცხოვრებელი ზონიდან დაახლოებით 420-1000 მ მანძილით არის დაშორებული, აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში, მოსახლეობაზე, მავნე ნივთიერებების ემისიებით მოსალოდნელი ზემოქმედების რისკები იქნება საშუალო ან დაბალი.

წინასწარი ანალიზით შეიძლება ითქვას, რომ ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების გავრცელებით მოსალოდნელი ნეგატიური ზემოქმედების მნიშვნელობა არ იქნება მაღალი და საკმარისი იქნება ზოგადი ხასიათის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რაც ძირითადად გულისხმობს:

- მიწის სამუშაოების და ნაყარი ტვირთების მართვის პროცესში სიფრთხილის ზომების მიღებას;
- ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის კონტროლს;
- ტრანსპორტირების სიჩქარეების მინიმუმამდე შემცირებას და კონტროლს და ა.შ.

ქარის ელექტროსადგურის ექსპლუატაციის პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიები მოსალოდნელი არ არის, რადგან არ საჭიროებს საწვავს და შესაბამისად არ გამოიყოფა ისეთი ნივთიერებები როგორცაა: ნახშირბადის დიოქსიდი, ნახშირბადის მონოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი, აზოტის დიოქსიდი, ჭვარტლი ან სხვა ნებისმიერი სახის დამაბინძურებელი ნივთიერებები.

აქროლადი ორგანული ნაერთების მცირე ემისიები მოსალოდნელია ტურბინების სარემონტო სამუშაოების პერიოდში, როდესაც ტურბინები მუშავდება საპოხი მასალით, გამაგრებელი სითხეებითა და ცხიმებით. გარდა ამისა, ნახშირბადის მონოქსიდის და აზოტის ოქსიდის ემისიები მოსალოდნელია სათადარიგო დიზელის გენერატორების პერიოდული მუშაობისას. გარდა ამისა, ექსპლუატაციის ეტაპზე, სამომსახურეო სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილებასთან იქნება დაკავშირებული მცირე მოცულობის მტვრის და ნამწვი აირების ემისიები, თუმცა აღნიშნული არ გადააჭარბებს ჰაერის ხარისხისთვის დადგენილ სტანდარტებს.

### 5.3 ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება

მშენებლობის ეტაპზე ხმაურის და ვიბრაციის გავრცელება უკავშირდება მიწის და სამშენებლო სამუშაოებს, ასევე სატრანსპორტო ოპერაციებს.

მოსალოდნელი ზემოქმედების განსაზღვრისათვის აკუსტიკური გაანგარიშებები ხორციელდება შემდეგი თანმიმდევრობით:

- განისაზღვრება ხმაურის წყაროები და მათი მახასიათებლები;
- შეირჩევა საანგარიშო წერტილები დასაცავი ტერიტორიის საზღვარზე;
- განისაზღვრება ხმაურის გავრცელების მიმართულება ხმაურის წყაროებიდან საანგარიშო წერტილებამდე და სრულდება გარემოს ელემენტების აკუსტიკური გაანგარიშებები, რომლებიც გავლენას ახდენს ხმაურის გავრცელებაზე (ბუნებრივი ეკრანები, მწვანე ნარგავობა და ა.შ.);

- განისაზღვრება ხმაურის მოსალოდნელი დონე საანგარიშო წერტილებში და ხდება მისი შედარება ხმაურის დასაშვებ დონესთან;
- საჭიროების შემთხვევაში, განისაზღვრება ხმაურის დონის შემცირების ღონისძიებები.

ხმაურის ძირითად წყაროებად ჩაითვლება სამშენებლო მოედნებზე მოქმედი ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები, კერძოდ, გაანგარიშებისას გაკეთდება დაშვება, რომ ერთ სამშენებლო ლოკაციაზე ერთდროულად იმუშავებს: ბულდოზერი, რომლის ხმაურის დონე შეადგენს 90 დბას, 2 სატვირთო ავტომობილი (თითოეულის 85 დბა) და ექსკავატორი (88 დბა).

გზმ-ის ეტაპზე დაზუსტდება სამშენებლო ტექნიკის მაქსიმალური რაოდენობა და აღნიშნული მონაცემების მიხედვით შესრულდება ხმაურის მოსალოდნელი დონის გაანგარიშება, როგორც ხმაურწარმოქმნის ადგილზე ისე მისი სივრცითი გავრცელებების რიცხვითი მნიშვნელობები.

გასათვალისწინებელია, რომ ტერიტორიის შემოგარენში წარმოდგენილია საკმაოდ ხშირი მცენარეული საფარი, რაც ხმაურის გავრცელების ბუნებრივი ეკრანირების როლს შეასრულებს. მოსალოდნელია, რომ ამ ფაქტორის გათვალისწინებით ხმაურის დონე შემცირდება 8-10 დბა-ით. წინასწარი შეფასებით, ზემოქმედება არ იქნება ხანგრძლივი.

მშენებლობის ეტაპზე საჭირო იქნება გარკვეული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება:

- 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;
- გამოყენებული იქნება საცხოვრებელი ზონების შემოვლითი მარშრუტები, სადაც ეს შესაძლებელია;
- სატრანსპორტო და სხვა სახის ხმაურიანი სამუშაოები შესრულდება მხოლოდ დღის საათებში;
- 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 ან სხვა ღონისძიებების გატარება, მათ შორის:
  - სამშენებლო მოედნებზე რიგ შემთხვევებში შეიძლება მომგებიანი და საჭირო იყოს ბარიერების მოწყობა. ბარიერი შეიძლება იყოს ბუნებრივი საფარი, დროებითი საფარი და/ან მუდმივი საფარი (ფარი). ხმაურის შემცირების დროებით მეთოდებში შედის დროებითი და/ან მოძრავი საფარის (ფარის) გამოყენება როგორც სპეციფიური, ისე არასპეციფიური ოპერაციების ჩატარებისას. ზოგიერთი სახის მოძრავი ფარის გადატანა შესაძლებელია დაუშლელად ან შესაძლებელია მისი მრავალჯერადად აღმართვა და დემონტაჟი. ამგვარი ბარიერის ერთ-ერთი მაგალითია ხმაურსაწინააღმდეგო ფარდა მისაბმელთან ერთად და არის ადვილად გადასადგილებელი, დროებითი ხმაურსაწინააღმდეგო ბარიერული სისტემა;
  - კონკრეტული ხმაურჩამხშობი აღჭურვილობა: მოსახლეობასთან სიახლოვეს მუშაობისას საჭიროების შემთხვევაში (მონიტორინგის შედეგების მიხედვით და

მოსახლეობის მხრიდან საჩივრების დაფიქსირების შემთხვევაში) მშენებელი კონტრაქტორი მიმართავს კონკრეტულ ღონისძიებებს, რაც გულისხმობს:

- **მაყუჩები:** ხმაურს მშენებლობის ეტაპზე ძირითადად შიგაწვის ძრავები წარმოქმნის. ხმაური ძირითადად წარმოიშობება ჰაერის შეწოვა-გამოშვებისას. ადეკვატური მაყუჩების სისტემების შერჩევით შესაძლებელია ძრავის ხმაურის ეფექტური კონტროლი;
- **ფარები:** აღჭურვილობის კონკრეტულ ნაწილზე ფარის აფარება ეფექტურია, განსაკუთრებით სტაციონარული აღჭურვილობის შემთხვევაში და იმ შემთხვევაში, როდესაც საჭიროა ხმაურის მნიშვნელოვნად შემცირება;
- **საფარველი:** ხმაურსაწინააღმდეგო საფარველი როგორც წესი, წარმოდგენილია აღჭურვილობიდან ან აღჭურვილობაზე მიმაგრებული ჩარჩოდან დაშვებული ადსორბციული (ხმაურჩამშობი) ხალიჩის სახით. საფარველი შეიძლება იყოს რეზინის, ან შეიძლება შედგებოდეს ხმის ადსორბციული მასალის შემცველი პლასტმასის ფენებისგან, რომელიც ფარავს იმ მხარეს, რომელიც მიქცეულია მექანიზმის მხარეს. ხმაურსაწინააღმდეგო საფარველის გამოყენება გამართლებულია იმ შემთხვევაში, როდესაც ფარების ხშირი მოხსნაა საჭირო ან როდესაც შესაძლებელია მხოლოდ ნაწილობრივი დაფარვის მოწყობა;
- **ზღუდეები:** სტაციონარული სამუშაოსთვის ზღუდეები შეიძლება მოეწყოს ხისგან ან სხვა შესაფერისი მასალისგან და გარს შემოერთყას კონკრეტულ საოპერაციო უბანს ან მოწყობილობას. ზღუდარის კედლები შეიძლება დაიფაროს ხმის ჩამშობი მასალით. ზღუდეები უნდა იყოს ისეთი ტიპის, რომ მათი აგება და დაშლა მარტივად იყოს შესაძლებელი.

ქარის ტურბინების ექსპლუატაციის პროცესში ხმაურის გავრცელების წყაროებია ქარის ტურბინების მიერ წარმოქმნილი მექანიკური და აეროდინამიკური ხმაური; ტრანსფორმატორები და ქვესადგურები; სატრანსპორტო მიმოსვლა და ტექნიკური მომსახურების დროს წარმოქმნილი ხმაური.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, საპროექტო ტერიტორიების საცხოვრებელი ზონებიდან დაცილების მანძილების გათვალისწინებით, ტურბინების მუშაობის პროცესში წარმოქმნილი ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი.

ზემოქმედების რისკი არსებობს სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე მომუშავე ფერმერებზე, მაგრამ გასათვალისწინებელია ისიც, რომ სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოები სეზონური და დროებითი ხასიათისა, ამასთანავე სამუშაოები სრულდება მხოლოდ დღის საათებში. გამომდინარე აღნიშნულიდან მაღალი ხარისხის ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

ზემოქმედების რისკი მაღალია ველურ ბუნებასთან დაკავშირებით. გზმ-ის ფაზაზე ჩატარდება ხმაურის გავრცელების დონეების გაანგარიშება და მოდელირება, როგორც უახლოესი დასახლებული პუნქტებისათვის, ასევე მიმდებარე ტერიტორიებისათვის ფერმერებზე და მწყემსებზე ზემოქმედების იდენტიფიცირების მიზნით. გათვალისწინებული იქნება, ასევე ველურ ბუნებაზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

#### 5.4 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე

საქართველოს გეომორფოლოგიური დარაიონების მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება მთათაშუა ბარის ზონის, ვაკე და გორაკ-ბორცვებიანი რელიეფის ტიპის საშუალო სიმაღლის დენუდაციური მასივების ქვეზონას, რომელიც აგებულია პალეოზოური და პროტეროზოული

ასაკის ქანებით. ტერიტორიის მორფოლოგიურ აგებულებას განსაზღვრავს ძირულის კრისტალური მასივი. რელიეფის ნაწილი მთაგორიანია, ხოლო ჩრდილო-დასავლეთი მხარე წარმოადგენს გაშლილ ვრცელ ვაკე-დეპრესიას (საჩხერის დეპრესია), რომელიც აგებულია იურული და მესამეული ასაკის ნალექებით. გეოტექტონიკური, გეოლოგიური და მორფოლოგიური თავისებურებებიდან გამომდინარე გამოყოფილია შემდეგი გეომორფოლოგიური კომპლექსები:

- მთიან-ხეობიანი რელიეფის ტიპი განვითარებული პალეოზოურ და იურულ ნალექებში. აღნიშნულ კომპლექსში მორფოლოგიურად გამოირჩევა ორი ტიპის გეომორფოლოგიური რაიონი: 1. თანაბარი და სუსტად გამოხატული ხეობებიანი რაიონი განვითარებული ძირულის მასივის ქანებში; 2. ძლიერ დანაწევრებული რელიეფიანი რაიონი, განვითარებული იურულ ასაკის ქანებში, რომელშიც განვითარებულია გვერდითი ხეობები. აღნიშნული რაიონებისთვის ძირითადად დამახასიათებელია, ეროზიულ-დენუდაციური პროცესები, გამოფიტვა და დროებითი ნაკადების მიერ გამოწვეული ჩახრამვები.
- პლატოს მაგვარი რელიეფის ტიპი განვითარებული ცარცულ და მესამეულ ნალექებში. მოცემულ კომპლექსში კი გამოყოფილია 1. გორაკებიან-ეროზიული რელიეფის ტიპის რაიონი, განვითარებული ნეოგენური ასაკის ნალექებში; 2. კარსტებიანი ტიპის რელიეფი განვითარებული სქელ შრეებრივ ცარცულ კირქვებში; 3. ტერასებიანი რელიეფის რაიონი და 4. ჯავშნიანი ტიპის რელიეფი განვითარებული პლიოცენურ ბაზალტებში. აღნიშნული რაიონებისთვის ძირითადად დამახასიათებელია მეწყრული პროცესები, დაჭობება და კარსტული პროცესები.

ტერიტორიის მოზაიკური გეოლოგიური აგებულებისა და ქანების ლითოლოგიური შემადგენლობიდან გამომდინარე აღნიშნულ ტერიტორიაზე საკმაოდ ხშირია ეროზიულ-დენუდაციური ტიპის მოვლენები. ინტენსიურად ვხვდებით მეწყრულ პროცესებს, შედარებით იშვიათია კარსტულ მოვლენები.

ქარის ელექტრო სადგურების განთავსება დაგეგმილია წყალგამყოფ ქედებზე, სადაც ხშირად ვხვდებით უნაგირის ფორმებს.

