



შპს „ჩალიკ ჯორჯია ვინდ“

კასპის მუნიციპალიტეტში 50 მგვტ სიმძლავრის „ნიგოზა“-ს ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტი

## სკოპინგის ანგარიში

შემსრულებელი

შპს „გამა კონსალტინგი“

დირექტორი

ზ. მაგალობლიშვილი

2020 წელი

# სარჩევი

<b>1 შესავალი.....</b>	<b>4</b>
<b>2 ალტერნატიული ვარიანტების შეფასება და ანალიზი .....</b>	<b>5</b>
2.1 ქარის ელექტროსადგურის და ტურბინა-გენერატორების განთავსების ადგილების ალტერნატიული ვარიანტები.....	5
2.2 ელექტროსადგურის და ელექტროგადამცემი ხაზის ალტერნატიული ვარიანტები .....	9
2.3 არაქმედების ალტერნატივა .....	10
<b>3 პროექტის აღწერა .....</b>	<b>12</b>
3.1 შესავალი.....	12
3.2 ქარის ტურბინა-გენერატორის ზოგადი აღწერა.....	15
3.2.1 ანძა.....	15
3.2.2 როტორი .....	17
3.2.3 გონდოლა .....	18
3.3 დამხმარე სისტემები .....	20
3.4 გაგრილების სისტემა.....	20
3.5 ფუნქციონირების პრინციპი .....	20
3.6 უსაფრთხოების სისტემები .....	21
3.7 მეხდაცვა / ძაბვის გადამეტებისაგან დაცვა და ელექტრომაგნიტური თავსებადობა (EMC).....	21
3.8 ქარის ტურბინის დამხმარე ძალური დანადგარი.....	22
3.9 ქვესადგური და ტურბინებთან დამაკავშირებელი ხაზები.....	23
3.9.1 110 კვ ძაბვის ქვესადგური .....	23
3.9.2 ტურბინების და შიდა ქვესადგურის დამაკავშირებელი ხაზები.....	23
<b>4 სამშენებლო სამუშაოები.....</b>	<b>24</b>
4.1 სამშენებლო ხანაკი .....	24
4.2 მისასვლელი გზები .....	25
<b>5 გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების მოკლე აღწერა .....</b>	<b>27</b>
5.1 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში.....	27
5.2 ხმაურის გავრცელება .....	28
5.2.1 მშენებლობის ფაზა.....	28
5.2.2 ოპერირების ფაზა.....	29
5.3 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე, საშიში-გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკები	29
5.4 ზემოქმედება წყლის გარემოზე .....	31
5.5 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე .....	33
5.5.1 ზემოქმედება ფლორასა და მცენარეულობაზე .....	33
5.5.1.1 სენსიტიური ადგილები .....	37
5.5.1.2 საქართველოს წითელი ნუსხისა და იშვიათ მცენარეთა სახეობები, რომლებიც გვხვდება დაგეგმილ საპროექტო დერეფანში .....	37
5.5.1.3 ფლორსა და მცენარეულობაზე შესაძლო ზემოქმედების წინასწარი შეფასება .....	37
5.5.2 ზემოქმედება ფაუნისტურ გარემოზე: .....	38
5.5.3 კვერნაქების ქედის ნიგოზას ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე გაინაზე ზემოქმედების წინასწარი კვლევა.....	38
5.5.3.1 შესავალი.....	38
5.5.3.2 პროექტის მოკლე შინაარსი.....	38
5.5.3.3 პროექტის პოტენციური გავლენა .....	40
5.5.3.4 ეკოლოგიური ექსპერტიზა. საერთო მიდგომები.....	41
5.5.3.5 მეთოდოლოგიური მიდგომები .....	42
5.5.3.6 სახეობათა შერჩევა.....	43
5.5.4 იურიდიული დასაბუთება .....	44
5.5.5 კვერნაქების ქედის ნიგოზას ქარის ელექტროსადგურის სამშენებლო მონაკვეთის გეოგრაფია და ლანდშაფტები .....	44
5.5.6 ფაუნის საერთო დახასიათება (სისტემატიკური ჯგუფების მიხედვით) .....	46
5.5.6.1 საპროექტო რეგიონში აღრიცხული საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილ და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული ხმელეთის ხერხემლიან ცხოველთა სახეობები .....	47

5.5.6.2	თევზები.....	51
5.5.6.3	სენსიტიური ადგილსამყოფლები და საშიშროებანი .....	52
5.5.7	შემარბილებელი ზომები.....	53
5.5.8	ზემოქმედება დაცული ტერიტორიები .....	54
5.6	ზემოქმედება ნიადაგზე.....	57
5.7	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება.....	57
5.8	ნარჩენები.....	59
5.9	ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებაზე.....	59
5.10	ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე.....	59
5.11	ისტორიულ-კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე ზემოქმედების რისკები .....	62
5.12	კუმულაციური ზემოქმედება .....	62
<b>6</b>	<b>გარემოსდაცვითი მენეჯმენტის და მონიტორინგის პრინციპები .....</b>	<b>63</b>
6.1	გარემოზე ზემოქმედების შემამცირებელი ღონისძიებების წინასწარი მონახაზი .....	63
<b>7</b>	<b>ინფორმაცია მომავალში ჩასატარებელი კვლევებისა და გზშ-ის ანგარიშის მომზადებისთვის</b>	
<b>საჭირო მეთოდების შესახებ .....</b>		<b>71</b>
7.1	ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში და ხმაურის გავრცელება:.....	72
7.2	ბიოლოგიური გარემო:.....	72
7.2.1	კვლევის მეთოდოლოგია .....	73
7.2.1.1	ფრინველთა სამიზნე სახეობები .....	73
7.2.1.2	ორნითოლოგიური კვლევის მეთოდოლოგია .....	74
7.2.1.2.1	ირიბი დათვლის მეთოდები.....	74
7.2.1.2.2	პირდაპირი დათვლის მეთოდები .....	75
7.2.1.3	დამურები .....	76
7.3	ნიადაგი და გრუნტის ხარისხი:.....	77
7.4	ნარჩენები:.....	77
7.5	სოციალური საკითხები:.....	78
<b>8</b>	<b>გამოყენებული ლიტერატურა .....</b>	<b>79</b>
<b>9</b>	<b>დანართები .....</b>	<b>80</b>
9.1	დანართი N1 IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები .....	80

# 1 შესავალი

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს 50 მგვტ დადგმული სიმძლავრის ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის სკოპინგის ანგარიშს.

პროექტის განხორციელება დაგეგმილია კასპის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე, კვერნაკის ქედის ჩრდილოეთ და სამხრეთ ფერდობებზე. საპროექტო ტერიტორიის ჩრდილოეთი საზღვარი მდებარეობს სოფ. ნიგოზას და სოფ. ჩობალაურის (ყარაფილას თემი) სამხრეთით და დაცილების მინიმალური მანძილი შეადგენს 1050 მ-ს. პროექტის გავლენის ზონაში უპირატესად მოქცეულია დაუსახლებელი ტერიტორიები, მაგრამ ტერიტორიის მნიშვნელოვანი ნაწილი წარმოადგენს სასოფლო-სამეურნეო კატეგორიის მიწებს.

ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით საპროექტო ტერიტორიაზე დაგეგმილია შესაბამისი ინფრასტრუქტურის ობიექტების მოწყობა, მათ შორის: Nordex-ის მოდელის 15 ერთეული ქარის ტურბინა-გენერატორი, ქვესადგური, საჰაერო და მიწისქვეშა საკაბელო ელექტროგადამცემი ზაზები, დროებითი და მუდმივი მისასვლელი გზები და სხვა.

წინამდებარე დოკუმენტის მომზადების საკანონდებლო საფუძველს წარმოადგენს, „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს II დანართის მე-3 თავის 3.9 ქვეთავი, რომლის მიხედვით, სკრინინგის პროცედურას ექვემდებარება ქარის ან/და ზღვის ტალღების ენერჯის მემპეობით ელექტროენერჯის წარმოების მისაღებად დანადგარის მოწყობა და მისი ექსპლუატაცია. ამავე კოდექსის II თავის მე-7 მუხლის მე 13-ე ნაწილის მიხედვით, თუ საქმიანობის განმახორციელებელი გეგმავს ამ კოდექსის II დანართით გათვალისწინებული საქმიანობის განხორციელებას და მიაჩნია, რომ ამ საქმიანობისთვის აუცილებელია გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემა, იგი უფლებამოსილია სამინისტროს ამ კოდექსის მე-8 მუხლით დადგენილი წესით წარუდგინოს სკოპინგის განცხადება (სკრინინგის ეტაპის გავლის გარეშე). ასეთ შემთხვევაში გამოიყენება გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების გაცემისთვის ამ კოდექსით დადგენილი მოთხოვნები.

გამომდინარე იქედან, რომ ქარის ელექტროსადგურის პროექტის განხორციელება დაგეგმილია ზურმუხტის ქსელის ნომინირებული უბნის „კვერნაკი GE0000046“-ის საზღვრებში მიღებული იქნა გადაწყვეტილება სკოპინგის ანგარიშის მომზადების თაობაზე.

საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მე-6 მუხლის შესაბამისად გზშ-ს ერთ-ერთი ეტაპია სკოპინგის პროცედურა, რომელიც განსაზღვრავს გზშ-ისთვის მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალს და ამ ინფორმაციის გზშ-ის ანგარიშში ასახვის საშუალებებს. აღნიშნული პროცედურის საფუძველზე მზადდება წინასწარი დოკუმენტი (სკოპინგის ანგარიში), რომელიც განსაზღვრავს გზშ-სათვის მოსაპოვებელი და შესასწავლი ინფორმაციის ჩამონათვალს და ამ ინფორმაციის გზშ-ის ანგარიშში ასახვის საშუალებებს.

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

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

პროექტს ახორციელებს შპს „ჩალიკ ჯორჯია ვინდ“, წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში მომზადებულია შპს „გამა კონსალტინგი“-ს მიერ. საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანიის და საკონსულტაციო კომპანიის საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილში 1.1.

## ცხრილი 1.1. საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია	შპს „ჩალიკ ჯორჯია ვინდ“
კომპანიის იურიდიული მისამართი	ქ. თბილისი, გუდიაშვილის მოედანი, N4
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	კასპის მუნიციპალიტეტის

	ტერიტორია
საქმიანობის სახე	50 მგვტ დადგმული სიმძლავრის ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობა ექსპლუატაცია
<b>საკონტაქტო მონაცემები:</b>	
საიდენტიფიკაციო კოდი	404498110
ელექტრონული ფოსტა	Murat.ozkan.@calikenerji.com
საკონტაქტო პირი	მურატ ოზკან
საკონტაქტო ტელეფონი	+90 549 787 64 99
<b>საკონსულტაციო კომპანია:</b>	
შპს „გამა კონსალტინგი“-ს დირექტორი	ზ. მაგლობლიშვილი
საკონტაქტო პირი	ნიკოლოზ სოფაძე
საკონტაქტო ტელეფონი	577 641 880

## 2 ალტერნატიული ვარიანტების შეფასება და ანალიზი

### 2.1 ქარის ელექტროსადგურის და ტურბინა-გენერატორების განთავსების ადგილების ალტერნატიული ვარიანტები

ნიგოზას ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელების თაობაზე საქართველოს მთავრობასა და კომპანია „ჩალიკ ჯორჯია ვინდი“-ს შორის გაფორმებული მემორანდუმის მიხედვით, განსაზღვრულია პერსპექტიული საპროექტო ტერიტორია, შემდგომი დეტალური კვლევებისა და პროექტის - ეკონომიკური მიზანშეწონილობის დასაბუთების მიზნით.

საქართველოს ქარის ატლასის მიხედვით, კვერნაკის ქედი თავისი გეოგრაფიული მდებარეობიდან გამომდინარე გამორჩეულია ქარის ენერჯის მაღალი რესურსებით. დღეისათვის საპროექტო ტერიტორიაზე დამონტაჟებულია ქარის მონიტორინგის ორი სადგური. წინასწარი მონაცემების მიხედვით, ტერიტორიაზე არსებული ქარის რეჟიმი ხელსაყრელია ელექტროენერჯის წარმოების თვალსაზრისით.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, ქარის ელექტროსადგურის პროექტის განხორციელება უნდა მოხდეს საქართველოს მთავრობასთან გაფორმებული მემორანდუმით განსაზღვრული ტერიტორიის ფარგლებში და შესაბამისად საპროექტო არეალის ალტერნატიული ვარიანტები განხილვას არ ექვემდებარება.

ქვემოთ მოცემულია პროექტის მიზნებისათვის გამოსაყენებელი ტურბინა-გენერატორების ტიპების და მათი განთავსების ადგილების ალტერნატიული ვარიანტები.

პროექტირების ამ ეტაპზე ნიგოზას ქარის ელექტროსადგურის ტერიტორიაზე განიხილება რამდენიმე ტიპის ტურბინა-გენერატორის მოწყობა. ცხრილში 2.1.1. მოცემულია მწარმოებელი კომპანიების მიერ ნიგოზას პროექტისათვის შემოთავაზებული ტურბინა-გენერატორების ტექნიკური მახასიათებლები. შემოთავაზებული ტურბინების სრული (ნიჩბის ჩათვლით) მაქსიმალური სიმაღლე იქნება 180 მ, ხოლო მინიმალური 149 მ.

ტურბინა-გენერატორის საუკეთესო ალტერნატიული ვარიანტი შერჩეული იქნება დეტალური პროექტირების ფაზაზე და აისახება გზმ-ის ანგარიშში. საუკეთესო ალტერნატიული ვარიანტის შერჩევას გათვალისწინებული იქნება საპროექტო ტერიტორიის კონკრეტული პირობები. მათ შორის: რელიეფი, ქარის მახასიათებლები, ბიოლოგიური გარემო და სხვა.

**ცხრილი 2.1.1.** ნიგოზას ქარის ელექტროსადგურისათვის შემოთავაზებული ტურბინა-გენერატორების ტექნიკური მახასიათებლები

	განზომილების ერთეული	NORDEX	GE	VESTAS	VESTAS-2	ENERCON	GOLDWIND
ტურბინის ტიპი		N149/5,7 MW	GE4,0-37	V136-4,2 MW	V150-,6 MW	E126-EPC3	GW155-4,5 MW
ტურბინების რ-ბა		9	13	12	9	12	12
ტურბინის სიმძლავრე	მგვტ	5.7	4.0	4.2	5.6	4	4.5
საერთო სიმძლავრე	მგვტ	51.3	52	50.4	50.4	48	54
სიმაღლე	მ	105	81.5	112	105	86	110
როტორის დიამეტრი	მ	149	137	136	150	126	155

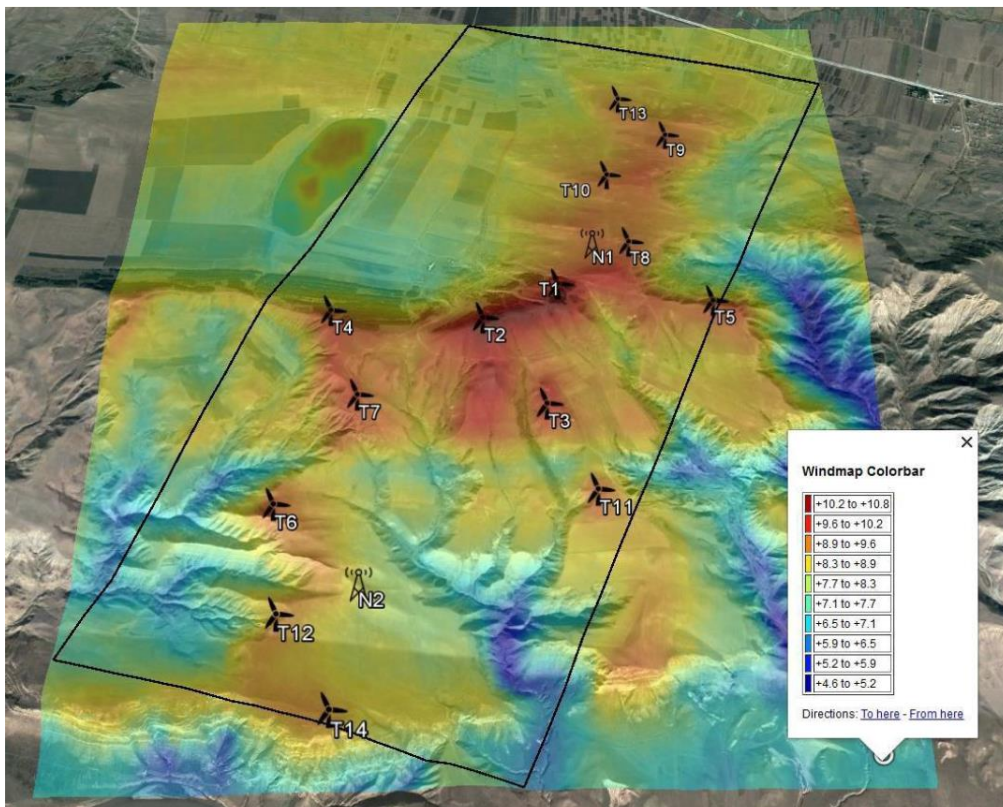
ტურბინა გენერატორების განთავსების ადგილების ალტერნატიული ვარიანტების განსაზღვრისათვის, გამოყენებულ იქნა სხვადასხვა სამი მწარმოებელი კომპანიის ქარის ტურბინა-გენერატორის სამი განსხვავებული მოდელი, კერძოდ: General Electric-ის წარმოების GE4.0-37 მოდელი; კომპანია Vestas-ის წარმოების V136-4,2 მოდელი და კომპანია Nordex-ის წარმოების N149/5,7 მოდელი.

ალტერნატიული ვარიანტები განხილულია ტურბინის თითოეული მოდელისთვის ცალცალკე. ტურბინის თითოეული მოდელისთვის ოპტიმიზირებული განლაგების სქემა წარმოდგენილია სატელიტურ გამოსახულებაზე, რომელსაც ზედ ადევს ქარის რესურსების განაწილების რუკა.

პირველი ალტერნატიული ვარიანტების განლაგების სქემები და განთავსების ადგილების გეოგრაფიული კოორდინატების ცხრილები მოცემულია ქვემოთ.

**I ალტერნატიული ვარიანტი:** პირველი ალტერნატიული ვარიანტი განხილულია General Electric-ის წარმოების GE4.0-37 მოდელის ტურბინისათვის. ალტერნატიული ვარიანტის განლაგების სქემა დატანილი ქარის რესურსების რუკაზე მიწის დონიდან 85 მ-ის სიმაღლეზე.

**ნახაზი 2.1.1.** გენერატორების განლაგების სქემა პირველი ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით



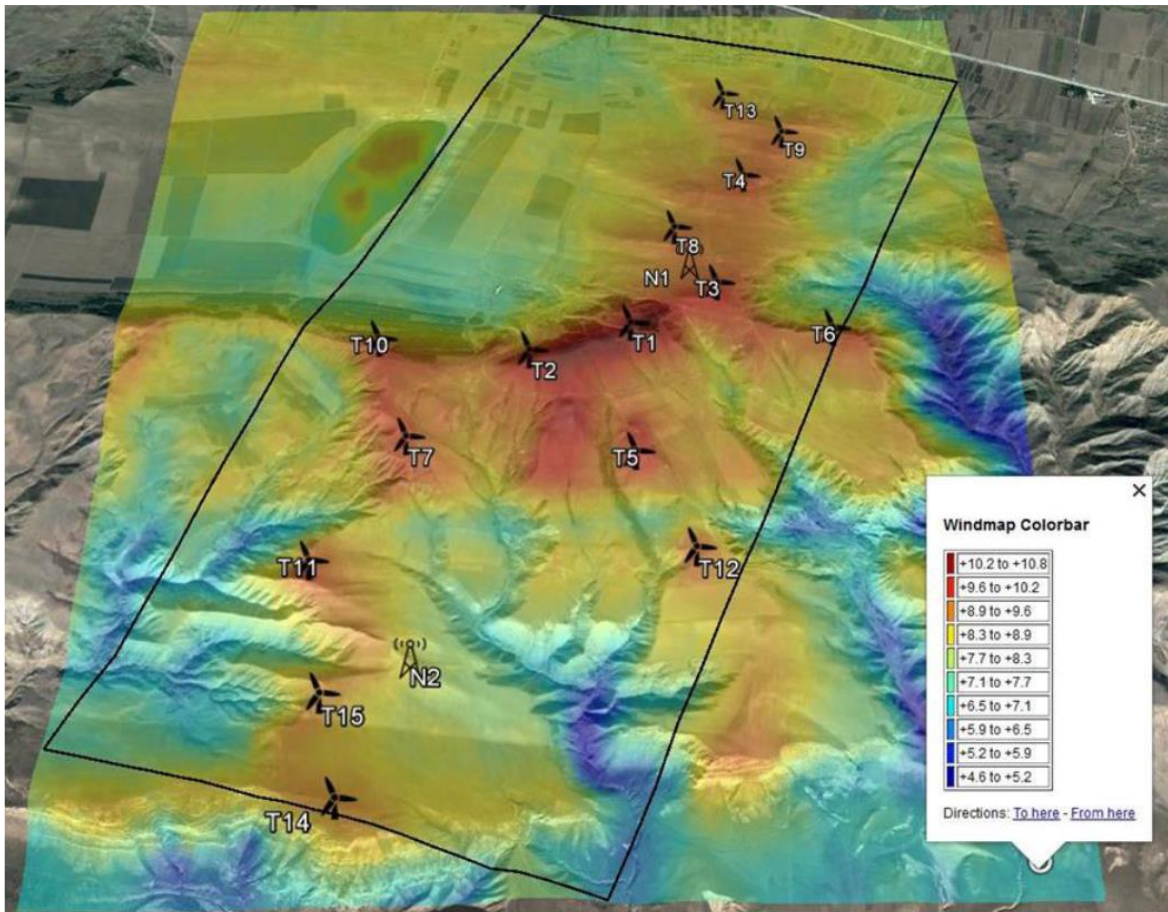


**ცხრილი 2.1.2.** ქარის ტურბინების განლაგების წერტილების კოორდინატები პირველი ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით

ტურბინის რაოდენობა	გეოგრაფიული კოორდინატები		ნიშნული მ ზ.დ.
	X	Y	
1	442410	4648210	1091.0
2	441858	4647888	1108.6
3	442318	4647221	978.6
4	440731	4648026	1036.0
5	443560	4648095	1030.1
6	440432	4646485	890.1
7	440961	4647336	945.1
8	442962	4648693	1019.6
9	443330	4649958	941.8
10	442824	4649452	986.8
11	442663	4646577	899.3
12	440524	4645680	839.5
13	442962	4650441	908.8
14	440915	4645036	801.4

**მე-2 ალტერნატიული ვარიანტი:** მე-2 ალტერნატიული ვარიანტი განხილულია Vestas-ის წარმოების V136-4,2 მოდელის ტურბინისათვის. ალტერნატიული ვარიანტის განლაგების სქემა დატანილი ქარის რესურსების რუქაზე მიწის დონიდან 117 მ-ის სიმაღლეზე.

**ნახაზი 2.1.2.** გენერატორების განლაგების სქემა მე-2 ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით

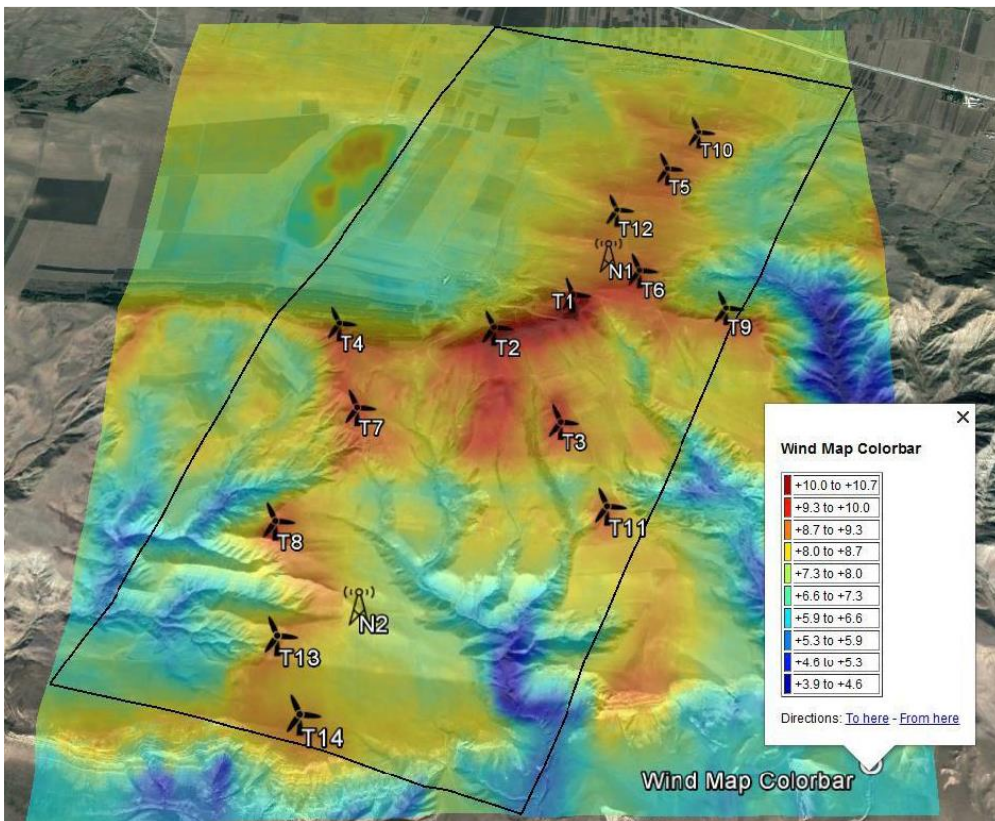


**ცხრილი 2.1.3.** ქარის ტურბინების განლაგების წერტილების კოორდინატები მე-2 ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით

ტურბინის N	X	Y	სიმაღლე ზღვის დონიდან, მ
WTG-1	440737	4645141	822,1
WTG-2	440535	4645455	827,2
WTG-3	440649	4645 805	845,7
WTG-4	440756	4646178	836,0
WTG-5	440455	4646524	887,0
WTG-6	440814	4647031	893,0
WTG-7	440769	4647651	1 002,7
WTG-8	440729	4648031	1 035,7
WTG-9	441728	4647889	1 093,7
WTG-10	442079	4648048	1 099,8
WTG-11	442380	4648279	1 081,6
WTG-12	442815	4648476	1 068,1
WTG-13	442961	4648908	1 001,9
WTG-14	443136	4649466	995,4
WTG-15	443300	4649898	947,8

**მე-3 ალტერნატიული ვარიანტი:** მე-3 ალტერნატიული ვარიანტი განხილულია Nordex-ის წარმოების N149/5,7 მოდელის ტურბინისათვის. ალტერნატიული ვარიანტის განლაგების სქემა დატანილი ქარის რესურსების რუქაზე მიწის დონიდან 91 მ-ის სიმაღლეზე.

**ნახაზი 2.1.3.** გენერატორების განლაგების სქემა მე-3 ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით





**ცხრილი 2.1.4.** ქარის ტურბინების განლაგების წერტილების კოორდინატები მე-3ალტერნატიული ვარიანტის მიხედვით

ტურბინის რაოდენობა	გეოგრაფიული კოორდინატები		ნიშნული მ ზ.დ.
	X	Y	
1	442410	4648187	1094.0
2	441858	4647911	1111.7
3	442341	4647221	978.7
4	440731	4648026	1036.0
5	443123	4649567	981.5
6	442893	4648440	1060.6
7	440915	4647336	940.9
8	440432	4646485	890.1
9	443560	4648095	1030.1
10	443399	4650027	930.5
11	442663	4646577	899.3
12	442732	4649130	989.8
13	440547	4645680	842.2
14	440754	4645082	814.4

განხილული ალტერნატიული ვარიანტების შედარება და ანალიზი განხორციელდა ტურბინა-გენერატორის განთავსების ადგილების გეოლოგიური პირობების და არსებული მისასვლელი გზების გათვალისწინებით. ამასთანავე განსაკუთრებულ ყურადღებას საჭიროებს ტურბინა-გენერატორების განთავსების ადგილების ბიომრავალფეროვნების ფონური მდგომარეობა. შეფასებულია, ასევე სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების, კერძოდ: ეკონომიკური განსახლების რისკები.

წინასწარი შეფასების მიხედვით, ზემოთ აღნიშნული კრიტერიუმების გათვალისწინებით, ამ ეტაპზე შესაძლებელია უპირატესობა მიენიჭოს მე-2 ალტერნატიულ ვარიანტს. ამ ვარიანტის მიხედვით, ტურბინა-გენერატორების განთავსების ადგილების შერჩევა მოხდა ქარის ენერჯის გამოყენების ხელსაყრელი ადგილმდებარეობის, მისასვლელი გზების მოწყობის პირობების და ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედების შედარებით დაბალი რისკების გათვალისწინებით.

