

საჩხერის მუნიციპალიტეტში 85 მგვტ სიმძლავრის
 ქარის ელექტროსადგურის „იმერეთი-1“ მშენებლობის
 და ექსპლუატაციის პროექტი
 გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში
 არატექნიკური რეზიუმე

პროექტის განმახორციელებელი:
 შპს უსასრულო ენერჯია

შემსრულებელი:
 შპს „დაბლიუიჯი ენვი კონსალტინგი“



დაბლიუიჯი ენვი კონსალტინგი
 WEG ENVI CONSULTING

საჩხერის მუნიციპალიტეტში 85 მგვტ
სიმძლავრის ქარის ელექტროსადგურის
„იმერეთი-1“ მშენებლობის და ექსპლუატაციის
პროექტი

გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში
არატექნიკური რეზიუმე

პროექტის განმახორციელებელი:
შპს უსასრულო ენერჯია



შემსრულებელი:
შპს „დაბლიუიჯი ენვი კონსალტინგი“



დაბლიუიჯი ენვი კონსალტინგი
WEG ENVI CONSULTING

დირექტორი
მარიამ ქიმერიძე

შპს „დაბლიუიჯი ენვი კონსალტინგი“; ს/კ 405259964; საქართველო, 0160 თბილისი, ლ. გოთუას ქუჩა №16
“WEG Envi Consulting” LLC; 16 L. Gotua Street, 0160 Tbilisi, Georgia
Mobile: (+995 599) 154 656; Tel: (+995 32) 2 388 358; E-mail: kimeridze@hotmail.com
Mobile: (+995 599) 162 221; E-mail: medgarcorresp@yahoo.com

სარჩევი

1	შესავალი	6
2	პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები	9
2.1	ტურბინა-გენერატორების განთავსების ალტერნატიული ტერიტორიების აღწერა.....	9
	მიდგომები.....	9
2.2	ქვესადგურის მდებარეობის შერჩევა	10
2.3	შემაერთებელი ხაზების ტიპები	11
2.4	არაქმედების ალტერნატივა.....	11
3	პროექტის აღწერა	12
3.1	შესავალი	12
3.1.1	პროექტის კონცეფცია და მიზანშეწონილობა	12
3.1.2	ქარის ელექტრო სადგურ იმერეთის საბაზისო სტრუქტურა.....	14
3.2	იმერეთის ქარის ელექტროსადგურის ქეს-1 საბაზისო ობიექტების განლაგება (სიტუაციური გეგმა)	15
3.3	ქარის ტურბინა-გენერატორი (ქტგ).....	18
3.3.1	ქარის ტურბინები.....	18
3.3.2	ანძა და ანძის ფუნდამენტი	18
3.4	500/33 კვ ქვესადგური იმერეთი და 500 კვ ეგხ ქართლი-2-თან მიერთება.....	19
3.4.1	500 კვ ეგხ ქართლი-2-თან მიერთება	20
3.5	შემაერთებელი კაბელები და მიწისზედა ეგხ.....	20
3.6	სამშენებლო სამუშაოები	20
3.7	ექსპლოატაციიდან გამოყვანა.....	21
4	გარემოს ფონური მდგომარეობა	21
4.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	21
4.2	პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული მუნიციპალიტეტებისა და სოფლების სოციო- ეკონომიკური დახასიათება	22
4.2.1	საერთო აღწერა	22
4.2.2	ზემოქმედება კერძო მიწის ნაკვეთებზე	25
4.3	კულტურული მემკვიდრეობა	27
4.4	ფიზიკურ-გეოგრაფიული გარემო	27
4.4.1	გეოგრაფიული დახასიათება	27
4.4.2	კლიმატი	27
4.4.3	გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები	28
4.4.4	ჰიდროლოგია	29
4.5	ბიოლოგიური გარემო	29
4.5.1	ფლორა	29
4.5.2	ფაუნა	32
5	გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება	34
5.1	ზემოქმედება ზედაპირული წყლის ობიექტებზე და გრუნტის წყლებზე.....	34
5.1.1	ზედაპირული წყლები.....	34
5.1.2	გრუნტის წყლები	35