#### 5.4.1 გეოლოგიური პირობები

საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება ამიერკავკასიის მთათაშუა არის ცენტრალური აზეების ზონას. ტერიტორიას მოზაიკური აგებულება აქვს, რადგან მის შემადგენლობაში მონაწილეობს პალეოზოური კრისტალური ფუნდამენტი (ძირულის კრისტალური მასივი) და მეზო-კაინოზოური (იურა, ცარცი და ნეოგენი) ასაკის ნალექები. ნეოგენური ნალექები წარმოდგენილია შუა და ზედა მიოცენური ასაკის ქანებით. ჭრილში ყველაზე ახალგაზრდა წარმონაქმნებია ზედა მიოცენური სარმატული სართულის ქვედა ქვესართული ( $Ni^3Si$ ), რომელიც აგებულია ქვიშაქვებისა და მოლურჯო-მონაცრისფრო ფერის ქვიშიანი თიხების მორიგეობით. აღნიშნულ ნალექებს დაღმავალ ჭრილში თანხმობით აგრძელებს შუა მიოცენური კონიაკური რეგიონული სართული ( $Ni^2kn -$ ) - წარმოდგენილი ქვიშაქვებით, თიხებით, მერგელებითა და ქვიშიან-მერგელიანი თიხებით, რომელსაც ქვევით აგრძელებს შუა მიოცენური ყარაგანული რეგიონული სართული ( $Ni^2kr$ ) - კონგლომერატები, ქვიშაქვები, კირქვები და მერგელები, დაღმავალი ჭრილი მთავრდება შუა მიოცენური ჩოკრაკული რეგიონული სართული ( $Ni^2c-$ ), რომელიც აგებულია კონგლომერატებით, კვარციანი ქვიშაქვებით, ქვიშებით, თიხებით, მერგელებითა და კირქვებით. ცარცული ნალექები წარმოდგენილია მხოლოდ დანიური სართულით ( $K_2d$ ), რომელიც აგებულია კრისტალური, ნაწილობრივ ბრექჩირებული, სქელ შრეებრივი



ზოოგენური კირქვებით. დანიურ სართულსა და ნეოგენურ ნალექებს შორის საზღვარი ტრანსგრესიულია. იურული წარმონაქმნები წარმოდგენილია შუა იურული ბაიოსის პორფირიტული სერიის შუა და ქვედა ქვეწყებებით, აალენური და პლინსბახური (დომერული ქვეწყება) სართულებით. ბაიოსის პორფირული წყების შუა ვულკანოგენური ქვეწყება ( $J_2b_2$ ) აგებულია მასიური ლავური ბრექჩიებით, რომელთა შორის გვხვდება საშუალო სიმჟავნიანობის ტუფობრექჩიები და ტუფები, გარდა ამისა ფიქსირდება პორფირიტული ლავის განფენები, აღნიშნულ წყებაში იშვიათად გამოერევა იაშმის ლინზები და ტუფიტები. მას ჭრილში აგრძელებს ბაიოსური სართულის პორფირული წყების ქვედა ტუფოგენურ-დანალექი ქვეწყების ( $J_2b_1$ ) შრეებრივი ტუფები, ტუფოქვიშაქვები, ტუფობრექჩიები, ასევე გვხვდება თიხაფიქლებისა და ქვიშაქვების მორიგეობა. აღნიშნულ ქვეწყებებს შორის კონტაქტი ტექტონიკურია. ბაიოსის პორფირიტულ წყებას დაღმავალ ჭრილში აგრძელებს აალენური სართული ( $J_2$ ) - არგილიტებისა და წვრილმარცვლოვანი ქარსიანი ქვიშაქვების მორიგეობა. იურული ნალექები ჭრილში მთავრდება პლინსბახური სართულის დომერული ქვეწყებით ( $J_1^2$ ), რომელიც ძირითადად წარმოდგენილია კვარციანი და არკოზული ქვიშაქვებით, იშვიათად კონგლომერატებით. იურულ ნალექებს ტერიტორიის ჩრდილოეთ ნაწილში ტრანსგრესიულად ადევს ნეოგენური წარმონაქმნები. იურული ნალექები შესხლეტა-შეცოცების ტიპის რღვევით შემოცოცებულია ძირულის კრისტალურ მასივზე, ხოლო ნეოგენური ნალექები კი ფუძის ფორმაციით ადევს მასივს. ძირულის კრისტალური მასივი ტერიტორიის ფარგლებში ძირითადად წარმოდგენილია შუა პალეოზოური (Pz) მიკროკლინიანი (ვარდისფერი) გრანიტოიდებით, ზედა პალეოზოური (qpPZ) კვარცპორფირებით და ქვედა-შუა პალეოზოური კვარციანი დიორიტებით, მიკროკლინიანი გრანიტოიდებითა და მიგმატიტებით ( $\delta$ Pz). რაც შეეხება მასივში არსებულ ყველაზე ძველ წარმონაქმნებს ესენია პალეოზოური (vPZ) გაბროიდებით. გრანიტოიდები მოწითალო, მოვარდისფრო ფერისაა, მსხვილმარცვლოვანი, პორფირისებრი სტრუქტურის ქნებია, აგებულია კვარცის, კალიუმის მინდვრის შპატის, პლაგიოკლაზისა და ბიოტიტისგან. ასევე გვხვდება ბიოტიტი, რქატყუარა, ცირკონი, აპატიტი და მადნეული მინერალები.

გაბროიდები მასიური, მსხვილკრისტალური, პორფირისებრი სტრუქტურის ქანებია. იგი აგებულია ფუძე პლაგიოკლაზით, პიროქსენით, რქატყუარაითა და ოლივინით. აქცესორული მინერალებია მაგნეტიტი და ტიტანომაგნეტიტი.

უშუალოდ საკვლევ ტერიტორიის აგებულებაში მონაწილეობენ შემდეგი ლითოლოგიური ერთეულები: ქვიშაქვები და ქვიშიანი თიხები ( $N_1^3Si_1$ ); ქვიშაქვები, თიხები, მერგელები და ქვიშიან-მერგელიანი თიხები ( $N_1^2kn$ ); არგილიტები და წვრილმარცვლოვანი ქარსიანი ქვიშაქვები ( $J_2$ ); მიკროკლინიანი (ვარდისფერი) გრანიტოიდები (Pz); კვარცპორფირები (qpPZ); კვარციანი დიორიტები, მიკროკლინიანი გრანიტოიდები და მიგმატიტები ( $\delta$ Pz); გაბროიდები (vPZ).

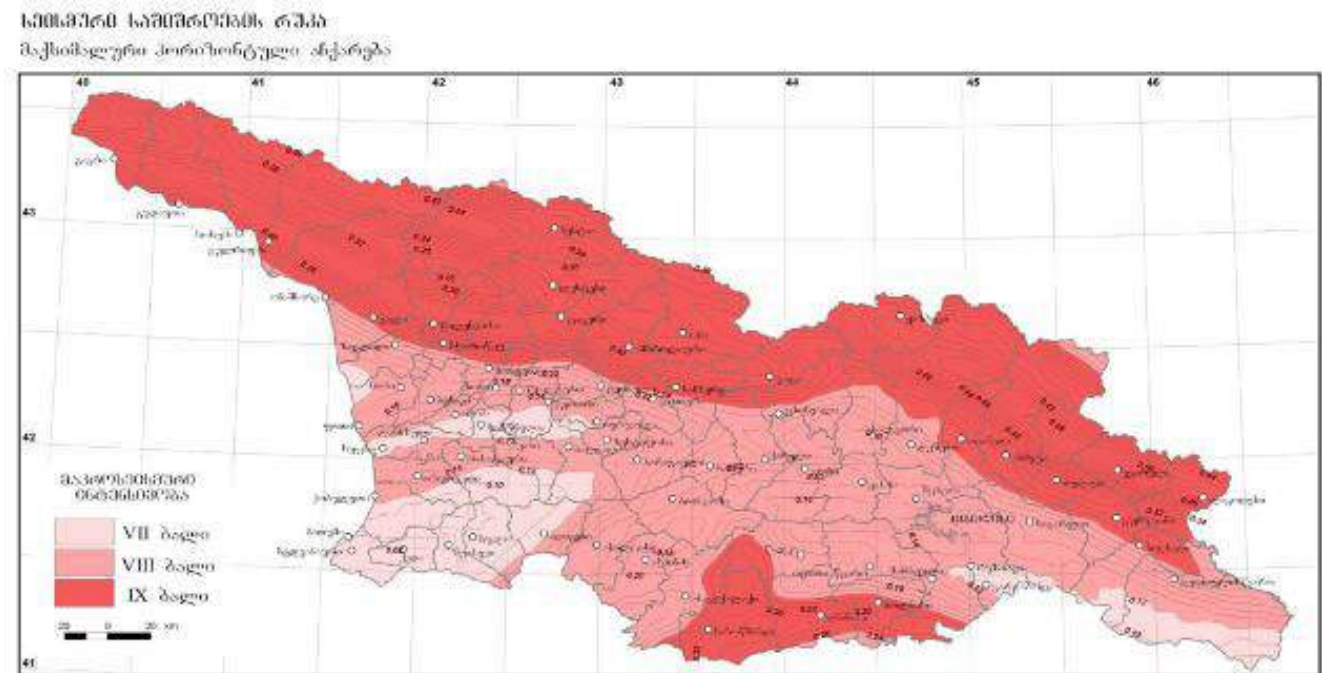
#### 5.4.2 ტექტონიკა და სეისმურობა

საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების მიხედვით საკვლევ ტერიტორია მიეკუთვნება ამიერკავკასიის მთათაშუა არის ცენტრალური აზეგების ზონას. საკვლევ ტერიტორია რთული ტექტონიკური აგებულებისაა. მის ყველაზე მსხვილი ნაოჭა სტრუქტურაა ძირულა-ყვირილის ანტიკლინი. ანტიკლის ჩრდილოეთით ესაზღვრება საჩხერის დეპრესია, რომელიც აგებულია მეზო-კაინოზოური ასაკის ნალექებით, ხოლო სამხრეთით კი ჩორჩანა-ნინისის სინკლინი. ანტიკლინის ჩრდილო ფრთა დაბალი დახრის კუთხით გამოირჩევა  $15-23^\circ$ , რომელიც ოლიგოცენურ ნალექებში 3-

10<sup>0</sup> ეცემა. იურულ დროში ძირულის მასივმა განიცადა სუსტი პლიკაციური მოძრაობები, რის გამოც გაჩნდა მეორე რიგის ნაოჭა სტრუქტურებით, რომლებიც ძირითადად გამოყოფილია ზედაეოცენურ, ოლიგოცენურ და ქვედა-შუამიოცენურ შრეებში. ნაოჭები ასიმეტრიულია. ნაოჭები ხასიათდება ფართე სინკლინებითა და ვიწრო შეკუმშული ანტიკლინური სტრუქტურებით, რომლის გამო დანალექი საფარს გრახენული აგებულება გააჩნია. სადაც გამოყოფილია რამდენიმე ნაოჭა სტრუქტურული ერთეული. მდ.ჭერათხევის მიდამოებში მასივსა და იურულ ნალექებს შორის კონტაქტი ტექტონიკურია. ასევე ტექტონიკური დამოკიდებულებაშია მესამეული და იურული ნალექები საჩხერის დეპრესიის მიდამოებში. რღვევითი სტრუქტურებიდან აღსანიშნავია ჩუმათელეთის შესხლეტა-შეცოცების ტიპის რღვევა. ასევე დაფიქსირებულია სუბმერიდიანული მიმართულების მუხლისებურად გაღუნული შესხლეტა-შეცოცების ტიპის აშლილობები. ასევე აღსანიშნავია, რომ ტექტონიკური შეხების ადგილებში ქანები დამსხვრეულია, გამილონიტებული და გათიხებულია, გვხვდება ტექტონიკური ბრეჩიები, ხოლო რიგ ადგილებში დანალექი საფარი ფუძის ფორმაციით ადევს მასივს.

საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება 9 ბალიანი მიწისძვრების ზონას (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება N1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი, ქ. თბილისი; სამშენებლო ნორმების და წესების „სეისმომდეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09) -დამტკიცების შესახებ).

#### სურათი 5.4.2.1. საქართველოს სეისმური საშიშროების რუკა



#### 5.4.3 ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემის მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია მოიცავს საქართველოს მთათაშუა დეპრესიის ჰიდროგეოლოგიური ოლქის ძირულის ჰიდროგეოლოგიურ მასივს და კოლხეთის არტეზიული აუზის არგვეთის ზონას. კოლხეთის არტეზიული აუზი წარმოადგენს საქართველოს მთათაშუა დეპრესიის დასავლეთ დამირულ

ნაწილს, რომელიც ჩრდილოეთიდან შემოსაზღვრულია კავკასიონის სამხრეთი ფერდობით, აღმოსავლეთიდან ძირულის მასივით და სამხრეთიდან აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონით.

არტეზიული აუზი დასავლეთით შავი ზღვისკენ იძირება და გრძელდება წყალქვეშ სემიმარინული ჰიდროგეოლოგიური სტრუქტურის სახით. კოლხეთის არტეზიული აუზის აგებულებაში ძირითადად მონაწილეობს მეზო-კაინოზოური ნალექები და კრისტალური ფუნდამენტი. მისი განლაგების სიღრმე დანალექი საფარის ქვეშ 8-9 კმ-ს აღწევს.

აუზის საფარში განვითარებული დანალექი კომპლექსები წარმოდგენილია კარგად წყალგამტარი და წყალგაუმტარი ნალექების მორიგეობით, რაც განაპირობებს მკვეთრად გამოხატული მთელი რიგი არტეზიული ჰორიზონტების არსებობას. კოლხეთის არტეზიული აუზის ჰიდროგეოლოგიური ჭრილის ზედა სართული წარმოდგენილია თანამედროვე და მეოთხეული პერიოდის (ალუვიური, ზღვიური, ჭაობის, დელუვიურ-პროლუვიური, კონტინენტურ-ზღვიური) ფხვიერი ქანებით (ქვიშები, კაჟარ-კენჭნარი, ტორფი, თიხნარი, კონგლომერატები). ეს ნალექები გავრცელებულია დიდი მდინარეების ტერასებზე, მთის კალთების ძირში და აგრეთვე ზღვის სანაპირო ზოლის გასწვრივ. მათი სისქე მერყეობს დიდ დიაპაზონში და 30-250 მ-ს აღწევს.