ნიგოზას ქარის ელექტროსადგურის დეტალური პროექტირების ფაზაზე, როცა საბოლოოდ შერჩეული იქნება ტურბინა-გენერატორების მომწოდებელი კომპანიები და კონკრეტული მოდელები, ჩატარებული იქნება მათი განთავსების ადგილების ალტერნატიული ვარიანტების დეტალური შეფასება და ანალიზი და შედეგები აისახება გზშ-ის ანგარიშში.

**2.2 ელექტროსადგურის და ელექტროგადამცემი ხაზის ალტერნატიული ვარიანტები**

ქვესადგურის განთავსებისათვის, წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური მიხედვით განიხილება ორი ალტერნატიული ტერიტორია რომელთაგან პირველი ალტერნატიული ვარიანტი მდებარეობს კვერნაკის ქედის სამხრეთ ფერდობზე პირველი და მე-2 ტურბინა-გენერატორის განთავსების მიმდებარე ტერიტორიაზე, ხოლო მეორე ჩრდილოეთის ფერდობზე მე-13 ანძის მომდებარე ტერიტორიაზე. ქ/ს-ბის განთავსების ადგილების ალტერნატიული ვარიანტების გეოგრაფიული კოორდინატები მოცემულია ცხრილში 2.2.21., ხოლო განთავსების სქემა სურათზე 2.2.1.

წინასწარი მოსაზრებებით, დაგეგმილია 110 კვ ძაბვის ქვესადგურის მოწყობა, საიდანაც პირველი ვარიანტის შემთხვევაში ელექტროსადგურის მიერ გამოძეულებული ელექტროენერჯის ჩართვა შესაძლებელი იქნება სს „ენერჯო პრო ჯორჯია“-ს კუთვნილ (სადგურ მეტეხის მიმდებარე ტერიტორია) 110 კვ ძაბვის ქ/ს-ში, ხოლო მეორე ვარიანტის შემთხვევაში ქ/ს „ქსანი 500/200/110“-ში.

ქვესადგურის განთავსების დაზუსტებული ადგილმდებარეობა, ძაბვა და ელექტროგადამცემი ხაზის საბოლოო დერეფანი განისაზღვრება სს „საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა“-ს მიერ გაცემული ტექნიკური პირობის შესაბამისად და აისახება გზშ-ის ანგარიშში.

**ცხრილი 2.2.1.** ქვესადგურის განთავსების ალტერნატიული ტერიტორიების გეოგრაფიული კოორდინატები

N	ვარიანტი 1		ვარიანტი 2	
	X	Y	X	Y
1	441004	4645856	443227	4648810
2	441143	4645861	443289	4648875
3	441156	4645917	443230	4648922
4	441018	4645954	443184	4648856

**სურათი 2.2.1.** ქვესადგურის განთავსების ალტერნატიული ტერიტორიების განლაგების სქემა



### 2.3 არაქმედების ალტერნატივა

საქართველოს მთავრობის ენერგეტიკული პოლიტიკის მიხედვით, პრიორიტეტული მნიშვნელობა ენიჭება ენერჯის განახლებადი წყაროების გამოყენებას. შესაბამისად ქვეყანაში ხორციელდება არაერთი ჰესის პროექტი და ბოლო წლებში გააქტიურებულია ქარის ელექტროსადგურების პროექტებზე მუშაობა, კერძოდ: უკვე რამდენიმე წელია ექსპლუატაციაშია გორის ქარის ელექტროსადგური, ხოლო პროექტირების სხვადასხვა სტადიაზეა 10-მდე ქარის ელექტროსადგური. აღსანიშნავია, რომ საქართველოს ენერგეტიკული განვითარების ფონდის მიერ ჩატარებული კვლევის შედეგების მიხედვით, საქართველოში იდენტიფიცირებულია ქარის

ენერჯის გამოყენების თვალსაზრისით მაღალეფექტური ტერიტორიები და მათი ათვისება მნიშვნელოვანი ამოცანაა ქვეყნის ენერჯეტიკული დამოუკიდებლობის გზაზე.

არაქმედების ალტერნატივის შემთხვევაში უარი უნდა ითქვას ნიგოზას ქარის ელექტროსადგურის პროექტის განხორციელებაზე, რის შედეგადაც საქართველოს ენერჯის სექტორს დააკლდება სადგურის საპროექტო ელექტროენერჯის საშუალო წლიური გამომუშავება 180 447 000 კვტ სთ/წელ. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ პროექტის განხორციელებლობის შემთხვევაში ადგილი არ ექნება ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების ისეთ რისკებს, როგორცაა:

- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე. ამ მხრივ განსაკუთრებით საყურადღებოა ის ფაქტი, რომ საპროექტო ტერიტორია განლაგებულია ზურმუხტის ქსელის უბნის „კვერნაკი GE000046“-ის საზღვრებში, რაც ქმნის დაცული ტერიტორიის ფარგლებში არსებულ ჰაბიტატებსა და აქ მოხინაძრე სახეობებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკებს;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე და ნიადაგის სტაბილურობაზე;
- ზემოქმედება წყლის გარემოზე;
- ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე (ეკონომიკურ განსახლების რისკები) და სხვა.

ელექტროსადგურის დეტალური პროექტის მომზადების პროცესში და გზშ-ის ფაზაზე ტურბინა-გენერატორების განთავსებისათვის მცენარეული საფარით დაფარული ტერიტორიებიდან უსაფრთხო მანძილებით დაცილებით. გზშ-ის ფაზაზე ჩატარდება ზურმუხტის ქსელის კვერნაკის უბნის ჰაბიტატების და ბიოლოგიური გარემოს დეტალური კვლევა (კვლევის ჩატარება დაგეგმილია წლის ყველა სეზონზე) და მომზადდება პროექტის და ზურმუხტის ქსელის უბნის შესაბამისობის შეფასება. პროექტის განხორციელების თაობაზე გადაწყვეტილება მიღებული იქნება მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ ჰაბიტატებსა და ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება არ იქნება მაღალი.

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

საპროექტო ტერიტორიის მნიშვნელოვან ნაწილზე წარმოდგენილია სასოფლო-სამეურნეო კატეგორიის მიწები და შესაბამისად პროექტის განხორციელება შეიძლება დაკავშირებული იყოს ეკონომიკური განსახლების რისკებთან. დეტალური პროექტის მიხედვით, მაქსიმალურად მოხდება სამშენებლო მოედნების კერძო მფლობელობაში არსებული ნაკვეთებისაგან აცილება, ხოლო წინააღმდეგ შემთხვევაში 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 ენერჯეტიკული 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 გზშ-ის ანგარიშში.

### 3 პროექტის აღწერა

#### 3.1 შესავალი

პროექტის განხორციელება დაგეგმილია კასპის მუნიციპალიტეტის სოფ. ნიგოზას სამხრეთით კვერნაკის ქედის ჩრდილოეთ და სამხრეთ ფერდობებზე.

წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების მიხედვით, ქარის ელექტროსადგურის შემადგენლობაში იქნება 15 ერთეული ქარის ტურბინ-გენერატორი, საერთო დადგმული სიმძლავრით დაახლოებით 50 მგვტ, ხოლო ელექტროსადგურის მიერ ელექტროენერჯის საშუალო წლიური მიახლოებითი გამომუშავება იქნება 180 447 000 კვტ სთ/წელ.

ტურბინა-გენერატორების განლაგების ზუსტი ადგილმდებარეობა განისაზღვრება დეტალური პროექტირების ფაზაზე და შესაბამისად ასახული იქნება გზშ-ის ანგარიშში. წინასწარი კვლევის შედეგების მიხედვით, განსაზღვრული განლაგების ტურბინა-გენერატორების განლაგების ადგილების გეოგრაფიული კოორდინატები მოცემულია ცხრილში 3.1.1., ხოლო ქარის ელექტროსადგურის ტერიტორიის სიტუაციური სქემა სურათზე 3.1.1.

ანძის სიმაღლე იქნება 99 მ, როტორის დიამეტრი 131 მ, ხოლო ნიჩბების სიგრძე 65.5 მ. აღნიშნული პარამეტრები შეიძლება შეიცვალოს დეტალური პროექტირების სტადიაზე, ტურბინა-გენერატორების მომწოდებელ კომპანიასთან შეთანხმების საფუძველზე. ცვლილებების არსებობის შემთხვევაში სათანადო ინფორმაცია აისახება გზშ-ის ანგარიშში.

ანძის განთავსებისათვის საჭირო ტერიტორიის მიახლოებითი ფართობი შეადგენს 3000 მ<sup>2</sup>-ს. ქვესადგურის ადგილმდებარეობა, ძაბვა და ელექტროგადამცემი ხაზის პარამეტრები განისაზღვრება სს „საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა“-სთან შეთანხმების საფუძველზე და აისახება გზშ-ის ანგარიშში. წინასწარი მოსაზრებით საჭირო იქნება 110 კვ ძაბვის ქვესადგურის და ელექტროგადამცემი ხაზის მოწყობა.

ქარის რესურსების გაანგარიშებისთვის და ენერჯიგამომუშავების შეფასების მიზნით, საპროექტო ტერიტორიაზე დამონტაჟებულია 2 ერთეული 80 მ სიმაღლის ქარის მონიტორინგის ანძა, რომელთაგან ერთი მდებარეობს კვერნაკის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობზე, ხოლო მე-2 სამხრეთ ფერდობზე. ანძებს შორის მანძილი შეადგენს 3.2 კმ-ს. ანძებზე დამონტაჟებული მეტეოროლოგიური ხელსაწყოები შეესაბამება IEC 61400-12-1 სტანდარტებს. ქარის მონიტორინგის ანძების განთავსების კოორდინატებია:

- ანძა N1 X= 442674.51, Y= 4648702.44;
- ანძა N2 X= 441039.52 Y= 4645922.45.

საპროექტო ტერიტორიაზე ქარის რეჟიმის შეფასება შესრულებულია კომპანია FICHTNER-ის მიერ. კვლევაში გამოყენებულია ლიტერატურული წყაროების მონაცემები, მათ შორის NASA-ს მიერ გამოქვეყნებულ MERRA-ს მონაცემთა ბაზაში არსებული ინფორმაცია და საპროექტო ტერიტორიაზე დამონტაჟებული ქარის მონიტორის ანძებიდან მიღებული მონაცემები.

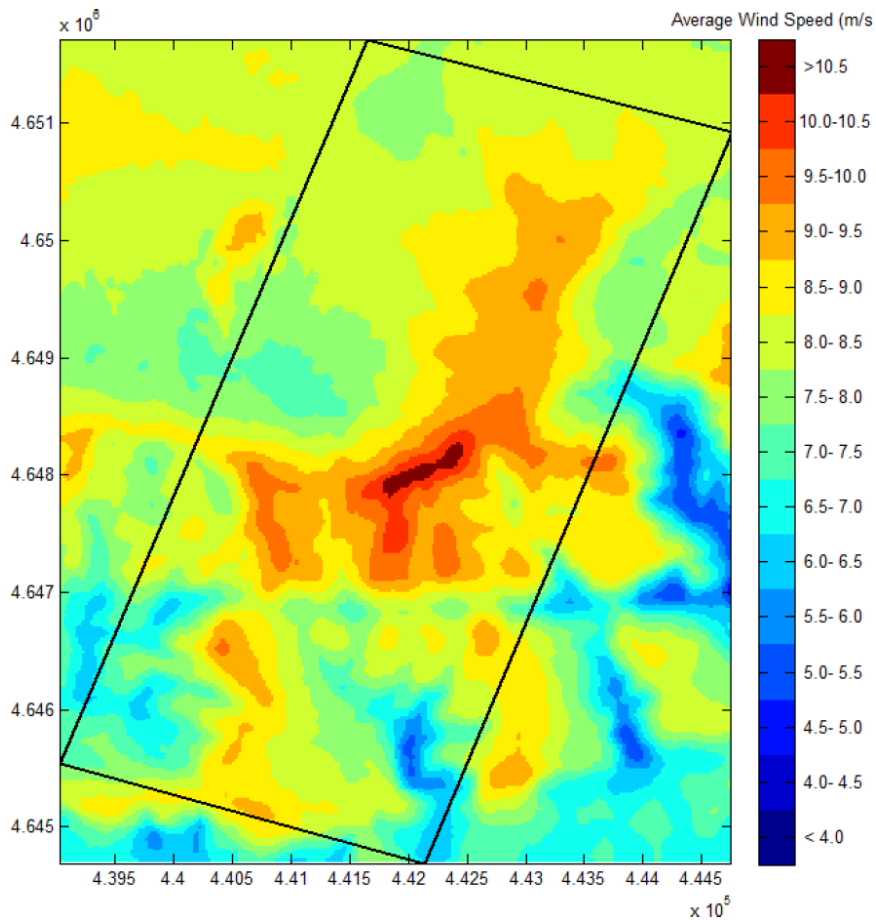
კვლევის შედეგების მიხედვით, პროგნოზირებული გრძელვადიანი ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე 80 მ-ის სიმაღლეზე, N1 ანძისათვის შეადგენს 8,01 მ/წმ-ს, ხოლო N2 ანძისათვის 6.99 მ/წმ-ს. კვლევის შედეგების მიღებული საპროექტო ტერიტორიის ქარის რესურსების რუკა მოცემულია ნახაზზე 3.1.1.

კვლევის შედეგების მიხედვით საპროექტო არეალი ხელსაყრელია ქარის ენერჯის ენერგოგენერაციის მიზნით გამოყენებისათვის.

**ცხრილი 3.1.1.** ქარის გენერატორების განთავსების ადგილების გეოგრაფიული კოორდინატები

ტურბინის N	X	Y	სიმაღლე ზღვის დონიდან, მ
WTG-1	440737	4645141	822,1
WTG-2	440535	4645455	827,2
WTG-3	440649	4645 805	845,7
WTG-4	440756	4646178	836,0
WTG-5	440455	4646524	887,0
WTG-6	440814	4647031	893,0
WTG-7	440769	4647651	1 002,7
WTG-8	440729	4648031	1 035,7
WTG-9	441728	4647889	1 093,7
WTG-10	442079	4648048	1 099,8
WTG-11	442380	4648279	1 081,6
WTG-12	442815	4648476	1 068,1
WTG-13	442961	4648908	1 001,9
WTG-14	443136	4649466	995,4
WTG-15	443300	4649898	947,8

**ნახაზი 3.1.1.** საპროექტო ტერიტორიის ქარის რესურსების რუკა





სურათი 3.1.1. ქარის ელექტროსადგურის ინფრასტრუქტურის განლაგების ტერიტორიის სიტუაციური სქემა



### 3.2 ქარის ტურბინა-გენერატორის ზოგადი აღწერა

ქარის ტურბინა-გენერატორი შედგება შემდეგი ძირითადი კომპონენტებისგან:

- როტორი, როტორის მილისით, სამი ფრთით და ტურბინის ფრთების დაყენების კუთხის მართვის მექანიზმით;
- გონდოლა რედუქტორით, გენერატორით და ვერტიკალური ღერძის გარშემო ბრუნვის მექანიზმით;
- მილისებრი ანმა საძირკველით ან ჰიბრიდული კოშკი საძირკველით;
- საშუალო ძაბვის ტრანსფორმატორი და საშუალო ძაბვის გამანაწილებელი.

ქვემოთ მოცემულია ტურბინა-გენერატორის შემადგენელი კომპონენტების ზოგადი მიმოხილვა.

#### 3.2.1 ანმა

ქარის ტურბინა მაგრდება მილისებრ ფოლადის ანმაზე ან ჰიბრიდულ კოშკზე სხვადასხვა ღერძის სიმაღლით. ცილინდრული ფოლადის ანმას აქვს კონუსური თავი და შედგება 2-დან 6-მდე სექციისგან. კოროზიისგან დაცვის უზრუნველყოფის მიზნით ზედაპირის საფარი მოწყობილია ISO 12944 სტანდარტის შესაბამისად. ანმის შიგნით განთავსებულია სამომსახურეო ლიფტი, ვერტიკალური კიბე, ასევე დასასვენებელი და სამუშაო პლატფორმები, რაც უზრუნველყოფს გონდოლამდე უსაფრთხო ასვლას ნებისმიერ ამინდში. ჰიბრიდული კოშკის ქვედა ნაწილი შედგება ბეტონის საფარიანი ნაწილისაგან, რომელზედაც დამონტაჟებულია ორი ფოლადის სექცია.

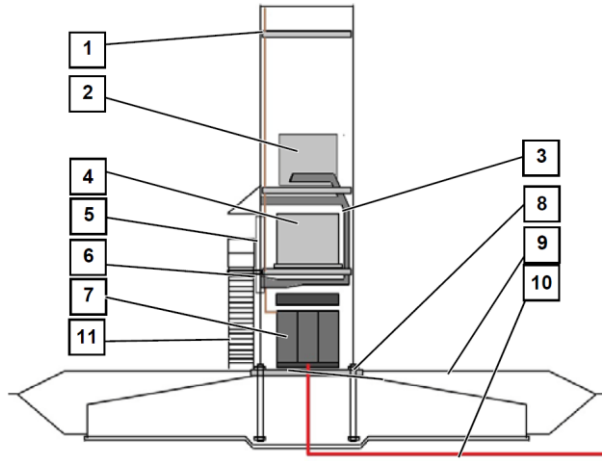
საძირკველის ზომა და პროექტი დამოკიდებულია არსებული გრუნტის პირობებზე. მილისებრი ფოლადის ანმა მაგრდება საძირკველში ჩადებულ ანკერულ სამაგრზე.

გამანაწილებელი ფარები ინტეგრირებულია ანმის საძირკველში, რომლებიც მოიცავენ ელექტრონული კონტროლის მნიშვნელოვან კომპონენტებს, სიხშირის გადამყვანს, დაბალი ძაბვის გადამრთველს, დამხმარე ძალური დანადგარის ტრანსფორმატორს და ა.შ. სიხშირის გადამყვანი აღჭურვილია წყლის გაგრილების სისტემით. სიხშირის გადამყვანში გაცხელებული წყლის გაგრილება ხდება წყლის /ჰაერის თბოგადამცემში. ის განთავსებულია ანმის გარე კედელზე.

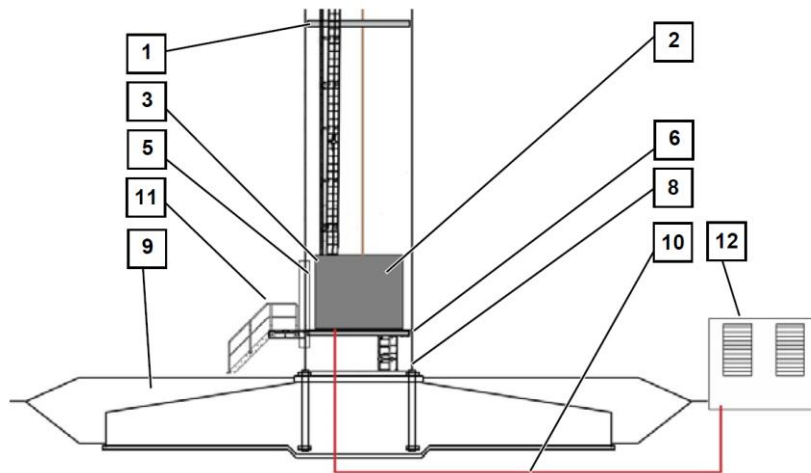
საშუალო ძაბვის ტრანსფორმატორი და საშუალო ძაბვის გამანაწილებელი შესაძლოა განთავსდეს ცალკე სატრანსფორმატორო ქვესადგურზე ქარის ტურბინის სიახლოვეს (TAT ვარიანტი). ასევე შესაძლებელია საშუალო ძაბვის ტრანსფორმატორისა და საშუალო ძაბვის გამანაწილებლის ანმის საძირკველში მოწყობა (TIT ვარიანტი). ასეთ შემთხვევაში, მილისებრი ფოლადის ანმის საძირკველში აღნიშნული კომპონენტების მოწყობა ხდება სამ სხვადასხვა დონეზე:

- საშუალო ძაბვის ტრანსფორმატორი ეწყობა საძირკველში;
- საშუალო ძაბვის გამანაწილებელი ეწყობა ანმის პირველ პლატფორმაზე;
- გამანაწილებელი ფარები სიხშირის გადამყვანით ეწყობა ანმის მეორე პლატფორმაზე.

**ნახაზი 3.2.1.1.** ანმის შიგნით მოწყობილი ტრანსფორმატორის (TIT) ვარიანტის სქემა



**ნახაზი 3.2.1.2.** ანძის გარეთ მოწყობილი ტრანსფორმატორის (TAT) ვარიანტის სქემა

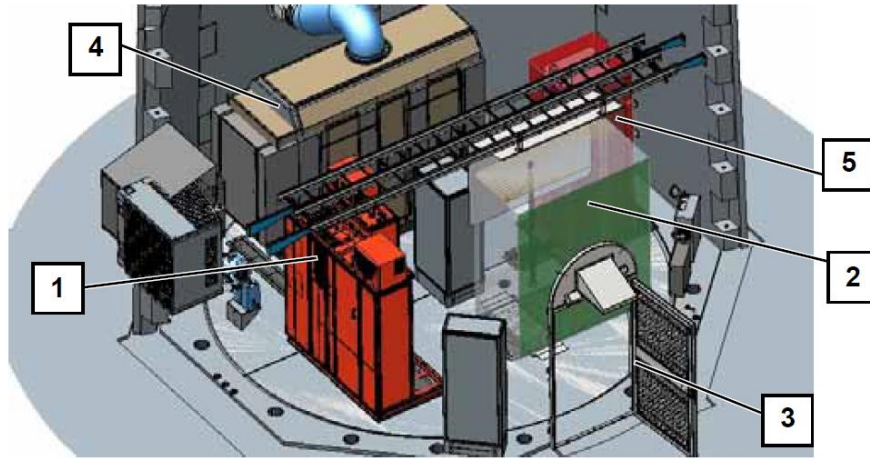


1 ანძის ზედა პლატფორმა	2 გამანაწილებელი ფარი/გადამყვანი	3 ვენტილაცია / გაგრილება
4 საშუალო ძაბვის გამანაწილებელი (TIT)	5 შესასვლელი კარი	6 ანძის პირველი პლატფორმა
7 ტრანსფორმატორი (TIT)	8 ანკერული ჭანჭიკები	9 ნაყარი გრუნტი
10 საკაბელო სადინარები	11 ანძის კიბე	სატრანსფორმატორო სადგური გამანაწილებლით (TAT)
		12

ჰიბრიდული კომპის შემთხვევაში მისაღებია მხოლოდ TIT ვარიანტი. კომპის საპირკველის ყველა კომპონენტის მონტაჟი ხდება ერთ დონეზე.

**ნახაზი 3.2.1.3.** ჰიბრიდული კომპის საპირკველი





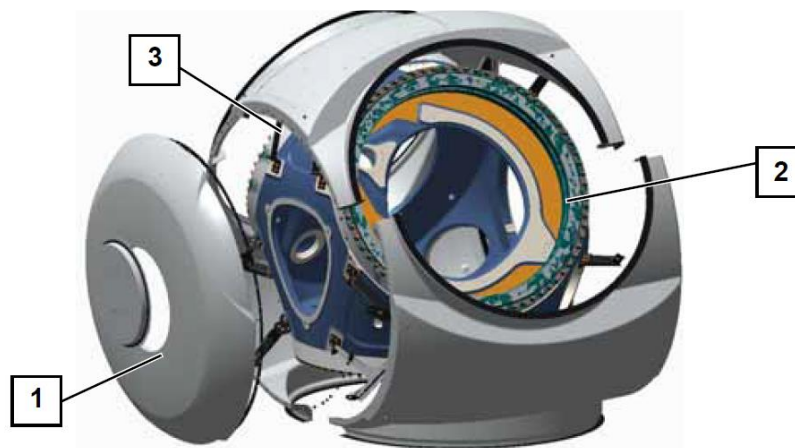
- |   |                               |   |                               |   |                  |
|---|-------------------------------|---|-------------------------------|---|------------------|
| 1 | მთავარი გადამყვანი            | 2 | საშუალო ძაბვის გამანაწილებელი | 3 | კომპი შესასვლელი |
| 4 | საშუალო ძაბვის ტრანსფორმატორი | 5 | სამომსახურეო ლიფტი            |   |                  |

### 3.2.2 როტორი

როტორის შემადგენლობაში შედის როტორის მილისი, ხრახნის ფრთების 3 საკისარი და 3 ამძრავი (ფრთების რეგულირებისთვის), ასევე როტორის 3 ფრთა.

**როტორის მილისი** შედგება საყრდენი კონსტრუქციის და ბრუნვის ღერძისგან.

**ნახაზი 3.2.2.1.** ახალი თაობის ქარის ტურბინების როტორის მილისი და ბრუნვის ღერძი



1. ბრუნვის ღერძი
2. როტორის მილისი
3. ბრუნვის ღერძის დამჭერი კონსტრუქცია

**როტორის ფრთები** მზადდება მაღალი ხარისხის მინაპლასტიკის და ნახშირბადის ბოჭკოვანი რკინა პლასტმასისგან. როტორის ფრთის სტატისტიკური და დინამიური ტესტირება ხორციელდება IEC 61400-23 და GL IV-1 (2010) სახელმძღვანელო მითითებების შესაბამისად. დამკვეთის მოთხოვნის შემთხვევაში, როტორის ფრთები შესაძლოა აღიჭურვოს კბილანებით, რაც ხელს უწყობს აკუსტიკური სიმძლავრის დონის ოპტიმიზაციას.

ტურბინის ფრთების მართვის მექანიზმი მოიცავს ელექტრომექანიკურ ამძრავს 3-ფაზიანი ძრავით, პლანეტარული მექანიზმის კბილანას და ამძრავ კბილანას, ასევე მართვის ბლოკს სიხშირის გადამყვანით და სარეზერვო კვების წყაროს. ელექტრომომარაგება და სიგნალის გადაცემა ხორციელდება გონდოლაში დამონტაჟებული ფაზური როტორის საშუალებით.

### 3.2.3 გონდოლა

ქარის ტურბინის მნიშვნელოვანი ელექტრომექანიკური კომპონენტები განთავსებულია გონდოლაში. როტორის ღერძის გამაგრება ხდება გონდოლას შიგნით როტორის საკისარით. როტორის საკეტი ინტეგრირებულია როტორის საკისარში, რომლის საშუალებით როტორის დაფიქსირება ხდება მექანიკურად. რედუქტორი ზრდის როტორის სიჩქარეს გენერატორისთვის საჭირო სიჩქარემდე.

საკისრების და კბილანების შეზეთვა ხდება უწყვეტად. 2-საფეხურიანი ტუმბო იძლევა ზეთის ცირკულაციის საშუალებას. კომბინირებული ფილტრის საშუალებით ხდება მყარი ნაწილაკების შეკავება. მართვის სისტემის საშუალებით ხდება ფილტრის დაბინძურების კონტროლი.

რედუქტორის გაგრილება ხდება შეზეთვისთვის გამოყენებული რედუქტორის ზეთით. რედუქტორის საკისრების და ზეთის ტემპერატურის კონტროლი წარმოებს უწყვეტ რეჟიმში. იმ შემთხვევაში, თუ ოპერირებისთვის საჭირო ოპტიმალური ტემპერატურა კიდევ არ არის მიღწეული, თერმული შუნტის საშუალებით რედუქტორის ზეთი ბრუნდება რედუქტორში. ხოლო, რედუქტორის ზეთის ტემპერატურის ზღვრული მაჩვენებლის გადაჭარბების შემთხვევაში ხდება მისი გაგრილება.

რედუქტორის გაგრილება ხდება ზეთის/წყლის გამაგრილებლით, რომელიც დამონტაჟებულია უშუალოდ რედუქტორთან. გაცხელებული გამაგრილებელი წყლის გაგრილება ხდება გენერატორის გამაგრილებელ წყალთან ერთად, გონდოლას სახურავზე მოწყობილ გამაგრილებელში.

**გენერატორი** წარმოადგენს ექვს-პოლუსიანი ორმაგი კვების სინქრონულ მანქანა-დანადგარს. ჰაერის/წყლის თბოგადამცემი დამონტაჟებულია გენერატორზე. გამაგრილებელი წყლის ხელახლა გაგრილება ხდება რედუქტორის თბოგადამცემის გამაგრილებელ წყალთან ერთად, გონდოლას სახურავზე არსებულ პასიურ გამაგრილებელში.