5.2	ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერის ხარისხზე.....	35
5.3	ხმაურის გავრცელება.....	37
5.4	ზემოქმედება გეოდინამიკურ პროცესებზე და ნიადაგებზე.....	39
5.4.1	მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე გეოდინამიკურ პროცესებზე მოსალოდნელი ზემოქმედება.....	39
5.4.2	ზემოქმედება ნიადაგებზე.....	40
5.5	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	42
5.5.1	დაცული ტერიტორიები.....	42
5.5.2	ფლორა - ზემოქმედება და შემარბილებელი ღონისძიებები.....	44
5.5.3	ზემოქმედება ფაუნაზე.....	47
5.6	ნარჩენების წარმოქმნა და მართვა.....	53
5.6.1	მშენებლობის დროს მოსალოდნელი ნარჩენები.....	53
5.6.2	ქარის ელექტროსადგურის ექსპლუატაციის დროს მოსალოდნელი ნარჩენები.....	54
5.6.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	60
5.7	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები.....	60
5.7.1	მშენებლობის ეტაპი.....	60
5.7.2	ექსპლუატაციის ეტაპი.....	60
5.7.3	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	61
5.8	ზემოქმედება ადგილობრივ სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე.....	61
5.8.1	ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე.....	61
5.8.2	დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და უარყოფითი ზემოქმედება.....	62
5.8.3	წვლილი ეკონომიკაში.....	62
5.9	ქარის ტურბინების ექსპლუატაციით გამოწვეული ზემოქმედება.....	63
5.9.1	ციმციმის (ე.წ „ფლიკერი“-ს) ეფექტის შესწავლა.....	63
5.9.2	ელექტრომაგნიტური გამოსხივება.....	64
5.10	ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე.....	64
6	დასკვნები და რეკომენდაციები.....	64

ცხრილები

ცხრილი 1-1	საკონტაქტო ინფორმაცია.....	7
ცხრილი 1-2	პროექტის გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშის მომზადების პროცესში მონაწილე სპეციალისტების ნუსხა.....	8
ცხრილი 2-1	500/33 კვ ქვესადგურ „იმერეთი“-ს განთავსების ალტერნატივები.....	10
ცხრილი 4-1	2002 და 2014 წლის აღწერის მონაცემები სოფ. კორბულისათვის.....	23
ცხრილი 4-2	2002 და 2014 წლის აღწერის მონაცემები სოფ. ჭალოვანისათვის.....	24
ცხრილი 4-3	2002 და 2014 წლის აღწერის მონაცემები სოფ. ხვანისათვის.....	24
ცხრილი 4-4	ზოგადი ინფორმაცია შესყიდული მიწის ნაკვეთების შესახებ.....	26
ცხრილი 5-1	საკონტროლო წერტილებში დამაბინძურებლების მაქსიმალური კონცენტრაციების შემაჯამებელი ცხრილი.....	36
ცხრილი 5-2	ხმაურის გავრცელება ხმაურის წყაროდან სხვადასხვა მანძილზე.....	38
ცხრილი 5-3	ხმაურის გავრცელება ხმაურის წყაროდან სხვადასხვა მანძილზე.....	38

ცხრილი 5-4	ქარის ტურბინის მშენებლობის და ექსპლუატაციის დროს მოსალოდნელი ნარჩენები	56
ცხრილი 5-5	კომპანია „უსასრულო ენერჯის“ მიერ შესყიდული მიწები	61

სურათები

სურათი 3-1	ჯამური ენერგეტიკული გამომუშავება და გამომუშავების სეზონურობა ენერგო-წყაროების მიხედვით (შავი - თბოელექტროსადგურები; ცისფერი - ჰესები; წითელი ხაზი - მოხმარების დონეები; (აბსცისა - თვეები; ორდინატა - ათასი მეგავატ საათი)	13
სურათი 3-2	ქეს იმერეთი-1-ის გამომუშავების სეზონურობა, IFC Advisory (აბსცისა - თვეები; ორდინატა - ათასი მეგავატ საათი)	14
სურათი 3-5	საპროექტო ტერიტორიის საერთო ხედეები	15
სურათი 3-3	სიტუაციური გეგმა ტოპოგრაფიულ რუკაზე.....	16
სურათი 3-4	სიტუაციური გეგმა ორთოფოტო გამოსახულებაზე	17
სურათი 3-6	ანძის ფუნდამენტების მაგალითები	19
სურათი 3-7	ანძის ფუნდამენტზე დამაგრების სქემა	19
სურათი 4-1	იმერეთის მხარე.....	22
სურათი 5-1	ზურმუხტის ქსელის შემოთავაზებული უბნის მდებარეობა საპროექტო ტერიტორიის მიმართ.....	42
სურათი 5-2	ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნული პარკის დაშორება საპროექტო ტერიტორიიდან	43

1 შესავალი

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს საჩხერის მუნიციპალიტეტში 85 მეგავატი სიმძლავრის იმერეთის ქარის ელექტროსადგურის (ქეს) მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტის გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშს. პროექტის განხორციელება დაგეგმილი აქვს შპს -ს „უსასრულო ენერჯია“.