დეპრესიის ცენტრალურ ნაწილში წყალშემცველი ნალექები ხასიათდება კარგი ფილტრაციული თვისებებით. გავრცელებულია როგორც გრუნტის, ისე დაწნევილი წყლები. გრუნტის წყლების სარკე დედამიწის ზედაპირიდან 0.5-1.5 მ სიღრმეზეა. გრუნტის წყლების მაღალი დონე აღინიშნება ტბიურ და ჭაობის ნალექებში, რომლებიც განვითარებულია კოლხეთის დაბლობის ცენტრალურ და დასავლეთ ნაწილებში. ქანების გაწყლიანების დონე მიოცენურ ნალექებში ძალზედ ცვალებადია. ინტენსიური ცირკულაციის ზონაში კარგი წყალსიუხვით გამოირჩევა დაკარსტული კირქვები და კონგლომერატები.

კარსტული წყაროების დებიტი მერყეობს 5-50 ლ/წმ ფარგლებში; ეგზოგენურ ნაპრალებთან დაკავშირებული წყაროების დებიტი 0.1-2.0 ლ/წმ-ს შეადგენს, ხოლო თიხურ ქვიშებში - 0.01-0.1 ლ/წმ-ს. კოლხეთის არტეზიულ აუზში შუა იურა წარმოდგენილია ბათური ლაგუნურ-კონტინენტური ნალექებით და ბაიოსური ვულკანოგენურ-დანალექი წარმონაქმნებით, ხოლო ქვედა იურა - ლიასური ბაზალტური კონგლომერატებით, ტუფებით, კარბონატული ნალექებით და კვარც-არკოზული ქვიშაქვებით. აღნიშნული ქანები გაშიშვლებულია აუზის ჩრდილო-აღმოსავლეთ პერიფერიაზე, ზოგიერთ უბნებში ჭაბურღილებით გახსნილია ბაიოსის პორფირიტული სერია. იურული წყალშემცველი კომპლექსი ძირითადად შეიცავს ნაპრალოვან-ფენებრივი ცირკულაციის მიწისქვეშა წყლებს, რომლებიც ზედა ზონაში მტკნარია. ძირულის ჰიდროგეოლოგიური მასივი აგებულია კამბრიულისწინა ქვედაპალეოზოური მეტამორფული ქანებით და პალეოზოურ-მეზოზოური გრანიტოიდებით. მათთვის დამახასიათებელია გრუნტის ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-მარღვული წყლები. წყალშემცველი კომპლექსი ხასიათდება სუსტი გაწყლოვანებით. მათგან შედარებით წყალუხვია კრისტალური ქანების გამოფიტვის ზონის დელუვიური ნალექები. ძირულის ჰიდროგეოლოგიური მასივის როლი მიწისქვეშა წყლების რესურსების თვალსაზრისით უმნიშვნელოა, მაგრამ როგორც უკვე ითქვა, იგი წარმოადგენს რეგიონალურ ჰიდროგეოლოგიურ წყალგამყოფს საქართველოს მთათაშუა დეპრესიის არტეზიული აუზებისათვის და განაპირობებს მიწისქვეშა წყლების დინებას მასივისგან დასავლეთით შავი ზღვისკენ და აღმოსავლეთით კასპიის ზღვისკენ.

#### 5.4.4 საშიში-გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკები

ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობამ და ექსპლუატაციამ თეორიულად შესაძლოა გამოიწვიოს ნიადაგის ეროზია, ნიადაგის დაბინძურება და მეწყერი. მშენებლობის და ტექნიკური მომსახურების ფაზაზე ამ ზემოქმედების გამომწვევი საქმიანობები იქნება:

- მისასვლელი გზების მოწყობა და სამშენებლო მოედნებზე მიწის სამუშაოების შესრულება;
- ქარის ტურბოგენერატორების მონტაჟი, რაც გაზრდის ქანების დატვირთვას, ხოლო იმ შემთხვევაში, თუ ძირითადი ქანის მზიდუნარიანობა არასაკმარისი აღმოჩნდა, შესაძლოა გრუნტის გადაადგილება (მეწყერი) გამოიწვიოს. ეს ზემოქმედება თავიდან იქნება აცილებული გეოლოგიური პირობების დეტალური შესწავლით და ტურბოგენერატორებისთვის სათანადო უბნების შერჩევით;
- გარდა აღნიშნულისა გეოლოგიური რისკების გააქტიურება შეიძლება დაკავშირებული იყოს ბუნებრივ მოვლენებთან.

წინასწარი კვლევის შედეგების მიხედვით, ელექტროსადგურის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკების თავიდან აცილებისთვის მნიშვნელოვანი ღონისძიებებია:

- ნიადაგის/გრუნტის სანაყაროებზე ეროზიის მაკონტროლებელი ღონისძიებების (მაგ, დრენაჟის) უზრუნველყოფა;
- იმ უბნებზე, სადაც ბუჩქნარის და ტყის გაკაფვაა საჭირო, სამშენებლო სამუშაოების დასრულებისთანავე ბალახის ადგილობრივი სახეობები უნდა დაითესოს;
- სამუშაოების მინიმუმამდე შემცირება, როცა მიწის ზედაპირი სველია.
- ტურბოგენერატორების საძირკვლის გათხრისას ამოღებული გრუნტი გამოყენებულ უნდა იქნას ამოღებული თხრილების ამოსავსებად.
- უკუჩაყრა უნდა მოხდეს მოკლე დროში, რათა მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი ამოღებულ გრუნტზე ნალექებისა და ქარების ზემოქმედება;
- სამშენებლო ტექნიკამ უნდა იმოძრაოს დროებით მისასვლელ გზებზე, რათა თავიდან იქნას აცილებული ნიადაგის სტრუქტურის დაზიანება დიდ ტერიტორიაზე;
- ტერიტორიის დასუფთავებისას ან სამშენებლო მასალების ტრანსპორტირებისას კონტრაქტორმა მინიმუმამდე უნდა შეამციროს ან თავიდან აიცილოს ციცაბო ფერდობების გამოყენება სატრანსპორტო ოპერაციებისთვის;
- მისასვლელი გზები უნდა შეკეთდეს, რათა თავიდან იქნას აცილებული ეროზია და შენარჩუნდეს გზის არსებული საფარი;
- მიწის საფარის აღდგენის მიზნით უნდა მოხდეს დაზიანებული ტერიტორიების რეკულტივაცია ადგილობრივი სახეობებით.

#### 5.5 ზემოქმედება წყლის გარემოზე

ქარის ელექტროსადგურების მოწყობა გათვალისწინებულია ზემო იმერეთის ზეგანზე. საკვლევი ტერიტორიის ძირითად მდინარეს წარმოადგენს მდინარე ძირულა და ტერიტორიის სიახლოვეს არსებული მცირე მდინარეები – ახაშმულიღელე და ლიცხევისღელე. საპროექტო ობიექტების სიახლოვეში არ ხვდება არც ერთი ზედაპირული წყლის ობიექტი. ობიექტებთან (ტურბინების-გენერატორები, ქვესადგური და სამშენებლო მოედნები) ყველაზე ახლო განლაგებული ლიცხევის ღელე და მშრალი ხეხვი დაშორებული არიან ობიექტებიდან 250 მ-ზე მეტი მანძილით. უმეტეს შემთხვევაში კი ეს დისტანცია 0,5 კმ და მეტს შეადგენს.

მდ. ძირულა, რომელიც სათავეს იღებს სურამის ქედის დასავლეთ კალთებზე რამდენიმე ნაკადულის შეერთებით 1252 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მდ. ყვირილას მარცხენა მხრიდან 47-ე კმ-ზე მისი შესართავიდან. მდინარის სიგრძე 83 კმ, საერთო ვარდნა 1052 მეტრი, საშუალო ქანობი 12,7 ‰, წყალშემკრები აუზის ფართობი 1270 კმ<sup>2</sup>, აუზის საშუალო სიმაღლე კი 850 მეტრია.

მდინარეს ერთვის სხვადასხვა რიგის 1386 შენაკადი ჯამური სიგრძით 1677 კმ. მათ შორის დიდი შენაკადებია მდ. დუმალა (სიგრძით 34 კმ), ჩხერიმელა (39 კმ) და ხელმოსმულა (16 კმ).

მდინარის აუზი მდებარეობს იმერეთის ზეგანზე და აღმოსავლეთიდან და სამხრეთ-აღმოსავლეთიდან შემოსაზღვრულია სურამის ქედით, ჩრდილოეთიდან და ჩრდილო-დასავლეთიდან კი მდ. ყვირილას აუზით. მდინარის აუზი ძლიერ განვითარებულია ქვემო ზონაში მდ. ჩხერიმელას შეერთების გამო. სურამის ქედის ფარგლებში მდინარის აუზის რელიეფი ძლიერ დანაწევრებულია შენაკადების ღრმა ხეობებით. აუზის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ გრანიტები, გნეისები, კირქვები და ქვიშაქვები. აუზის ნიადაგური საფარი წარმოდგენილია თიხნარი ნიადაგებით. აუზი თითქმის მთლიანად დაფარულია ხშირი შერეული ტყით.

მდინარის ხეობა კლაკნილი და ძირითადად V-ეს მაგვარია. ხეობის ფსკერის სიგანე იცვლება 20-25 მეტრიდან 300-350 მეტრამდე. ხეობის ფერდობები ერწყმის მიმდებარე ქედების კალთებს. მდინარეს ტერასები გააგნია მხოლოდ შუა და ქვემო დინებაში. ტერასების სიგანე მერყეობს 50-დან 400 მ-მდე, სიმაღლე კი 2-3 მ-დან 7-8 მ-მდე. მდინარის ჭალა სუსტად არის განვითარებული.

მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი და ძირითადად დაუტოტავია. მდინარის ზემო დინებაში კალაპოტი ქვიანია, რაც ნაკადს მთის მდინარის ხასიათს ანიჭებს. ნაკადის სიგანე იცვლება 10-დან 30 მ-მდე, სიღრმე 0,5-დან 1,8 მ-მდე, ხოლო სიჩქარე 0,8 მ/წმ-დან 1,5 მ/წმ-მდე.

მდინარე საზრდოობს თოვლისა და წვიმის წყლებით. მისი წყლიანობის რეჟიმი ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობით, რომელსაც ხშირად ემატება წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნები, ზაფხულის არამდგრადი წყალმცირობით და შემოდგომა-ზამთრის წყალმოვარდნებით, რაც გამოწვეულია წვიმებით და ჰაერის უეცარი დათბობით. ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილება უკიდურესად არათანაბარია. საშუალოდ გაზაფხულზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 48%, ზაფხულში და შემოდგომაზე 9-13%, ზამთარში კი 30%. მოკლევადიანი ყინულოვანი მოვლენები, ძირითადად წანაპირების სახით, აღინიშნება მხოლოდ სათავეებში.

პროექტის გავლენის ზონაში ზედაპირულ წყლის ობიექტზე პირდაპირ ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება, პროექტის ხასიათიდან და ობიექტების სივრცული განლაგებიდან გამომდინარე, მიწისქვეშა წყლებზე პირდაპირი ზემოქმედება, სავარაუდოდ, მინიმალური იქნება, თუმცა, შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს მიწისქვეშა წყალზე არაპირდაპირი ზემოქმედებას მიწის სამუშაოების შესრულებასთან და ასევე ჩამდინარე წყლების მართვის წესების დარღვევასთან დაკავშირებით.

მშენებლობის ფაზაზე წყლის გამოყენება საჭირო იქნება მტვერის კონტროლის, კერძოდ ნიადაგის ნაყოფიერი ფენი მოხსნის და სხვა მიწის სამუშაოების შესრულების დროს, ასევე მშრალ ამინდებში გზების ზედაპირების დასველებისათვის, ტურბინის ანძების და სხვა ნაგებობებისთვის საძირკვლების მომზადების პერიოდში, ასევე სასმელ-სამეურნეო მიზნებისთვის. საპროექტო ტერიტორიის ადგილმდებარეობის და სამუშაოების სპეციფიკის გათვალისწინებით წყლის მიწოდება მოხდება ავტოცისტერნებით შემოტანილი წყლით.

ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების ხარისხის გაუარესება შეიძლება გამოიწვიოს შემდეგმა ფაქტორებმა:



- ნიადაგის ეროზიის გამომწვევმა საქმიანობამ;
- ჩამდინარე წყლების მართვის წესების დარღვევამ;
- ნარჩენების არასწორმა მართვამ;

გარდა აღნიშნულისა, ატმოსფერულმა წყლებმა შესაძლოა ჩამორეცხოს არასწორად დასაწყობებული ნიადაგი და გრუნტი, ხოლო დაბინძურებულმა წყლებმა შესაძლოა მიაღწიოს ახლომდებარე ხევეებს. ამასთან, მნიშვნელოვანია ნავთობის დაღვრის რისკის გათვალისწინებაც.

მიზანმიმართული გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის პირობებში, მშენებლობის ფაზაზე წყლის გარემოზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია.

ექსპლუატაციის ფაზაზე, წყლის გარემოზე ზემოქმედების რისკი მინიმალურია. მცირე მასშტაბის ზემოქმედებას შესაძლებელია ადგილი ქონდეს მიმდინარე და კაპიტალური სარემონტო სამუშაოების პროცესში, მაგრამ ზემოქმედება იქნება მოკლევადიანი და ნაკლებად მნიშვნელოვანი.