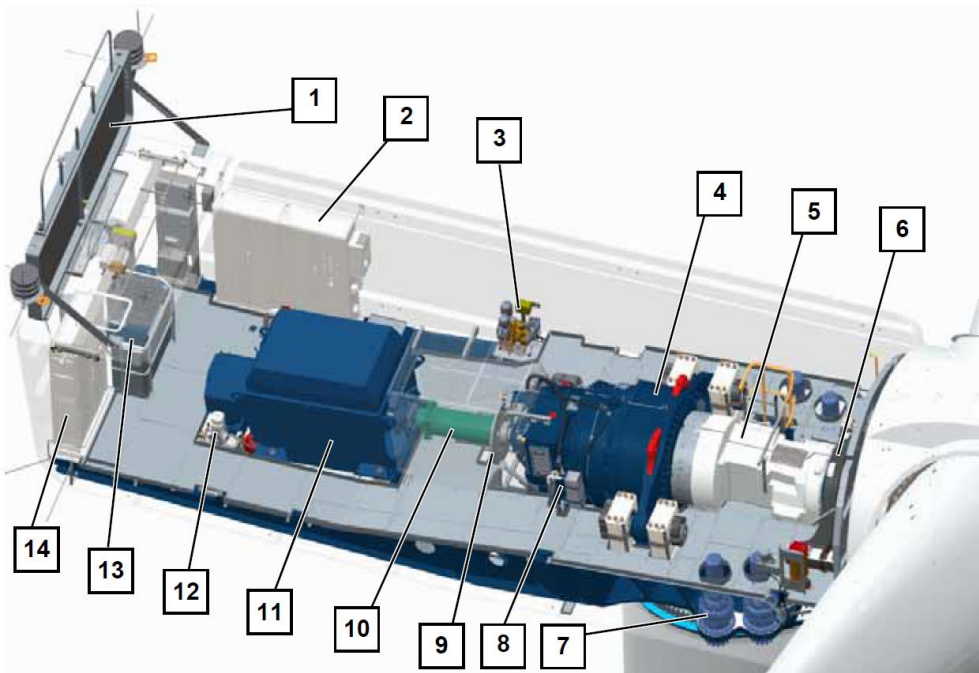
**როტორის მექანიკური მუხრუჭი** უზრუნველყოფს როტორის ფრთების აეროდინამიკურ დამუხრუჭებას, როგორც კი როტორის სიჩქარე დაეცემა განსაზღვრულ მაჩვენებელზე დაბლა და საბოლოოდ შეაჩერებს როტორის მუშაობას. როტორის აეროდინამიკურ დამუხრუჭება მიიღწევა როტორის ფრთების ბრუნვის მიმართულების მიმართ პერპენდიკულურად მომართვით. როტორის მუხრუჭი მოიცავს მუხრუჭის კავს, რომელიც მოქმედებს რედუქტორის უკან არსებულ სამუხრუჭე დისკოზე.

**ვერტიკალური ღერძის გარშემო ბრუნვის მექანიზმი** უზრუნველყოფს გონდოლის ქარის მიმართულებით ბრუნვას. აღნიშნული მექანიზმი მოთავსებულია გონდოლაში და მოიცავს ელექტროძრავს, მრავალსაფეხურიან პლანეტარულ მექანიზმს და ამძრავ კბილანას.

გონდოლის სათანადოდ პოზიციონირების შემთხვევაში მისი ჩაკეტვა ხდება ჰიდრავლიკური და ელექტრო სამუხრუჭე სისტემის საშუალებით. ის მოიცავს რამდენიმე მუხრუჭის კავს, რომლებიც მაგრდება მექანიზმის კარკასზე. ამასთან, მექანიზმის ელექტროძრავები აღჭურვილია ელექტრო ამძრავიანი საჩერებელი მუხრუჭით.



**ნახაზი 3.2.3.1.** გონდოლას განლაგების სქემა



- |    |                      |    |                                |
|----|----------------------|----|--------------------------------|
| 1  | თბომცვლელი           | 2  | ზედა კორპუსი                   |
| 3  | ჰიდრობლოკი           | 4  | რედუქტორი                      |
| 5  | როტორის ღერძი        | 6  | როტორის საკისარი               |
| 7  | ბრუნვის მექანიზმი    | 8  | რედუქტორის ზეთის გამაგრილებელი |
| 9  | როტორის მუხრუჭი      | 10 | გადაბმის ადგილი                |
| 11 | გენერატორი           | 12 | გამაგრილებელი წყლის ტუმბო      |
| 13 | ამწე მექანიზმის ლუქი | 14 | ტრანსფორმატორული ქვედა სადგური |

**ნახაზი 3.2.3.2.** ბრუნვის მექანიზმის შემადგენელი კომპონენტები



1	მექანიზმის კარკასი	2	ამპრავი
3	საკისარი	4	მუხრუჭის კბილანები

ჰიდრობლოკი უზრუნველყოფს როტორის მუხრუჭისა და ბრუნვის მექანიზმის მუხრუჭის მუშაობისთვის საჭირო ზეთის წნევას.

### 3.3 დამხმარე სისტემები

როტორის საკისარი, გენერატორის საკისარი და ფრთების მართვის და ბრუნვის მექანიზმების საკისრების კბილანები აღჭურვილია ავტომატური შეზეთვის სისტემით.

ქარის ტურბინის გონდოლაში და ანძის ტანში არსებული გამანაწილებელი ფარები აღჭურვილია კონდიციონერებით.

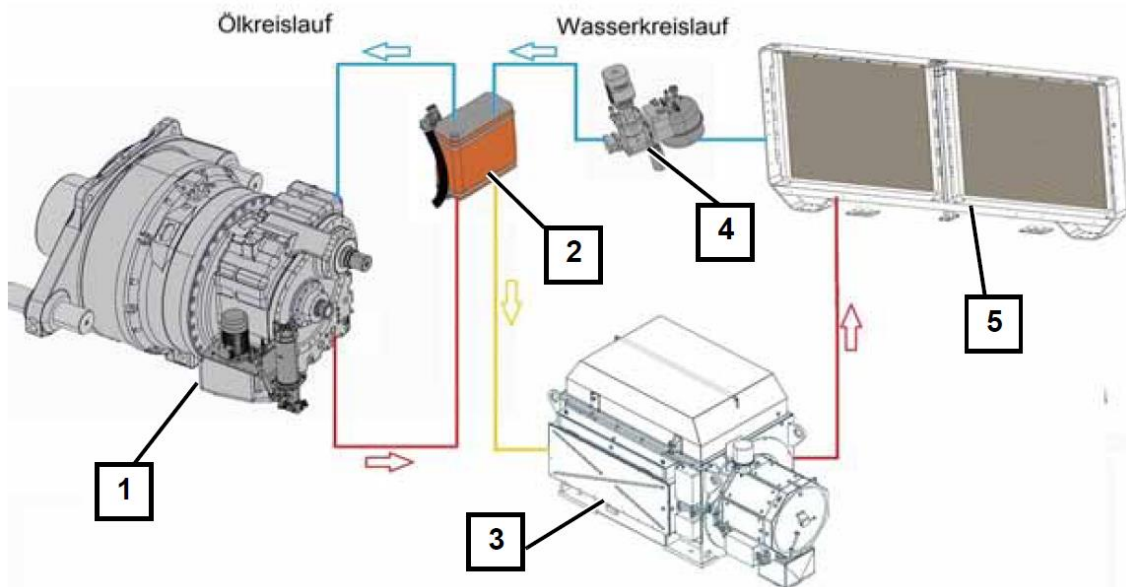
რედუქტორი, გენერატორი, ჰიდრობლოკი და ყველა გამანაწილებელი ფარი აღჭურვილია გამათბობლებით.

გონდოლაში დამონტაჟებულია ელექტრო ჯაჭვის ამწე, რომელიც გამოიყენება ხელსაწყოების, კომპონენტებისა და სხვა სამუშაო მასალების გონდოლაში ასატანად. მეორე მოძრავი ხიდური ამწე გამოიყენება გონდოლის შიგნით მასალების გადასადგილებლად.

### 3.4 გაგრილების სისტემა

რედუქტორის და გენერატორის გაგრილება ხდება წყლის და ზეთის ცირკულაციით. ამუშავებისას, ოდნავ გაცხელებული ტრანსმისიული ზეთი თერმული შუნტის საშუალებით პირდაპირ ბრუნდება რედუქტორში და მხოლოდ საოპერაციო ტემპერატურის მიღწევის შემდეგ გადადის ფირფიტოვან თბოგადამცემში.

ნახაზი 3.4.1. . რედუქტორის და გენერატორის გაგრილების სისტემების სქემა



1 - რედუქტორი ზეთის ტუმბოთი

3 - გენერატორი

5 - პასიური გამაგრილებლები

2 - ფირფიტოვანი თბოგადამცემი

4 - წყლის ტუმბო

ანძის შიგნით განთავსებული გადამცვანის გაგრილება ხდება წყლის და გლიკოლის ნარევით. ტუმბოს საშუალებით აღნიშნული ნარევი გადადის მთავარ გადამცვანსა და თბოგადამცემში. ეს უკანასკნელი აღჭურვილია 2-საფეხურიანი ჰაერის შემხრებით, რომლის მუშაობაც დამოკიდებულია წყლის ტემპერატურაზე.

### 3.5 ფუნქციონირების პრინციპი

ტურბინა მუშაობს ავტომატურ რეჟიმში. პროგრამირებადი ლოგიკური კონტროლერი (PLC) აწარმოებს სამუშაო პარამეტრების მუდმივ კონტროლს სხვადასხვა სენსორების საშუალებით,

ახდენს ფაქტობრივი მნიშვნელობების დადგენილ მაჩვენებლებთან შედარებას და საჭირო საკონტროლო სიგნალებს გადასცემს ქარის ტურბინის კომპონენტებს.

უქარო ამინდში ქარის ტურბინა იმყოფება უქმი სვლის რეჟიმში. მხოლოდ სხვადასხვა დამხმარე სისტემები ფუნქციონირებენ ან ააქტიურდებათ საჭიროებისამებრ, მაგალითად: გამათბობლები, კბილანების შეხეთვის სისტემა ან პროგრამირებადი ლოგიკური კონტროლერი, რომელიც ახდენს ქარის სიჩქარის საზომი სისტემიდან მიღებული მონაცემების კონტროლს. ყველა სხვა სისტემა გამორთულია და არ მოიხმარს ელექტროენერგიას. როტორი იმყოფება უქმი სვლის რეჟიმში. ქარის მინიმალური სამუშაო სიჩქარის მიღწევისთანავე ქარის ტურბინა გადადის "მზადყოფნის" რეჟიმში. ამ დროისთვის ყველა სისტემა ტესტირებულია, გონდოლა ბრუნდება ქარის მიმართულებით და როტორის ფრთებიც იწყებს ბრუნვას ქარის მიმართულებით. გარკვეული სიჩქარის მიღწევის შემდეგ, გენერატორი უკავშირდება ქსელს და ქარის ტურბინა იწყებს ენერჯის გამომუშავებას.

ქარის დაბალის სიჩქარის შემთხვევაში ქარის ტურბინა მუშაობს ნაწილობრივი დატვირთვით. ამ დროს როტორის ფრთები მთლიანად ქარის მიმართულებით ბრუნავს (ფრთების დაყენების კუთხე 0°). ქარის ტურბინის მიერ ენერჯის გამომუშავება დამოკიდებულია ქარის სიჩქარეზე.

ქარის ნომინალური სიჩქარის მიღწევისას ქარის ტურბინა გადადის ნომინალური დატვირთვის რეჟიმზე. იმ შემთხვევაში, თუ ქარის სიჩქარე მზარდია, სიჩქარის რეგულატორი ცვლის როტორის ფრთის დაყენების კუთხეს ისე, რომ როტორის სიჩქარე და ქარის ტურბინის მიერ გამომუშავებული ენერჯია რჩება უცვლელი.

ქარის მიმართულების გაზომვის მიზნით მილისის სიმაღლეზე განთავსებულია ორი საზომი სისტემა. მათგან მხოლოდ ერთი სისტემა გამოიყენება მართვის სისტემისთვის, ხოლო მეორე საზომი სისტემის მეშვეობით ხდება პირველი სისტემის მუშაობის მონიტორინგი და მხოლოდ ამ უკანასკნელის ავარიული გაჩერების შემთხვევაში გადადის სამუშაო რეჟიმზე.

როტორისგან შთანთქმული ქარის ენერჯია გარდაიქმნება ელექტროენერჯიად საკონტაქტო რგოლებიანი როტორით აღჭურვილი ორმაგი კვების ასინქრონული მანქანის მეშვეობით. მისი სტატორი პირდაპირ არის მიერთებული საშუალო ძაბვის ტრანსფორმატორთან, ხოლო მისი როტორი - სპეციალურად კონტროლირებადი სიხშირის გადამყვანის საშუალებით. აღნიშნული წარმოადგენს მნიშვნელოვან უპირატესობას, რაც იძლევა იმის საშუალებას, რომ გენერატორმა იმუშაოს მისთვის განსაზღვრული ასინქრონული სიჩქარის ფარგლებში.

### **3.6 უსაფრთხოების სისტემები**

ქარის ტურბინები აღჭურვილია პერსონალის და ტურბინის უსაფრთხო და უწყვეტი მუშაობისთვის საჭირო ყველა მოწყობილობით და აქსესუარით. ტურბინა მთლიანად დაპროექტებულია მანქანა დანადგარების შესახებ 2006/42/ EC დირექტივის შესაბამისად და მიღებული აქვს IEC 61400 სერტიფიკატი.

ტურბინის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული გარკვეული პარამეტრების გადაჭარბებისთანავე ხდება ტურბინის გათიშვა. გათიშვის მიზეზიდან გამომდინარე ირთვება მუხრუჭის სხვადასხვა პროგრამები. გარე მიზეზების არსებობის შემთხვევაში, მაგალითად, როგორცაა ქარის გადაჭარბებული სიჩქარე, ქარის ტურბინის დამუხრუჭება ხდება როტორის ფრთების მარეგულირებლის მეშვეობით.

### **3.7 მეხდაცვა / ძაბვის გადამეტებისაგან დაცვა და ელექტრომაგნიტური თავსებადობა (EMC)**

ქარის ტურბინის მეხის საწინააღმდეგო და ზედმეტი ძაბვისაგან დაცვა ეფუძნება ელექტრომაგნიტური თავსებადობის კონცეფციას, რომელიც მოიცავს მეხსაწინააღმდეგო დაცვის / ზედმეტი ძაბვისგან დაცვის ღონისძიებების გატარებას IEC 61400-24 სტანდარტის შესაბამისად.

ქარის ტურბინა განეკუთვნება მეხსაწინააღმდეგო დაცვის I დონეს. შესაბამისად, დაცვის ყველა კომპონენტი დაპროექტებულია აღნიშნული დონის მოთხოვნების შესაბამისად.

ქარის ტურბინის ელექტრო მოწყობილობები, გაზომვის, კონტროლის, დაცვის, ინფორმაციის გაცვლისა და ტელეკომუნიკაციური ტექნოლოგიები აკმაყოფილებს EMC- ის მოთხოვნებს IEC 61400-24 სტანდარტის შესაბამისად.

### 3.8 ქარის ტურბინის დამხმარე ძალური დანადგარი

ლოდინის და მიწოდების რეჟიმში მყოფი ქარის ტურბინისთვის საჭირო დამხმარე დაბალი ძაბვა საჭიროა შემდეგი კომპონენტებისთვის:

- ქარის ტურბინის მართვის, მათ შორის მთავარი გადამყვანის მართვის სისტემისთვის;
- მთავარი გადამყვანის 400 V/230 V დამხმარე ძალური დანადგარი;
- 230 V UPS უწყვეტი კვების წყარო, მათ შორის 24 V DC კვების წყარო;
- ბრუნვის მექანიზმი;
- ფრთების დაყენების კუთხის მართვის მექანიზმი;
- ჰიდრობლოკი;
- დამხმარე მექანიზმების ამძრავები, როგორცაა ტუმბოები, ჰაერის შემხრები და საპოხი მოწყობილობები;
- გამაცხელებლები, კონდიციონერების სისტემები, განათება;
- დამხმარე სისტემები, როგორცაა სამომსახურეო ლიფტი, სასიგნალო შუქები;
- არჩევითი სისტემები.

გაზომვების, მოდელირების და არსებული გამოცდილების საფუძველზე, დაბალი ძაბვის დამხმარე ძალური დანადგარისთვის ერთდროულობის კოეფიციენტად აღებულია 0.6, მიწოდების რეჟიმში დატვირთვის ყველაზე ცუდი სცენარისთვის, ხოლო ლოდინის რეჟიმში დატვირთვის ყველაზე ცუდი სცენარის შემთხვევაში ერთდროულობის კოეფიციენტად აღებულია 0.2. გარდა ამისა, გაზომვებისა და მოდელირების შედეგებიდან ჩანს, რომ სიმძლავრის საშუალო კოეფიციენტი დაბალი ძაბვის დამხმარე ძალური სისტემის კვების წერტილებში არ ჩამოდის დაახლოებით 0.97-ის ქვემოთ ქარის ტურბინის ნებისმიერი დატვირთვის შემთხვევაში.

გრძელვადიანი გაზომვების შედეგებიდან ჩანს, რომ დამხმარე დაბალი ძაბვის სისტემის საშუალო ნორმატიული დატვირთვა ქარის ტურბინის მიწოდების რეჟიმში მუშაობისას დაახლოებით შეადგენს 15 კვტ-ს.

### 3.9 ქვესადგური და ტურბინებთან დამაკავშირებელი ხაზები

#### 3.9.1 110 კვ ძაბვის ქვესადგური

ტურბინების გამომუშავებული სიმძლავრის შიდა ქვესადგურში გადაცემა მოხდება 35 კვ ძაბვით. დიდი დანაკარგისა და ტექნიკური სირთულეების გამო, დიდ მანძილზე 35კვ ძაბვით სიმძლავრის გადაცემა მიზანშეუწონელია. შესაბამისად შიდა ქვესადგურში დამონტაჟებული იქნება 110 კვ-მდე ამამალელებელი ტრანსფორმატორი. მოცემულ ეტაპზე მიმდინარეობს ნიგოზას ელექტროსადგურის მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის ელექტროენერჯის ქვეყნის ენერჯოსისტემაში ჩართვის საკითხის სს „საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა“-სთან შეთანხმების პროცედურა. წინასწარი საპროექტო გადაწყვეტებით გამომუშავებული ელექტროენერჯის ჩართვა მოხდება სს „ენერჯო პრო ჯორჯია“-ს კუთვნილ (სადგურ მეტეხის მიმდებარე ტერიტორია) 110 კვ ძაბვის ქ/ს-ში.

დღეისათვის მიმდინარეობს ნიგოზას ელექტროსადგურის ქვესადგურის დეტალური პროექტის მომზადება. წინასწარი საპროექტო გადაწყვეტებით, ქვესადგურში დაპროექტებული იქნება შემდეგი ინფრასტრუქტურა:

- ამომრთველების სისტემა;
- ერთი 80 მვა ზეთიანი ტრანსფორმატორი;
- სადენების და გაყვანილობების სისტემები;
- სათანადო SCADA და ტელეკომუნიკაციის მოწყობილობა;
- მართვის დაცვისა და აღრიცხვის სათანადო მოწყობილობა;
- სათანადო დამხმარე შენობა-ნაგებობები, საჭირო გზები, საძირკვლები და სხვა სახის სამშენებლო სამუშაოები.

ქვესადგურის მიერ დაკავებული ტერიტორიის საერთო ფართობი იქნება 0.4-0.5 ჰა. ქვესადგურს მოემსახურება ორი პირი: ერთი ქვესადგურის მორიგე და ერთი ინჟინერი.

#### 3.9.2 ტურბინების და შიდა ქვესადგურის დამაკავშირებელი ხაზები

ქარის ტურბინებისა და ქვესადგურის დაკავშირება მოხდება 36 კვ ძაბვის მიწისქვეშა კაბელები, რომელებიც ჩაიდება მისასვლელი გზების გასწვრივ მოწყობილ თხრილებში, პირდაპირ გრუნტში. ამ მიზნით რეკომენდირებულია ვიწრო თხრილების მოწყობა, მიკრო-ექსკავატორის გამოყენებით.

კაბელის ჩასადები თხრილის სიღრმე გათვალისწინებული იქნება ისე, რომ ქვიშის ფენის მოწყობის შემდეგ, კაბელის ზედა ზედაპირიდან მიწის ზედაპირამდე დაშორება არ იქნება 1.0 მ-ზე ნაკლები.

კაბალების განთავსების კონკრეტული ტექნიკური გადაწყვეტები მოცემული იქნება დეტალურ პროექტში და აისახება გზმ-ის ანგარიშში.

შიდა ქვესადგურის და სადგურ მეტეხის მიმდებარე ტერიტორიაზე არსებული 110 კვ ძაბვის ქ/ს-თან მიერთებისათვის დაგეგმილი ელექტროგადამცემი ხაზის პროექტი მომზადებული იქნება სს „საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა“-ს მიერ გაცემული ტექნიკური პირობების შესაბამისად.



## 4 სამშენებლო სამუშაოები

### 4.1 სამშენებლო ბანაკი

მშენებლობის ფაზაზე შესასრულებელი სამუშაოები მოიცავს შემდეგ ეტაპებს:

- მოსამზადებელი სამუშაოები, რომლის ფარგლებშიც მოხდება არსებული გზების რეაბილიტაცია-მოწესრიგება; სამშენებლო ბანაკის, სამშენებლო მოედნების და სხვა დროებითი უბნების მომზადება (მცენარეული საფარის მოხსნა, შესაძლებლობის შემთხვევაში ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა) და მშენებლობისთვის საჭირო დანადგარ-მექანიზმების მობილიზაცია;
- ძირითადი სამუშაოები:
  - მიწის სამუშაოები, ქარის ტურბინების ფუნდამენტების მომზადება, თხრილების გაყვანა;
  - მუდმივი კონსტრუქციების მშენებლობა;
- დროებითი ინფრასტრუქტურის დემობილიზაცია და სარეკულტივაციო სამუშაოები.

მშენებლობის მაქსიმალური ვადა განსაზღვრულია 15-16 თვე. თუმცა გზმ-ს ფარგლებში აღებულია 24, სადაც ძირითად სამუშაოებთან ერთად გათვალისწინებულია მოსამზადებელი სამუშაოები, სარეკულტივაციო სამუშაოები და ჰესის საცდელი გაშვების პერიოდ. სამუშაო დღეთა რაოდენობად მიღებულია 300 დღე/წელ. ამ პერიოდის განმავლობაში მშენებლობაზე დასაქმდება დაახლოებით 40-50 ადამიანი.

სამშენებლო ბანაკის ადგილმდებარეობა დაზუსტება მშენებელი კონტრაქტორის გამოვლენის შემდეგ, მაგრამ წინაწარი მოსაზრებებით, ამ მიზნით გამოყენებული იქნება კვერნაკის ქედის თხემზე შერჩეული ტერიტორია (იხილეთ სურათი 5.1.), რომლის მიახლოებითი ფართობი შეადგენს 2.0 ჰა-ს. ტერიტორია თავისუფალია ხე მცენარეებისაგან, ხოლო ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა ძალზე მწირია, ფენის სისქე საშუალოდ შეადგენს 5 სმ-ს. ჩრდილოეთის ფერდობის ქვედა ნიშნულებზე მდებარეობს ნადარბაზევის ტბა, რაც გათვალისწინებული იქნება ბანაკის ჩამდინარე წყლების მართვის პირობების განსაზღვრის პროცესში.

სამშენებლო ბანაკის განთავსებისათვის შერჩეული სავარაუდო ტერიტორიის ხედები მოცემულია სურათზე 5.1.

#### სურათი 5.1.



სამშენებლო სამუშაოების მცირე მოცულობებიდან გამომდინარე, სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე მნიშვნელოვანი სამშენებლო ინფრასტრუქტურის მოწყობა საჭიროებას არ

წარმოადგენს, კერძოდ: საძირკვლების მოსაწყობად საჭირო ბეტონის ხსნარი შემოტანილი იქნება უახლოესი ბეტონის საწარმოებიდან.

სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე საჭირო იქნება შემდეგი ინფრასტრუქტურული ობიექტების განთავსება:

- სამშენებლო ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების სადგომები;
- სასაწყობო სათავსები;
- ადმინისტრაციული და მუშათა მოსასვენებელი ობიექტები (კონტეინერული ტიპის);
- სახელოსნოები;
- დაცვის ჯიხური და სხვა.

სამშენებლო ბანაკის სასმელ-სამეურნეო დანიშნულების წყლით მომარაგება მოხდება შემოტანილი წყლით, რისთვისაც მოეწყობა სასმელი წყლის სამარაგო რეზერვუარი, ხოლო ტრანსპორტირებისათვის გამოყენებული იქნება სპეციალური ავტოცისტერნა. ჩამდინარე წყლების მართვა მოხდება ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმოების საშუალებით.

სამშენებლო ბანაკის განთავსების ადგილის და საჭირო ინფრასტრუქტურის შესახებ დაზუსტებული ინფორმაცია მოცემული იქნება გზშ-ის ანგარიშში.

## 4.2 მისასვლელი გზები

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს აღმოსავლეთი-დასავლეთის საავტომობილო მაგისტრალის (S1/E60) სიახლოვეს. ქარის ტურბინა გენერატორების ქვეყანაში შემოტანა ხელსაყრელია ფოთის საზღვაო ნავსადგურიდან, საიდანაც საპროექტო ტერიტორიაზე ტრანსპორტირება მოხდება საავტომობილო ტრანსპორტით ზემოთ აღნიშნული საავტომობილო მაგისტრალის გამოყენებით. ფოთის საზღვაო ნავსადგურსა და ნიგოზას ქარის ელექტროსადგურის ტერიტორიაზე მისასვლელი გზის საწყის წერტილამდე მანძილი დაახლოებით შეადგენს 270 კმ-ს.

საპროექტო არეალში დღეისათვის არსებობს გრუნტის გზები, რომელთა გამოყენება შესაძლებელი იქნება მშენებლობის მობილიზაციის პროცესში, მაგრამ მშენებლობის ფაზისათვის საჭირო იქნება მნიშვნელოვანი სარეაბილიტაციო და გაფართოების სამუშაოების ჩატარება. გარდა აღნიშნულისა, ქარის ტურბინების სამშენებლო მოედნებთან მისასვლელად საჭირო იქნება ახალი გზების მოწყობა.

ქარის ტურბინების ტრანსპორტირებისა და მონტაჟის დროს პრობლემების თავიდან არიდების მიზნით, სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე არსებული გზების რეაბილიტაციის და ახალი გზების მშენებლობის სამუშაოები უნდა განხორციელდეს შემდეგი მოთხოვნების გათვალისწინებით:

- სწორი და თანაბარი გზის მონაკვეთებისთვის 4 მ-იანი სიგანე საკმარისია.
- 8%-ზე მეტი დახრილობის მქონე გზის მინიმალური სიგანე შეადგენს 4.5 მ-ს.
- ძირი და ზედა ფენა ხრეშის ნაცვლად შესაძლოა მოეწყოს დამსხვრეული აგურის ან ბეტონისგან (დაუშვებელია სხვა ნანგრევი მასალის შერევა)
- ზემოაღნიშნულზე ნაკლები სიგანის მქონე არსებული ასფალტირებული/ბეტონის გზები უნდა გაფართოვდეს შესაბამის სიგანემდე მხოლოდ ერთი მხრიდან.
- ხრეშის და ღორღის ფენები შესაძლოა მოიცავდეს შერეულ სამშენებლო მასალას გრანულების ზომით 32 მმ, 45 მმ ან მაქს. 56 მმ. წვრილგრანულოვანი მასა (<0.063 მმ) არ უნდა აღემატებოდეს 5% - 7% -ს.
- ყველა შრე უნდა დაიტკეპნოს სათანადო მანქანა-დანადგარის გამოყენებით.
- გზის ზედაპირი უნდა იყოს მოსწორებული;
- უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სათანადო დრენაჟი ყველა მისასვლელი გზისთვის (განივი ქანობით 1-2 %)

- წყლის არინება უნდა მოხდეს გვერდითა თხრილების საშუალებით, რათა თავიდან ავიცილოთ ეროზიული და მეწყერული მოვლენების განვითარება.

მისასვლელი გზები უნდა დაპროექტდეს ისე, რომ ქონდეთ პროექტით გათვალისწინებული დატვირთვების მიმართ მდგრადობა, რათა უსაფრთხო იყოს მათზე გადაადგილება მძიმე სატრანსპორტო საშუალებებისთვის ნებისმიერი ამინდის პირობებში, მშენებლობის მთელი პერიოდის მანძილზე.