შპს „უსასრულო ენერჯია“ კონკრეტულად პროექტ იმერეთი-1 და იმერეთი 2-ისთვის შექმნილ კომპანიას, რომელსაც ავსტრიული Ivicom Holding GmbH და ქართული Consulteam Ltd. ერთობლივად ფლობენ. ორივე კომპანიას მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში მნიშვნელოვანი გამოცდილება აქვს განახლებადი ენერჯიის სექტორში. შპს უსასრულო ენერჯია ახორციელებს ქარის ელექტრო სადგურის პროექტს იმერეთის რაიონში, საქართველოში.

იმერეთის ქარის ელექტროსადგური აშენდება საქართველოს მთავრობასთან 2015 წელს გაფორმებული მემორანდუმის მიხედვით განსაზღვრულ ორ, ახლომდებარე ტერიტორიაზე. ქარის რეჟიმის წინასწარი შეფასების მიხედვით, იმერეთის ქარის ელექტროსადგურის მდებარეობა ხელსაყრელია 100 ერთეული ქარის ტურბოგენერატორის მონტაჟისთვის, რომელთა საერთო დადგმული სიმძლავრეა 400 მგვტ.

იმერეთის ქარის ელექტროსადგურის პროექტი განხორციელდება რამდენიმე ეტაპად. პროექტის საწყის ეტაპზე განხორციელდება 100 მეგავატი სიმძლავრის ელექტროსადგურის მშენებლობა.

ხსენებული 100 მეგავატი სიმძლავრე გაყოფილია ორ ნაწილად. ქარის სადგური იმერეთი მოიცავს ორ ნაწილს იმერეთი -1 (85 მეგავატი) და იმერეთი-2 (15 მეგავატი). მოცემული გზმ ეხება ამ 100 მეგავატი ჯამური სიმძლავრის ელექტროსადგურის მხოლოდ პირველ ნაწილს, რომლის სიმძლავრეც არის 85 მეგავატი.

პროექტის მიხედვით ქეს იმერეთ-1 გამოიმუშავებს ჯამში 85 მგვტ ელექტროენერჯიას; თითოეული ტურბინის დადგმული სიმძლავრე არ აღემატება 6.0 მგვტ-ს. ტურბინების განსათავსებლად შერჩეული არის 29 უბანი. თითოეული ეს უბანი მისაღებია, როგორც ტექნიკური, ასევე გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით. გარემოსდაცვითი ზემოქმედება შეფასებული არის უარესი შემთხვევის პირობებში (worst case scenario), რაც გულისხმობს 29 ტურბინის მონტაჟს, რომელთა დადგმული სიმძლავრე არის 6,0 მგვტ. სინამდვილეში, ზემოქმედება იქნება ნაკლები, ვინაიდან რეალურად ტურბინების კონკრეტული მოდელები დაზუსტდება ტენდერის შედეგად უკეთესი წინადადების საფუძველზე. ნებადართული 85 მგვტ-ს უზრუნველსაყოფად, ქეს იმერეთი-1-ის საბოლოო კონფიგურაციაში ჩართული იქნება ან 6 მგვტ-ზე ნაკლები სიმძლავრის ტურბინა-გენერატორები ან მათი რაოდენობა იქნება 29-ზე ნაკლები. როგორც ტურბინა-გენერატორის სიმძლავრის შემცირება, ასევე მათი რაოდენობის შემცირება - იწვევს ზემოქმედების ინტენსიობის შემცირებას. შესაბამისად, გარემოზე ზემოქმედების შეფასება გაკეთებული არის მაქსიმალურად უარესი სცენარისათვის (სამშენებლო უბნები; ხმაურის და ციმციმის მოდელირება; ზემოქმედება ჰაბიტატებზე და ნიადაგზე და ა.შ.), რომლის განხორციელებისას ზემოქმედება გარემოზე აპრიორი აღემატება იმ ზემოქმედებას, რაც პროექტს რეალურად ექნება.

დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ მომზადებული კანონმდებლობის შესაბამისად საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლი მეურნეობის სამინისტროში წარდგენილი იყო სკოპინგის ანგარიში, რაზედაც მინისტრის 2019 წლის 14 თებერვლის N2-138 ბრძანებით გაცემულია სკოპინგის დასკვნა. წინამდებარე გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში მომზადებულია „გარემოსდაცვითი

შეფასების კოდექსი“-ს შესაბამისად სკოპინგის დასკვნის საფუძველზე. ინფორმაცია სკოპინგის დასკვნით განსაზღვრული პირობების შესახებ მოცემულია დანართში 5.

პროექტს ახორციელებს შპს „უსასრულო ენერჯია“, წინამდებარე გზმ-ის ანგარიში მომზადებულია შპს „დაბლიუიჯი ენვი კონსალტინგი“-ს მიერ.



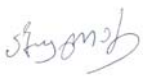




საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანიის და საკონსულტაციო კომპანიის საკონტაქტო ინფორმაცია მოცემულია ცხრილი 1-1-ში, ხოლო გზმ-ის ანგარიშის მომზადებაში მონაწილე პერსონალის ნუსხა - ცხრილი 1-2-ში.

წინამდებარე გზმ-ის ანგარიში მომზადებულია საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს მოთხოვნების შესაბამისად. გარდა ამისა, გზმ-ს პროცესში გათვალისწინებული იქნა საქართველოს სხვა გარემოსდაცვითი კანონები.

ცხრილი 1-1 საკონტაქტო ინფორმაცია

საქმიანობის განმხორციელებელი კომპანია	შპს „უსასრულო ენერჯია“.
კომპანიის იურიდიული მისამართი	საქართველო, ქ. თბილისის, ვაკე-საბურთალოს რაიონში, იური გაგარინის ქუჩა, N24, სართული 2, (ოთახები N13-დან N26-ის ჩათვლით)
კომპანიის ფაქტიური მისამართი	ქ. თბილისი, კოსტავას 47/57, ბიზნეს ცენტრი სინათლე, ოფისი 29
საქმიანობის განხორციელების ადგილის მისამართი	იმერეთის მხარე; საჩხერის მუნიციპალიტეტში, კორბოულის თემის (სოფ. ნიგვზარა) და ჭალოვანის თემის ტერიტორიაზე და ჭიათურის მუნიციპალიტეტის ნიგოზეთის თემის (სოფ. ბერეთისა) ტერიტორიაზე
საქმიანობის სახე	იმერეთის ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობა და ექსპლუატაცია
შპს „უსასრულო ენერჯია“-ს საკონტაქტო მონაცემები:	
საიდენტიფიკაციო კოდი	405104257
ელექტრონული ფოსტა	t.bakhturidze@infinite.ge
საკონტაქტო პირი	თორნიკე ბახტურიძე
საკონტაქტო ტელეფონი	+995 599 88 82 94
საკონსულტაციო კომპანია:	შპს დაბლიუიჯი ენვი კონსალტინგი
შპს დაბლიუიჯი ენვი კონსალტინგი-ს დირექტორი	მ. ქიმერიძე
საკონტაქტო ტელეფონი	მობილ: (+995 599) 154 656; ტელ: (+995 32) 2 388 358;

ცხრილი 1-2 პროექტის გარემოზე ზემოქმედების ანგარიშის მომზადების პროცესში მონაწილე სპეციალისტების ნუსხა

საკითხები	ექსპერტი ან კომპანია	ხელმოწერა
ფლორა და ჰაბიტატები (ანგარიში - დანართი 1)	მ. ქიქერიძე შპს დაბლიუიჯი - ენვი კონსალტინგი	
ტყის აღწერის უწყისები (დანართი 2)	თ. დევდარიანი	
ფაუნა (ანგარიში - დანართი 3)	თ. არაბული	თ. არაბული
ორნითოფაუნა (ანგარიში - დანართი 4)	ა. აბულაძე	
ხელფრთიანები (ანგარიში - დანართი 5)	ი. ნატრამე ა. ბუხნიკაშვილი	
ატმოსფერული ემისიების მოდელირება (დანართი 6)	შპს გამა კონსალტინგი	
ხმაურის მოდელირება (დანართი 8)	შპს ეკოსპექტრი	
არქეოლოგიური კვლევა (დანართი 10)	ზ. გიორგაძე საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტო	ზ. გიორგაძე
შუქრდილების ციმციმის მოდელირება (დანართი 11)	FRACTAL d.o.o. POWER SYSTEM ENGINEERING AND CONSULTING	Eugen Mudnić, Ph.D. Marin Vitezica, MScEE. ციფრული ხელმოწერა
გზშ-ს დანარჩენი თავები	მ.ჭელიძე შპს დაბლიუიჯი - ენვი კონსალტინგი	