გზმ-ის ფაზაზე, შესწავლილი იქნება პროექტის განხორციელების ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური და ჰიდროლოგიური პირობები და განისაზღვრება ზემოქმედების შემცირების კონკრეტული ღონისძიებები.

წყლის გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზია შემდეგია:

- იმ უბნებზე, სადაც მცენარეული საფარის გაკაფვაა საჭირო, სამშენებლო სამუშაოების დასრულებისთანავე ბალახის ადგილობრივი სახეობები უნდა დაითესოს;
- ზეთის, საწვავის და სხვა სახიფათო ქიმიური ნივთიერებების კონტეინერები (კასრები, ყუთები, ბოცები და სხვა) უნდა განთავსდეს სპეციალურად გამოყოფილ ადგილებში, წყლის ობიექტებიდან მოშორებით. მათი განთავსების უბნებზე გატარებული უნა იყოს დაღვრის გავრცელების და გარემოს დაბინძურების თავიდან აცილების ღონისძიებები;
- მშენებლობაზე დასაქმებულმა მუშახელმა უნდა გაიაროს სპეციალური მომზადება დაღვრილი ნავთობპროდუქტებისა და ქიმიკატების მართვის თაობაზე. სასაწყობო უბნებში უნდა განთავსდეს დაღვრაზე რეაგირებისთვის საჭირო ნაკრები და სათანადო პირადი დაცვის საშუალებები.
- დროებითი სანაყაროები უნდა განთავსდეს ზედაპირული წყლებისგან და საწრეტი არსებისგან მოცილებით. სანაყაროების ეროზიის თავიდან ასაცილებლად, ისინი დაცული უნდა იყოს ზედაპირული ჩამონადენისგან;
- ჩამდინარე წყლების შესაგროვებლად სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე დაგეგმილია ჰერმეტიკული სასენიზაციო ორმოს მოწყობა, ხოლო სამშენებლო უბნებზე განთავსებული იქნება ბიოტულატები, რომელთა განტვირთვა მოხდება აღნიშნულ ორმოსში, საიდანაც შემდგომ გატანილი იქნება მუნიციპალიტეტის სამსახურის მიერ შესაბამისი ხელშეკრულების საფუძველზე.

## 5.6 ზემოქმედება ნიადაგზე

ნიადაგის ხარისხზე და სტაბილურობაზე ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია მიწის სამუშაოების პროცესში. ნიადაგის/გრუნტის დაბინძურების ძირითადი წყაროები შეიძლება იყოს მყარი და თხევადი ნარჩენების არასწორი მართვა, გამოყენებული ტექნიკიდან, სამარაგო რეზერვუარებიდან ნავთობპროდუქტების და სხვა დამაბინძურებლების გაჟონვა.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ ქარის ტურბოგენერატორების მნიშვნელოვანი რაოდენობა და მათთან მისასვლელი გზები განთავსებული იქნება სავარგულებზე და სამოვრებზე, ადგილი ექნება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე ზემოქმედებას.

როგორც აუდიტის პროცესში დადგინდა სამშენებლო მოედნებზე და მისასვლელი გზების დერეფნებში, ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა წარმოდგენილია საშუალოდ 10-15 სმ სისქის ფენით. ამასთანავე აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორიაზე ნიადაგები უპირატესად დაბალი ღირებულებისაა, ქარისმიერი და წყლისმიერი ეროზიული პროცესების აქტიური ზემოქმედების გამო.

გზშ-ს ანგარიშში დეტალურად იქნება გაწერილი მოსახსნელი ნიადაგის ტერიტორიების (მისასვლელი გზებზე, ქარის გენერატორების განთავსების ტერიტორიებზე და სხვა) ფართობები, მოსახსნელი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოცულობები, დროებითი დასაწყობების ადგილები და მოხსნელი ნაყოფიერი ფენის შემდგომი მართვის პირობები.

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

- დაწესდება კონტროლი ნარჩენების სათანადო მართვაზე;
- შემთხვევითი დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაბინძურებული ფენის დროული მოხსნა და გატანა ტერიტორიიდან.

## 5.7 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება

ქარის ტურბინების კონსტრუქციის და სიმაღლეების, ასევე იმ გარემოების გათვალისწინებით, რომ მათი განთავსება დაგეგმილია მაღალ ნიშნულზე, მათი ვიზუალური აღქმა შესაძლებელია შორი მანძილიდან, შესაბამისად, ქარის ელექტროსადგურებით გამოწვეულ ზემოქმედებებს შორის, ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს ვიზუალურ ზემოქმედებას. თუმცა ქარის ტურბინების აღქმა მაინც სუბიექტურ საკითხს წარმოადგენს.

ვიზუალური რეცეპტორების სენსიტიურობა დამოკიდებულია გარემოს პარამეტრებზე. ტურბინების განთავსების ტერიტორიის მიმდებარე ვიზუალური რეცეპტორების სენსიტიურობა, დამოკიდებული იქნება ხედვის ადგილის მდებარეობაზე, ფონზე და ვიზუალური რეცეპტორების აქტივობებზე. ლანდშაფტზე ვიზუალური ზემოქმედების შესაძლო რეცეპტორებია:

- ადგილობრივი მაცხოვრებლები;
- მოგზაურები და ტურისტები.

ლანდშაფტზე ზემოქმედების შეფასება დაკავშირებულია შემდეგ ფაქტორებთან:

- ზემოქმედება ლანდშაფტურ ელემენტებზე ან ელემენტების ერთობლიობაზე, რაც განაპირობებს ლანდშაფტის რეგიონალურ და ადგილობრივ თავისებურებებს.
- ზემოქმედება განსაკუთრებული ინტერესის მქონე ცნობილ ობიექტებზე, როგორცაა დაცული ლანდშაფტები, დაცული ტერიტორიები და კულტურული მემკვიდრეობის ადგილები და სხვა.

ტურბინა ძლიერ ვიზუალურ ზემოქმედებას ახდენს ლანდშაფტის ცვლილების თვალსაზრისით, უნდა აღინიშნოს თითოეული ტურბინით გამოწვეული ჩრდილი და ასევე სასიგნალო განათება, რომელიც ყველა მაღალ შენობასა თუ კომპლურაზე მონტაჟდება და იწვევს ე.წ. სინათლით დაბინძურებას.

მშენებლობის ფაზისთვის დამახასიათებელი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილების გამომწვევი წყაროებია:

- გზის მოწყობა (ახალი გზის გაყვანა ან არსებული გზის გაფართოება) და ავტოსადგომები იწვევენ ძლიერ ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ცვლილებას;
- სამშენებლო ტექნიკის ხშირი გადაადგილება წარმოქმნის ადვილად შესამჩნევ აქტივობას და ასევე იწვევს მშრალი ნიადაგის ამტვერებას. ამტვერება დაკავშირებულია ტრანსპორტის გადაადგილების სიჩქარესა და გზის საფარის მასალასთან;
- პროექტის განხორციელების პროცესი შესაძლოა იყოს წყვეტილი ან ეტაპობრივი. სამშენებლო სამუშაოების ხანგრძლივობიდან გამომდინარე, შეიძლება იქმნებოდეს არასასურველი ვიზუალური ზემოქმედება ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში;
- მშენებლობის პერიოდში ტერიტორიაზე დროებით განთავსებული იქნება მაღალი ამწეები ან სხვა დიდი გაბარიტების ტექნიკა, რომელიც საჭირო იქნება ტურბინების, როტორების მოწყობისას. გარდა ამისა, დამხმარე ნაგებობები ასევე გამოიწვევს ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ცვლილებებს;
- ფერების, ფორმებისა და ტექსტურის ცვლილება მოსალოდნელია მიწის სამუშაოების განხორციელების პერიოდში.

ექსპლუატაციის ფაზაზე მოსალოდნელი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებებიდან აღსანიშნავია ტურბინების არსებობასთან დაკავშირებული ზემოქმედება და ე.წ. „ჩრდილის ციმციმი“. ტურბინების ზომებიდან და განლაგებიდან გამომდინარე (მეტი ეფექტურობისთვის ტურბინები, როგორც წესი, განლაგებულია ღია სივრცეებზე) ვიზუალური ზემოქმედების შერბილების ეფექტური ხერხები არ არსებობს.

ერთ-ერთ მნიშვნელოვან პრობლემას წარმოადგენს მოძრავი როტორების მიერ წარმოქმნილი შუქ-ჩრდილის ცვლილება, ე.წ. სტრობოსკოპიული ეფექტი. ასევე, მზის სინათლე შეიძლება აირეკლოს მოძრავ ფრთებზე და წარმოქმნას არასასურველი ეფექტი. სინათლის დაბინძურება შეიძლება გამოიწვიოს ტურბინებსა და კომპლექსებზე დამონტაჟებულმა განათებამ.

წინასწარი შემარბილებელი ღონისძიებებიდან მნიშვნელოვანია შემდეგი:

- დროებითი მისასვლელი გზები მშენებლობის დასრულების შემდგომ გაუქმდება და მოხდება ამ ტერიტორიის რეკულტივაცია, თუ კი ეს გზები ადგილობრივი მოსახლეობისთვის ან ქარის ტურბინების ტექ. მომსახურებისთვის არ იქნება საჭირო;
- მშენებლობის დროს აგებული დროებითი ნაგებობები დემონტირებული იქნება და მათთვის გამოყენებული ტერიტორიები რეკულტივირებული იქნება, თუკი, ადგილობრივ ადმინისტრაციასთან შეთანხმებით შედეგად, ამ ობიექტებს სხვა ფუნქციონალური დატვირთვა არ მიეცა;
- მშენებლობის დასრულების შემდეგ პროექტის დამხმარე ტერიტორიებზე მოხდება მცენარეული საფარის ბუნებრივი აღდგენა; ამ პროცესის ხელშეწყობის მიზნით შესაძლოა დაირგოს/დაითესოს მცენარეთა ადგილობრივი სახეობები, რაც შეამცირებს ვიზუალურ ზემოქმედებას გამოყენებულ ტერიტორიებზე.

## 5.8 ნარჩენების წარმოქმნა

სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების პერიოდში წარმოქმნილი იქნება როგორც ინერტული, ასევე სახიფათო ნარჩენები. ინერტული ნარჩენები ძირითადად წარმოდგენილი იქნება ნამეტი (რომელიც არ იქნება გამოყენებული უკუჩაყრისათვის) ექსკავირებული გრუნტის, ხის მასალის ნარჩენების, ლითონის ჯართის და კონტეინერების და შესაფუთი მასალების სახით. ადგილი ექნება ასევე საყოფაცხოვრებო ნარჩენების წარმოქმნას.

რაც შეეხება სახიფათო ნარჩენებს, ეს იქნება საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები - ზეთები, სატრანსმისიო და დიელექტრიკული სითხეები და სხვა. გარდა ამისა, შეკუმშული აირების გამოყენება მოხდება შედუღებისას, ჭრისას და ა.შ. ზემოქმედება შეიძლება გამოიწვიოს ნარჩენების არასწორმა მართვამ. სახიფათო ნარჩენების ტერიტორიიდან გატანა მოხდება ამ საქმიანობაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით.

ტურბოგენერატორების განთავსების ტერიტორიებზე, სამშენებლო მოედნების ფარგლებში გამოყოფილი იქნება ნარჩენების დროებით განთავსების უბნები და აღნიშნულ უბნებზე ნარჩენების განთავსება მოხდება გარემოსდაცვითი ნორმების გათვალისწინებით.

ოპერირების ფაზაზე მოსალოდნელია მცირე მოცულობის საყოფაცხოვრებო და ინერტული ნარჩენების წარმოქმნა. მცირე მოცულობის იქნება ასევე სახიფათო ნარჩენებიც, რომელთაგან აღსანიშნავია: საპოხი და სატრანსფორმატორო ზეთების, ჰიდრავლიკური სითხეების, გამაგრებლების, გამსხნელების, საღებავების ნარჩენები. ასეთი ნარჩენების ტერიტორიიდან გატანა მოხდება შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტორების მიერ, ხოლო უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელია ნარჩენების არასწორი მართვის შემთხვევაში.

ამასთან, ტურბინის ცალკეული კომპონენტის ან ელექტრომომწყობილობის მწყობრიდან გამოსვლამ შესაძლოა გამოიწვიოს სახიფათო ნივთიერებების ავარიული დაღვრა.

გზმ-ს პროცესში შემუშავდება საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების მართვის გეგმა.

## 5.9 ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე

მშენებლობის ეტაპზე, არსებობს ადამიანთა (მოსახლეობა და პროექტის ფარგლებში დასაქმებული პერსონალი) ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ზემოქმედების პირდაპირი რისკები.

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

ადამიანის ჯანმრთელობაზე შესაძლო ზემოქმედება ოპერირების ფაზაზე უკავშირდება ხმაურის გავრცელებას და ე. წ. სტრობოსკოპიულ ეფექტს (ჩრდილის ციმციმი). გარდა ამისა, ელექტროსადგურის ტექნიკური მომსახურების პერიოდში მუშებს მოუწევთ დიდ სიმაღლეებზე, ასევე მზრუნავ აღჭურვილობასთან და ხშირად რთულ ბუნებრივ პირობებში მუშაობა, რაც გარკვეულ რისკებს იწვევს.

ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოების რისკების შემცირების მიზნით, ტერიტორიის ფარგლებში მოეწყობა შესაბამისი ამკრძალავი, გამაფრთხილებელი და მიმითითებელი ნიშნები.

## 5.10 ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე

როგორც წინამდებარე ანგარიშშია მოცემული, ქარის ელექტროსადგურის პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული მიწის ნაკვეთები გამოსყიდულია, გამომდინარე აღნიშნულიდან პროექტის განხორციელება დაკავშირებული არ იქნება ეკონომიკურ განსახლებასთან. იმ შემთხვევაში, თუ გზმ-ს ეტაპზე, მოხდება პროექტის ოპტიმიზაცია და პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოექცევა კერძო

სარგებლობაში არსებული მიწის ნაკვეთები, მიწის შესყიდვა მოხდება საერთაშორისო პრაქტიკისა და საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად.