სავარაუდოდ, გზის ვაკისის მოსაწყობად გამოყენებული იქნება მდინარიდან ამოღებული ინერტული მასალა, რომელიც 40 სმ სისქის ფენად განთავსდება. გზის საფარველი მოეწყობა კარგად დახარისხებული ნამსხვრევი ხრეშით, რომელიც 30 სმ სისქის ფენად. ინერტული მასალა შეძენილ იქნება ლიცენზირებული კარიერებისაგან, ან აღებული იქნება ლიცენზია ინერტული მასალის მოპოვებაზე.

## 5 გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების მოკლე აღწერა

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

### მშენებლობის ფაზა:

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

### ექსპლუატაციის ფაზა:

- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე (ფრინველები და ხელფრთიანები)
- ხმაურის გავრცელება;
- ჩრდილის ციმციმით გამოწვეული ზემოქმედება;
- ყინულის ცვენა;

### 5.1 ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში

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 დიდის ალბათობით მშენებლობის პროცესში არ იქნება საჭირო.

თუმცა აღსანიშნავია, რომ სამშენებლო მოედნები საცხოვრებელი ზონიდან დიდი მანძილით არის დაშორებული, დაახლოებით 1.05 კმ სოფ. ჩობალაურამდე. აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში წარმოქმნილი ხმაურით და მავნე ნივთიერებათა ემისიებით მოსახლეობაზე ზემოქმედების რისკები იქნება ძალზედ დაბალი ან ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი. ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია ცხოველთა სამყაროზე, თუმცა ზემოქმედების ხანგრძლივობა დროში შეზღუდული იქნება.

წინასწარი ანალიზით შეიძლება ითქვას, რომ ხმაურის გავრცელებით ნეგატიური ზემოქმედების მნიშვნელობა არ იქნება მაღალი და საკმარისი იქნება ზოგადი ხასიათის შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება, რაც ძირითადად გულისხმობს: მიწის სამუშაოების და ნაყარი ტვირთების მართვის პროცესში სიფრთხილის ზომების მიღებას; ტექნიკის და

სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური გამართულობის კონტროლს; ტრანსპორტირების სიჩქარეების მინიმუმამდე შემცირებას და კონტროლს და ა.შ.

ქარის ელექტროსადგურის ექსპლუატაციის პროცესში ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიები მოსალოდნელი არ არის, რადგან არ საჭიროებს საწვავს და არ ხდება წყლის რესურსების გამოყენება. შესაბამისად არ გამოიყოფა ისეთი ნივთიერებები როგორცაა: ნახშირბადის დიოქსიდი, ნახშირბადის მონოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი, აზოტის დიოქსიდი, მჟავარტილი, მეთანი, რადიაქტიური ნარჩენები ან სხვა ნებისმიერი სახის დამაბინძურებლები.

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 დიზელის ავარიული გენერატორების პერიოდული მუშაობისას. სატრანსპორტო საშუალებებთან იქნება დაკავშირებული მცირე მოცულობის შეტვივრებული მტვერის ემისიები, თუმცა აღნიშნული არ გადააჭარბებს ჰაერის ხარისხისთვის დადგენილ სტანდარტებს.

## 5.2 ხმაურის გავრცელება

საპროექტო რეალში ხმაურის გავრცელების სტაციონარული წყაროები წარმოდგენილი არ არის, ხოლო საავტომობილო ტრანსპორტის მოძრაობა ძალზე დაბალი ინტენსივობისაა.

მშენებლობის ფაზაზე, ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება სამშენებლო მოედნებზე მიმდინარე სამუშაოებთან და სამშენებლო ბანაკის ფუნქციონირებასთან. ქარის გენერატორების სამშენებლო მოედნების და სამშენებლო ბანაკს უახლოესი საცხოვრებელი ზონებიდან დაცილების მანძილების (სამშენებლო ბანაკის სოფ. ჩობალაურამდე დაცილების მანძილი შეადგენს 3 370 მ-ს) გათვალისწინებით, ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი.

თანამედროვე ქარის ტურბინების მიერ წარმოქმნილი ხმაურის დონე შედარებით მცირეა ძველ მოდელებთან შედარებით. ლიტერატურული წყაროების მიხედვით, ქარის ელექტროსადგურიდან 300–350 მ-ის მანძილზე ხმაურის დონე არ აღემატება ნორმირებულ მაჩვენებლებს და მეტიც, გაცილებით დაბალია ჩვეულებრივი სატრანსპორტო მიმოსვლით გამოწვეულ ხმაურთან შედარებით. თუმცა ზოგიერთი ექსპერტის აზრით ქარის ტურბინების ხმაური შესაძლოა იწვევდეს ისეთ პრობლემებს, როგორც არის ძილის დარღვევა, თავის ტკივილები, თავბრუსხვევა და მოუსვენრობა. ყველა ეს სიმპტომი ერთიანდება ერთი დასახელების ქვეშ - „ქარის ტურბინის სინდრომი“. თუმცა არის საწინააღმდეგო მოსაზრებების მქონე ექსპერტები რომლებიც ამტკიცებენ, რომ ქარის ტურბინების მუშაობის დროს წარმოქმნილი ხმაური განსხვავებული ზემოქმედებით არ გამოირჩევა.

### 5.2.1 მშენებლობის ფაზა

მშენებლობის ფაზაზე ხმაურის წყაროდ შეიძლება ჩაითვალოს სამშენებლო ტექნიკა, სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება და აფეთქებითი სამუშაოები. თუკი სამშენებლო სამუშაოების ჩატარება იგეგმება დასახლებული პუნქტის მახლობლად, უნდა აღინიშნოს ის გარემოება, რომ სამშენებლო ტექნიკის ექსპლუატაციით გამოწვეული ხმაური შესაძლოა ჭარბობდეს დადგენილ ნორმებს, თუმცა ეს ხმაური დროებით ხასიათს ატარებს და ზემოქმედებას ადგილი იქნება შეზღუდული დროის განმავლობაში. მოცემულ კონკრეტულ შემთხვევაში საპროექტო ტერიტორიის საცხოვრებელი ზონებიდან დაცილების მინიმალური მანძილი არ იქნება 1.05 კმ-ზე ნაკლები და შესაბამისად მოსახლეობაზე ხმაურის გავრცელებასთან დაკავშირებული ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი. ზემოქმედება მოსალოდნელია მიმდებარე ტერიტორიებზე არსებული სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების



მფლობელ ფერმერებზე, მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ, რომ მათი სამუშაოები სეზონური ხასიათის და მოკლე ვადიანია, ზემოქმედება ამ შემთხვევაშიც არ იქნება მნიშვნელოვანი. ნეგატიური ზემოქმედების შედარებით მაღალი რისკი არსებობს ცხოველთა სამყაროზე, რაც პირველ ხანებში დაკავშირებული იქნება მათ შემფოთებასთან, მაგრამ ზემოქმედება ამ შემთხვევაშიც დროებითი ხასიათი და მოკლევადიანი იქნება.

### 5.2.2 ოპერირების ფაზა

ქარის ტურბინების ექსპლუატაციის პროცესში გავრცელებული ხმაურის წყაროებია ქარის ტურბინების მიერ წარმოქმნილი მექანიკური და აეროდინამიკური ხმაური; ტრანსფორმატორები და ქვესადგურები; გადამცემი ხაზები; 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, მაგრამ გასათვალისწინებელია ცხოველთა ხმაურისადმი ადაპტაციის უნარი და ის ფაქტი, რომ ტურბინების განთავსების რაონში ცხოველთა მნიშვნელოვანი საბინადრო ადგილები წარმოდგენილი არ არის და წინასწარი კვლევის პერიოდში დაცული სახეობები არ ყოფილა გამოვლენილი.

გზშ-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 ბუნებზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები.

### 5.3 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე, საშიში-გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკები

**გეომორფოლოგია:** კვერნაკის ქედი ტექტონიკურად წარმოადგენს მონოკლინურ მაღლობს, მთლინად აგებულ ეროზიულ-დენუდაციური პროცესებისადმი უკიდურესად სენსიტიური უხემნამსხვრევი კონგლომერატებით, ქვიშაქვებით და თიხოვანი მიოპლიოცენური მოლასებით. მოლასური შრეები დახრილია 10-250 კუთხით ჩრდილოეთისკენ, ტირიფონ-მუხრანის ვაკისაკენ და თანდათანობით ერწყმის მის ზედაპირს კალაპოტისკენ. მდ. მტკვრის ხეობისაკენ მიმართული სამხრული კალთა ციცაბოდ ეშვება. კვერნაქის ქედის ციცაბოდ დახრილი კალთა ინტენსიურად არის დანაწევრებული მშრალი ხევებით და წარმოქმნიან ტიპიურ იბედლენდურ რელიეფს მრავალრიცხოვანი ღვარცოფული და გრავიტაციული წარმონაქმნებით. კვერნაქის ქედის სიგრძე 25 კმ-ია, სიგანე საშუალოდ 7-8 კმ. სერის მკვეთრი ასიმეტრიულობა განპირობებულია ახალგაზრდა ტექტონიკით. მის მორფოლოგიურ თავისებურებას წარმოადგენს დენუდაციურ-ეროზიული პროცესებით განპირობებული მოსწორებული ზედაპირების არსებობა, რომელიც დაკავშირებულია რყევითი ტექტონიკური მოძრაობების პირობებში ეროზიულ-აკუმულაციური და დენუდაციური პროცესების ინტენსიურ

მოქმედებასთან, რომელიც ატარებს გარდამავალ მორფოლოგიურ ხასიათს მდინარეულ ტერასებსა და მოსწორებულ ზედაპირებს შორის.

**ტექტონიკა და გეოლოგიური აგებულება:** შიდა ქართლის დეპრესია, ე. გამყრელიძის (2000 წ) ტექტონიკური დარაიონების მიხედვით, მოქცეულია სამხრეთ კავკასიის მთათაშუეთის აღმოსავლური დაპირვის ზონის ქართლის მოლასური ქვეზონის მუხრან-ტირიფონის ქვეზონაში. ეს ტექტონიკური ზონა წარმოადგენს სამხრეთ კავკასიის სუსტად დანაოჭებული მეგასინკლინორიუმის ნაწილს, რომელიც მნიშვნელოვნად გართულებულია შიდა ადგილობრივი სტრუქტურებით და წყვეტილ-შეცოცებითი აშლილობებით. გეოლოგიური აგებულების მიხედვით საკვლევი ტერიტორია რთულია. აქ აღნიშნება იურული ასაკიდან მოყოლებული თითქმის ყველა ასაკის ფორმაციები. ცარცული – ნალექები გავრცელებულია კასპის რაიონის ტერიტორიის ფარგლებში და წარმოდგენილი არიან კირქვებით, მერგელებითა და ქვიშაქვებით. პალეოგენი – ამ ასაკის ნალექები ფართო გავრცელებით სარგებლობენ და წარმოდგენილი არიან მაიკოპის წყებით. ლითოლოგიურად ისინი კარბონატული თიხებით, ქვიშა-ქვებით და იშვიათად კონგლომერატების თხელი შუაშრებით არიან აგებული. ნეოგენი – სისტემა წარმოდგენილია ქვედა, შუა და ზედა მიოცენით. მიოპლიოცენური ნალექები გავრცელებულია მუნიციპალიტეტის ფარგლებში და წარმოდგენილია კვარციან-მინდვრის შპატიანი პოლიმიქტური ქვიშაქვებით, მომწვანო-რუხი, მონაცრისფრო თიხებით და კონგლომერატებით. ზედა მიოცენი – სარმატული ნალექები საკვლევი რაიონის ტერიტორიაზე ფართო გავრცელებით სარგებლობენ და აგებულია ღია ნაცრისფერი, მოლურჯო-ნაცრისფერი და ძლიერ კარბონატული თიხებით, რომლებშიც იშვითად გვხვდება ღია ნაცრისფერი ქვიშაქვების შუაშრები. ამ ასაკისაა ე.წ. „ნაცხორის წყება“, რომელიც წარმოდგენილია მოწითალო თიხებით და უხეშმარცვლოვანი ქვიშაქვებით; მათი სიმძლავრეა 1500-2500 მ.

**სეისმურობა:** სეისმური პირობები საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს სამხრეთ კავკასიონის მოლასური დაპირვის აღმოსავლეთ ზონაში, რომელიც თავის მხრივ მნიშვნელოვნად გართულებულია ურთიერთგადამკვეთი ტექტონიკური რღვევებით. ზონა განლაგებულია მაღალი სეისმური რისკის არეალში.

საყურადღებოა რომ სამშენებლო დერეფნის ფარგლებში, როგორც ძირითადი ასევე მეოთხეული ნალექები ტექტონიკურად აშლილია, რღვევების გასწვრივ ადგილი აქვს ვერტიკალურ ნიშანცვალებად მოძრაობებს. სეისმური ტალღების მაქსიმალური ჰორიზონტალური აჩქარების მახასიათებლები საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში შეადგენს 0,17-ს (სოფ. ნიგოზა). საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების კორექტირებული სქემის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება 8 ბალიან სეისმური აქტივობის ზონას (სამშენებლო ნორმების და წესების „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09).

**გეოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედების წინასწარი შეფასება:** ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობამ და ექსპლუატაციამ თეორიულად შესაძლოა გამოიწვიოს ნიადაგის ეროზია, ნიადაგის დაბინძურება და მეწყერი. ექსპლუატაციის და ტექ. მომსახურების ფაზაზე ამ ზემოქმედების გამომწვევი საქმიანობები იქნება:

- მისასვლელი გზების მოწყობამ და სამშენებლო მოედნებზე მიწის სამუშაოების შესრულება;
- ანძების 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 ანძებისათვის სათანადო უბნების შერჩევით;
- გარდა აღნიშნულისა გეოლოგიური რისკების გააქტიურება შეიძლება დაკავშირებული იყოს მიწისძვრის შემთხვევებთან.

წინასწარი კვლევის შედეგების მიხედვით, ელექტროსადგურის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე საშიში გეოდინამიკური პროცესების გააქტიურების რისკებიდან მნიშვნელოვანია:

- 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. ანძების საპირკვლის 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.

#### 5.4 ზემოქმედება წყლის გარემოზე

პროექტის გავლენის ზონაში ზედაპირული წყლის ობიექტები წარმოდგენილია ნადარბაზევის ტბის და მშრალი სეზონური მშრალი ხევების სახით. ხევებში წყლის დინებას ადგილი აქვს მხოლოდ ატმოსფერული ნალექების და თოვლის დნობის პროცესში. ხევების ქსელი შედარებით მრავლადაა წარმოდგენილი კვერნაკის ქედის სამხრეთ ფერდობზე.

ნადარბაზევი ტბა მდებარეობს კვერნაკის ქედის ჩრდილოეთ ფერდობზე ზღვის დონიდან 856 მ ნიშნულზე. ტბა შექმნილია აქ არსებული მცირე ტბის ბაზაზე, რომის შევსება ხდება ტირიფონის არხიდან სატუმბი სადგურის და მილსადენის საშუალებით. ლიტერატურული წყაროების მიხედვით ტბის სარკის ზედაპირის ფართობია 1.18 კმ<sup>2</sup>, სიღრმე 8 მ, ხოლო მოცულობა 3 მლნ მ<sup>3</sup>. ნადარბაზევის ტბის წყლის გამოყენება ხდება მიმდებარე სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების (დაახლოებით 3000 ჰა) მოსარწყავად. ტბაში მოშენებულია თევზი და გამოიყენება სამოყვარულო თევზჭერისა და სარეკრეაციო დანიშნულებით.

**სურათი 5.4.1.** ნადარბაზევის ტბის ხედი ჩრდილოეთის სანაპიროდან



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.

ზედაპირული წყლების ხარისხზე ზემოქმედების თვალსაზრისით საყურადღებოა ნადარბაზევის ტბასთან სიახლოვესთან დაკავშირებით, კერძოდ: ტბის წყალშემკრები აუზის ფარგლებში განთავსებული იქნება 5-6 ტურბინა-გენერატორი და სამშენებლო ბანაკის განთავსებისათვის შერჩეული ტერიტორია.

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, ეგზ-ის ხიმინჯების და სხვა ნაგებობებისთვის საძირკვლების მომზადების პერიოდში; ასევე სასამე-სამეურნეო მიზნებისთვის. საპროექტო ტერიტორიის ადგილმდებარეობის სპეციფიკის გათვალისწინებით წყლის მიწოდება მოხდება ავტოცისტერნებით შემოტანილი წყლით.

ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების ხარისხის გაუარესება შეიძლება გამოიწვიოს შემდეგმა ფაქტორებმა:

- ნიადაგის ეროზიის გამომწვევმა საქმიანობამ;
- შიდანიადაგურმა გამოფიტვამ, რომელმაც შესაძლებელია გამოიწვიოს დაჟანგვა და შესაბამისად ქიმიკატების გამოთავისუფლება;
- ჩამდინარე წყლების მართვის წესების დარღვევამ;
- ნარჩენების არასწორმა მართვამ;
- პესტიციდების გამოყენების წესების დარღვევამ და სხვა.

გარდა აღნიშნულისა, ატმოსფერულმა წყლებმა შესაძლოა ჩამორეცხოს არასწორად დასაწყობებული ნიადაგი და გრინტი დაბინძურებულმა წყლებმა შესაძლოა მიაღწიოს ახლომდებარე ზედაპირულ წყლებს. 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;
- იმ ადგილებში, სადაც საჭირო ელექტროგადამცემი ხაზის მარშრუტი კვეთს მდინარეებს, გადაკვეთის ადგილებზე სამუშაოები უნდა განხორციელდეს ყველა მოთხოვნების დაცვით;
- 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;
- სამშენებლო ბანაკის ჩამდინარე წყლებისათვის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე დაგეგმილია ჰერმეტიკული საასენიზაციო ორმოს მოწყობა, ხოლო სამშენებლო უბნებზე განთავსებული იქნება ბიოტუალტები, რომელთა განტვირთვა მოხდება აღნიშნულ ორმოში.

## 5.5 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

პროექტის განხორციელების შედეგად ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება მოსალოდნელია რამდენიმე მიმართულებით, კერძოდ:

- ზემოქმედება ფლორაზე და მცენარეულ საფარზე საპროექტო ტერიტორიების გასუფთავების და მიწის სამუშაოების პროცესში;
- ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე, განსაკუთრებით ფრინველებზე და მათ საბინადრო ადგილებზე (ჰაბიტატებზე);
- ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე.

### 5.5.1 ზემოქმედება ფლორასა და მცენარეულობაზე

პროექტის განხორციელება დაგეგმილია შიდა ქართლის ბარის გეობოტანიკური რაიონის ტერიტორიაზე, რომლის მცენარეული საფარი გენეტიკურად (წარმოშობით) და სტრუქტურული ორგანიზაციის მიხედვით რთულ სურათს იძლევა. შორეულ (გეოლოგიურ) წარსულში რაიონის ტერიტორია- ვაკეები და სერების კალთები თითქმის მთლიანად ტყეებით იყო დაფარული, რომელთა შორის დომინირებდა მუხნარი (*Quercus iberica*), რცხილნარი (*Carpinus caucasica*), წიფლნარი (*Fagus orientalis*), მუხნარ-რცხილნარი, წიფლნარ-რცხილნარი. მოგვიანებით (ისტორიულ პერიოდში) ტყის საფარი თანდათანობით შემცირდა, ბევრგან (ძირითადად ვაკეებზე) კი მთლიანად განადგურდა. ასევე პრაქტიკულად მთლიანად განადგურდა მდ. მტკვრის და მის შენაკადთა უახლოეს ტერასებზე განვითარებული ჭალის ტყეები. ამ ტყეების ნაალაგევზე ზოგან ჩამოყალიბდა მეორეული მცენარეულობა-ჰემიქსეროფილური და ქსეროფილური ბუჩქნარები და ბალახეული ცენოზები, მეტი წილი ტერიტორიისა კი სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებმა დაიჭირა.

საკვლევ რაიონის ტერიტორიაზე (ვაკეები, სერების კალთები) საკმაოდ ფართო გავრცელებას აღწევს ჰემიქსეროფილური და ქსეროფილური ბუჩქნარები, რომელთა აბსოლუტური უმრავლესობა მეორეულია, განვითარებულია ვაკისა და ჭალის ტყეების, აგრეთვე სერების კალთების ტყეების (მუხნარები, რცხილნარები და სხვა) ნაალაგევზე. ბუჩქნართა შორის დომინირებს - ძეძვიანები (*Paliurus spina-christi*), გრაკლიანები (*Spiraea hypericifolia*), ჯაგრცხილნარები (*Carpinus orientalis*), პოლიდომინანტური ნაირბუჩქნარები (შავჯაგა - *Rhamnus pallasii*, ძეძვი - *Paliurus spina-christi*, გრაკლა - *Spiraea hypericifolia*, ღვია - *Juniperus oblonga*, *J. rufescens*, ასკილი - *Rosa canina*, *R. corymbifera*, ჟასმინი - *Jasminum fruticans*, თრიმლი - *Cotinus coggygria*, თუთუბო - *Rhus coriaria*, კუნელი - *Crataegus kyrtostyla*, ცხრატყავა- *Lonicera caucasica*, კვრინჩხი - *Prunus spinosa*, ციტავაშლა - *Cotoneaster racemiflora* და სხვა). ყველაზე მშრალ ადგილსამყოფელოებში - სამხრეთის ექსპოზიციის თხელნიადგიან და ქვა-ღორღიან ნიადაგებზე განვითარებულია ქსეროფილური ბუჩქნარები- ტრაგაკანტული გლერძიანები



(*Astragalus microcephalus*), ზღარბიანები (*Acantholimon lepturoides*, *A. fomini*), ურციანები (*Thymus tiflisiensis*) და სხვა.

რაიონის ტერიტორიაზე ფართო გავრცელებას (ჰემიქსეროფილურ ბუჩქნარებთან ერთად) აღწევს სტეპის ბალახოვანი ფორმაციები. მათ შორის უწინარესად უნდა აღინიშნოს უროიანი (*Bothriochloa ischaemum*), რომელიც აქ მეორეულ მცენარეულობად უნდა ჩაითვალოს. ვაციწვერიანი სტეპის (*Stipa stenophylla*, *St. lessingiana*, *St. capillata*) დაჯგუფებები მეტწილად მომცრო ნაკვეთების და ფრაგმენტების სახით გვხვდება, უფრო ხშირად - ჰემიქსეროფილურ ბუჩქნარებს (ძებვიანი, გრაკლიანი, ჯაგრცხილიანი და სხვა) შორის. ამ უკანასკნელებთან

ვაციწვერიანი და უროიანი ხშირად კომპლექსურ დაჯგუფებებს ქმნის. წმინდა უროიანი (*Bothriochloa ischaemum*) სტეპი უფრო პლაკორულ რელიეფთანაა დაკავშირებული. მშრალ ფერდობებზე უფრო ხშირად განვითარებულია ბიდომინანტური უროიან-წივანიანი სტეპის (*Bothriochloa ischaemum*, *Festuca sulcata*) დაჯგუფებები. ფერდობებთან დაკავშირებულია, აგრეთვე, ვაციწვერიანი და წივანიან-ვაციწვერიანი სტეპიც. სტეპის მცენარეულობის ყველაზე მშრალ ვარიანტად ჩაითვლება სტეპის წივანას (*Festuca sulcata*) დომინირებით შექმნილი დაჯგუფებები, რომლებიც ესაზღვრება და ხშირად გადადის კიდევ ავშნიან (*Artemisia fragrans*) ნახევრად უდაბნოში. ეს უკანასკნელი რაიონის ტერიტორიაზე მეტწილად გვხვდება მომცრო ნაკვეთების სახით-ყველაზე მშრალ და ხშირად სუსტად დამლაშებულ ნიადაგებზე, ძირითადად პლაკორულ რელიეფზე. ავშნიან ცენოზებში ადრე გაზაფხულზე ვითარდება ეფემერთა და ეფენმეროიდთა სინუზია (*Alyssum desertosum*, *Bromus japonicas*, *Poa bulbosa*) და სხვა. იშვიათად, მომცრო ნაკვეთების და ფრაგმენტების სახით ბიდომინანტური ნახევრად უდაბნოს მცენარეულობაც, კერძოდ, ავშნიან-ყარდანიანი (*Artemisia fragrans*, *Salsola dendroides*), ავშნიან-ჩარანიანი (*Artemisia fragrans*, *Salsola ericoides*) და სხვა.

ჭალებთან ახლოს, ზოგან ფრაგმენტების სახით, გვხვდება ჭაობის მცენარეულობა. შედარებით მოზრდილ ფართობზე ჭაობები განვითარებულია წყალსაცავების და ტბების ნაპირებთან, რომლის შემადგენლობაში აღინიშნება ლელი (*Phragmites communis*), ლაქაში (*Typha latifolia*) და სხვა.

მოცემულ ეტაპზე განხორციელებული ბოტანიკური კვლევების მეშვეობით შესაძლებელი გახდა პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ადგილების სენსიტიურობის შეფასება და, ასევე, მცენარეთა საფრთხის წინაშე მყოფი და დაცული სახეობების გამოვლენა ამ ტერიტორიებზე.

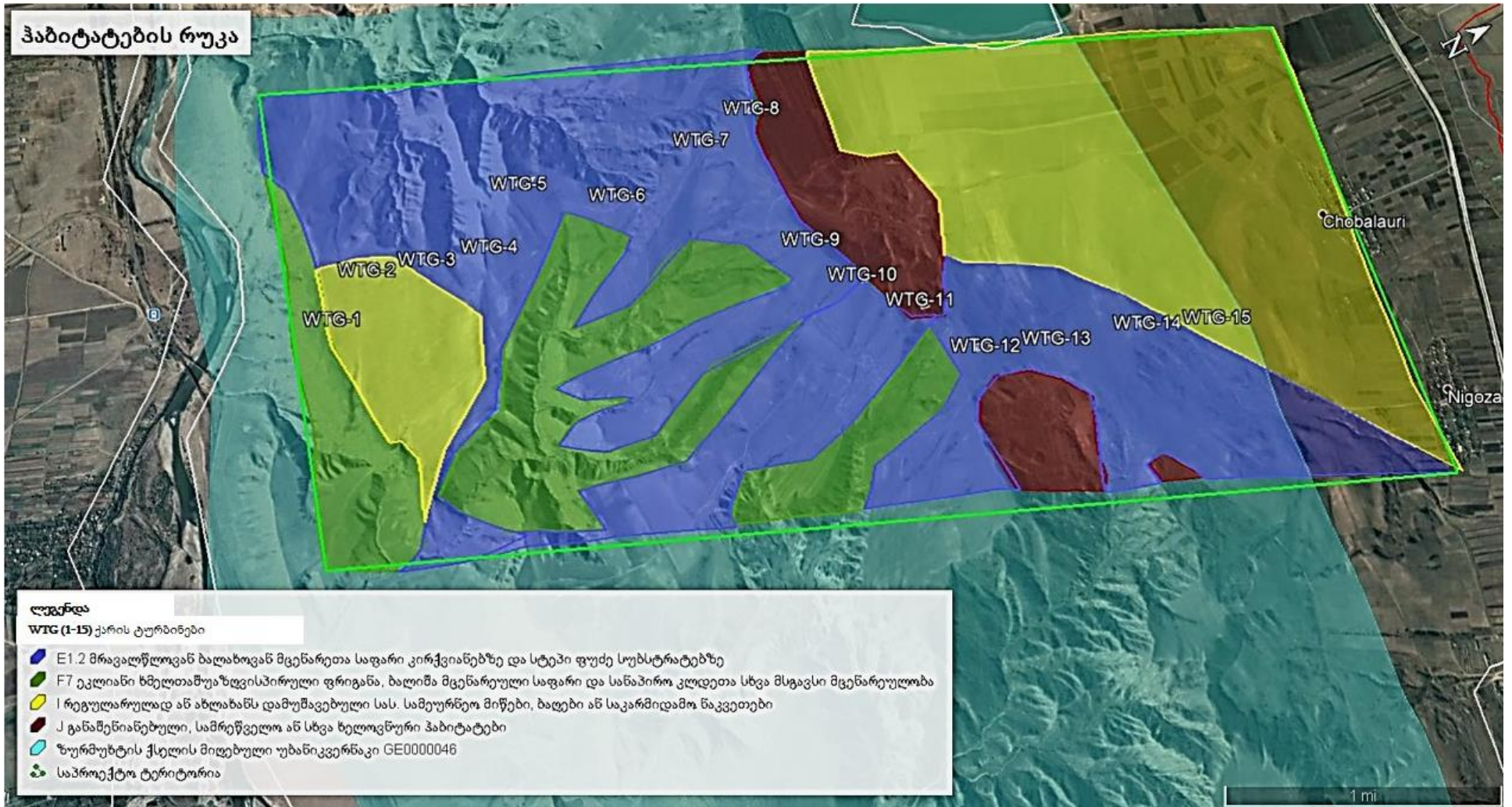
ზოგადად უნდა აღინიშნოს, რომ ქარის ელექტროსადგურის გენერატორების და სამშენებლო ინფრასტრუქტურის განთავსების ტერიტორიების განთავსების ადგილები არ ექცევა ტყით დაფარული ტერიტორიების ფარგლებში. პროექტის გავლენის ზონაში უპირატესად მოქცეულია სასოფლო სამეურნეო დანიშნულების ნაკვეთები და საძოვრები. ტერიტორიის ზედა ნიშნულებზე დაგეგმილი გენერატორების განთავსების ადგილები ძალზე ახლოსაა ხელოვნურად გაშენებული ფიჭვის კორომებთან, რაც გათვალისწინებული უნდა იქნას დეტალური პროექტირების ფაზაზე, რომ უზრუნველყოფილი იქნას ტყიდან დაცულების უსაფრთხო მანძილები.