2 პროექტის ალტერნატიული ვარიანტები

მოცემულ თავში წარმოდგენილია დაგეგმილი საქმიანობის ალტერნატიული ვარიანტები, მათ შორის: ქარის გენერატორების განთავსების ადგილების ალტერნატივები და არაქმედების ალტერნატივა.

2.1 ტურბინა-გენერატორების განთავსების ალტერნატიული ტერიტორიების აღწერა

მიდგომები

ტურბინების განლაგებისათვის ოპტიმალური ადგილების შერჩევა წარმოადგენს ალტერნატივების ანალიზის ძირითად კომპონენტს. ქეს-ის ტურბინების განლაგების შესარჩევად გამოიყენება პირველ რიგში კრიტერიუმები, რომლებიც განსაზღვრავს, ერთის მხრივ, ტურბინების მუშაობის საკმარის ეფექტურობას, რომ პროექტი ტექნიკურ-ეკონომიკური თვალსაზრისით მიზანშეწონილი იყოს, და მეორეს მხრივ, ტურბინების მდგრადობის და მათი უსაფრთხოების უზრუნველყოფას. ეს კრიტერიუმები განიხილება, როგორც ძირითადი კრიტერიუმები. დამატებით, ტურბინების განლაგების მიზანშეწონილი უბნებიდან საბოლოო ვარიანტების შესარჩევად გამოიყენება გარემოსდაცვითი, სოციალური და დამატებითი ტექნიკური კრიტერიუმები, რომელთა გათვალისწინება საშუალებას იძლევა შერჩეულ იყოს ტურბინების ისეთი განლაგება, რომელიც ნაკლებ ზემოქმედებას იქონიებს ბუნებრივი და სოციალური გარემოს სენსიტიურ რეცეპტორებზე და მოსახერხებელი იქნება მშენებლობის ორგანიზაციის თავლსაზრისითაც.

ძირითადი კრიტერიუმები:

- ქარიანი დღეების რაოდენობა პოტენციურ საპროექტო უბანზე
- ქარის სიჩქარის განაწილება პოტენციურ საპროექტო უბანზე

ხსენებული პარამეტრები განსაზღვრავს ქარის ელექტროსადგურის წარმადობას და პროექტის ეკონომიკურ მიზანშეწონილობას.

- ქარის ტურბულენტურობის მახასიათებლები
- საშიში გეოლოგიური პროცესების (მეწყრების; ღვარცოფების; ზვავების და ა.შ.) რისკები საპროექტო უბანზე

ხსენებული პარამეტრები განსაზღვრავს ქარის ელექტროსადგურის მდგრადობას და პროექტის ტექნიკურ მიზანშეწონილობას.

- დაცული ტერიტორიების და შეზღუდვის სხვა ზონების არსებობა, რომელთა ფარგლებშიც დაუშვებელია და კანონით აკრძალულია ქეს-ის მშენებლობა

დამატებითი კრიტერიუმები:

- მისასვლელი გზების და ძირითადი ობიექტების მშენებლობისათვის საინჟინრო-გეოლოგიური, ლოგისტიკური და სხვა სახის ტექნიკური სიძნელეები
- ბუნებრივი გარემოს სენსიტიური რეცეპტორების არსებობა, რომლებიც მოწყვლადია პროექტის განხორციელებასთან (ობიექტების მშენებლობა და ექსპლუატაცია) დაკავშირებული ზემოქმედებების მიმართ
- მოსახლეობის კერძო მფლობელობაში ან სარგებლობაში არსებული მიწის ნაკვეთებზე და ქონებაზე ზემოქმედება
- კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე ან ადგილობრივი თემისათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობის მქონე კულტურულ/ტრადიციულ ობიექტებზე ზემოქმედება (მაგ: ეკლესიები; სასაფლაოები; ტრადიციული სიწმინდეები და ა.შ.)

პროექტის განვითარების დღევანდელ ეტაპზე, ძირითადი და დამატებითი კრიტერიუმების გამოყენებით ქვე იმერეთი-1-ისათვის შერჩეული არის ტურბინების განლაგების 29 უბანი.