ექსპლუატაციის ფაზაზე ზემოქმედება მიწით სარგებლობაზე იქნება მინიმალური, რადგან ტურბინებს შორის არსებული სივრცე სხვადასხვა საქმიანობის განხორციელების საშუალებას იძლევა, მაგალითად ტერიტორიის საძოვრებად ან სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენება. გარდა ამისა, აღნიშნული ტერიტორიების გამოყენება შესაძლებელი იქნება სხვა სახის ელექტროენერჯის მოსაპოვებლად, მაგალითად მზის ენერჯის განსავითარებლად ან ისეთ სპორტული და სარეკრიაციო საქმიანობისთვის, როგორც არის მაგალითად ნადირობა.

რაც შეეხება მუდმივად დაკარგულ მიწებს, ასეთები იქნება ტურბინების განთავსების და თითოეულ ტურბინასთან მისასვლელი გზების მოწყობის ტერიტორიები.

როგორც არა ერთხელ აღინიშნა, მშენებლობის დასრულების შემდეგ სარეკულტივაციო სამუშაოების ჩატარება ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან ღონისძიებად მოიაზრება. მნიშვნელოვანი ყურადღება უნდა მიექცეს ადგილობრივი ფერმერებისთვის კომპენსაციების გაცემას სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთების დაზიანების შემთხვევაში.

### 5.11 ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები

საპროექტო ტერიტორიების ვიზუალური აუდიტის შედეგების მიხედვით, პროექტის გავლენის ზონაში ხილული კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები არ ფიქსირდება, შესაბამისად, წინასწარი კვლევის შედეგების მიხედვით შეიძლება ითქვას, რომ პროექტის განხორციელების პროცესში ადგილობრივ ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე პირდაპირი სახის ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. თუმცა მიწის სამუშაოების პროცესში შესაძლოა მოხდეს არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი გამოვლენა.

იმისათვის, რომ ადგილი არ ჰქონდეს მათ დაზიანებას, საჭიროა ასეთის სამუშაოების მუდმივი მეთვალყურეობა და სიფრთხილის ზომების მიღება. არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი გამოვლენის შემთხვევაში მოხდება სამუშაოების დაუყოვნებლივ შეჩერება და შესაბამისი კომპეტენციის მქონე სპეციალისტების/სახელმწიფო ორგანოების წარმომადგენლების მოწვევა.

კულტურულ რესურსებზე პირდაპირი ზემოქმედება გამოწვეული იქნება უშუალოდ მშენებლობით, ხოლო არაპირდაპირი ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება ნიადაგის ეროზიასთან. პოტენციური ზემოქმედებებია:

- კულტურული ძეგლის განადგურება მიწის სამუშაოების განხორციელების პერიოდში;
- ტოპოგრაფიული და ჰიდროლოგიური ცვლილებებით გამოწვეული ზედაპირთან ახლოს არსებული კულტურული ძეგლის დეგრადაცია ან განადგურება;
- ნიმუშების არასანქცირებული ხელყოფა ან ვანდალიზმის აქტები, რაც გამოწვეული შეიძლება იყოს იმით, რომ აქამდე მიუწვდომელი/უხილავი კულტურული ძეგლი ადვილად ხელმისაწვდომი გახდა ადამიანისთვის;
- თუ ისტორიული ან კულტურული მემკვიდრეობის ნიმუშები წარმოადგენენ ლანდშაფტის შემადგენელ ნაწილს (მაგალითად ისტორიული ბილიკი), ასეთ შემთხვევაში ადგილი იქნება ვიზუალურ ზემოქმედებას.

კულტურულ რესურსებზე ოპერირების ფაზისთვის დამახასიათებელი ზემოქმედება შემოიფარგლება ვიზუალური ცვლილებებით, რომელსაც გამოიწვევს ქარის ტურბინების და მათთან დაკავშირებული სხვა ობიექტების არსებობა, ასევე აღსანიშნავია კულტურული მემკვიდრეობის არასანქცირებული ხელყოფა, რის ხელშემწყობ ფაქტორად შეიძლება ჩაითვალოს აქამდე

მიუწვდომელ ტერიტორიებზე მისასვლელი გზების მოწყობა და შესაბამისად, ასეთი ტერიტორიების საზოგადოებისთვის ხელმისაწვდომობა. ასეთ ვითარებაში ყველაზე მეტად შეიძლება დაზარალდეს ადგილობრივი ლანდშაფტის ისეთი კომპონენტები, როგორებიც არის რელიგიური მნიშვნელობის ადგილები.

## 5.12 კუმულაციური ზემოქმედება

კუმულაციური ზემოქმედების შეფასების მთავარი მიზანია პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი ზემოქმედების ისეთი სახეების იდენტიფიცირება, რომლებიც როგორც ცალკე აღებული არ იქნება მასშტაბური ხასიათის, მაგრამ სხვა - არსებული, მიმდინარე თუ პერსპექტიული პროექტების განხორციელებით მოსალოდნელ, მსგავსი სახის ზემოქმედებასთან ერთად გაცილებით მაღალი და საგულისხმო უარყოფითი ან დადებითი შედეგების მომტანია.

კუმულაციური ზემოქმედების რისკების თვალსაზრისით, პირველ რიგში განხილვას ექვემდებარება ტერიტორიაზე არსებული ელექტროგადამცემ ხაზებთან დაკავშირებული კუმულაციური ზემოქმედების რისკები, ასევე, საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ დაგეგმილი „იმერეთი-1“, „იმერეთი-2“ და „იმერეთი-3“-ის მშენებლობა.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, გზშ-ის ეტაპზე საჭიროა განხილულ იქნას არსებული ეგხ-ს და დაგეგმილი პროექტების კომპლექსური ზემოქმედება, როგორც ბუნებრივ ასევე სოციალურ გარემოზე.

ტაც შეეხება ექსპლუატაციის ეტაპს, კუმულაციური ზემოქმედების რისკებიდან პირველ რიგში განხილვას დაექვემდებარება ელექტრომაგნიტური გამოსხივება და ფრინველებზე ზემოქმედება.



## 6 გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის პრინციპები

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

გარემოსდაცვითი მართვის გეგმის (გმგ) მნიშვნელოვანი კომპონენტია სხვადასხვა თემატური გარემოსდაცვითი დოკუმენტების მომზადება, მათ შორის: შემარბილებელ ღონისძიებათა დეტალური გეგმა, ნარჩენების მართვის გეგმა, ავარიულ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმა. მნიშვნელოვანია აღნიშნულ გარემოსდაცვით დოკუმენტებში გაწერილი პროცედურების პრაქტიკული შესრულება და საჭიროების მიხედვით კორექტირება-განახლება. აღნიშნული გეგმების შესრულების ხარისხი გაკონტროლდება გამყოფილი გარემოსდაცვითი მენეჯერის მიერ.

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

- გარემოს მდგომარეობის მაჩვენებლების შეფასება;
- გარემოს მდგომარეობის მაჩვენებლების ცვლილებების მიზეზების გამოვლენა და შედეგების შეფასება;
- საქმიანობის გარემოზე ზემოქმედების ხარისხსა და დინამიკაზე სისტემატური ზედამხედველობა;
- ზემოქმედების ინტენსივობის კანონმდებლობით დადგენილ მოთხოვნებთან შესაბამისობა;
- მნიშვნელოვან ეკოლოგიურ ასპექტებთან დაკავშირებული მაჩვენებლების დადგენილი პარამეტრების გაკონტროლება;
- საქმიანობის პროცესში ეკოლოგიურ ასპექტებთან დაკავშირებული შესაძლო დარღვევების ან საგანგებო სიტუაციების პრევენცია და დროული გამოვლენა;

საქმიანობის გარემოსდაცვითი მონიტორინგის პროცესში სისტემატურ დაკვირვებას და შეფასებას სავარაუდოდ დაექვემდებარება:

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

### 6.1 გარემოზე ზემოქმედების შემამცირებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი

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

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

შემარბილებელი ღონისძიებები შეიძლება დაიყოს შედეგ ჯგუფებად:

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

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

## ცხრილი 6.1.1. შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპზე

რეცეპტორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი დონე	პირველადი წინადადება შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ
ემისიები ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე, ხმაურის გავრცელება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მიწის სამუშაოების და სატრანსპორტო ოპერაციების შედეგად წარმოქმნილი მტვერი და ხმაური;</li> <li>• მანქანების, სამშენებლო ტექნიკის გამონაბოლქვი;</li> <li>• სამშენებლო და სატრანსპორტო ოპერაციებით გამოწვეული ხმაური და სხვ.</li> </ul>	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სატრანსპორტო საშუალებების და სამშენებლო ტექნიკის ექსპლუატაცია გარემოსდაცვითი სტანდარტების შესაბამისად;</li> <li>• სატრანსპორტო საშუალებების სიჩქარის შეზღუდვა;</li> <li>• მიწის სამუშაოების და ნაყარი ტვირთების მართვის პროცესში სიფრთხილის ზომების მიღებას, დაყრის სიმაღლეების შეზღუდვა;</li> <li>• ღია ზედაპირების მორწყვა მტვრის წარმოქმნის თავიდან ასაცილებლად;</li> <li>• ხმაურიანი სამუშაოებისთვის ნაკლებად სენსიტიური პერიოდის შერჩევა;</li> <li>• გარემოს დაცვის სტანდარტების გათვალისწინების ვალდებულების დაწესება სამუშაოებში ჩართული კომპანიებისათვის;</li> </ul>
ზემოქმედება ფლორისტულ გარემოზე	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო მოედნების და მისასვლელი გზების ადგილებში მცენარეული საფარისგან გასუფთავება;</li> </ul>	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუშაო ზონის საზღვრების დაცვა, რომ ადგილი არ ჰქონდეს მცენარეული საფარის დამატებით დაზიანებას;</li> <li>• შეძლებისდაგვარად გამწვანებითი სამუშაოების გატარება.</li> </ul>

<p>ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე (მათ შორის ფრინველებზე) და მათ საბინადრო ადგილებზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>პირდაპირი ზემოქმედება - ცხოველთა დაღუპვა, დაზიანება.</li> <li>ცხოველთა საბინადრო ადგილების დაზიანება;</li> <li>ცხოველების შეშფოთება და მიგრაცია საპროექტო დერეფნის მიმდებარე ტერიტორიებიდან;</li> <li>ზემოქმედება ფრინველებზე</li> </ul>	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>მცენარეული საფარის გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე ტერიტორიების შემოწმება ცალკეული სახეობების საბუდარი ადგილების/სოროების გამოვლენის მიზნით;</li> <li>ლამის განათების სისტემების ოპტიმალურად გამოყენება;</li> <li>ხმაურის გავრცელების და ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების პრევენციული ღონისძიებების გატარება;</li> <li>ველური ბუნებისა და ნადირობის მონიტორინგი და კონტროლი დაცული ტერიტორიების საზღვრებში;</li> <li>ნარჩენების სათანადო მართვა, წყლის და ნიადაგის ხარისხის შენარჩუნება;</li> <li>მშენებლობის დასრულების შემდგომ გათვალისწინებული სარეკულტივაციო სამუშაოების განხორციელება;</li> </ul>
<p>ნიადაგის/გრუნტის სტაბილურობის დარღვევა და ნაყოფიერი ფენის განადგურება, დაბინძურება:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სტაბილურობის დარღვევა სამშენებლო სამუშაოების დროს;</li> <li>ნაყოფიერი ფენის განადგურება სამშენებლო მოედნების მომზადების ტერიტორიების გაწმენდის დროს.</li> <li>ნიადაგის დაბინძურება ნარჩენებით;</li> <li>დაბინძურება საწვავის, ზეთების ან სხვა ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში.</li> </ul>	<p>დაბალი უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ნაყოფიერების და სტაბილურობის შენარჩუნების მიზნით, იმ ადგილებში სადაც ეს შესაძლებელია ნიადაგის ზედაპირული ფენის მოხსნა და ცალკე გროვებად დასაწყობება;</li> <li>ნარჩენების სათანადო მართვა;</li> <li>შემთხვევითი დაღვრის შემთხვევაში დაბინძურებული ფენის დროული მოხსნა და გატანა ტერიტორიიდან.</li> </ul>
<p>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილება</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები არსებული გზების მიმდებარედ</li> </ul>	<p>დაბალი უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების ისე განთავსება, რომ ნაკლებად შესამჩნევი იყოს ვიზუალური რეცეპტორებისთვის;</li> <li>სამუშაოს დასრულების შემდეგ სარეკულტივაციო გამწვანებითი სამუშაოების ჩატარება.</li> </ul>