სურათი 4.5.1.1. საპროექტო არეალის ზოგადი ხედები





სურათი 4.5.1.2. ქარის ელექტროსადგურის პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეული ჰაბიტატების განლაგების სქემა



### 5.5.1.1 სენსიტიური ადგილები

დაგეგმილი საპროექტო დერეფნის ბოტანიკური კვლევების ჩატარების შემდეგ შესაძლებელი გახდა სენსიტიური ადგილების დაზუსტება და მათი დახასიათება. ამრიგად, ლიტერატურულ მიმოხილვაზე და საველე კვლევებზე დაყრდნობით საპროექტო დერეფანში გამოვლენილია ფლორისტული თვალსაზრისით მხოლოდ დაბალსენსიტიური ადგილები.

### 5.5.1.2 საქართველოს წითელი ნუსხისა და იშვიათ მცენარეთა სახეობები, რომლებიც გვხვდება დაგეგმილ საპროექტო დერეფანში

აღსანიშნავია, რომ მოკლე საველე კვლევების პროცესში პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულ ტერიტორიებზე საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობები დაფიქსირებული არ ყოფილა. წითელი ნუსხის სახეობების დაფიქსირების რისკი არსებობს გზმ-ის ფაზაზე დაგეგმილი დეტალური კვლევის პერიოდში. კვლევები ჩატარდება 2020 წლის გაზაფხულის და ზაფხულის სეზონებზე, როცა შესაძლებელი იქნება არსებული სახეობების სრულყოფილი აღრიცხვა.

გარდა ამისა, აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორიაზე შეიძლება შეგვხვდეს ზოგიერთი იშვიათი, გადაშენების საფრთხის წინაშე მდგომი და მოწყვლადი სახეობა. მაგალითად: კავკასიის ენდემი-*Helleborus caucásica*; *Eleagnus angustifolia*-იშვიათი სახეობა; *Quercus iberica*-იშვიათი სახეობა. აგრეთვე, *Cyclamen vernum*-ის პოპულაციები, რომელიც წარმოადგენს ველური ბუნების ფაუნისა და ფლორის საფრთხეში მყოფი სახეობებით საერთაშორისო ვაჭრობის კონვენციით (CITES 1975; universal) დაცულ სახეობას. საპროექტო დერეფანში არ იზრდება ბერნის კონვენციით დაცული სახეობები. დეტალური ბოტანიკური კვლევების ჩატარების შედეგად მცენარეთა იშვიათი სახეობების არსებული სია სავარაუდოდ შესაძლებელია შეიცვალოს.

### 5.5.1.3 ფლორისა და მცენარეულობაზე შესაძლო ზემოქმედების წინასწარი შეფასება

საპროექტო დერეფანში მცენარეული საფარის გაწმენდამ, ასევე ანძებისა და მისასვლელი გზების მოწყობამ შეიძლება გამოიწვიოს ჰაბიტატების ცვლილება. ეს პოტენციური ზემოქმედება დამოკიდებულია მცენარეულ საფარზე, ტოპოგრაფიული პირობებსა და ეგზ-ს სიმაღლეზე. აღნიშნული სამუშაოების ზემოქმედება ჰაბიტატებზე შეიძლება მოიცავდეს: ტერიტორიების მთლიან ან ნაწილობრივ ფრაგმენტაციას, მცენარეთა ენდემური ან იშვიათი სახეობების განადგურებას, სხვადასხვა სახეობის ცხოველთა საცხოვრებელი და გამრავლების ჰაბიტატების დაზიანებას. ამას გარდა, სამშენებლო სამუშაოებისას შესაძლებელია ცხოველების ხმაურით დაფრთხობა. ჰაბიტატებზე და ცხოველებზე ირიბი ზემოქმედება შეიძლება დაკავშირებული იყოს წყლის ობიექტებში წყლის ხარისხის დაქვეითებასთან, რაც, თავის მხრივ, შესაძლოა გამოწვეული იყოს ტექნიკის მოძრაობით, მიწის სამუშაოებით და მცენარეული საფარის გაწმენდით გამოწვეული ეროზიით. თუმცა, ხმელეთის სახეობებიც შეიძლება მოექცეს ზემოქმედების ქვეშ. ზოგიერთ შემთხვევაში ზემოქმედება მუდმივი იქნება (მაგ, ხეების ამოღება გასხვისების ზოლიდან, მიწის ნაკვეთის გამოყენება ანძებისათვის), ხოლო ზოგიერთ შემთხვევაში - დროებითი (მაგ, მცენარეული საფარის გაწმენდა/დაზიანება მასალების განთავსების უბანზე).

ექსპლუატაციის ფაზაზე ქარის ელექტროსადგურის ელექტროგადამცემი ხაზის ტექნიკური მომსახურების სამუშაოებს გადამცემი ხაზის დერეფანში ეროზიის გამოწვევა შეუძლია, რამაც, თავის მხრივ, შესაძლოა ზემოქმედება იქონიოს ზედაპირული წყლის ხარისხზე. დერეფნის ინსპექტირებისას, ანძების და საძირკვლების შეკეთებისას/ ტექ. მომსახურებისას გამოყენებული ტექნიკის და მუშახელის ხმაურმა შესაძლოა დააფრთხოს ცხოველები; ამას გარდა, ტექნიკამ და აღნიშნულმა სამუშაოებმა შესაძლოა დააზიანოს ისინი. ტექ. მომსახურებისას ფლორისა და ფაუნაზე ზემოქმედება ასევე გამოწვეული იქნება გზებზე ტექნიკის გადაადგილებასთან და

მისასვლელი გზების ტექ. მომსახურებასთან; ეს უკანასკნელი არ მოიცავს ახალი გზების მოწყობას, ან არსებული გზების გაფართოებას.

წყლის ჰაბიტატებზე ზემოქმედების თვალსაზრისით, საყურადღებოა ნადარბაზევის ტბაზე ზემოქმედების რისკები, რაც შედარებით საგულისხმო იქნება მშენებლობის ფაზაზე. ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება გზების რეაბილიტაციის პროცესში შეწონილი ნაწილაკებით დაბინძურებული ატმოსფერული წყლების ტბაში გაწმენდის გარეშე ჩაშვების რისკებთან. ექსპლუატაციის ფაზაზე ზემოქმედების რისკი პრაქტიკულად არ არსებობს.

### დასკვნები

- საპროექტო დერეფანში არ დაფიქსირებულა საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი ან რაიმე დაცული სახეობა.
- საპროექტო დერეფანში არ გამოვლენილა სენსიტიური ჰაბიტატები.
- მცენარეულ საფარსა და ადგილობრივი ჰაბიტატის მთლიანობაზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს როგორც უმნიშვნელო.
- ფლორისა და მცენარეულობის დეტალური კვლევა ჩატარდება გაზაფხულის და ზაფხულის სეზონებზე, რომლის დროსაც შესაძლებელი იქნება აქ არსებული მცენარეთა სახეობების სრულყოფილი აღწერა და შეფასება.

### 5.5.2 ზემოქმედება ფაუნისტურ გარემოზე:

#### 5.5.3 კვერნაქების ქედის ნიგოზას ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე გაინაზე ზემოქმედების წინასწარი კვლევა

##### 5.5.3.1 შესავალი

ანგარიში ეყრდნობა ლიტერატურის მიმოხილვას, ადრე ჩატარებულ მაგრამ ჯერ გამოუქვეყნებელ საველე სამუშაოებს და მოკლე საველე კვლევის (21.01.2020) შედეგებს. ჩატარებული საველე სამუშაოების მიზანი იყო პროექტის გავლენის ზონაში მობინადრე ცხოველებისთვის მნიშვნელოვანი ადგილსამყოფლების განსაზღვრა და ამ ტერიტორიაზე სავარაუდოდ გავრცელებული სახეობების დადგენა.

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 ცხოველებზე, ასევე ტურისტებისთვის საინტერესო სახეობებზე.

##### 5.5.3.2 პროექტის მოკლე შინაარსი

პროექტი ეხება კვერნაქების ქედის ნიგოზას ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობას, რომელმაც უნდა გამოიმუშაოს დენი საქართველოს ელექტროგადამცემი სისტემისათვის. დასახლებული პუნქტები არის მხოლოდ საკვლევი ტერიტორიის ჩრდილოეთით და წარმოადგენს ს. ნიგოზასა და ს. ჩობალაურს, რომლებშიც 2014 წ. მონაცემებით შესაბამისად მუდმივად ცხოვრობს 123 და 149 ადამიანი. ქარის ტურბინების გავლენის ტერიტორია (22,12 კმ<sup>2</sup>) ძირითადად სამოვარს წარმოადგენს (სურათი 4.5.3.2.1.), ზოგან ითესება მარცვლოვანი კულტურებიც (სურათი 4.5.3.2.2.). გარემო ქედის თხემურ ნაწილში და მის ჩრდილო კალთაზე ძლიერ ანთროპოგენიზებულია. ბუნებრივი გარემო შემორჩენილია კვერნაქების ქედის სამხრეთ კალთის ხევებში, რადგან საკმაოდ ძნელად მისადგომ და სოფლის მეურნეობისთვის გამოუსადეგარ ტერიტორიებს წარმოადგენს (სურათი 4.5.3.2.1.). კვერნაქების ქედის სამხრეთ



ნაწილი წარმოადგენს ადრე მეოთხეულ რეფუგიუმს. კვერნაქების ქედი ზურმუხტის ქსელის შემადგენელი ნაწილია.

ქარის ტურბინების მშენებლობისა და ექსპლუატაციის გავლენის ზონაში განლაგებული უნდა იქნას 15 ქარის გენერატორი კოორდინატები N41.999045°/E44.315386° და N41.956003°/E44.284906° შორის, ასევე სასაწყობე და საკონტროლო შენობის ადგილი. აღსანიშნავია, რომ ქარის გენერატორები WGT 8, WGT 9, WGT 10 და WGT 11 განლაგებულია ტყის პირას, რაც EUROBAT-ის რეკომენდაციას „ქარის ტურბინები დამონტაჟდეს ტყის პირებიდან უმცირეს 200 მ დაშორებით“ ეწინააღმდეგება (Rodrigues L. at all 2015).

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;
- დიდი დახრილობის ფერდობებზე ეროზიის საწინააღმდეგო ზომების გატარებას.

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

გაცილებით დიდი გავლენა ექნება ფრინველებზე და ხელფრთიანებზე ექსპლუატაციის ფაზას, რომელიც გამოწვევს მაღლა მფრენ სახეობათა მუდმივ განადგურებას. ანგარიშში ადგილებს სადაც იწარმოებს ძირითადი მოღვაწეობა 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) უნდა ჩართულ იქნას საპროექტო ტერიტორიაში.

ექსპლუატაციის ფაზაში ფაუნაზე გავლენას მოახდენს ქარის ტურბინები და ელექტროგაყვანილობის ხაზები.

**სურათი 4.5.3.2.1.** კვერნაქების ქედის სამხრეთ კალთის სამოვარი და ხეხევი



სურათი 4.5.3.2.2. ნახნავი პირველ ქარის საზომ ანძასთან (უკანა ფონზე ჩანს ტყე და



### 5.5.3.3 პროექტის პოტენციური გავლენა

ნიგოზას ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობის შესაფასებლად დასადგენია მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ყველა ფაქტორი გავლენა ფაუნაზე:

1. მშენებლობის შედეგად ადგილსამყოფლების უშუალო ან არაპირდაპირი დაკარგვა (მაგ.: ეროზიის გაზრდა, ადგილსამყოფელთა ფრაგმენტაცია და სხვა);
2. ნიადაგის გაშუალეზულად კი წყლის დაბინძურება საწვავით და სხვადასხვა მშენებლობის მომყოლი ნარჩენებით;
3. ხმაურის მიერი დაბინძურება, სამუშაოების ჩატარების შედეგად და ფონური ხმაური ექსპლუატაციის ფაუნაში;
4. ცხოველების შეწუხება გამრავლების, ნასუქობის, ზამთრობის, სამიგრაციო მარშრუტებსა და შესვენების ადგილებზე, რასაც ცხოველების რიცხოვნობის შემცირებასთან მივყევართ;
5. ფრინველების სიკვდილიანობა ტურბინებთან და ელექტროგადამცემ ხაზებთან შეჯახებისას;
6. ხელფრთიანების სიკვდილიანობა ტურბინებთან შეჯახებისას;

ეს ყველაფერი მინიმუმამდე უნდა იყოს დაყვანილი. ამისთვის საამშენებლო 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. საამშენებლო ზონა არ უნდა ეხებოდეს განსაკუთრებით საშიშ გადამდები ინფექციების კერებს (მაგალითად: შავი ჭირი ან ჯილეხი)
4. ელსადგურის 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 დამუშავებული მიწების და 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.

გავლენის ზონაში მოხვედრილი სახეობათა კომპლექსები და ეკოსისტემები, რომლებიც მოითხოვენ შემარბილებელ ზომებს, უნდა იყვნენ ნაჩვენები ცხრილებსა და რუკებზე.

#### 5.5.3.4 ეკოლოგიური ექსპერტიზა. საერთო მიდგომები

ანგარიშის მომზადების მთავარი პრინციპი მდგომარეობს - საქართველოს ფლორისა და ფაუნის ბიომრავალფეროვნების, როგორც ეროვნული მემკვიდრეობისა და ადგილობრივი მოსახლეობის შემოსავლის წყაროს (ფარმაცია, ტურიზმი, დასვენება და სხვა) დაცვის მოთხოვნები.

ანგარიში მომზადებულია მსოფლიო ბანკის მოთხოვნების თანახმად World Bank's Environmental Source book, Operational Directives 4.01 (Environmental Assessment), Operational Policies on Forestry (OP 4.36) and Natural Habitats (OP 4.04); ასევე EU EIA Directive 85/337/EEC as amended by 97/11/EC, EU – Guidance on Scoping, 1996 and Environmental and Social Policy of the European Bank for Reconstruction and Development (EBRD), May 2008.

მსოფლიო ბანკის დირექტივებში “World Bank Good Practices 4.04, Natural Habitats” თავში “Environmental Services and Products“, გამოსაყოფია შემდეგი:

„7. მრავალგვარი ბუნებრივი საარსებო გარემო პირობების არსებობა მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს გარემო პირობების გამოყენების საშუალებას, როგორებიცაა - წყლის ხელმისაწვდომობა სარწყავი სოფლის მეურნეობისათვის, მრეწველობისთვის და ადამიანის მოხმარებისათვის; დანალექის კლებას წყალსატევებში, ნავსადგურებში და საირიგაციო ნაგებობებში; ამცირებს წყალდიდობების, მეწყერების, ნაპირების ეროზიისა და გვალვის შემთხვევებს; აუმჯობესებს წყლის ხარისხს; ხელს უწყობს ზედმეტი ნუტრიენტების ფილტრაციას; უზრუნველყოფს ეკონომიურად მნიშვნელოვან წყლის სახეობებისათვის ბუნებრივ საარსებო გარემოს. მიუხედავად იმისა, რომ ამგვარი გარემო პირობები მნიშვნელოვანია მოსახლეობისათვის და აქედან გამომდინარე აქვს პრაქტიკული მნიშვნელობა, მას არ ექცევა საჭირო ყურადღება და უგულვებელყოფილი რჩება. ამგვარი გარემო პირობების შენარჩუნება ყოველთვის უფრო იაფია ვიდრე შემდგომში გარდაქმნილი ბუნებრივი პირობების გამოსწორება. მუდმივად უნდა ხდებოდეს ბუნებრივი საარსებო გარემოს შეფასება; შეძლებისამებრ შეფასებულ უნდა იქნას ამგვარი ეკონომიკური პროექტების ფასეულობა, გაირკვეს მათი ღირებულება და ეფექტურობა.

8. ბუნებრივი გარემო ასევე უზრუნველყოფს მნიშვნელოვანი ბუნებრივი პროდუქტებით სარგებლობას, თევზების, სხვა გარეული სახეობების, სხვა პროდუქტების, ტყის პროდუქციით და სამოვრებით სარგებლობას.”

ევროპის რეკონსტრუქციისა და განვითარების ბანკის (EBRD) ძირითადი წარმოდგენილი სტანდარტები, რომლების მიღებულია 2012 წ. იანვარში, აქვს 10 წარმოდგენილი სტანდარტი (PS). PS 6 – ეხება ბიომრავალფეროვნების დაცვას და ცოცხალი რესურსების მდგრად მართვის საკითხებს. PS 6 მთავარი მიზანია ამ ანგარიშთან დაკავშირებული ბიომრავალფეროვნებისა

დაცვა და ბუნებრივი რესურსების მდგრად მართვის მეთოდების მიღმა რომლებიც გააერთიანებენ დაცვის მოთხოვნებს განვითარების პრიორიტეტებთან.

EBRD-ს (გარემოსდაცვითი და სოციალური პოლიტიკა შეიცავს 10 გარემოსდაცვით და სოციალურ წარმოდგენილ მოთხოვნას (PRs), ყველა პროექტი მხარდაჭერილი EBRD -ს მიერ უნდა აკმაყოფილებდეს მათ. Plus შეესატყვისება IFC საერთაშორისო საფინანსო კორპორაცია) სამოქმედო სტანდარტ 6 (PR 6):

- ბიომრავალფეროვნების დაცვა და ბუნებრივი რესურსების მდგრად მართვას მნიშვნელოვანია გზშ-ს მიზნებისათვის. PS 6-ს გარკვეული მიზნები, რომელიც გამოსაყენებელია მოცემულ ქვემდებარე ანგარიშში, ქვემოთაა მოცემული;
- ბიომრავალფეროვნების დაცვა და კონსერვაცია;
- თავი ავარიდოთ, დავიყვანოთ მინიმუმამდე და შევარბილოთ ბიომრავალფეროვნებაზე ზემოქმედება, საჭიროების შემთხვევაში მოვახდინოთ მნიშვნელოვანი ნარჩენი ზემოქმედების კომპენსაცია, იმისთვის, რომ ბიომრავალფეროვნებას არ მიადგეს ზარალი ან მოხდეს მისი მატებაც კი;
- მხარი დაეჭიროს ბუნებრივი რესურსების მდგრად მართვას და მოხმარებას.

ბიომრავალფეროვნების დაცვისა და ზემოქმედების შეფასების სახელმძღვანელო დოკუმენტის თანახმად (2006) და EBRD პოლიტიკიდან გამომდინარე (2008) გზშ-ს შესრულების ორი მთავარი პრინციპია:

- “არავითარი დანაკარგი. ბიომრავალფეროვნების რაოდენობრივი და თვისობრივი კლება შეჩერებულ უნდა იქნეს. ეს ნიშნავს, რომ უნდა ავარიდოთ თავი შეუცვლელი ბიომრავალფეროვნების განადგურებას, ბიომრავალფეროვნების სხვა წარმომადგენლების განადგურება კომპენსირებულ უნდა იქნას (თვისობრივად და რაოდენობრივად)”;
- “სიფრთხილის პრინციპი მოითხოვს რისკების მინიმიზაციას და ფრთხილ მიდგომებს იმ შემთხვევებში, როდესაც ზემოქმედების გავლენა დანამდვილებით შეუძლებელია განვსაზღვროთ და/ან იმ შემთხვევაში, როდესაც ჩვენ დარწმუნებულები არ ვართ შემარბილებელი ზომების ეფექტურობაში. თუ გავლენა ბიომრავალფეროვნებაზე დაზუსტებით შეუძლებელია განვსაზღვროთ, საქმიანობა ან უნდა შეწყდეს მანამდის არ მოვიპოვეთ საჭირო მონაცემებს ან უნდა მივიღოთ სცენარი ბიომრავალფეროვნებაზე გავლენის „უარესი შემთხვევის“ და რისკების მინიმიზაციის გეგმა საფრთხეების დასაშვებ დონეზე დასაყვანად“.

ამ თვალსაზრისით საქართველოს ან საერთაშორისო კონვენციებით დაცულ ყველა საშიშროების ქვეშ მყოფი სახეობას ერთნაირი მნიშვნელობა უნდა მიენიჭოს ტაქსონომიის, ზომისა თუ სხვა თავისებურებების მიუხედავად.

პროექტის განხორციელების შედეგად ეკოლოგიურ რეცეპტორებზე გამოწვეული გავლენის დასადგენად საჭიროა ყველა იმ მგრძობიარე რეცეპტორის იდენტიფიკაცია რომელსაც შეეხება პროექტის საქმიანობა. ჩვენ შემთხვევაში ესენია: ეკოსისტემები და საარსებო გარემო, ცხოველთა პოპულაციები, რომლებსაც უშუალოდ ან ირიბად შეეხება ნიგოზას ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობა და მასთან დაკავშირებული სხვა გავლენები. ამიტომ ეკოლოგიური ექსპერტიზისას განიხილება ყველა დაცული სახეობის მოსახლეობა საკვანძო ბიოტოპებსა და ეკოსისტემებში, რომლებსაც შეეხება პროექტი.

### 5.5.3.5 მეთოდოლოგიური მიდგომები

იმისთვის რომ გავიგოთ რა გავლენას მოახდენს პროექტი ბიომრავალფეროვნებაზე საჭიროა ვიცოდეთ რა სახეობები და რა რაოდენობით გვხვდება საპროექტო ტერიტორიაზე. ბეტი მერიოტის თანახმად (Betty Marriot 1997), აუცილებელია გამოვიყენოთ ინფორმაციის ყველა წყარო. 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 საკვლევი 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), ის რაც ზღუდავს ცხოველების მიერ ტერიტორიის გამოყენების საშუალებას. ვიცით-რა სახეობათა მოთხოვნები საარსებო ადგილისა და რესურსებისადმი - გვაქვს საშუალება (სავარაუდოდ) შევაფასოთ გავლენის ქვეშ მოხვედრილ სახეობათა ინდივიდების რაოდენობა. როგორც ნათქვამია თავ 3. „როგორ ავხსნათ ბიომრავალფეროვნება: ფართე გაგებით“ Voluntary Guidelines on Biodiversity-Inclusive Impact Assessment (2006): მთავარია გავიგოთ, რომ პოტენციური გავლენა ბიომრავალფეროვნებაზე შეიძლება იქნეს იდენტიფიცირებული იმის მიუხედავად გვაქვს თუ არა ამ ბიომრავალფეროვნების მთელი ნუსხა. თუ ჩარევა, როგორც მოსალოდნელია გამოიწვევს ცხოველური მოსახლეობის სტრუქტურის ან ძირითადი პროცესების ცვლილებებს, არსებობს საფრთხე, რომ ეკოსისტემა და მასთან დაკავშირებული სასარგებლო თვისებები დარღვეულ იქნება. შემდგომი კვლევა უნდა იყოს დაკავშირებული ბიომრავალფეროვნებასთან და ეკოსისტემის სასარგებლო თვისებებთან რომელსაც სავარაუდოდ შეეხება პროექტის გავლენა. იმ ადგილებისთვის სადაც მონაცემები ბიომრავალფეროვნების შესახებ შეზღუდულია, ეს მიდგომა უკეთესია ვიდრე ძვირად ღირებული ბიომრავალფეროვნების სპეციალური კვლევები (ამგვარად თავს ვარიდებთ ბიომრავალფეროვნების გრძელვადიან კვლევებს გავლენის ზონაში).“ ეს ფრაზა შეესატყვისება ჩვენ მდგომარეობას.

ექსპერტების შეხედულება, რომელიც ეფუძნება ზემოთქმულს მოცემულ იქნება საბოლოო ანგარიშში.

სახეობათა ლათინური დასახელებები გამოყენებულია თანამედროვე ნომენკლატურის მიხედვით (Edward, Dickinson 2003; Frost 2002; Kluge 2004-2010; Kriegs et al. 2006; McKenna, Bell 1997; Nowak 1999; Uetz 2010), იმის გაუთვალისწინებლად რა წარმოდგენა აქვთ ამაზე თვით ანგარიშის ავტორებს.

### 5.5.3.6 სახეობათა შერჩევა

სახეობათა შერჩევის კრიტერიუმია - ნიგოზას 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 “მგძნობიარე” 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.



#### 5.5.4 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 (2006 წ. 2 მაისის) დადგენილება # 303 “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), (რატიფიცირებულია 21.12.2001). ამ ხელშეკრულების თანახმად დაცვას ექვემდებარება ევროპაში მოზინადრე ხელფრთიანების 30 სახეობა;
- კონვენცია ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების კონსერვაციის შესახებ (ბერნი კონვენცია, 1982) (რატიფიცირებულია 30.12.2008);

საქართველოში 137 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.

#### 5.5.5 კვერნაქების ქედის ნიგოზას ქარის ელექტროსადგურის საამშენებლო მონაკვეთის გეოგრაფია და ლანდშაფტები

ზოოგეოგრაფიულად სამხრეთ კავკასია შედის პალეარქტიკის ოლქის აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვისა ქვეოლქში. კვერნაქების ქედი კი მდებარეობს ამ ქვეოლქის კავკასიურ მხარეში (Верещагин 1958; Гаджиев 1986). იგი ტირიფონ-მუხრანის ვაკეებსა და მტკვრის შუა ხეობას შორის მდებარეობს. საერთო სიგრძე დაახლოებით 70 კმ, სიგანე 7-8 კმ. სამხრეთი კალთა ციცაბოა, ჩრდილოეთი - დამრეცი. გარდიგარდმო გადაკვეთილია მდინარეების ლიახვის, ლეხურისა და ქსნის ხეობებით, რომლებიც მას ოთხ მონაკვეთად ყოფს. ყველაზე დაბალია (მაქსიმალური სიმაღლე 878 მ) დასავლეთი კვერნაქები ანუ რუისის სერი, რომელიც იწყება მდინარე საქშეთისხევიდან და გრძელდება მდინარე ლიახვამდე. მის აღმოსავლეთით მდ. ლეხურემდე ვრცელდება აღმოსავლეთ კვერნაქები ანუ საკუთრივ კვერნაქები (მთა კვერნა 1074 მ, მთა ხეგარდა 1114 მ), რომლის თხემური ზოლის ღრმულში ზღვის დონიდან 856 მ-ზე მდებარეობს ნადარბაზევის ტბა. ამ სერის სამხრეთი კალთის ფლატეებსა და ქარაფებშია გამოკვეთილი ხელოვნური გამოქვაბული ციხე-ქალაქი უფლისციხე. მდინარეებს ლეხურასა და ქსანს შორის კვერნაქების მონაკვეთს წლევით-თხოთის ეწოდება, რომელსაც თხემის

ჩადაბლებული ადგილი — უღელტეხილი წლევისა (მთა წლევი 1097 მ) და თხოთის (აღმოსავლეთით) სერებად ყოფს (უკლება 1980).

კვერნაქების სამხრეთ კალთებზე ტყის ყავისფერ ნიადაგებზე გავრცელებულია ძეძვი, შავჯაგა, ქონდარა ნუში, ჯაგრცხილა, ღვია, აკაკი, ბერყენა, თრიმლი; ველებზე იზრდება ბალახეულობა: ურო, ველის წივანა, ვაციწვერა და სხვა. ღრმა ხეების ძირებზე გვხვდება ასევე მუხა, რცხილა, ქართული ნეკერჩხალი (უკლება 1980).

ნიგოზას ქარის ელექტროსადგურის საამშენებლო მონაკვეთის გავლენის დერეფანი მოიცავს ორ ლანდშაფტს - ანთროპოგენულ ლანდშაფტს (ყანები, საძოვრები) და მეორადი ველს, ამ უკანასკნელზე განლაგებულია ნადარბაზევის ტბა, რომლის აღმოსავლეთ მხარე ეხება მშენებლობის გავლენის ზონას (სურათი 4.5.5.1.). ტბის ზევით განლაგებულია ხელოვნური ფიჭვნარი. ინტერესების ტერიტორიაზე ს. ნიგოზასთან არის მცირე გუბურა (სურათი 4.5.5.2.).