ნარჩენები	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ნარჩენები (ფუჭი გრუნტი ამოღებული საძირკვლებიდან და სხვ.);</li> <li>• სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და სხვ.);</li> <li>• საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.</li> </ul>	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო და სხვა საჭირო მასალების შემოტანა იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა პროექტის მიზნებისათვის;</li> <li>• ფუჭი ქანების ძირითადი ნაწილის გამოყენება პროექტის მიზნებისთვის (უკუყურებისთვის);</li> <li>• ნარჩენების შეძლებისდაგვარად ხელმეორედ გამოყენება; სახიფათო ნარჩენების გატანა შემდგომი მართვის მიზნით მხოლოდ ამ საქმიანობაზე სათანადო ნებართვის მქონე კონტრაქტორის საშუალებით;</li> <li>• ნარჩენების წარმოქმნის, დროებითი დასაწყობების და შემდგომი მართვის პროცესებისთვის სათანადო აღრიცხვის მექანიზმის შემოღება და შესაბამისი ჟურნალის წარმოება;</li> <li>• ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნება სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი;</li> <li>• პერსონალის ინსტრუქტაჟი.</li> </ul>
ადგილობრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა	<ul style="list-style-type: none"> <li>• რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები</li> </ul>	საშუალო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მოსახლეობის უკმაყოფილოების გამორიცხვა მოხდება ქმედითი ურთიერთ კონსულტაციების საფუძველზე;</li> <li>• საჭიროების შემთხვევაში ფინანსური კომპენსაცია ან/და უძრავი ქონების აღდგენა.</li> </ul>
ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა;</li> <li>• გადაადგილების შეზღუდვა.</li> </ul>	დაბალი უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• შეძლებისდაგვარად საზოგადოებრივ გზებზე მანქანების (განსაკუთრებით მუხლუხიანი ტექნიკის) გადაადგილების შეზღუდვა;</li> <li>• სატრანსპორტო ოპერაციების წარმოების დროის და პერიოდის შესახებ მოსახლეობისთვის ინფორმაციის მიწოდება;</li> <li>• გზის ყველა დაზიანებული უბნის აღდგენა მაქსიმალურად მოკლე ვადებში, რათა ხელმისაწვდომი იყოს მოსახლეობისთვის;</li> <li>• საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.</li> </ul>

ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ალურიცხავი არქეოლოგიური ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას.</li> </ul>	დაბალი ალბათობა	<ul style="list-style-type: none"> <li>• რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტ-არქეოლოგები და მათი რეკომენდაციის შემთხვევაში კომპანია ხელს შეუწყობს ობიექტის კონსერვაციას ან საცავში გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების შემდეგ.</li> </ul>
--	--	-----------------	---

## ცხრილი 6.1.2. შემარბილებელი ღონისძიებები ექსპლუატაციის ეტაპზე

რეცეპტორი/ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი დონე	პირველადი წინადადება შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ
ჰაერის ხარისხი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მცირე ზემოქმედება მოსალოდნელია ტურბინების სარემონტო სამუშაოების დროს.</li> </ul>	უარყოფითი ძალიან დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედება მოსალოდნელია მხოლოდ სარემონტო სამუშაოების დროს, შესაბამისად შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ფაზის იდენტურია</li> </ul>
ხმაური	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ხმაურის გავრცელების წყაროებია:</li> <li>• ქარის ტურბინის მექანიკური და აეროდინამიკური ხმაური;</li> <li>• ტრანსფორმატორები და ქვესადგურები;</li> <li>• გადამცემი ხაზები;</li> <li>• ტრანსპორტის გადაადგილება; და ტექნიკური მომსახურების დროს წარმოქმნილი ხმაური.</li> </ul>	უარყოფითი საშუალო	<ul style="list-style-type: none"> <li>• პროექტირების ეტაპზე დასახლებული პუნქტებიდან დაცილებული ტერიტორიების შერჩევა;</li> <li>• დასახლებული პუნქტების მიმდებარე ტერიტორიებზე მწვანე ზოლების მოწყობა.</li> </ul>
ნიადაგი და გეოლოგიური რესურსები	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ოპერირების ფაზაზე ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება მხოლოდ ტრანსპორტის მიმოსვლით გამოწვეულ მცირე ეროზიასთან.</li> </ul>	უარყოფითი ძალიან დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ქარის ტურბინებთან მისასვლელი გზების კეთილმოწყობა;</li> <li>• სარემონტო სამუშაოების პროცესში სატრანსპორტო მარშრუტების მკაცრად დაცვა;</li> <li>• ტურბინების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია და გამწვანება.</li> </ul>



ვიზუალური რესურსები	<ul style="list-style-type: none"> <li>ქარის ტურბინები;</li> <li>ე.წ. „სტრობოსკოპიული ეფექტი“;</li> </ul>	უარყოფითი მაღალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>ელექტროსადგურის და ტურბინების ინტეგრირება არსებულ ლანდშაფტთან;</li> </ul>
წყლის რესურსები	<ul style="list-style-type: none"> <li>ელექტროსადგურის ექსპლუატაციის ფაზაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება შეიძლება დაკავშირებული იყოს სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილებასთან</li> </ul>	უარყოფითი დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>ზეთების და სხვა სახიფათო სითხეების დაღვრის პრევენციის ღონისძიებების შესრულებაზე კონტროლი; სახიფათო ნარჩენების გემის შესრულებაზე კონტროლი; სამეურნეო ფეკალური ჩამდინარე წყლების მართვა.</li> </ul>
ნარჩენები	<ul style="list-style-type: none"> <li>მცირე ოდენობით ნარჩენების წარმოქმნა მოსალოდნელია ელექტროსადგურის ტექნიკური მომსახურების პროცესში, თუმცა უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელია მხოლოდ ნარჩენების არასწორი მართვის შემთხვევაში.</li> </ul>	უარყოფითი დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>სახიფათო ნარჩენების შემდგომი მართვის მიზნით ამ საქმიანობაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე კონტრაქტორისათვის გადაცემა;</li> <li>ნარჩენების მართვის გეგმის დამუშავება;</li> <li>საწვავის და ზეთების დაღვრის პრევენციის და რეაგირების გეგმის მომზადება;</li> <li>სამეურნეო-ფეკალური და სანიაღვრე წყლების მართვის გეგმის მომზადება.</li> </ul>
მცენარეული საფარი	<ul style="list-style-type: none"> <li>ქარის ელექტროსადგურის ოპერირების ფაზაზე მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების რისკი არ არის მაღალი. ზემოქმედება შეიძლება დაკავშირებული იყოს ინვაზიური მცენარეების შესაძლო გავრცელებასთან;</li> <li>ხანძრის წარმოქმნის მომატებულ რისკებთან.</li> </ul>	უარყოფითი ძალიან დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>ტურბინების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაცია და გამწვანება;</li> <li>ტურბინებთან მისასვლელი გზების პერიმეტრის გამწვანება;</li> <li>ინვაზიური მცენარეების გავრცელების პრევენციის ღონისძიებების შესრულებაზე კონტროლი;</li> <li>ხანძრის პრევენციის გეგმის შესრულებაზე კონტროლი.</li> </ul>

ცხოველთა სამყარო	<ul style="list-style-type: none"> <li>ქარის ელექტროსადგურის ოპერირების ფაზაზე ცხოველთა სამყაროზე (განსაკუთრებით ორნითოფაუნაზე) ზემოქმედების რისკები დაკავშირებულია ხმაურის გავრცელებასთან;</li> <li>გენერატორის ფრთებთან ფრინველების შემთხვევით შეჯახებასთან;</li> <li>ფრინველებზე ღამის განათების სისტემების ზემოქმედებასთან;</li> <li>გენერატორების და მისასვლელი გზებისათვის გამოყენებული ტერიტორიების დაკარგვასთან და სხვა</li> </ul>	უარყოფითი მაღალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>ბერნის კონვენციით დაცული ფრინველების ტურბინებთან და კოშკებთან მიზიდვის თავიდან აცილების მიზნით ნატრიუმის ნათურების ოპტიმიზაცია ან მინიმუმამდე დაყვანა;</li> <li>მაღალი ნისლიანობით გამორჩეული ტერიტორიების ათვისებისაგან თავის შეკავება;</li> <li>მეტეოროლოგიურ კოშკებზე საჭიმრის გამოყენების მინიმუმიზაცია;</li> <li>რეკულტივაციის გეგმის შემუშავება, რომელიც მიზნად ისახავს ნიადაგის სტაბილიზაციას, ეროზიული პროცესების შემცირებას და მცენარეული საფარის აღდგენას;</li> <li>მუშებისთვის გარემოსდაცვით საკითხებზე სპეციალური სწავლების ჩატარება;</li> <li>პესტიციდების გამოყენებისგან თავის შეკავება;</li> <li>ზეთების დაღვრის საწინააღმდეგო ზომების შემუშავება;</li> <li>ფრინველთა არასასურველი მოზიდვის თავიდან აცილების მიზნით ყველა არასაჭირო განათების გამორთვა ღამის საათებში.</li> </ul>
დასაქმება და ეკონომიკური მდგომარეობა	<ul style="list-style-type: none"> <li>მუდმივი სამუშაო ადგილების შექმნა;</li> <li>ადგილობრივი ბიუჯეტის შემოსავლების ზრდა.</li> </ul>	დადებითი დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>ადგილობრივი მოსახლეობის გადამზადება და დასაქმება.</li> </ul>
ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება	<ul style="list-style-type: none"> <li>შესაძლო ზემოქმედება ოპერირების ფაზაზე უკავშირდება ხმაურის გავრცელებას და ე.წ. სტრობოსკოპიულ ეფექტს, მაღალ სიმაღლეებზე და</li> </ul>	უარყოფითი საშუალო	<ul style="list-style-type: none"> <li>პერსონალისთვის ტრენინგების ჩატარება;</li> <li>სიმაღლეებზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სამაგრებით;</li> <li>სამუშაო უბნებთან გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმთითებელი ნიშნების მოწყობა.</li> </ul>

	მზრუნავ ადჭურვილობასთან მუშაობას.		
დემოგრაფიული ცვლილებები	<ul style="list-style-type: none"> <li>• დემოგრაფიული ცვლილებები მოსალოდნელი არ არის.</li> </ul>	უარყოფითი ძალიან დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება საჭიროებას არ წარმოადგენს.</li> </ul>
მიწით სარგებლობა	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამუდამოდ დაიკარგება ტურბინების განთავსების და თითოეულ ტურბინასთან მისასვლელი გზების ტერიტორიები.</li> </ul>	უარყოფითი საშუალო	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ტურბინების და მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიებზე სარეკულტივაციო სამუშაოების განხორციელება.</li> </ul>
სატრანსპორტო ნაკადი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ოპერირების ფაზაზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.</li> <li>• ზემოქმედება მოსალოდნელია მხოლოდ სარემონტო სამუშაოების შესრულების დროს, რაც არ იქნება მნიშვნელოვანი.</li> </ul>	უარყოფითი ძალიან დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• იხილეთ მშენებლობის ფაზაზე დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებები</li> </ul>
კულტურული რესურსები	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ვიზუალური ცვლილებები, რომელსაც გამოიწვევს ქარის ტურბინების და მათთან დაკავშირებული სხვა ობიექტების არსებობა.</li> </ul>	უარყოფითი ძალიან დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ტერიტორიის წინასწარი კვლევა;</li> </ul>

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

გზშ-ს ანგარიშის მომზადების პროცესში განხორციელდება საპროექტო ტერიტორიის დეტალური შესწავლა, რაც მოიცავს როგორც სავლელ სამუშაოებს, ისე ლაბორატორიულ კვლევებს და მონაცემების პროგრამულ დამუშავებას. ამასთანავე გათვალისწინებული და გაანალიზებული იქნება პროექტირების შემდგომ ეტაპებზე დაზუსტებული ცალკეული საკითხები, მათ შორის ნაგებობების პარამეტრები. დეტალური კვლევების პროცესში ჩართული იქნება სხვადასხვა მიმართულების სპეციალისტები, მათ შორის ეკოლოგი, ბოტანიკოსი, ზოოლოგი, ორნითოლოგი, სოციოლოგი და სხვ. გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილი ინფორმაცია შესაბამისობაში იქნება საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-10 მუხლის მოთხოვნებთან.

ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების წინასწარი შეფასების თანახმად, საპროექტო ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის შედეგად ბუნებრივ და სოციალური გარემოზე ზემოქმედება არ იქნება მაღალი. ინფრასტრუქტურული ობიექტების განთავსების უბნების სათანადოდ შერჩევა არსებითი იქნება ზემოქმედების ისეთი მნიშვნელოვანი სახეების შესამცირებლად, როგორცაა ხმაური, შუქრდილის ციმციმი, ზემოქმედება ლანდშაფტზე და ჰაბიტატებზე. შემდგომი ღონისძიებები ფრინველებისა და დამურების პოპულაციებზე ზემოქმედების შესამცირებლად გზშ-ს პროცესში უნდა დაიგეგმოს.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება შემდეგი ინფორმაცია:

- ქარის ელექტროსადგურის პროექტის აღწერა;
- პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების შეფასება და ანალიზი;
- ინფორმაცია პროექტის განხორციელების რაიონის ბუნებრივი და სოციალური გარემოს ფონური მდგომარეობის თაობაზე, მათ შორის:

### ფიზიკური გარემო:

- კლიმატი და ქარის რეჟიმი;
- გეოლოგიური, საინჟინროგეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური კვლევები და მიღებული შედეგების გათვალისწინება ქარის ელექტროსადგურის ანძებისა და მისასვლელი გზების ადგილმდებარეობის შერჩევის პროცესში;
- სეისმური და სხვა გეოლოგიური რისკების შეფასება;
- ელჭექის რისკების შეფასება;

### ბიოლოგიური გარემო:

- ტოპოგრაფიისა და ლანდშაფტის შესწავლა;
- პროექტის ტერიტორიის გეობოტანიკური დახასიათება და ფლორის დეტალური აღწერა (ჰაბიტატები და მცენარეთა თანასაზოგადოებები);
- პროექტის ტერიტორიაზე წარმოდგენილ მცენარეთა დაცული, იშვიათი და გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობები;
- ყველაზე სენსიტიური ჰაბიტატებისა და ეკოსისტემების გამოვლენა);
- ცხოველთა და ფრინველთა ჰაბიტატები და სამიგრაციო მარშრუტები;
- პროექტის ტერიტორიაზე წარმოდგენილ ცხოველთა დაცული, იშვიათი და გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობები.
- ფაუნაზე ზემოქმედების შესაფასებლად საჭიროა სეზონური კვლევების განხორციელება;