**სურათი 4.5.5.1.** ნიგოზას ქარის ელექტროსადგურის გავლენის დერეფანი



**სურათი 4.5.5.2.** მცირე გუბურა ნიგოზას ქარის ელექტროსადგურის გავლენის დერეფნის ჩრდილო აღმოსავლეთ (მარცხენა) კუთხეში



### 5.5.6 ფაუნის საერთო დახასიათება (სისტემატიკური ჯგუფების მიხედვით)

კვერნაქების ქედი არათანაბრადაა შესწავლილი, არის საკმარისი ინფორმაცია ფრინველებსა და ქვეწარმავლებზე, ძუძუმწოვრებზე, ამფიბიებსა და უხერხემლოებზე კი არა. ამასთან ერთად მთელი ეს ინფორმაცია ქვეწარმავლებსა და ფრინველებზე შეეხება უფლისციხესა და შიო მღვიმეს, ნაწილობრივ ს. მეტეხის მიდამოებს (Abuladze 2019; მუსხელიშვილი 1970), ასევე არსებობს გამოუქვეყნებელი მონაცემები ძუძუმწოვრების შეახებ საპროექტო ტერიტორიის დასავლეთით სოფელ ზემო რენესა და ქ. კასპს შორის, ისიც ქედის თხემური ნაწილიდან. მონაცემები საკვლევი ზონიდან არ მოგვეპოვება, თუმცა წინასწარი კვლევების ჩატარებამდე შესაძლოა ფაუნის რეტროსპექტიული ანალიზის ჩატარება, არამარტო მთლიანად კვერნაქების ქედზე და მის მიდამოებზე არსებულ ინფორმაციაზე დაყრდნობით (Abuladze 2019; Bukhnikashvili 2004; Gurielidze 1997; Tarkhnishvili et al. 2002; კუტუბიძე ლ. 1950; კუტუბიძე მ. 1985; სამსონია 1950; ხელაძე 1950; ჯანაშვილი 1963; Банников и др. 1977).

კვერნაქების ქედსა და მისი მიდამოებისათვის ცნობილია ან ლანდშაფტიდან გამომდინარე უნდა გვხვდებოდნენ საკმაოდ ბევრი სახეობა:

**ძუძუმწოვრები:** საქართველოში გვხვდება ძუძუმწოვრების 115 სახეობა. საკვლევ ტერიტორიაზე შესაძლოა შევხვდეთ 45 სახეობას.

**ფრინველები:** საქართველოში გვხვდება ფრინველების 407 სახეობა. კვერნაქების ქედზე შესაძლოა შეგვხვდეს 125 სახეობა, რამდენი სახეობა შეიძლება ვნახოთ აქ რეალურად მნელი სათქმელია.

**ქვეწარმავლები:** საქართველოში გვხვდება ქვეწარმავლების 59 სახეობა. საკვლევ ტერიტორიაზე შესაძლოა შევხვდეთ 17 მათგანს (იხილეთ დანართი 1), თუმცა რამდენი შეიძლება იყოს აქ რეალურად მნელი სათქმელია .

**ამფიბიები:** საქართველოსი გვხვდება ამფიბიების 12 სახეობა. საკვლევ ტერიტორიაზე შესაძლოა შევხვდეთ 2 ან 3 მათგანს.

**თევზები:** საქართველოში გვხვდება 167 სახეობის თევზი, აქედან კვერნაქების ქედზე შესაძლოა ვნახოთ 6 სახეობა ნადარბაზოვის ტბაში.

**უხერხემლოები:** საქართველოში გვხვდება უხერხემლოების 19000-მდე სახეობა. რამდენი ბინადრობს კვერნაქების ქედზე ან საკვლევ ტერიტორიაზე მნელი სათქმელია, სერიოზული მრავალწლიანი კვლევების ჩატარებლად.

**5.5.6.1 საპროექტო რეგიონში აღრიცხული საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილ და საერთაშორისო კონვენციებით დაცული ხმელეთის ხერხემლიან ცხოველთა სახეობები**

საქართველოს 2006 წ. მიღებულია კანონი წითელი ნუსხის შესახებ. საქართველოს ასევე ხელმოწერილი აქვს ყველა ძირითადი გარემოსდაცვითი კონვენცია და შეთანხმება (იხილეთ თავი 2), რომლის თანახმადაც მას აღებული აქვს ვალდებულება მრავალი სახეობისა და მათი ადგილსამყოფელის დაცვის შესახებ. ქვემოთ ჩამოთვლილია ამ კანონისა და კონვენციების თანახმად დასაცავი სახეობები რომლებიც გვხვდება საკვლევ ტერიტორიაზე და მის გარშემო ან შეიძლე გვხვდებოდეს აქ (ცხრ. 4.5.6.1.1., 4.5.6.1.2. და 4.5.6.1.3.).

**ცხრილი 4.5.2.4.1.1.** კვერნაქების ქედზე შესაძლო მოზინადრე საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობები

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება	სტატუსი
<b>ძუძუმწოვრები</b>				
1	Rhinolophus euryale	სამხრეთული ცხვირნალა	Mediterranean Horseshoe Bat	VU
2	Rhinolophus mehelyi	მეჰელის ცხვირნალა	Mehely's Horseshoe Bat	VU
3	Nyctalus lasiopterus	გიგანტური მელამურა	Greater Noctule Bat	VU
4	Barbastella barbastellus	ევროპული მაჩქათელა	Western Barbastelle	VU
5	Lynx lynx	ფოცხვერი	European Lynx	VU
6	Mesocricetus brandti	ამიერკავკასიური ზაზუნა	Brandt's Hamster	VU
7	Cricetulus migratorius	ნაცრისფერი ზაზუნელა	Grey Hamster	VU
<b>ფრინველები</b>				
8	Ciconia ciconia	თეთრი ყარყატი	White Stork	VU
9	Ciconia nigra	შავი ყარყატი	Black Stork	VU
10	Gyps fulvus	ორბი	Griffon Vulture	VU
11	Neophron percnopterus	ფასკუნჯი	Egyptian Vulture	VU
12	Aquila chrysaetus	მთის არწივი	Imperial Eagle	VU
13	Aquila heliaca	ბეგობის არწივი	Golden Eagle	VU
14	Aquila clanga	მყივანი არწივი	Spotted Eagle	VU
15	Accipiter brevipes	ქორცქვიტა	Levant Sparrowhawk	VU
16	Buteo rufinus	ველის კაკაჩა	Long-legged Buzzard	VU
<b>ქვეწარმავლები</b>				
17	Testudo graeca iberica	ხმელთაშუაზღვის კუ	Greek tortoise	VU

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. 4.5.6.1.2.)

**ცხრილი 4.5.6.1.2.** კვერნაქების ქედზე შესაძლოდ მოზინადრე ხელფრთიანები დაცული ბონის კონვენციის თანახმად

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება
1	Rhinolophus ferrumequinum	დიდი ცხვირნალა	Greater Horseshoe Bat
2	Rhinolophus hipposideros	მცირე ცხვირნალა	Lesser Horseshoe Bat
3	Rhinolophus euryale	სამხრეთული ცხვირნალა	Mediterranean Horseshoe Bat
4	Rhinolophus mehelyi	მეჰელის ცხვირნალა	Mehely's Horseshoe Bat

5	Myotis blythii	წვეტყურა მლამიობი	Lesser Mouse-eared Bat
6	Myotis daubentonii	წყლის მლამიობი	Daubenton's Bat
7	Myotis mystacinus	ულვაშა მლამიობი	Whiskered Bat
8	Myotis brandtii	ბრანდტის მლამიობი	Brandt's Bat
9	Myotis davidii	ოქროსფერი მლამიობი	Steppe Whiskered Bat
10	Myotis nattereri	ნატერერის მლამიობი	Natterer's Bat
11	Myotis emarginatus	სამფერი მლამიობი	Geoffroy's Bat
12	Nyctalus lasiopterus	გიგანტური მლამიობი	Greater Noctule Bat
13	Nyctalus noctula	წითური მეღამურა	Common Noctule
14	Nyctalus leisleri	მცირე მეღამურა	Lesser Noctule
15	Eptesicus serotinus	მეგვიანე ღამურა	Serotine Bat
16	Pipistrellus pipistrellus	ჯუჯა ღამორი	Common Pipistrelle
17	Pipistrellus pygmaeus	პაწია ღამორი	Soprano Pipistrelle
18	Pipistrellus nathusii	ტყის მლამიობი	Nathusius' Pipistrelle
19	Pipistrellus kuhlii	ხმელთაშუაზღვის ღამორი	Kuhl's Pipistrelle
20	Hypsugo savii	სავის ღამორი	Savi's Pipistrelle
21	Barbastella barbastellus	ევროპული მაჩქათელა	Western Barbastelle
22	Plecotus auritus	რუხი ყურა	Brown Big-eared Bat
23	Plecotus macrobullaris	კავკასიური ყურა	Alpine Long-eared Bat
24	Vespertilio murinus	ჩვეულებრივი ღამურა	Parti-coloured Bat
25	Miniopterus schreibersii	ჩვეულებრივი ფრთაგრძელი	Schreibers' Bent-winged Bat
26	Tadarida teniotis	ევროპული ტადარიდა	European Free-tailed Bat

ფრინველებიდან „აფრიკა-ევრაზიის მიგრირებადი წყლის ფრინველების დაცვის“ შესახებ შეთანხმების (AEWA) და „მიგრირებადი სახეობების კონვენციის“ (ბონის კონვენცია) თანახმად დაცვას ექვემდებარება ყველა წყალმცურავი და წყლის მახლობლად მოზინადრე ფრინველი რომელიც ბინადრობს საქართველოში, ასევე ყველა გადამფრენი მტაცებელი ფრინველი და ზოგიერთი სხვა რიგის წარმომადგენელიც კვერნაქების ქედზე ამგვარი ფრინველი ცოტაა, მაგრამ ისინი აქ მაინც გვხვდებიან (ცხრ. 4.5.6.1.3.)

**ცხრილი 4.5.6.1.3.**

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება
1	Phalacrocorax carbo	დიდი ჩვამა	Great Cormorant
2	Podiceps cristatus	დიდი მურტალა	Great Crested Grebe
3	Podiceps grisegena	რუხლოყება მურტალა	Red-necked Grebe
4	Podiceps nigricollis	შავყელა მურტალა	Black-necked Grebe
5	Tachybaptus ruficollis	მცირე მურტალა	Little Grebe
6	Ciconia ciconia	თეთრი ყარყატი	White Stork
7	Ciconia nigra	შავი ყარყატი	Black Stork
8	Ardea cinerea	რუხი ყანჩა	Grey Heron
9	Ardea purpurea	წარცი ყანჩა	Purple Heron
10	Ardea alba	დიდი თეთრი ყანჩა	Great (White) Egret
11	Egretta garzetta	მცირე თეთრი ყანჩა	Little Egret
12	Ardeola ralloides	ყვითელი ყანჩა	Scuacco Heron
13	Bubulicus ibis	ევკიპტური ყანჩა	Cattle Egret
14	Nycticorax nycticorax	ღამის ყანჩა	Black-crowned Night-heron
15	Ixobrychus minutes	მცირე წყლის ბუღა	Little Bittern
16	Botaurus stellaris	დიდი წყლის ბუღა	Great Bittern
17	Anser anser	რუხი ბატი	Greylag Goose



18	Anas platyrhynchos	გარეული იხვი	Mallard
19	Anas penelope	თეთრშუბლა იხვი	Eurasian Wigeon
20	Anas strepera	რუხი იხვი	Gadwall
21	Anas crecca	ჭიკვარა	Eurasian Teal
22	Anas querquedula	იხვინჯა	Garganey
23	Anas clypeata	ფართონისკარტა იხვი	Nothern Shoveler
24	Aythya fuligula	ქოჩორა ყვინთია	Tufted Duck
25	Aythya ferina	წითელთავა ყურყუმელა	Common Pochard
26	Aythya nyroca	თეთრთვალა ყვინთია	Ferruginous Duck
27	Netta rufina	წითელისკარტა იხვი	Red-crested Pochard
28	Melanita fusca	შავი გარიელი	Velvet Scoter
29	Tadorna tadorna	ამლაყი იხვი	Common Shelduck
30	Tadorna ferruginea	წითელი იხვი	Ruddy Shelduck
31	Neophron percnopterus	ფასკუნჯი	Egyptian Vulture
32	Gyps fulvus	ორზი	Griffon Vulture
33	Milvus migrans	ძერა	Black Kite
34	Circaetus gallicus	ძერაბოტი	Short-toed Eagle
35	Circus aeruginosus	ჭაობის ბოლობეჭედა	Eurasian Marsh Harrier
36	Circus cyaneus	მინდვრის ბოლობეჭედა	Hen Harrier
37	Circus macrourus	ველის ბოლობეჭედა	Pallid Harrier
38	Circus pygargus	მდელოს ბოლობეჭედა	Montagu's Harrier
39	Accipiter gentilis	ქორი	Goshawk
40	Accipiter nisus	მიმინო	Eurasian Sparrowhawk
41	Accipiter brevipes	ქორცქვიტა	Lewant Sparrowhawk
42	Pernis apivorus	ბოლოკარკაზი	European Honey-buzzard
43	Buteo buteo	ჩვეულებრივი კაკაჩა	Common Buzzard
44	Buteo lagopus	ფეხბანჯგვლიანი კაკაჩა	Rough-legged Buzzard
45	Buteo rufinus	ველის კაკაჩა	Long-legged Buzzard
46	Hieraaetus pennatus	ჩია არწივი	Booted Eagle
47	Aquila heliaca	ბეგობის არწივი	Imperial Eagle
48	Aquila chrysaetus	მთის არწივი	Golden Eagle
49	Aquila clanga	მყივანი არწივი	Spotted Eagle
50	Aquila pomarina	მცირე არწივი	Lesser Spotted Eagle
51	Aquila nipalensis	ველის არწივი	Steppe Eagle
52	Falco naumanni	ველის კირკიტა	Lesser Kestrel
53	Falco tinnunculus	ჩვეულებრივი კირკიტა	Common Kestrel
54	Falco subbuteo	მარჯანი	Hobby
55	Falco columbarius	ალალი	Merlin
56	Falco vespertinus	თვალშავი	Red-footed Falcon
57	Falco cherrug	გავაზი	Saker Falcon
58	Falco peregrinus	შავარდენი	Peregrin Falcon
59	Grus grus	რუხი წერო	Common Crane
60	Grus virgo	წეროტურფა	Demoiselle Crane
61	Porzana porzana	ქათამურა	Spotted Crane
62	Rallus aquaticus	ჩვეულებრივი ლაინა	Water Rail
63	Crex crex	ღალღა	Corncrake
64	Gallinula chloropus	წყლის ქათამი	Common Moorhen
65	Fulica atra	მელოტა	Coot

66	Chettusia leucura	თეთრკუდა პრანწია	White-tailed Plover
67	Charadrius dubius	მცირე წინტალა	Little Ringed Plover
68	Gallinago gallinago	ჩიბუხა	Common Snipe
69	Gallinago media	გოჭა	Great Snipe
70	Lymnocyptes minimus	ჩიბუხელა	Jack Snipe
71	Limosa lapponica	მცირე ლია	Bar-tailed Godwit
72	Numenius phaeopus	საშუალო კრონშნეპი	Whimbrel
73	Vanellus vanellus	პრანწია	Northern Lapwing
74	Tringa glareola	ჭაობის ჭოვილო	Wood Sandpiper
75	Tringa ochropus	შავი ჭოვილო	Green Sandpiper
76	Tringa tetanus	მსევანი	Common Redshank
77	Tringa stagnatilis	მერუე	Marsh Sandpiper
78	Tringa erythropus	კობტა ჭოვილო	Spotted Redshank
79	Actitis hypoleucos	მებორნე	Comon Sandpiper
80	Scolopax rusticola	ტყის ქათამი	Eurasian Woodcock
81	Philomachus pugnax	თურუხტანი	Ruff
82	Limicola falcinellus	მეტალახია	Broad-billed Sandpiper
83	Chroicocephalus ridibundus	ჩვეულევრივი თოლია	Black-headed Gull
84	Larus armenicus	სომხური თოლია	Armenian Gull
85	Coturnix coturnix	მწყერი	Common Quail
86	Streptopelia turtur	გვრიტი	European Turtle Dove
87	Aegolius funereus	ბუკიოტი	Boreal Owl
88	Asio otus	ოლოლი	Long-Eared Owl
89	Otus scops	ბუკიოტი	Common Scops Owl

როგორც ზურმუხტის ქსელის შემადგენელ ნაწილს, კვერნაქების ქედს მინიჭებული აქვს კოდი „GE000046 Kvernaki“. ზურმუხტის ქსელი წარმოადგენს ბერნის კონვენციის პროექტს, რომელიც იცავს გადაშენების პირას მყოფ ფლორისა და ფაუნის წარმომადგენლებს, ევროკავშირის გარეთ (ევროკავშირში მოქმედებს პროექტი ნატურა 2000, უფრო განვითარებული იურიდიული ბაზით). ზურმუხტის ქსელის მიხედვით კვერნაქების ქედზე დაცვის ქვეშ ხვდება შემდეგი სახეობები:

#### ცხრილი 4.5.6.1.4.

№	ლათინური დასახელება	ქართული დასახელება	ინგლისური დასახელება
1	Accipiter brevipes	ქორცქვიტა	Lewant Sparrowhawk
2	Accipiter gentilis	ქორი	Goshawk
3	Accipiter nisus	მიმინო	Eurasian Sparrowhawk
4	Aegypius monachus	სვაკი	Black Vulture
5	Anthus campestris	მინდვრის მწყერჩიტა	Tawny Pipit
6	Aquila chrysaetos	მთის არწივი	Golden Eagle
7	Aquila heliaca	ბეგობის არწივი	Imperial Eagle
8	Aquila nipalensis	ველის არწივი	Steppe Eagle
9	Asio flammeus	ბაიყუმი	Short-Eared Owl
10	Barbastella barbastellus	ევროპული მარქათელა	Western Barbastelle
11	Bubo bubo	ზარნაშო	Eagle Owl
12	Buteo rufinus	ველის კაკაჩა	Long-legged Buzzard
13	Calandrella brachydactyla	მცირე ტოროლა	Short-toed Lark
14	Canis lupus	მგელი	Grey Wolf
15	Caprimulgus europaeus	უფეხურა	European Nightjar

16	<i>Circaetus gallicus</i>	ძერაბოტი	Short-toed Eagle
17	<i>Circus aeruginosus</i>	ჭაობის ბოლობეჭედა	Eurasian Marsh Harrier
18	<i>Circus cyaneus</i>	მინდვრის ბოლობეჭედა	Hen Harrier
19	<i>Circus macrourus</i>	ველის ბოლობეჭედა	Pallid Harrier
20	<i>Circus pygargus</i>	მდელოს ბოლობეჭედა	Montagu's Harrier
21	<i>Coracias garrulus</i>	ყაპყაპი	European Roller
22	<i>Crex crex</i>	ღალღა	Corncrake
23	<i>Emberiza hortulana</i>	ბადის გრატა	Ortolan bunting
24	<i>Emys orbicularis</i>	ჭაობის კუ	European Marsh Turtle
25	<i>Falco cherrug</i>	ბარი (გავაზი)	Saker Falcon
26	<i>Falco columbarius</i>	ალალი	Merlin
27	<i>Falco naumanni</i>	ველის კირკიტა	Lesser Kestrel
28	<i>Falco peregrinus</i>	შევარდენი	Peregrin Falcon
29	<i>Falco vespertinus</i>	თვალშავი	Red-footed Falcon
30	<i>Ficedula albicollis</i>	საყელოიანი მემატლია	Collared Flycatcher
31	<i>Ficedula parva</i>	მცირე მემატლია	Red-breasted Flycatcher
32	<i>Ficedula semitorquata</i>	კავკასიური საყელოიანი მემატლია	Semi-collared Flycatcher
33	<i>Fringilla coelebs</i>	სკვინჩა	Common Chaffinch
34	<i>Grus grus</i>	რუხი წერო	Common Crane
35	<i>Gyps fulvus</i>	სვავი	Griffon Vulture
36	<i>Hieraetus pennatus</i>	ჩია არწივი	Booted Eagle
37	<i>Lanius collurio</i>	ჩვეულბრივი დაჯო	Red-backed Shrike
38	<i>Lanius minor</i>	შავშუბლა დაჯო	Lesser Grey Shrike
39	<i>Lullula arborea</i>	ტყის ტოროლა	Woodlark
40	<i>Lutra lutra</i>	წავი	Common Otter
41	<i>Melanocorypha calandra</i>	ველის ტოროლა	Calandra Lark
42	<i>Milvus migrans</i>	ძერა	Black Kite
43	<i>Miniopterus schreibersii</i>	ჩვეულბრივი ფრთაგრძელი	Schreibers' Bent-winged Bat
44	<i>Myotis bechsteinii</i>	გრძელყურა მღამიობი	Bechstein's Bat
45	<i>Myotis blythii</i>	წვეტყურა მღამიობი	Lesser Mouse-eared Bat
46	<i>Myotis emarginatus</i>	სამფერი მღამიობი	Geoffroy's Bat
47	<i>Neophron percnopterus</i>	ფასკუნჯი	Egyptian Vulture
48	<i>Peiparus ater cypriotes</i>	შავი წივწივა	Coal Tit
49	<i>Rhinolophus euryale</i>	სამხრეთული ცხვირნალა	Mediterranean Horseshoe Bat
50	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	მცირე ცხვირნალა	Lesser Horseshoe Bat
51	<i>Testudo graeca</i>	ხმელთაშუაზღვის კუ	Greek tortoise

### 5.5.6.2 თევზები

კვრნაქების ქედზე წყალსატევები ცოტაა, ძირითადად ეს პირუტყვისა საწყურებლებია, რომელთაც მცირე გუბურების სახე აქვთ. აქ არის ერთად-ერთი დიდი წყალსატევი, ნადარბაზევის ტბა/წყალსაცავი, რომელიც შექმნილია მცირე ტბის ადგილას მტკვრიდან ნატუმბი წყლითაა შექმნილი და 3 ჰა ფართობი უჭირავს. ტბის აღმოსავლეთი სანაპირო ემიჯნება ინტერესთა ზონას. ზემოდან კი მას ადგას ტყიანი ფერდობი, რომლის სამხრეთ ნაპირზე განლაგებული იქნება სასაწყობე ტერიტორია.

ნადარბაზევი ტბაში თევზი ხელოვნურადაა გამვებული სარეწაოდ და სპორტული თევზაობისთვის. აქ ტარდება სპორტული შეჯიბრებები თევზჭერაში. გადაჭარბებული კანონიერი და არაკანონიერი ექსპლუატაციის გამო თევზების რაოდენობა აქ შემცირებულია.

ტბაში ბინადრობს 6 სახეობის თევზი: კობრი (*Cyprinus carpio*), თეთრი ამური (*Ctenopharyngodon idella*), თეთრი სქელშუბლა (*Hypophthalmichthys molitrix*), კაპარჭინა (*Abramis brama*), ვერცხლისფერი კარჩხანა (*Carassius gibelio*). უკანასკნელი მათგანი შესაძლოა იყოს ბუნებრივად მოხვედრილი ტბაში, ისევე, როგორც სხვა მრავალ წყასატევში (<https://www.eauction.ge/Home/EntityView/552384>).

მცირე გუბურებში კვლები ჩატარებული არ არის, მაგრამ მაღალი ალბათობით აქ ვერცხლისფერი კარჩხანას გარდა არფერი იქნება.

### 5.5.6.3 სენსიტიური ადგილსამყოფლები და საშიშროებანი

სენსიტიურ ადგილად მშენებლობის გავლენის ზონაში შეიძლება ჩაითვალოს, კვერნაქების ქედის ის ნაწილი რომელზეც აშენდება ტურბინები და ელექტროგადამცემი ხაზები, რადგან ისინი გადაიქცევიან მუდმივი საფრთხის მქონე რეცეპტორებად 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 საამშენებლო 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, მაგრამ ამისი გარკვევა მხოლოდ ადგილზე კვლევების ჩატარების შედეგად შეიძლება მოხდეს, თანაც სხვადასხვა სეზონზე. ასევე შესაძლოა მშენებლობის საჭიროებისათვის ტყეში სამასალედ და გზის გაყვანის მიზნით ხეების ჩეხვამ გამოიწვიოს მოზუდარი ფრინველებისა, ხელფრთიანების, ნაცრისფერი ზაზუნელასა და ამიერკავკასიური ზაზუნას თავშესაფრების მოშლა. მშენებლობამ შესაძლოა შემდეგნაირად იმოქმედოს ცხოველთა ბიომრავალფეროვნებაზე:

1. სამუშაოების შესრულებისას გაიზრდება ხმაური და ვიბრაცია, მცენარეები დაიფარება მტვრით, რაც გავლენას იქონიებს ხერხემლიან და უხერხემლო ცხოველთა საკვებ ბაზასა და მათ აღწარმოებაზე (Яблоков, Остроумов 1985);
2. გაიზრდება შეწუხების ფაქტორი მშენებლობის მახლობლად მოზუდარი ფრინველებისათვის და ხელფრთიანებისათვის, ასევე წვრილი ხერხემლიანებისათვის;
3. ნიადაგზე და გაშუალებულიად წყალში მავნე ნივთიერებების მოხვედრის შემთხვევაში კვერნაქების ქედის ხეებში და ნადარბაზევის ტბაზე დაზარალებიან ამფიბიების, წყლის მახლობლად მოზინადრე ფრინველებისა და თევზების პოპულაციები, აგრეთვე ამ ნივთიერებათა დაღვრის ადგილზე და მის მახლობლად მოზინადრე ცხოველები. ნიადაგისა და წყლის მოწამვლამ შეიძლება მრავალი წელი გასტანოს, რაც გამოიწვევს ცხოველთა სახეობების უმეტესობის რიცხოვნობის ძლიერ კლებას (Яблоков, Остроумов 1985), იშვიათი სახეობების გაქრობას.
4. სასაწყობე ადგილი, როგორც წესი არის სინანტროპული ცხოველების (სახელის თაგვი, რუხი ვირთაგვა და სხვა) გავრცელების წყარო, ამიტომ ის სენსიტიური ადგილი იქნება მშენებლობის პერიოდსა და გარკვეული დროით ექსპლუატაციის პერიოდის დაწყების შემდეგაც.
5. ნადარბაზევის ტბა, სადაც შესაძლოა ჩაიჭონოს დაღვრილია ქიმიკატები.

6. შემოთავაზებული რუკიდან (სურათი 5) ჩანს, რომ ტურბინები WGT 8, WGT 9, WGT 10 და WGT 11 განლაგებულია ტყის პირიდან ძალიან ახლოს. EUROBATS-ის რეკომენდირებულია ქარის ტურბინები დამონტაჟდეს ტყის პირებიდან უმცირეს 200 მ დაშორებით, რათა ხელოვნურად არ გამწვავდეს მდგომარეობა ხელფრთიანების დაცვის მხრივ.

**სურათი 4.5.6.3.1.** სენსიტიური ტურბინები ნიგოზას ქარის ელექტროსადგურის გავლენის დერეფანი



### 5.5.7 შემარბილებელი ზომები

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

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



### 5.5.8 ზემოქმედება დაცული ტერიტორიები

ნიგოზას ქარის ელექტროსადგურის საპროექტო ტერიტორიების ძირითადი ნაწილი ექცევა ზურმუხტის ქსელის „კვერნაკი GE0000046“ საზღვრებში. უბნის საერთო ფართობი შეადგენს 12 978 ჰა-ს. ცხრილში 4.5.8.1. მოცემულია იმ სახეობების და ჰაბიტატების ჩამონათვალის რომელთა მიმართ ნომინირებული ზურმუხტის ქსელის უბანი.

ჰაბიტატების დირექტივის მუხლი 6(3)-ის მიხედვით, როცა დაგეგმილმა საქმიანობამ, ცალკე ან სხვა პროექტებთან ერთობლივად, შესაძლოა მნიშვნელოვანი ზემოქმედება იქონიოს ევროპის საკონსერვაციო უბანზე (ამ შემთხვევაში ზურმუხტის უბანზე), საჭიროა განხორციელდეს ე.წ. „მიზანშეწონილობის შეფასება“ (Appropriate Assessment). გზშ-ის ფაზაზე პროექტის გავლენის ზონაში ჩატარებული დეტალური კვლევის შედეგების მიხედვით მომზადებული იქნება ნიგოზას ქარის ელექტროსადგურის პროექტის და ზურმუხტის ქსელის „კვერნაკი GE0000046“-ის შესაბამისობის შეფასება.

ცხრილი 4.5.8.1.

ჯგუფი	კოდი	სამეცნიერო დასახელება	ქართული დასახელება	RLG
B	A402	<i>Accipiter brevipes</i>	ქორცქვიტა	VU
B	A400	<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>	ქორი	-
B	A401	<i>Accipiter nisus granti</i>	მიმინო	-
B	A079	<i>Aegyptius monachus</i>	სვავი	EN
B	A255	<i>Anthus campestris</i>	მინდვრის მწყერჩიტა	-
B	A091	<i>Aquila chrysaetos</i>	ითის არწივი	VU
B	A404	<i>Aquila heliaca</i>	ბეჟობის არწივი	VU
B	A509	<i>Aquila nipalensis</i>	ველის არწივი	-
B	A222	<i>Asio flammeus</i>	ჭაობის ბუ	-
B	A215	<i>Bubo bubo</i>	ზარნაშო	-
B	A403	<i>Buteo rufinus</i>	ველის კაკაჩა	VU
B	A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	დიდი მოკლეთითა ტოროლა	-
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	უფეხურა	-
B	A080	<i>Circaetus gallicus</i>	გველიჭამია	-
B	A081	<i>Circus aeruginosus</i>	ჭაობის ძელქორი (ან ჭაობის ბოლობეჭედა)	-
B	A082	<i>Circus cyaneus</i>	მინდვრის ძელქორი	-
B	A083	<i>Circus macrourus</i>	ველის ძელქორი	-
B	A084	<i>Circus pygargus</i>	მდელოს ძელქორი	-
B	A231	<i>Coracias garrulus</i>	ყაპყაპი	-
B	A122	<i>Crex crex</i>	ღაღღა	-
B	A379	<i>Emberiza hortulana</i>	ბაღის გრატა	-
B	A511	<i>Falco cherrug</i>	ბარი (გავაზი)	CR
B	A098	<i>Falco columbarius</i>	ალალი	-
B	A095	<i>Falco naumanni</i>	მცირე კირკიტა	CR
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>	ჩვეულებრივი შავარდენი	-
B	A097	<i>Falco vespertinus</i>	წითელფეხა შავარდენი	EN
B	A321	<i>Ficedula albicollis</i>	თეთრყელა ბუზიჭერია	-
B	A320	<i>Ficedula parva</i>	მცირე მემატლია (წითელყელა ბუზიჭერია)	-
B	A442	<i>Ficedula semitorquata</i>	ნახევრად თეთრყელა ბუზიჭერია	-
B	A448	<i>Fringilla coelebs ombriosa</i>	სკვინჩა	-
B	A127	<i>Grus grus</i>	რუხი წერო	EN
B	A078	<i>Gyps fulvus</i>	ორბი	VU
B	A092	<i>Hieraetus pennatus</i>	ჩია არწივი	-
B	A338	<i>Lanius collurio</i>	ჩვეულებრივი ღაჟო	-

B	A339	<i>Lanius minor</i>	შავშუბლა ღაჭო	-
B	A246	<i>Lullula arborea</i>	ტყის ტოროლა	-
B	A242	<i>Malanocorypha calandra</i>	ველის ტოროლა	-
B	A073	<i>Milvus migrans</i>	ძერა	-
B	A077	<i>Neophron percnopterus</i>	ფასკუნჯი	VU
B	A470	<i>Parus ater cypristes</i>	მცირე წივწივა	-
P	2098	<i>Paeonia tenuifolia</i>	წვრილფოთოლა იორდასალამი	-
M	1352	<i>Canis lupus</i>	მგელი	-
M	1355	<i>Lutra lutra</i>	წავი	VU
M	1308	<i>Barbastella barbastellus</i>	ევროპული მაჩქათელა	VU
M	1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	მცირე ცხვირნალა	-
M	1305	<i>Rhinolophus euryale</i>	სამხრეთული ცხვირნალა	VU
M	1310	<i>Miniopterus schreibersii</i>	ჩვეულებრივი ფრთაგრძელი	-
M	1307	<i>Myotis blythii</i>	წვეტყურა მდამიობი	-
M	1323	<i>Myotis bechsteinii</i>	გრძელყურა მდამიობი	VU
M	1321	<i>Myotis emarginatus</i>	სამფეროვანი მდამიობი	-
R	1220	<i>Emys orbicularis</i>	ჭაობის კუ	-
R	1219	<i>Testudo graeca</i>	ხმელთაშუაზღვეთის კუ	VU
I	1042	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	დიდი თეთრსახა ნემსიყლაპია	-
I	1043	<i>Lindenia tetraphylla</i>	ოთხფოთოლა ლინდენია	

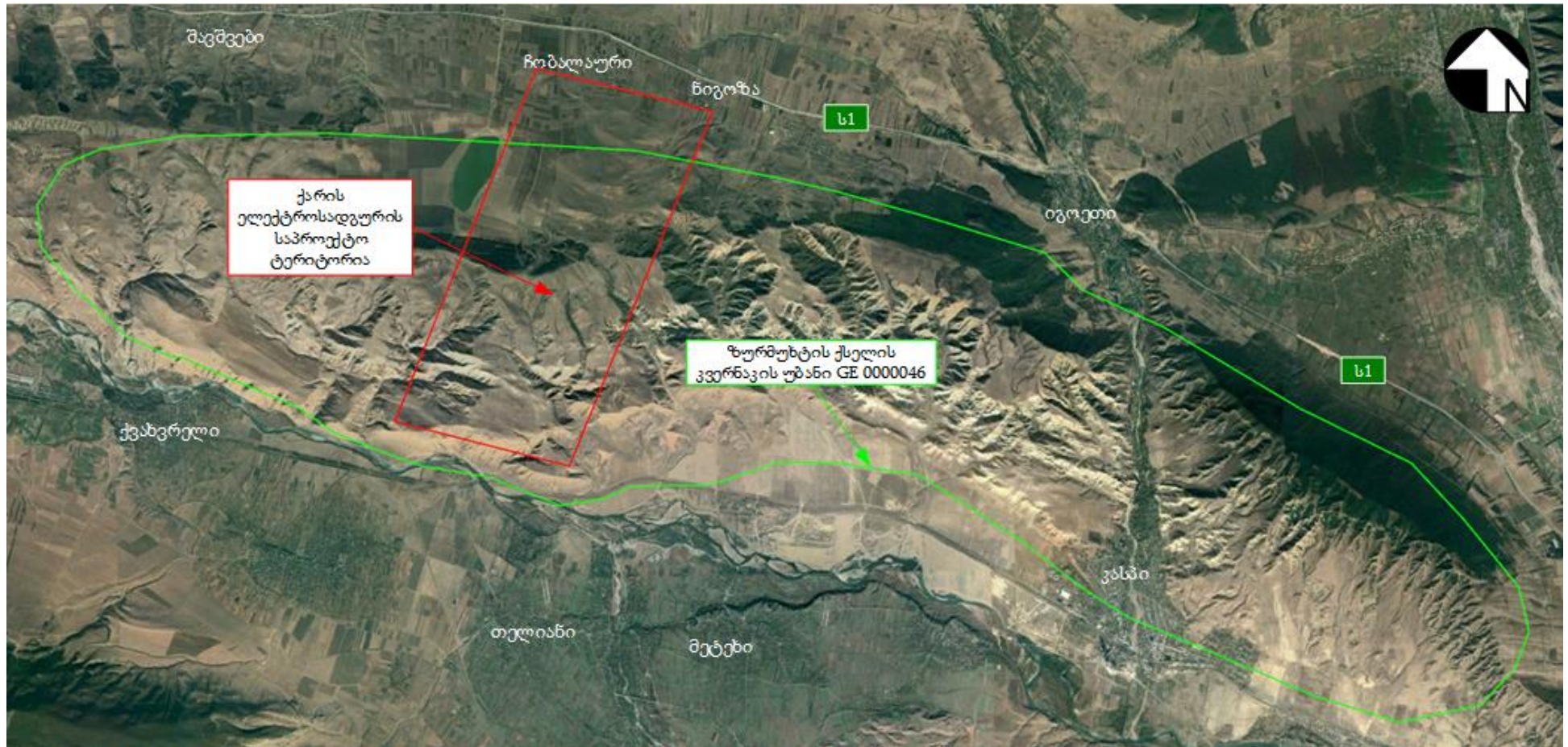
**ჯგუფი:** B = ფრინველი, I = უხერხემლო, M = ძუძუმწოვარი, P = მცენარე, R = ქვეწარმავალი, A - ამფიბია

ჰაბიტატები :

- E3.5 ნოტიო ან სველი ოლიგოტროფული ბალახოვანი ცენოზები;
- F7 ეკლიანი ხმელთაშუაზღვისპირული ფრიგანა, ბალიშა მცენარეული საფარი და სანაპირო კლდეთა სხვა მსგავსი მცენარეულობა;
- G1.21 მდინარისპირა *Fraxinus-Alnus*-ის ტყე, რომელიც მხოლოდ წყლის დონის აწევისას სველდება;
- G1.A1 *Quercus-Fraxinus-Carpinus betulus*-ის ტყე ეუტროფულ და მეზოტროფულ ნიადაგებზე;

აღნიშნული ჰაბიტატებიდან პროექტის გავლენს ზონაში წინასწარი კვლევის შედეგების მიხედვით გვხვდება მხოლოდ ერთი F7 ჰაბიტატი.

სურათი 5..5.8.1. ნიგოზას ქარის ელექტროსადგურის და ზურმუხტის ქსელის კვერნაკის უბნის განლაგების სქემა



## 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 ტურბინების მნიშვნელოვანი რაოდენობა და მათთან მისასვლელი გზები განთავსებული იქნება სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე და საძოვრებზე, ადგილი იქნება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენზე ზემოქმედებას

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

გზმ-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

საპროექტო ქარს ტურბინები ძირითადად მნიშვნელოვანი მანძილით იქნება დაცილებული საცხოვრებელი ზონებიდან. უახლოესი საცხოვრებელი ზონებიდან სოფ. ნიგოზა და სოფ. ჩობალაური N15 ანძიდან დაცილებულია შესაბამისად 1080 და 130 მ-ით, ხოლო N1 ანძა უახლოესი დასახლებული პუნქტიდან (სადაჩო დასახლება) დაცილებულია 910 მ-ით. N15 ანძის დაცილება საავტომობილო მაგისტრალიდან შედგენს 1850 მ-ს.

ქარის ტურბინების კონსტრუქციის და სიმაღლეების გათვალისწინებით, მათი ვიზუალური აღქმა შესაძლებელია 4-6 კმ-ით დაცილებული ტერიტორიებიდან. შესაბამისად ქარის ელექტროსადგურებით გამოწვეულ ზემოქმედებებს შორის, ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს ვიზუალურ ზემოქმედებას. თუმცა ქარის ტურბინების აღქმა მაინც სუბიექტურ საკითხს წარმოადგენს. საზოგადოების ნაწილისთვის ქარის ტურბინა შესაძლოა გამაღიზიანებელიც იყოს.

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 რეცეპტორები შემდეგია: 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. სინათლის დაბინძურებას.

მშენებლობის ფაზისთვის დამახასიათებელი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილების გამომწვევი წყაროები შემდეგია:

- 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 შემაწუხებელი ცვლილება, ე.წ. სტრობოსკოპიული ეფექტი. ასევე, მზის სინათლე შეიძლება აირეკლოს მოძრავ ფრთებზე და წარმოქმნას არასასურველი ეფექტი. სინათლის დაბინძურება შეიძლება გამოიწვიოს ტურბინებსა და კომპლექსზე დამონტაჟებულმა განათებამ.

წინასწარი შემარბილებელი ღონისძიებებიდან მნიშვნელოვანია შემდეგი:

- ტურბინების ანძების დაპროექტებისას გათვალისწინებული შემარბილებელი ღონისძიებების გარდა, ამ მიზნით, გზმ-ს საჯარო განხილვებისას, საჭიროა საჯარო კონსულტაციების ჩატარება, რომელიც გამიზნული იქნება მოსახლეობის ცნობიერების ასამაღლებლად და პროექტის მიმართ მათი უარყოფითი დამოკიდებულების შესამცირებლად;
- დროებითი მისასვლელი გზები მშენებლობის დასრულების შემდგომ გაუქმდება და მოხდება ამ ტერიტორიის რეკულტივაცია, თუკი ეს გზები ადგილობრივი მოსახლეობისთვის ან ქარის ტურბინების ტექ. მომსახურებისთვის არ იქნება საჭირო;
- ბაზები, მუშათა ბანაკები და 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 შესამცირებს ვიზუალურ ზემოქმედებას გამოყენებულ ტერიტორიებზე.



## 5.8 ნარჩენები

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 იქნება ასევე საყოფაცხოვრებო ნარჩენების წარმოქმნას.

რაც შეეხება სახიფათო ნარჩენებს, ეს იქნება საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები - ზეთები, სატრანსმისიო და დიელექტრიკული სითხეები საჭირო იქნება ტურბინის კომპონენტების და სხვა მსხვილი დანადგარების შესავსებად; 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

ოპერირების ფაზაზე მოსალოდნელია მცირე მოცულობის საყოფაცხოვრებო და ინერტული ნარჩენების წარმოქმნა. მცირე მოცულობის იქნება ასევე სახიფათო ნარჩენებიც, რომელთაგან აღსანიშნავია: საპოხი და სატრანსფორმატორო ზეთების, ჰიდრაულიკური სითხეების, გამაგრებლების, გამხსნელების, 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 ელექტრომოწყობილობის მწყობრიდან გამოსვლამ შესაძლოა გამოიწვიოს სახიფათო ნივთიერებების ავარიული დაღვრა.

გზშ-ს პროცესში შემუშავდება საქმიანობის განხორციელების პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების მართვის გეგმა, რომელსაც პრაქტიკაში შეასრულებს მშენებელი კონტრაქტორი და ოპერატორი კომპანია.

## 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, სიმალიდან ჩამოვარდნა, ტრავმატიზმი სამშენებლო ტექნიკასთან მუშაობისას და სხვ. პირდაპირი ზემოქმედების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია უსაფრთხოების ზომების მკაცრი დაცვა და მუდმივი ზედამხედველობა.

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

ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოების რისკების შემცირების მიზნით სასურველია ტერიტორიის ფარგლებში მოეწყოს შესაბამისი ამკრძალავი, გამაფრთხილებელი და მიმთითებელი ნიშნები.

## 5.10 ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე

როგორც წინამდებარე ანგარიშია მოცემული ქარის ელექტროსადგურის პროექტის გავლენის ზონაში მოქცეულია მნიშვნელოვანი რაოდენობის სასოფლო-სამეურნეო (სახნავ-სათესი და

სამოვარი) მიწის ნაკვეთები. საპროექტო ტერიტორიებზე არსებული რეგისტრირებული მიწის ნაკვეთების განლაგების ზოგადი სქემა მოცემულია სურათზე 4.10.1.

გამომდინარე აღნიშნულიდან პროექტის განხორციელება დაკავშირებული იქნება ეკონომიკურ განსახლებასთან. მიწის შესყიდვა მოხდება საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად. გზმ-ს ეტაპზე წარმოდგენილი იქნება მიწის მფლობელთან გაფორმებული შეთანხმებების დამდასტურებელი დოკუმენტაცია.

ექსპლუატაციის ფაზაზე ზემოქმედება მიწით სარგებლობაზე იქნება მინიმალური, რადგან ტურბინებს შორის არსებული სივრცე სხვადასხვა საქმიანობის განხორციელების საშუალებას იძლევა, მაგალითად ტერიტორიის სამოვრებად 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. ექსპლუატაციაში მყოფმა ტურბინებმა შესაძლოა იმოქმედონ სარადარო ჩვენებაზე და შესაბამისად ზემოქმედება იქონიონ სამხედრო ოპერაციებსა და ავიაციაზე. თუ პროექტი ითვალისწინებს 60 მ-ზე მაღალი კონსტრუქციების მშენებლობას, ასეთ შემთხვევაში ზემოქმედება მოსალოდნელია დაბალი სიმაღლეებისთვის გათვალისწინებულ საქმიანობაზე.

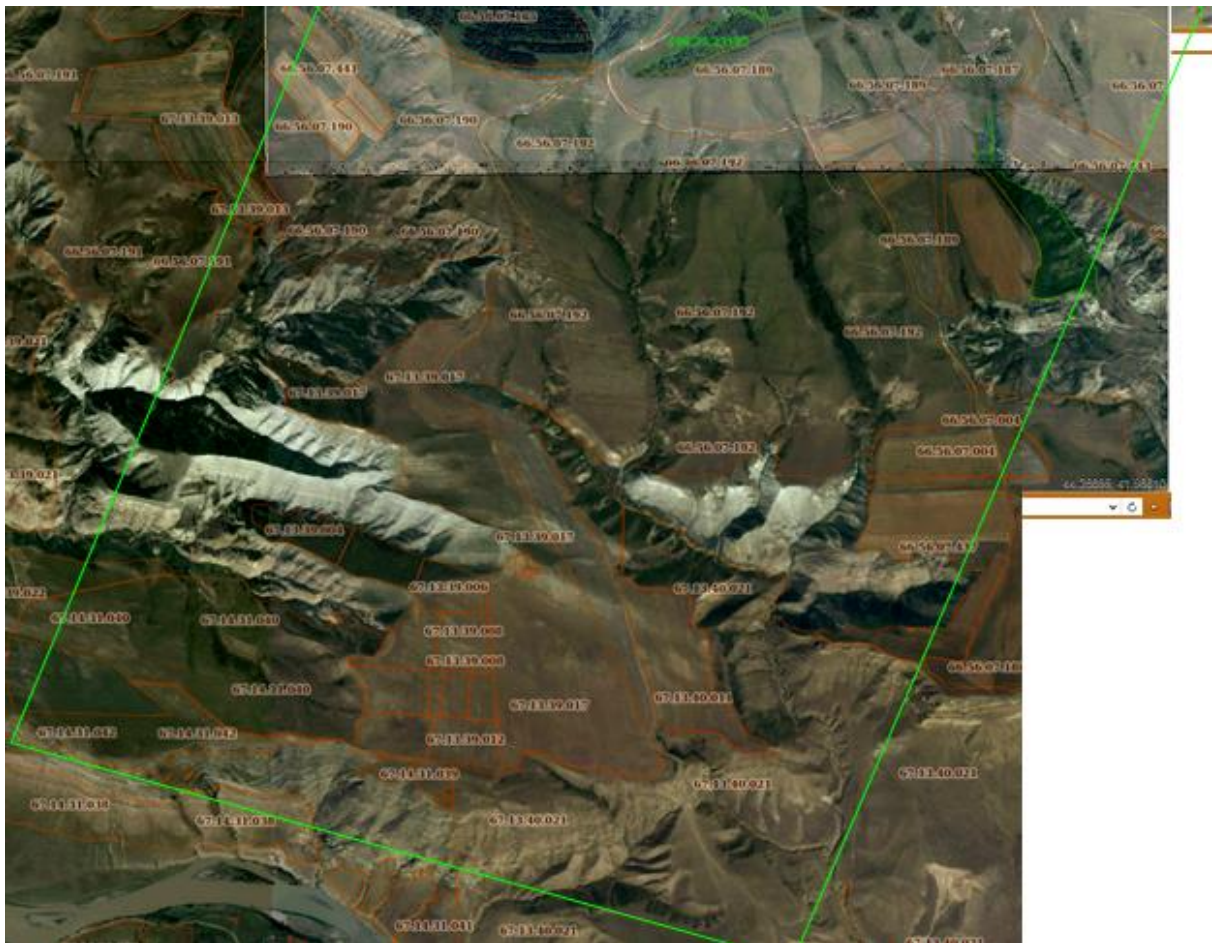
რაც შეეხება მუდმივად დაკარგულ მიწებს, ასეთები იქნება ტურბინების განთავსების და თითოეულ ტურბინასთან მისასვლელი გზების მოწყობის ტერიტორიები.

მშენებლობის დაწყებამდე სასურველია კონსულტაციების გავლა ქვეყნის შესაბამის სამინისტროებთან და უწყებებთან, ახლო მდებარე სამხედრო ბაზების და სხვა სპეციფიკური ობიექტების იდენტიფიკაციის მიზნით. გარდა ამისა, აუცილებელია დაინტერესებულ მხარეებთან შეხვედრების განხორციელება. ასევე, საჭაერო მიმოსვლის უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად, მნიშვნელოვანია დაგეგმილ საქმიანობაზე საქართველოს სამოქალაქო ავიაციის სააგენტოსთვის ინფორმაციის მიწოდება.

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

რაც შეეხება ავიაციას, მაღალ კონსტრუქციებზე უნდა დამონტაჟდეს სპეციალური სასიგნალო განათება, ხოლო ობიექტი დატანილ უნდა იქნას რუქებსა და რადარებზე.

სურათი 4.10.1. რეგისტრირებული ნაკვეთები პროექტის გავლენის ზონაში



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

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

- კულტურული ძეგლის განადგურება გათხრითი და აფეთქებითი საქმიანობის 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 ექნება ვიზუალურ ზემოქმედებას.

კულტურულ რესურსებზე ოპერირების ფაზისთვის დამახასიათებელი ზემოქმედება შემოიფარგლება ვიზუალური ცვლილებებით, რომელსაც გამოიწვევს ქარის ტურბინების და მათთან დაკავშირებული სხვა ობიექტების არსებობა, და კულტურული მემკვიდრეობის არასანქცირებული ხელყოფით, 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.

საპროექტო ტერიტორიების ვიზუალური აუდიტის შედეგების მიხედვით, პროექტის გავლენის ზონაში ხილული კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებიდან კვერნაკის ქედის სამხრეთ ფერდობზე ფიქსირდება მცირე სამლოცველო, რომელიც შესწავლილი იქნება გზმ-ის ფაზაზე დაგეგმილი კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების კვლევის პროცესში.

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.

### 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 კასპის ქარის ელექტროსადგურის პროექტი, რომლის საპროექტო ტერიტორიიდან დაცილების მანძილი შეადგენს დაახლოებით 2.5-3.0 კმ-ს. გარდა აღნიშნულისა გზმ-ის ფაზაზე განხილული იქნება კასპის მუნიციპალიტეტის სოფ. ზემო ჩოჩეთის მიმდებარედ

დაგეგმილი შპს „ამპერაქს ენერჯი ჯორჯია“-ს ქარის ელექტროსადგურის პროექტთან და ელექტროგადამცემი ხაზების პროექტებთან დაკავშირებული კუმულაციური ზემოქმედების რისკები.

## 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 გამოყოფილი 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 (გზმ-ის ანგარიშის მომზადება), როდესაც ცნობილი გახდება პროექტის ტექნიკური დეტალები.

## ცხრილი 5.1.1. შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ეტაპზე

რეცეპტორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი ღონე	პირველადი წინადადება შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ
ემისიები ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე, ხმაურის გავრცელება	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მიწის სამუშაოების და სატრანსპორტო ოპერაციების შედეგად წარმოქმნილი 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>
ზემოქმედება ცხოველთა სახეობებზე (მათ შორის ფრინველებზე) და მათ საბინადრო ადგილებზე	<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>	საშუალო უარყოფითი	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მცენარეული საფარის გასუფთავების სამუშაოების დაწყებამდე ტერიტორიების შემოწმება ცალკეული სახეობების საზღვარი ადგილების/სოროების გამოვლენის მიზნით;</li> <li>• ღამის განათების სისტემების ოპტიმალურად გამოყენება;</li> <li>• ხმაურის გავრცელების და ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ემისიების პრევენციული ღონისძიებების გატარება;</li> <li>• 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>ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე (ზურმუხტის ქსელის კვერნაკის უბანი)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• უბნის ჰაბიტატების დაზიანება და ფრაგმენტაცია;</li> <li>• ზემოქმედება უბნის ფარგლებში მობინადრე ბერნის კონვენციით დაცულ სახეობებზე.</li> </ul>	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ბერნის კონვენციით დაცულ სახეობებზე ნეგატიურის ზემოქმედების კონკრეტული შემარბილებელი და საკომპენსაციო ღონისძიებების განხორციელება;</li> <li>• ქარის ელექტროსადგურის პროექტის და ზურმუხტის ქსელის „კვერნაკი“-ს უბნის შესაბამისობის შეფასების მომზადება;</li> <li>• ღამის 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>
<p>ნარჩენები</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• სამშენებლო ნარჩენები (ფუჭი გრუნტი ამოღებული საძირკვლებიდან და სხვ.);</li> <li>• სახიფათო ნარჩენები (საწვავ-საპოხი მასალების ნარჩენები და</li> </ul>	<p>დაბალი უარყოფითი</p>	<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 (უკუყრებისთვის)</li> <li>• ფუჭი ქანების სანაყაროების ზედაპირების რეკულტივაციის</li> </ul>

	<p>სხვ.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>საყოფაცხოვრებო ნარჩენები.</li> </ul>		<p>სამუშაოების ჩატარება;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ნარჩენების შექმნის დაგვარად ხელმეორედ გამოყენება;</li> <li>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>
<p>ზემოქმედება კერძო საკუთრებაზე და ადგილობრივ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>განსახლების და რესურსებზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის რისკები</li> </ul>	<p>საშუალო უარყოფითი</p>	<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>
<p>ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>სატრანსპორტო ნაკადების გადატვირთვა;</li> <li>გადაადგილების შეზღუდვა.</li> </ul>	<p>დაბალი უარყოფითი</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>შექმნის დაგვარად 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>
<p>ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ ძეგლებზე</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>აღურციხავი არქეოლოგიური ობიექტების დაზიანება მიწის სამუშაოების შესრულებისას.</li> </ul>	<p>დაბალი ალბათობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში მშენებლობის პროცესი შეჩერდება. აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტ-არქეოლოგები და მათი რეკომენდაციის შემთხვევაში კომპანია ხელს შეუწყობს ობიექტის კონსერვაციას ან საცავში გადატანას. სამუშაოები განახლდება შესაბამისი ნებართვის მიღების შემდეგ.</li> </ul>

## ცხრილი 5.1.2. შემარბილებელი ღონისძიებები ექსპლუატაციის ეტაპზე

რეცეპტორი/ ზემოქმედება	ზემოქმედების აღწერა	ზემოქმედების მოსალოდნელი დონე	პირველადი წინადადება შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ
ჰაერის ხარისხი	მცირე ზემოქმედება მოსალოდნელია ტურბინების სარემონტო სამუშაოების დროს.	უარყოფითი მაღიან დაბალი	ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედება მოსალოდნელია მხოლოდ სარემონტო სამუშაოების დროს, შესაბამისად შემარბილებელი ღონისძიებები მშენებლობის ფაზის იდენტურია
ხმაური	ხმაურის გავრცელების წყაროებია: <ul style="list-style-type: none"> <li>ქარის ტურბინის მექანიკური და აეროდინამიკური ხმაური;</li> <li>ტრანსფორმატორები და ქვესადგურები;</li> <li>გადამცემი ხაზები;</li> <li>ტრანსპორტის გადაადგილება; და</li> <li>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	ოპერირების ფაზაზე ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება მხოლოდ ტრანსპორტის მიმოსვლით გამოწვეულ მცირე ეროზიასთან.	უარყოფითი მაღიან 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	ელექტროსადგურის ექსპლუატაციის ფაზაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება შეიძლება დაკავშირებული იყოს სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილებასა და პესტიციდების გამოყენებაზე	უარყოფითი დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>ზეთების და სხვა სახიფათო სითხეების დაღვრის პრევენციის ღონისძიებების შესრულებაზე კონტროლი;</li> <li>სახიფათო ნარჩენების გემის შესრულებაზე კონტროლი;</li> <li>სამეურნეო ფეკალური ჩამდინარე წყლების მართვა.</li> </ul>
ნარჩენები	მცირე ოდენობით ნარჩენების წარმოქმნა მოსალოდნელია	უარყოფითი დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>სახიფათო ნარჩენების შემდგომი მართვის მიზნით ამ საქმიანობაზე შესაბამისი ნებართვის მქონე</li> </ul>



	ელექტროსადგურის ტექნიკური მომსახურების პროცესში, თუმცა უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელია მხოლოდ ნარჩენების არასწორი მართვის შემთხვევაში.		კონტრაქტორისათვის გადაცემა; <ul style="list-style-type: none"> <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	ქარის ელექტროსადგურის ოპერირების ფაზაზე მცენარეულ საფარზე ზემოქმედების რისკი არ არის მაღალი. ზემოქმედება შეიძლება დაკავშირებული იყოს: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ფაზისთვის ინვაზიური მცენარეების შესაძლო გავრცელებასთან;</li> <li>• ხანძრის წარმოქმნის მომატებულ რისკებთან.</li> </ul>	უარყოფითი მაღიან 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	ქარის ელექტროსადგურის ოპერირების ფაზაზე ცხოველთა სამყაროზე (განსაკუთრებით ორნითოფაუნაზე) ზემოქმედების რისკები დაკავშირებულია: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• 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 მინიმუმაცია;</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	ადგილობრივი მოსახლეობის გადამზადება და დასაქმება .
ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება	შესაძლო ზემოქმედება ოპერირების ფაზაზე უკავშირდება ხმაურის გავრცელებას და ე.წ. სტრობოსკოპიულ ეფექტს, მაღალ სიმაღლეებზე და მბრუნავ აღჭურვილობასთან მუშაობას.	უარყოფითი საშუალო	<ul style="list-style-type: none"> <li>პერსონალისთვის ტრეინინგების ჩატარება;</li> <li>სიმაღლეებზე მუშაობისას პერსონალის დაზღვევა თოკებით და სამაგრებით;</li> <li>სამუშაო უბნებთან გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და მიმითითებელი ნიშნების მოწყობა.</li> </ul>
დემოგრაფიული ცვლილებები	დემოგრაფიული ცვლილებები მოსალოდნელი არ არის.	უარყოფითი მაღიან დაბალი	შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება საჭიროებას არ წარმოადგენს.
მიწით სარგებლობა	სამუდამოდ დაიკარგება ტურბინების განთავსების და თითოეულ ტურბინასთან მისასვლელი გზების ტერიტორიები.	უარყოფითი საშუალო	ტურბინების და მისასვლელი გზების მიმდებარე ტერიტორიებზე სარეკულტივაციო სამუშაოების განხორციელება.
სატრანსპორტო ნაკადი	ოპერირების ფაზაზე ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. ზემოქმედება მოსალოდნელია მხოლოდ სარემონტო სამუშაოების შესრულების დროს, რაც არ იქნება მნიშვნელოვანი.	უარყოფითი მაღიან დაბალი	იხილეთ მშენებლობის ფაზაზე დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებები
კულტურული რესურსები	ვიზუალური ცვლილებები, რომელსაც გამოიწვევს ქარის ტურბინების და მათთან დაკავშირებული სხვა ობიექტების არსებობა.	უარყოფითი მაღიან დაბალი	ტერიტორიის წინასწარი კვლევა;

## 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 სავსელ 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 სოციალურ გარემოზე ზემოქმედება იქნება მინიმალური. 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.