### სოციალური გარემო:

- მიწათსარგებლობა და ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული დასახლებები;
- პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკური მონაცემები.
- სოციალური პროფილის აღსაწერად გამოყენებული უნდა იქნას არსებული მონაცემები, ასევე მოსახლეობის რეპრეზენტატიული ჯგუფებისა და სხვა დაინტერესებული მხარეების ინტერვიუებითა და გამოკითხვებით შეგროვებული მონაცემები. სოციალური გარემოს არსებული მდგომარეობის აღწერისას განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს მოწყვლად სოციალურ ჯგუფებსა და გენდერულ საკითხებს.
- საპროექტო ტერიტორიაზე წარმოდგენილი კულტურული მემკვიდრეობის რესურსები
- პროექტის შერჩეული, უპირატესი ვარიანტისა და დეტალური საინჟინრო გადაწყვეტილებების შემთხვევაში ზემოქმედების დეტალური შეფასება. აქცენტი უნდა გაკეთდეს ზემოქმედების შემდეგ სახეებზე: საჰაერო ხომალდების უსაფრთხოება; შუქრდილის თამაში და ხმაური; ადგილმონაცვლეობასთან დაკავშირებულ ზემოქმედება; სენსიტიურ ჰაბიტატებზე ზემოქმედება; ფრინველებსა და ღამურებზე ზემოქმედება;
- პროექტთან დაკავშირებული (მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ფაზების) ყველა სახის ზემოქმედებისათვის შემუშავებული უნდა იქნას დეტალური შემარბილებელი ღონისძიებები; მომზადებული უნდა იქნას ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების მართვის გეგმა (ESMP), რომელშიც გაერთიანებული იქნება პროექტისთვის გათვალისწინებული ყველა შემარბილებელი ღონისძიება;
- შემუშავებული უნდა იქნას მონიტორინგის გეგმა, რომელშიც გათვალისწინებული უნდა იყოს პროექტის განმახორციელებლის მიერ განხორციელებული საქმიანობის მონიტორინგი ESMP-ით დადგენილ გარემოსდაცვით და სოციალურ მოთხოვნებთან (მ.შ. ბიოაღდგენის პროგრამებთან) შესაბამისობის კუთხით;
- გარემოსდაცვითი მონიტორინგი, მათ შორის ფრინველების სიკვდილიანობის, ფრინველებზე ზემოქმედებისა და სხვა ასპექტების მონიტორინგი.

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

## 7.1 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება:

გზშ-ს შემდგომი ეტაპის ფარგლებში დაზუსტდება ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის და ემისიების ძირითადი წყაროების მახასიათებლები; განისაზღვრება საანგარიშო წერტილები, რომლის მიმართაც კომპიუტერული პროგრამების გამოყენებით განხორციელდება ხმაურის დონეების მოდელირება. კომპიუტერული მოდელირების შედეგების მიხედვით განისაზღვრება საქმიანობის პროცესში გასატარებელი შემარბილებელი ღონისძიებები და მონიტორინგის გეგმა.

## 7.2 ბიოლოგიური გარემო

ორნითოფაუნაზე ზემოქმედების წინასწარი შეფასების თანახმად, საპროექტო ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის შედეგად ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც საშუალო. ინფრასტრუქტურული ობიექტების განთავსების უბნების სათანადოდ შერჩევა არსებითი იქნება ზემოქმედების ისეთი მნიშვნელოვანი სახეების შესამცირებლად, როგორცაა

ხმაური, შუქრდილის ციმციმი, ზემოქმედება ლანდშაფტზე და ჰაბიტატებზე. შემდგომი ღონისძიებები ფრინველთა პოპულაციებზე ზემოქმედების შესამცირებლად გზშ-ს პროცესში უნდა დაიგეგმოს.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება შემდეგი ინფორმაცია:

- ფრინველთა ჰაბიტატები და სამიგრაციო მარშრუტები; პროექტის ტერიტორიაზე წარმოდგენილ ფრინველთა დაცული, იშვიათი და გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობები. ზემოქმედების შესაფასებლად საჭიროა სეზონური კვლევების განხორციელება;
- გარემოსდაცვითი მონიტორინგი, მათ შორის ფრინველების სიკვდილიანობის, ფრინველებზე ზემოქმედებისა და სხვა ასპექტების მონიტორინგი.
- დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე, კვლევის პროცესში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა ორნითოფაუნის საბინადრო ადგილების და მათი სახეობრივი შემადგენლობის იდენტიფიკაციას. ფრინველების კვლევა ჩატარდება ქვემოთ მოცემული მეთოდოლოგიის მიხედვით.

## 7.2.1 კვლევის მეთოდოლოგია

### 7.2.1.1 ფრინველთა სამიზნე სახეობები

საველე სამუშაოებისას დათვლილი იქნება ფრინველთა ყველა სახეობა, თუმცა განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა შემდეგ სახეობებს:

- პროექტის ტერიტორიაზე წარმოდგენილი ფრინველების ფართოდ გავრცელებულ, მრავალრიცხოვან, დომინანტურ და ქვედომინანტურ სახეობებს;
- გლობალურად საფრთხის წინაშე მყოფ ფრინველთა სახეობებს;
- ყველა დიდი ზომის ფრინველებს, ძირითადად მტაცებელ ფრინველებს (Falconiformes);
- ღამის ფრინველებს - ბუების ყველა სახეობასა და უფებურას (Caprimulgus europaeus);
- სანადირო სახეობებს, უპირველეს ყოვლისა კი ეკონომიკურად მნიშვნელოვან სანადირო სახეობებს;

კვლევისთვის განსაზღვრული ამ ამოცანების გათვალისწინებით, პროექტის არეალში გავრცელებული ფრინველები ქვემოთ ჩამოთვლილ დაიყოფა რამდენიმე ჯგუფად:

- ბინადრობს მთელი წელი (YRR), ანუ ამ ტერიტორიაზე მოზუდარი ფრინველის სახეობაა, რომელიც წარმოდგენილია წლის ყველა დროს;
- შემოდის წლის ნებისმიერ დროს (YRV), ანუ ამ ტერიტორიაზე არ მრავლდება, თუმცა წარმოდგენილია წლის ყველა დროს;
- ბუდობს ზაფხულში (SB), ანუ ამ ტერიტორიაზე მრავლდება, ფრინველის სახეობა წარმოდგენილია გამრავლების სეზონზე და არ გვხვდება წლის სხვა პერიოდში;
- გავლით გადამფრენი, ანუ გამვლელი ვიზიტორი (PM) - ფრინველის ეს სახეობა რეგულარულად გვხვდება სეზონური გადაფრენისას, წარმოდგენილია ძირითადად შემოდგომითა და გაზაფხულზე;
- ზამთრის ვიზიტორი (WV), ანუ ამ ტერიტორიაზე არ მრავლდება, ფრინველის ეს სახეობა წარმოდგენილია გვიან შემოდგომით, ზამთარში და ადრე გაზაფხულზე;
- შემთხვევითი ვიზიტორი, ანუ მოხეტიალე სახეობა (OV) - ფრინველის ეს სახეობა აღრიცხულია მხოლოდ რამდენჯერმე; მისი არსებობა მოსალოდნელი არაა, რადგანაც მისი გავრცელების არეალი საკმაოდ მოშორებულია პროექტის ტერიტორიიდან.

გაზაფხულისა და შემოდგომის ტრანზიტული გადაფრენის, გამრავლების და გამოზამთრების პერიოდებში საჭიროა ფრინველების შემდეგი სახეობების მონიტორინგი:



- გლობალურად საფრთხის წინაშე მყოფ ფრინველთა სახეობებს;
- საქართველოს წითელი ნუსხაში (2014 წ.) შეტანილ ფრინველთა სახეობებს;
- ფრინველები, რომლებიც დაცულია „ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების კონსერვაციის შესახებ“ კონვენციით (ანუ ბერნის კონვენციით), „ველური ცხოველების მიგრირებადი სახეობების დაცვის შესახებ“ კონვენციით (ასევე იწოდება CMS, ან ბონის კონვენციად) და „აფრიკა-ევრაზიის მიგრირებადი წყლის ფრინველების დაცვის შესახებ“ შეთანხმებით (ცნობილია როგორც AEWA);
- დიდი ზომის ფრინველის ყველა სახეობის, პირველ რიგში კი მტაცებლების;
- ფრინველის ყველა გავლით გადამფრენი სახეობის, რომლებიც ამ ტერიტორიაზე რეგულარულად გვხვდება;

### 7.2.1.2 ქვეწარმავლები და ამფიბიები (*Reptilia et Amphibia*)

საველე კვლევის და ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით პროექტის გავლენის ზონაში საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ქვეწარმავლების სახეობებიდან მხოლოდ კავკასიური გველგესლა (*Vipera kaznakovi*) [IUCN -EN RLG-EN] არის გავრცელებული. ქვეწარმავლებიდან ასევე გვხვდება: წყლის ანკარა *Natrix tessellata*, ჩვეულებრივი ანკარა *Natrix natrix*, სპილენძა *Coronela austriaca*, ესკულაპის გველი *Zamenis longissimus*, ბოხმეჭა *Anguils colchica*, ართვინული ხვლიკი *Darevskia derjugini*, მარდი ხვლიკი *Lacerta agilis*, სამუალო ხვლიკი *Lacerta media*, ზოლიანი ხვლიკი *Lacerta strigata*, ჭაობის კუ *Emys orbicularis* და სხვ.

**ამფიბიებიდან:** ტბორის ბაყაყი *Pelophylax ridibundus*, ვასაკა *Hyla arborea*, მცირეაზიური ბაყაყი *Rana macrocnemis*, მწვანე გომბეშო *Bufo viridis*. აღსანიშნავია კავკასიური გომბეშო *Bufo verrucosissimus* და კავკასიური ჯვარულა *Pelodytes caucasicus* [IUCN-საფრთხესთან ახლოს მყოფის სტატუსი -NT], რომლებიც მიეკუთვნებიან რეგიონულ ენდემურ სახეობებს, რომლებიც მხოლოდ კავკასიაში გვხვდება და რომელთა ჰაბიტატები ძირითადად საქართველოშია.

**ცხრილი 7.2.1.2.1.** საკვლევ და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე გავრცელებული ქვეწარმავლების და ამფიბიების სახეობები.

N	ქართული დასახლება	ლათინური დასახლება	RLG	IUCN	Bern Conv.	დაფიქსირდა (ჰაბიტატის ტიპები -1-9) არ დაფიქსირდა X
1.	წყლის ანკარა	<i>Natrix tessellata</i>	LC	LC	√	x
2.	ჩვეულებრივი ანკარა	<i>Natrix natrix</i>	LC	LC	√	x
3.	სპილენძა	<i>Coronela austriaca</i>	NE	LC	√	x
4.	ესკულაპის გველი	<i>Zamenis longissimus</i>	LC	LC		x
5.	კავკასიური გველგესლა	<i>Vipera kaznakovi</i>	EN	EN	√	x
6.	ბოხმეჭა	<i>Anguils colchica</i>	NE	LC		x
7.	ართვინული ხვლიკი	<i>Darevskia derjugini</i>	LC	NT		x
8.	მარდი ხვლიკი	<i>Lacerta agilis</i>	LC	LC	√	x
9.	ზოლიანი ხვლიკი	<i>Lacerta strigata</i>	NE	LC		x
10.	ჭაობის კუ	<i>Emys orbicularis</i>		NT		x
11.	ტბორის ბაყაყი	<i>Pelophylax ridibundus</i>		LC	√	x
12.	ვასაკა	<i>Hyla arborea</i>		LC	√	x
13.	მცირეაზიური ბაყაყი	<i>Rana macrocnemis</i>		LC	√	x

14.	კავკასიური ჯვარულა	<i>Pelodytes caucasicus</i>		NT		x
15.	კავკასიური გომბეზო	<i>Bufo verrucosissimus</i>		NT		x

IUCN - კატეგორიები ფორმულირდება შემდეგი სახით:  
EX – გადაშენებული; EW – ბუნებაში გადაშენებული; CR – კრიტიკულ საფრთხეში მყოფი; EN – საფრთხეში მყოფი; VU – მოწყვლადი; NT – საფრთხესთან ახლოს მყოფი; LC – საჭიროებს ზრუნვას; DD – არასრული მონაცემები; NE – არ არის შეფასებული

**დაცულობის სტატუსები:**  
IUCN - საერთაშორისო წითელი ნუსხა; RLG - საქართველოს წითელი ნუსხა; Bern Conv.- ბერნის კონვენცია; CMS - ბონის კონვენცია.

**ჰაბიტატები:**

1. G1.A73 - კავკასიური მუხნარ-რცხილნარი ტყეები
2. G1.6H - კავკასიის წიფლნარი ტყეები
3. G3.F - ხელოვნურად გაშენებული წიწვოვანი ხემცენარეების ნარგავები
4. S38 - ზომიერი სარტყლის ნატყევარზე განვითარებული ბუჩქნარი
5. E2 - მეზოფილური მდელოები
6. H5.6 - ხრიოკი ადგილები

მიმდებარედ:

7. I - რეგულარულად ან ახლახან დამუშავებული სასოფლო-სამეურნეო მიწები, ბაღები და საკარმიდამო ნაკვეთები
8. J1.2 - სოფლები და ურბანული პერიფერიების დასახლებები
9. J4.2 - საგზაო ქსელები

### 7.2.1.3 უხერხემლოები (Invertebrata)

უხერხემლო ცხოველების ფაუნა ანგარიშში ეყრდნობა ლიტერატურული წყაროების მიმოხილვას და საველე კვლევის შედეგებს. ჩატარებული საველე კვლევების მიზანი იყო პროექტის გავლენის ზონაში მობინადრე უხერხემლო ცხოველებისთვის ადგილსამყოფლების განსაზღვრა და ამ ტერიტორიაზე გავრცელებული უხერხემლო ცხოველების იდენტიფიკაცია. განსაკუთრებული ყურადღება მიექცა წითელი ნუსხის და საერთაშორისო ხელშეკრულებებით დაცულ სახეობებს.

უხერხემლოების აღრიცხვა ხდება ვიზუალურად, აქ შედის პეპლები, ხოჭოები, ნემსიყლაპიები, ფუტკრისნაირები, კალიები, ობობები, მოლუსკები. კვლევის მეთოდოლოგია მოიცავს შემდეგ ქმედებებს:

- მწერების ჭერა და იდენტიფიკაცია;
- ქვებისა და ნიადაგის საფენის გადაბრუნება;
- მცენარეებისა და მცენარეთა ნარჩენების დათვალიერება;
- ფოტოგადაღება
- სამეცნიერო ლიტერატურის გამოყენება

### 7.2.1.4 მწერები

ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით საპროექტო რეგიონში გავრცელებულია უხერხემლოების 500-ზე მეტი სახეობა, მათ შორის ყველაზე მრავალრიცხოვანი და მნიშვნელოვანი რიგებია: ხეშემფრთიანები (*Coleoptera*), ნახევრადხეშემფრთიანები (*Hemiptera*), ქერცლფრთიანები (*Lepidoptera*), სიფრიფანაფრთიანები *Hymenoptera*, სწორფრთიანები (*Orthoptera*), მოკლეხედაფრთიანი ხოჭოები (*Staphylinidae*), ჩოქელები (*Mantodea*), ნემსიყლაპიები (*Odonata*) და სხვა.

ქვემოთ მოცემულია საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული უხერხემლოების: პეპლების, ხოჭოების, ნემსიელაპიების, კალიების სახეობები: *Nordmannia ilicis* პეპელა, *Mylabris quadripunctata* ოთხწერტილა სამწიფარა, *Mylabris variabilis* ცვალებადი სამწიფარა, *Dorcus parallelipipedus* რქიანასებრნი, *Libellula depressa* ნემსიელაპია, *Morimus verecundus* ხარაბუზასებრნი, *Pieris napi* თალგამურას თეთრულა, *Pieris rapae* თეთრულა, *Papillio machaon* მაქაონი, *Plebeius argus* ცისფერა არგუსი, *Cupido alcetas* ცისფერა ალცეტასი, *Erynnis tages* მოშავო თავმსხვილა, *Nymphalis antiopa* მეგლოვია, *Lampyris noctiluca* ჩვეულებრივი ციციხათელა, *Geotrupes spiniger* ფუნაგორია, *Diplolepis mayri galls* სიფრიფანაფრთიანი, *Purpuricenus budensis* ხარაბუზა, *Polyommatus amandus* ცისფრულა, *Polyommatus corydonius* ცისფრულა, *Polyommatus thersites* ცისფრულა, *Cercopis intermedia* დუჟიანისებრნი *Armadillidium vulgare* ნესტის ჭია, *Lithobius forficatus* ტუჩფეხიანები, *Vanessa atalanta* ადმირალი, *Vanessa cardui* ნარშავის ფრთაკუთხა, *Mantis religiosa* ჩოქელა, *Ischnura elegans* ნემსიელაპია, *Eulasia chrysopiga* ხოჭო, *Xylocopa valga* სიფრიფანაფრთიანები, *Issoria lathonia* ველის სადაფა, *Panorpa connexa* ბუზმორიელი, *Pieris ergane* თეთრულეები, *Apis mellifera* ფუტკარი, *Bombus lapidarius* ბაზი, *Microlophium carnosum* ჭინჭრის დიდი ბუერი, *Aphis urticae* ჭინჭრის ბუერი, *Rhynocoris iracundus* ნახევრადხემემფრთიანები, *Pieris napi* თეთრულეები, *Pieris brassicae* თეთრულეები. *Pyrhocoris apterus* ჯარისკაცა ბალღინჯო, *Lymantria dispar* არაფარდი პარკვევია, *Gryllus campestris* ჭრიჭინა, *Decticus verrucivorus* რუხი კუტკალია, *Tettigonia viridissima* მწვანე კუტკალია, *Anacridium aegyptiacum* ეგვიპტური კალია, *Mantis religiosa* ჩოქელა, *Ischnura elegans* ნემსიელაპია, *Sympetrum meridionale* ნემსიელაპია, *Eulasia chrysopiga* ხოჭო, *Xylocopa valga* სიფრიფანაფრთიანები, *Cercopis intermedia* დუჟიანისებრი, *Nocarodes serricollis* სწორფრთიანი, *Meloe proscarabaeus* მასა, *Ocypus picipennis* მოკლეხედაფრთიანი ხოჭოები, *Capnodis cariosa* ფსტის პეწიანა, *Armadillium sp.* ტოლფეხიანები, *Eulasia chrysopiga* ხოჭო, *Xylocopa valga* სიფრიფანაფრთიანები, *Cercopis intermedia* დუჟიანისებრი, *Nocarodes serricollis* სწორფრთიანი, *Meloe proscarabaeus* მასა, *Ocypus picipennis* მოკლეხედაფრთიანი ხოჭოები, *Capnodis cariosa* ფსტის პეწიანა, *Armadillium sp.* ტოლფეხიანები, *Dorcus parallelipipedus* რქიანასებრნი, *Cataglyphis sp.* ჭიანჭველასებრნი, *Chrysolina gypsophila* ფოთლიჭამიასებრი, *Saga ephippigera* კუტკალიასებრი, *Palpares libelluloides* ლომჭიანჭველა, *Myrmecaelurus trigrammus* ლომჭიანჭველა, *Creoleon lugdunensis* ლომჭიანჭველა, *Polistes dominula* კრაზანა, *Stenopterus rufus* ხარაბუზასებრნი, *sceliphron caementarium* მთხრელი კრაზანები, *Agalmatum bilobum* ნახევრადხემემფრთიანი, *Apodiphus amygdali* ნახევრადხემემფრთიანი, *Bolivaria brachyptera* მოკლეფრთიანი ბოლივარია, *Oecanthus pellucens* ჭრიჭინასებრნი, *Paederus sp.* მოკლეხედაფრთიანი ხოჭოები, *Reduvius sp.*, *nymph* ნახევრადხემემფრთიანები და სხვა.

### 7.2.1.5 ობობები

საქართველოს ობობების სახეობრივი შემადგენლობა მეტად მრავალრიცხოვანი და მრავალფეროვანია რაც შეიძლება გამოწვეული იყოს საკვების სიუხვით და ხელსაყრელი მიკროკლიმატური პირობებით. საკვლევ ზონაში არსებული ობობების ოჯახებიდან გვხვდება: *Dipluridae*, *Dysderidae*, *Sicariidae*, *Micryphantidae*, *Linyphiidae*, *Thomisidae*, *Theridiidae*, *Argiopidae*, *Lycosidae*, *Clubionidae*, *Salticidae*, *Gnaphosidae* დისდერას ოჯახიდან გვხვდება - *Dysdera*, *Harpoactocratea*, *Harpactea*, და *Segistria*. სხვა სახეობები: *Clubiona frutetorum*, *Steatida bipunctatam*, *Theridium smile*, *Theridium pinastri*, *Pardosa amentatam*, *Pardosa waglerim*, *Araneus cerpegus*, *Araneus marmoreus*, *Misumena vatia*, *Pisaura mirabilis*, *Lycosoides coarctata*, *Oecobius navus*, *Alopecosa schmidtii*, *Trochosa ruricola*, *Araneus diadematus*, *Micrommata virescens*, *Diaea dorsata*, *Agelena labyrinthica*, *Pellenes nigrociliatus*, *Asianellus festivus*, *Araniella displicata*, *dysdera crocata*, *Phialeus chrysops*, *Thomisus onustus*, *Xysticus bufo*, *Alopecosa accentuata*, *Argiope lobata*, *Menemerus semilimbatus*, *Pardosa hortensis*,

*Larinioides cornutus, Uloborus walckenaerius Mangora acalypha, Evarcha arcuata, Agelena labyrinthica, Gnaphosa sp, Heliophanus cupreus, Linyphiidae sp., Parasteatoda lunata, Synema globosum, Tetragnatha sp, Philodromus sp., Pisaura mirabilis, Runcinia grammica, Neoscona adianta* და სხვა.

### 7.2.1.6 სენსიტიური ადგილსამყოფლები და საშიშროებანი

სენსიტიურ ადგილად მშენებლობის გავლენის ზონაში შეიძლება ჩაითვალოს ის ნაწილი რომელზეც აშენდება ტურბინები და ელექტროგადამცემი ხაზები, რადგან ისინი გადაიქცევიან მუდმივი საფრთხის მქონე რეკვტორებად ფრინველებისა და ხელფრთიანებისათვის, მათ შორის საქართველოსა და საერთაშორისო კანონმდებლობით დაცულებისთვისაც.

ასევე სენსიტიური ადგილია მისასვლელი გზები და სასაწყობე ადგილები, რადგან ისინი მოითხოვენ მიწის სამუშაოებს.

გარდა ამის სამშენებლო სამუშაოები ირიბ გავლენას მოახდენს მტვრის, ხმაურისა და ვიბრაციისადმი მგრძობიარე სახეობებზე, შეწუხების სახით. სენსიტიურად შეიძლება ჩაითვალოს ადგილები, რომელზეც მოხდება ნავთობპროდუქტებისა და სხვა მომწამლავ ნივთიერებათა დაღვრა ან დაყრა, რაც გამოიწვევს მრავალწლიან უარყოფით ეფექტს. ასევე სენსიტიური იქნება ის ადგილები, რომლებზეც ბინადრობენ კანონმდებლობით დაცული სახეობები. ასევე შესაძლოა მშენებლობის საჭიროებისათვის ტყეში და გზის გაყვანის მიზნით ხეების ჩეხვამ გამოიწვიოს მოზუდარი ფრინველებისა და ხელფრთიანების, თავშესაფრების მოშლა. მშენებლობამ შესაძლოა შემდეგნაირად იმოქმედოს ცხოველთა ბიომრავალფეროვნებაზე:

- სამუშაოების შესრულებისას გაიზრდება ხმაური და ვიბრაცია, მცენარეები დაიფარება მტვრით, რაც გავლენას იქონიებს ხერხემლიან და უხერხემლო ცხოველთა საკვებ ბაზასა და მათ აღწარმოებაზე.
- გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი მშენებლობის მახლობლად მოზუდარი ფრინველებისათვის და ხელფრთიანებისათვის, ასევე წვრილი ხერხემლიანებისათვის;
- ნიადაგზე მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში, ნიადაგისა და წყლის მოწამვლამ შეიძლება მრავალი წელი გასტანოს, რაც გამოიწვევს ცხოველთა სახეობების უმეტესობის რიცხოვნობის ძლიერ კლებას, იშვიათი სახეობების გაქრობას.
- სასაწყობე ადგილი, როგორც წესი არის სინანტროპული ცხოველების (სახლის თაგვი, რუხი ვირთაგვა და სხვა) გავრცელების წყარო, ამიტომ ის სენსიტიური ადგილი იქნება მშენებლობის პერიოდსა და გარკვეული დროით ექსპლუატაციის პერიოდის დაწყების შემდეგაც.
- შემოთავაზებული რუკიდან (რუკა 5) ჩანს, რომ დაახლოებით 26 ტურბინა განლაგებულია ტყეში ან ტყის პირიდან ძალიან ახლოს. EUROBATS-ით რეკომენდირებულია ქარის ტურბინები დამონტაჟდეს ტყის პირებიდან უმცირეს 200 მ დაშორებით, რათა ხელოვნურად არ გამწვავდეს მდგომარეობა ხელფრთიანების დაცვის მხრივ.

რუკა 7.2.1.6.1.. სენსიტიური ტურბინები იმერეთი 4 ქარის ელექტროსადგურის გავლენის ზონაში



### 7.3 ნიადაგი და გრუნტის ხარისხი:

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

### 7.4 ნარჩენები:

გზშ-ს ეტაპზე დაზუსტდება მშენებლობის პროცესში წარმოქმნილი, კომპლექსების საძირკვლებიდან, ფუჭი ქანების რაოდენობა და მათი მართვის საკითხები, მათ შორის განისაზღვრება თუ რა რაოდენობის ფუჭი ქანები დაექვემდებარება მუდმივ დასაწყობებას. საჭიროების შემთხვევაში წარმოდგენილი იქნება ინფორმაცია ფუჭი ქანების მუდმივი დასაწყობების და მისი ზედაპირის რეკულტივაციის პირობების შესახებ.

გარდა აღნიშნულისა, განისაზღვრება მშენებლობის პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები და მიახლოებითი რაოდენობები. ზემოაღნიშნული ინფორმაცია აისახება გზშ-ს ანგარიშში წარმოდგენილ ნარჩენების მართვის გეგმაში.

გზმ-ის ფაზაზე მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებისათვის მომზადდება ნარჩენების მართვის გეგმა.

### 7.5 სოციალური საკითხები:

სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების განხილვისას გზმ-ს ეტაპზე ყურადღება დაეთმობა შემდეგ საკითხებს: მოსახლეობის დასაქმების შესაძლებლობა და ზემოქმედება მათი ცხოვრების პირობებზე, ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე, სატრანსპორტო ნაკადებზე და ა.შ. დამატებითი ინფორმაცია აისახება გავლენის ზონაში მოქცეულ ობიექტებზე (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) შესაძლო ზემოქმედების შესახებ.

ადგილობრივი მოსახლეობისათვის ინფორმაციის მიწოდების მიზნით შეხვედრები ჩატარდება ორ ეტაპად სკოპინგის და გზმ-ის ფაზებზე.