პროექტის არეალში წარმოდგენილია მაღალი სენსიტიურობის უბანი, კერძოდ: პროექტის განხორციელება იგეგმება ზურმუხტის ქსელის უბანის „კვერნაკი“-ს საზღვრებში. ადგილმდებარეობის შერჩევის პროცესში, ამ სენსიტიური ჰაბიტატებთან მიმართებაში, უპირველეს ყოვლისა, ზემოქმედების თავიდან აცილების სტრატეგია უნდა იქნას გამოყენებული. თუ ამ უბნებზე ზემოქმედების თავიდან აცილება შეუძლებელი იქნება, საჭიროა სათანადო შემარბილებელი ღონისძიებებისა და საკომპენსაციო პროგრამების შემუშავება, რომელთა მეშვეობითაც ნარჩენი ზემოქმედება მინიმუმამდე იქნება დაყვანილი.

ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების წინასწარი შეფასების შედეგების მიხედვით, პროექტს შეიძლება მიენიჭოს A კატეგორია (საერთაშორისო საფინანსო ინსტიტუტების კლასიფიკაციის მიხედვით), რაც იმას ნიშნავს, რომ ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე პროექტის მიერ გამოწვეული ზემოქმედება, ან მასთან დაკავშირებული რისკები შესაძლოა მაღალი დონის იყოს (ზურმუხტის ქსელის უბნის პროექტის ზემოქმედების არეში მოქცევის გამო). საერთაშორისო საფინანსო ინსტიტუტების კლასიფიკაციის მიხედვით პროექტის განსახორციელებლად აუცილებელია გარემოზე ზემოქმედების შეფასების დოკუმენტის მომზადება, ხოლო გზშ-ის დოკუმენტაცია უნდა მოიცავდეს ზურმუხტის ქსელის უბანზე ზემოქმედების შესაბამისობის შეფასების ანგარიშს.

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში წარმოდგენილი იქნება შემდეგი ინფორმაცია:

1. ქარის ელექტროსადგურის პროექტის აღწერა;
2. პროექტის ალტერნატიული ვარიანტების შეფასება და ანალიზი;
3. ინფორმაცია პროექტის განხორციელების რაიონის ბუნებრივი და სოციალური გარემოს ფონური მდგომარეობის თაობაზე, მათ შორის:
  - ფიზიკური გარემო: კლიმატი და ქარის რეჟიმი; გეოლოგიური, საინჟინრო-გეოლოგიური 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; ადგილმონაცვლეობასთან დაკავშირებული ზემოქმედება; 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 მოწყველად სოციალურ ჯგუფებსა და გენდერულ საკითხებს.
  - საპროექტო ტერიტორიაზე წარმოდგენილი კულტურული მემკვიდრეობის რესურსები
4. პროექტის შერჩეული, უპირატესი ვარიანტისა და დეტალური საინჟინრო გადაწყვეტილებების შემთხვევაში ზემოქმედების დეტალური შეფასება. აქცენტი უნდა გაკეთდეს ზემოქმედების შემდეგ სახეებზე: საჰაერო ხომალდების უსაფრთხოება; შუქ-ჩრდილის თამაში და ხმაური; ადგილმონაცვლეობასთან დაკავშირებულ ზემოქმედება; სენსიტიურ ჰაბიტატებზე ზემოქმედება; ფრინველებსა და ღამურებზე ზემოქმედება;
  5. 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;
  6. 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 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:

პროექტის გზშ-ს დოკუმენტაციის მომზადების პროცესში ჩატარდება საპროექტო არეალის ბიოლოგიური გარემოს (ფლორა და მცენარეულობა, ხმელეთის ფაუნა, ნადარბაზვეის ტბის იქთიოფაუნა) დეტალური კვლევები. კვლევა ჩატარდება წლის განმავლობაში 4 ჯერადად

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

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე, კვლევის პროცესში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა ორნითოფაუნის და ხელფრთიანების საბინადრო ადგილების და მათი სახეობრივი შემადგენლობის იდენტიფიკაციას. ფრინველების და ხელფრთიანების კვლევა ჩატარდება ქვემოთ მოცემული მეთოდოლოგიის მოხედვით.

## 7.2.1 კვლევის მეთოდოლოგია

### 7.2.1.1 ფრინველთა სამიზნე სახეობები

სავლე 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 უფეხურას (*Caprimulgus europaeus*);
- სანადირო სახეობებს, უპირველეს ყოვლისა კი ეკონომიკურად მნიშვნელოვან სანადირო სახეობებს;
- ფრინველების სახეობებს, რომელთა შესახებაც, როგორც წესი, ყოველწლიურად გროვდება ინფორმაცია.

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 შემდგომი მოძრაობისა და გამოზამთრების პერიოდებში საჭიროა ფრინველების შემდეგი სახეობების მონიტორინგი:



- გლობალურად საფრთხის წინაშე მყოფ ფრინველთა სახეობებს;
- საქართველოს წითელი ნუსხაში (2006 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, რომელებიც ამ ტერიტორიაზე რეგულარულად გვხვდება;

მოცემული კვლევის სამიზნე სახეობებია დიდი ზომის მოზუდარი და გადამფრენი ფრინველები, ძირითადად კი მოლივლივე მტაცებლები: კრაზანაჭამია (*Pernis apivorus*), ძერა (*Milvus migrans*), გვლიჭამია არწივი (*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: მწყერი (*Coturnix coturnix*); ღამის ფრინველები, მათ შორის უფეხურა (*Caprimulgus europaeus*) პროექტის არეალში გავრცელებული ბუების ყველა სახეობა - ოლოლი (*Asio otus*), წყრომი (*Otus scops*) და ტყის ბუ (*Strix aluco*); და ჭარბწყლიან ტერიტორიებთან დაკავშირებული წყლის ფრინველები. ამას გარდა, სამიზნე სახეობებს შორის მოიაზრება ყველაზე ფართოდ გავრცელებული და მრავალრიცხოვანი, მთელი წლის განმავლობაში მოზინადრე და ზაფხულში მოზუდარი სახეობები.

### 7.2.1.2 ორნითოლოგიური კვლევის მეთოდოლოგია

კვლევისას ინფორმაციის შესაგროვებლად ძირითადად გამოყენებული იქნა ფრინველთა კვლევის (დათვლის) კარგად ცნობილი მეთოდები, რომლებიც ჩამოთვლილია ქვემოთ. რა თქმა უნდა, ყველა ეს მეთოდი ერთნაირად ვერ იქნება გამოყენებული. ყველაზე ხელსაყრელი მეთოდი, ჩვეულებრივ კი სხვადასხვა მეთოდების კომბინაციაა შერჩეული იქნა წელიწადის დროის, ასევე კონკრეტულ დღესა და დღის კონკრეტულ მონაკვეთში არსებული ამინდის პირობების გათვალისწინებით.

#### 7.2.1.2.1 ირიბი დათვლის მეთოდები

**გადამახილის დათვლა:** როცა გადამახილის დათვლა ხდება დროის სტანდარტულ მონაკვეთში, ამ მონაცემების გამოყენება შესაძლებელია პოპულაციის ზომის კოეფიციენტის სახით. გარკვეული სახეობების ამ მეთოდით დადგება დანამდვილებითაა შესაძლებელი. ასეთ შემთხვევებში გადამახილების მეშვეობით დანამდვილებით შეიძლება განისაზღვროს ინდივიდების რაოდენობა (მაგ., მწყერის, ღაღღის, გუგულის, კვირიონის, ოფოფის, შავი შაშვის, შავი ყვავისა და სხვების). თუმცა, სხვა შემთხვევებში გადამახილით სახეობის დადგენა რთულია და, შესაბამისად, ასეთი სახეობების ინდივიდების რაოდენობაც ვერ დადგინდება. რუკაზე უნდა იქნას დატანილი ტერიტორიული გადამახილების ადგილები. სასარგებლოა სხვადასხვა წერტილებიდან ერთდროულად მოინიშნოს გადამახილების ადგილები. როცა ტერიტორიაზე გუნდია წარმოდგენილი, შესაძლებელია მისი საშუალო ზომის დადგენა. ეს მეთოდი შეიძლება გამოყენებული იქნას ღამის პერიოდში ერთ ადგილას, კერძოდ კი მცირე ტბორებსა და ტბებთან თავმოყრილი ფრინველების შესაფასებლად.

### 7.2.1.2.2 პირდაპირი დათვლის მეთოდები

ფრინველებზე უშუალო დაკვირვების მეთოდებიდან რეკომენდირებულია შემდეგის გამოყენება:

- ხელსაყრელი წერტილიდან დაკვირვებები, ანუ უშუალო ვიზუალური დაკვირვებების განხორციელება ბინოკლებითა (გადიდება 10x ... 12x-მდე) 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 ჩაწერილი იქნას დაკვირვების დეტალური მონაცემები (თარიღი, დრო, ადგილმდებარეობა, ამინდის პირობები, დანახული ინდივიდებისა და გუნდების რაოდენობა, ფრინველების ასაკი და სქესი (თუ შესაძლებელია დადგენა), მანძილი დამკვირვებლამდე, ფრენის მიმართულება და სიმაღლე და სხვა). განსაკუთრებული ძალისხმევა უნდა მოხმარდეს სამშენებლო უბნების მახლობლად დიდი მონადირე ფრინველების ბუდეების მოძიებას.

**სტანდარტული თვლები:** ფრინველების სტანდარტული დათვლა კარგი მეთოდია პოპულაციის ზომის შესაფასებლად, პოპულაციის ზომის ან სახეობრივი შემადგენლობის ცვლილების დასაფიქსირებლად და ამისი გამომწვევი მიზეზის დასადგენად, თუ ამავდროულად შეგროვებული იქნება მონაცემების გარემოს ან ჰაბიტატების მდგომარეობის შესახებ. ფრინველების სტანდარტული დათვლა საკმაოდ მარტივი და იაფი მეთოდია. მისი მეშვეობით შესაძლებელია ფრინველების პოპულაციის მდგომარეობის შესახებ ზოგადი ინფორმაციის მიღება.

**წერტილოვანი თვლები და ვრცელი ტერიტორიის დათვალიერება:** შესაძლოა, ფრინველების დათვლის ყველაზე მარტივი მეთოდი იყოს ე.წ. „წერტილოვანი თვლა“ (Ralph, Sauer, Droege – “Monitoring Bird Populations by Point Counts” („ფრინველთა პოპულაციების მონიტორინგი წერტილოვანი თვლებით“)), რისთვისაც სათანადოდ მომზადებული დამკვირვებელი, დროის დადგენილი პერიოდის განმავლობაში აღრიცხავს დაკვირვების წერტილიდან დანახულ ყველა ფრინველს და გაგონილ ხმას. 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:** პოპულაციის სიდიდე შეიძლება გამოანგარიშებული იქნას წრფივ და წერტილოვან ტრანსექტებზე უშუალო დათვლის მონაცემებზე. ეს მეთოდი მოითხოვს თითოეულ დაკვირვების წერტილსა და თითოეულ აღრიცხულ ფრინველს შორის მანძილის გაზომვას, რის გამოც მას ‘მანძილის შერჩევის’ მეთოდსაც უწოდებენ. 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 (მაგ., გადამცემი ხაზების სადენებს),

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 გავლებულ წრფეს შორის კუთხეს) და ხედვის მანძილს (ანუ დამკვირვებელსა და ცხოველს შორის დაშორებას). მართობული მანძილი = ხედვის მანძილი  $\times \sin$  (ხედვის კუთხე).

ამ მეთოდის შემთხვევაში აუცილებელი არაა ყველა ინდივიდის დანახვა. აღრიცხავი ინდივიდების რაოდენობის შესაფასებლად შეიძლება გამოყენებული იქნას მოდელი, რომელიც მანძილის ზრდასთან ერთად აღრიცხვიანობის შემცირების ტენდენციას აგებული. მხოლოდ წრფივ ან წერტილოვან ტრანსექტებზე განხორციელებული თვლების შედეგების მიხედვით პოპულაციის რიცხოვნების მოდელირებისათვის გამოყენებული უნდა იქნას პროგრამული უზრუნველყოფა DISTANCE (Buckland et al. 2001, Thomas, L., et al. 2010), რომელიც ხელმისაწვდომია Windows-ის ფორმატში (შემდეგ ვებ-გვერდზე: <http://www.ruwpa.st-and.ac.uk/distanc/>). იგი შეიძლება მორგებული იქნას სხვადასხვა მოდელებზე, რომლებიც ეფუძნება დაფიქსირების ფუნქციის მიდგომას.

საპროექტო ტერიტორიის რელიეფის, მცენარეული საფარის, ადგილობრივი მოსახლეობის ეკონომიკური საქმიანობის, თუ ამ ტერიტორიის საზღვრებში აღრიცხულ ფრინველთა სეზონური თავისებურებების გათვალისწინებით, კვლევის ყველაზე პროდუქტიული მეთოდი იქნება დაკვირვების განხორციელება სიმაღლეზე განთავსებული ხელსაყრელი (დაკვირვების) წერტილებიდან, რასაც უნდა დაემატოს წინასწარ შერჩეული ტრანსექტების - სათვლელი მარშრუტების - ფეხით შემოვლა. სავლეს სამუშაოების ძირითადი და სავალდებულო ამოცანაა საკვლევი ტერიტორიის ყველა ნაწილის უშუალო შესწავლა და, ასევე, ლანდშაფტის წრფივი ელემენტების, როგორცაა გზები, მდინარეებისა და ნაკადულების ნაპირები, ტყის კიდეები, ქედების წყალგამყოფი ხაზები და სხვა, ფეხით შესწავლა.

გამრავლების პერიოდში დაკვირვებისათვის დღის ყველაზე ხელსაყრელი დროა დილა (06:30-იდან 09:30 საათამდე) და საღამო (17:00-იდან 20:30 საათამდე), როდესაც მოზუდარი ფრინველები ყველაზე მეტად აქტიურობენ და მათი დათვლა ნაკლები ძალისხმევითაა შესაძლებელი.

ორნითოლოგიური მონიტორინგის სეზონური ასპექტები შესწავლილი იქნა საპროექტო ტერიტორიის ყველა ნაწილში, მისი ცალკეული ნაწილების ძირითად მონაკვეთებზე, ასევე საპროექტო ტერიტორიის საზღვრებში და მის შემოგარენში არსებული იმ ჰაბიტატების შემთხვევაში, რომლებიც მნიშვნელოვანია ფრინველებისთვის.

### 7.2.1.3 ღამურები

როგორც აღინიშნა, განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს ღამურების კვლევას. ევროპაში ღამურებს განსაკუთრებული დაცვის სტატუსი გააჩნიათ. კერძოდ, ღამურებს იცავს ევროკავშირის ჰაბიტატების დირექტივა. ამას გარდა, „ველური ცხოველების მიგრირებადი სახეობების დაცვის შესახებ“ კონვენციის (CMS) ფარგლებში დადებულია სპეციალური შეთანხმება „ევროპის ღამურების პოპულაციების დაცვის შესახებ“ (EUROBATS). CMS კონვენცია ამბობს, რომ მიგრირებადი სახეობები დაცული უნდა იქნას მთელს მათ სამიგრაციო არეალში. EUROBATS-ის მიზანია ევროპაში გავრცელებული ღამურების 53 სახეობის დაცვა საკანონმდებლო, საგანმანათლებლო და საკონსერვაციო ღონისძიებების მეშვეობით, ასევე საერთაშორისო თანამშრომლობის გზით. საქართველოს ხელი აქვს მოწერილი როგორც CMS კონვენციაზე, ასევე EUROBATS-ზე.

კვლევებმა და დაკვირვებებმა აჩვენა, რომ ქარის ტურბინების ფუნქციონირება იწვევს ღამურების დახოცვას და დაზიანებას (Arnett et al. 2008; Baerwald & Barclay 2014; Rydell et al. 2010a; Lehnert et al. 2014). ევროპაში წარმოდგენილ ღამურების პოპულაციებზე ქარის

ტურბინების ამ უარყოფითი ზემოქმედების შესამცირებლად, EUROBATS-ის ფარგლებში დამტკიცებული იქნა დადგენილება N4.7 – „ქარის ტურბინები და ღამურას პოპულაციები“ (Wind Turbines and Bat Populations”) (მონაწილე მხარეთა მე-4 შეხვედრა | UNEP/EUROBATS, 2003 წლის სექტემბერი). დადგენილება N4.7-ის მეშვეობით, ეს ხელშეკრულება ხაზს უსვამს, რომ „ქარის ტურბინების განთავსების შემთხვევაში ხელმომწერმა მხარეებმა და გავრცელების არეალში მოხვედრილმა სახელმწიფოებმა პრევენციის პრინციპით უნდა იხელმძღვანელონ და ტურბინების განთავსების უბნების შერჩევის პროცესში უნდა გაითვალისწინონ ღამურები, განსაკუთრებით როცა საქმიანობა სამიგრაციო დერეფნებსა და ღამურების პოპულაციებისათვის განსაკუთრებული ღირებულების მქონე ადგილებში ხორციელდება.“

ამას გარდა, ქარის ელექტროსადგურების პროექტებში ღამურების საკითხების გათვალისწინების მიზნით, EUROBATS-ის ფარგლებში შემუშავებული იქნა სპეციალური სახელმძღვანელო მითითებები – „სახელმძღვანელო მითითებები ქარის ელექტროსადგურების პროექტებში ღამურების საკითხის გათვალისწინებასთან დაკავშირებით“ (Guidelines for consideration of bats in wind farm projects, 2014 წლის შესწორება). ამ სახელმძღვანელო დოკუმენტის მიხედვით, ქარის ელექტროსადგურების მოსაწყობად შერჩეულ სამიზნე ტერიტორიებზე უნდა განხორციელდეს აქტიური (საველე სამუშაოები) და პასიური (ღამურების პასიური / სტატიკური დეტექტორები) კვლევები. ისეთ სამიზნე ტერიტორიებზე, რომელთა მიდამოებშიც გამოქვაბულები არსებობს, საველე კვლევამ წელიწადის ოთხივე დრო უნდა მოიცვას, ხოლო სხვა სახის სამიზნე ტერიტორიებზე (ანუ რომელთა შემოგარენშიც გამოქვაბულები არ გვხდება) კვლევა საკმარისია სამი სეზონის განმავლობაში.

### 7.3 ნიადაგი და გრუნტის ხარისხი:

გზმ-ს შემდგომ 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. გზმ-ს ანგარიშში ასევე წარმოდგენილი იქნება მშენებლობის დასრულების შემდგომ დაგეგმილი სარეკულტივაციო ღონისძიებების პროგრამა, რომელიც შესაბამისობაში იქნება საქართველოში მოქმედ ნორმატიულ დოკუმენტებთან.

### 7.4 ნარჩენები:

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

გარდა აღნიშნულისა, განისაზღვრება მშენებლობის პროცესში მოსალოდნელი ნარჩენების სახეები და მიახლოებითი რაოდენობები. ზემოაღნიშნული ინფორმაცია აისახება გზმ-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 გზშ-ს შემდგომ ეტაპზე ყურადღება დაეთმობა შემდეგ საკითხებს: მოსახლეობის დასაქმების შესაძლებლობა და ზემოქმედება მათი ცხოვრების პირობებზე, ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე, სატრანსპორტო ნაკადებზე და ა.შ. დამატებითი ინფორმაცია აისახება გავლენის ზონაში მოქცეულ ობიექტებზე (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) შესაძლო ზემოქმედების შესახებ. როგორც წინასწარი კვლევებით იკვეთება კერძო საკუთრებაზე ზემოქმედების ალბათობა მაღალია, ამიტომ გზშ-ს დოკუმენტში აუცილებლად წარმოდგენილი იქნება შეთახმების წერილები იმ კერძო მესაკუთრებთან ვისი ტერიტორიების ათვისებაც მოხდება.

ადგილობრივი მოსახლეობისათვის ინფორმაციის მიწოდების მიზნით შეხედრები ჩატარდება ორ ეტაპად სკოპინგის და გზშ-ის ფაზებზე.



## 8 გამოყენებული ლიტერატურა

1. საქართველოს კანონი „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“.
2. საქართველოს კანონი „ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“.
3. საქართველოს კანონი "წყლის შესახებ";
4. საქართველოს კანონი “ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ”;
5. საქართველოს გეოლოგია, ნ. მრევლიშვილი, თბილისი 1997;
6. საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია, ლ. ი. მარუაშვილი, თბილისი 1964;
7. Гидрогеология СССР, том X, Грузинская ССР, 1970;
8. „სამშენებლო კლიმატოლოგია (პნ 01.05-08)“ 06.03.2009 წ. მდგომარეობით;
9. მთავრობის 2017 წლის 15 აგვისტოს ტექნიკური დადგენილება № 398 „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“
10. საქართველოს წითელი ნუსხა, საქართველოს პრეზიდენტის ბრძანება №303, 2006 წ. 2 მაისი. ქ. თბილისი, საქართველოს “წითელი ნუსხის” დამტკიცების შესახებ.
11. ბუხნიკაშვილი ა. 2004. მასალები საქართველოს წვრილ ძუძუმწოვართა (Insectivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia) კადასტრისათვის. გამ. “უნივერსალი”, თბილისი: 144 გვ.
12. კუტუბიძე ლ. 1950. გორის რაიონის Lacertilia-თა ფაუნა // სტალინის სახელობის თსუ შრომები, XXXVIII: 135-147.
13. კუტუბიძე მ. 1985. საქართველოს ფრინველების სარკვევი // თსუ გამ.: 648 გვ.
14. [ნადარბაზვეის ტბა - eAuction - https://www.eauction.ge/Home/EntityView/552384](https://www.eauction.ge/Home/EntityView/552384)
15. სამსონია ქ. 1950. მასალები კასპის რაიონის ამფიბიების შესწავლისათვის // სტალინის სახელობის თსუ შრომები, XXXVIII: 129-133.
16. უკლება დ. 1980. კვერნაქები // ქართული საბჭოთა ენციკლოპედია. ტ. 5, თბილისი: 494.
17. ხელაძე პ. 1950. გორის რაიონის გველების (Ophidia) ფაუნის შესწავლისათვის // სტალინის სახელობის თსუ უნივერსიტეტის შრომები, XL: 121-128.
18. ჯანაშვილი ა. 1963. საქართველოს ცხოველთა სამყარო // საქ. მეც. აკად. ზოოლოგიის ინსტიტუტის კრებული. თბილისი, III: 460 გვ.
19. Agreement on Conservation of African-Eurasian Migratory Waterbirds, Appendix I&II. 1994.
20. Bukhnikashvili A. 2004. On Cadastre of Small Mammals (Insectivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia) of Georgia // Publ. Hous “Universal”. Tbilisi: 132 pp.
21. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. Bern, 19.IX.1979 . The Treaty of Lisbon amending the Treaty on European Union and the Treaty establishing the European Community entered into force on 1 December 2009. As a consequence, as from that date, any reference to the European Economic Community shall be read as the European Union. Appendix II, Appendix III (2002)
22. Dickinson E.C. Ed. 2003. **Howard and Moore Complete Checklist of the Birds of the World** Third Edition // Christopher Helm Pub.: 1039 pp.
23. EUROBATS (The Agreement on the Conservation of Populations of European Bats) entered into effect in 1994 (<http://www.eurobats.org/>)
24. Frost D.R. 2002. Amphibian Species of the World: an online reference // V2.21. Electronic database available at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>.
25. Gurielidze Z. 1997. Large Mammals (Carnivora, Artiodactyla, Cetacea) // In book: Chatwin, M.E., Kikodze, D., Svanidze, T., Chikvaidze, J., Gvritishvili, M., and Tarkhnishvili, D.N. (Eds.), Georgian Country Biological Diversity Study Report, (1996., Program "Assistance for preparation of Biodiversity Country Study in the Republic of Georgia"), UNEP, Ministry of Environment of

- Georgia, Noah's Ark Centre for Recovery of Endangered Species; 1997, Tbilisi, Georgia : 74-82. (in Georgian).
26. Kluge N.J. 2004-2010. Nomina circumscriptoria insectorum (World Wide Web electronic database). Kriegs J. O., Churakov G., Kiefmann M., Jordan U., Brosius J., Schmitz J. 2006. Retroposed Elements as Archives for the Evolutionary History of Placental Mammals // PLoS Biology **4** (4): e91.
  27. McKenna M.C., Bell S.K. 1997. Classification of Mammals Above the Species Level // Columbia University Press, New York: 631 pp.
  28. Marriot, Betty Bowers. 1997. Environmental Impact Assessment, a practical guide: 318 pp..
  29. Nowak R.M. 1999. Walker's Mammals of the World, 6th edition // Johns Hopkins University Press: 1936 pp.
  30. Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M.-J., Karapandža B., Kovač D., Kervin T., Dekker J., Keppel A., Bach P., Collins J., Harbusch C., Park K., Micevski B., Minderman J. 2015. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects revision 2014 // EUROBATS Publication Series № 6: 133 pp.
  31. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Netherlands Commission for Environmental Assessment (2006). Biodiversity in Impact Assessment, Background Document to CBD Decision VIII/28: Voluntary Guidelines on Biodiversity-Inclusive Impact Assessment, Montreal, Canada, 72 pages
  32. Tarkhishvili D., Kandaurov A., Bukhnikashvili A. 2002. Declines of amphibians and reptiles in Georgia during the 20th century: virtual vs. actual problems // Zeitschrift für Feldherpetologie, 2002, № 9: 89-107.
  33. Uetz P. 2010. The original descriptions of reptiles // Zootaxa 2334: 59–68.
  34. Банников А.Г., Даревский И.С., Ищенко В.Г., Рустамов А.К., Щербак Н.Н. 1977. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР // Изд "Просвещение", Москва: 411 с.
  35. Верещагин Н.К. 1959. Млекопитающие Кавказа. История формирования фауны // Изд. АН СССР, М.-Л. : 703 с.
  36. Гаджиев Ф.А. 1986. Животный мир // В кн.: Г. Габриелян (ред.), Физическая География Закавказья. Ереван, изд-во Ереванского гос. Ун-та.
  37. Мухелишвили Т.А. 1970. Пресмыкающиеся Восточной Грузии // Мецниереба, Тбилиси: 141 стр.
  38. Яблоков А. В., Остроумов С. А. 1985. Уровни охраны живой природы // М.: Наука: 176 с.

## 9 დანართები

### 9.1 დანართი N1 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.

**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).

გზმ-ს ანგარიშში აუცილებელია დამატებითი (საგაზაფხულო) კვლევების ასახვა. დამატებით ფაუნისტურ კვლევაში განსაკუთრებული ყურადღება უნდა გამსხვილდეს ფრინველებზე.