29 უბნის შერჩევისათვის გამოყენებულ იქნა ჯერ ქარის სიჩქარეების განაწილების და ტურბულენტობის რუკები, შემდეგ - საშიში გეოლოგიური პროცესების კვლევის წინასწარი მონაცემები (იხ. ქვეთავი **Error! Reference source not found.** და ქარის სიჩქარის და ტურბულენტობის განაწილების რუკები - **Error! Reference source not found., Error! Reference source not found.**). შემდეგ შეფასებულ იქნა, თუ რამდენად მისაღებია შერჩეული უბნები დამატებითი კრიტერიუმების მიხედვით. ხსენებული 29 უბნის შერჩევას გამოყენებული დამატებითი კრიტერიუმების შესაბამისად ყველა ეს 29 უბანი შერჩეულ იქნა ისე, რომ თავიდან აგვეცილებინა ზემოქმედება ტყის კორომებზე, სენსიტიურ ეკოსისტემებზე, მოსახლეობაზე და მათ ქონებაზე (**Error! Reference source not found.**). ყველა 29 შერჩეული უბანი მისაღები არის გარემოსდაცვითი კრიტერიუმების გათვალისწინებითაც, ვინაიდან ეს უბნები განთავსებულია მყარ გრუნტებზე, მოშორებით დასახლებული პუნქტებიდან და ზედაპირული წყლის ობიექტებიდან და ეკოლოგიურად სენსიტიური ჰაბიტატებისგან, რითაც მინიმიზირებული ზემოქმედება ტყეებზე და სხვა ჰაბიტატებზე. გარდა ამისა, საყრდენების განლაგების უბნები მაქსიმალურად ახლოსაა ლოკალიზებული არსებულ გზებთან, რაც იძლევა საშუალებას, რომ მისასვლელი გზების მოწყობის სამუშაოები დაყვანილ იქნას არსებული გზების რეაბილიტაციასა და მინიმალურ გაფართოებაზე. მისასვლელი გზების ახალი მონაკვეთების სიგრძე მინიმუმამდეა დაყვანილი.

2.2 ქვესადგურის მდებარეობის შერჩევა

ქვესადგურის ადგილის შერჩევა შედარებით ადვილად განხორციელდა, რადგან 500კვ ეგხ ქართლი-2 ახლოს გადის საპროექტო ტერიტორიასთან და ქვესადგურის ამ ხაზიდან მოშორებით აშენება გაუმართლებელი იქნებოდა, როგორც ტექნიკური, ასევე გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით. ქვესადგურისთვის შერჩეულ იქნა 2 უბანი, რომლებიც ახლოს არის განლაგებული 500კვ ეგხ ქართლი-2-თან (100მ და 180მ დაშორებით ეგხ-დან).

ცხრილი 2-1 500/33 კვ ქვესადგურ „იმერეთი“-ს განთავსების ალტერნატივები

No	ვარიანტი	კოორდინატები (ცენტრის)	დაშორება განსახლების	დაშორება უახლოესი
----	----------	------------------------	----------------------	-------------------

		აღმ.	ჩრდ.	უახლოეს ზონისგან	
1	A	375740	4675306	250მ (სოფ. კორბოული) 100მ ეგხ ქართლი-2	600მ (აცხვეისღელე; სეზონური ღელე; მდ. ძირულას შენაკადი 1)
2	B	376015	4675440	350მ (სოფ. კორბოული) 180მ ეგხ ქართლი-2	650მ (აცხვეისღელე; სეზონური ღელე; მდ. ძირულას შენაკადი 1)

ორივე ალტერნატიული უბნისათვის შერჩეული არის უტყეო, დაბალსენსიტიური ბრტყელი უბანი სოფ. კორბოულთან ახლოს. გრუნტი მდგრადია ორივე უბნის შემთხვევაში (საშიში გეოლოგიური პროცესები არ ფიქსირდება ამ უბნების სიახლოვეში). მანძილი უახლოეს ზედაპირული წყლის ობიექტამდე დიდია (600 – 650მ ხევამდე). ვარიანტი A განლაგებული არის სოფლის განაპირა უბანზე განლაგებულ უახლოესი სახლიდან 250მ-ს მანძილზე, ხოლო ვარიანტი B – 350მ-ს მანძილზე. განსხვავებები არ არის პრინციპული, მაგრამ უახლოეს სახლებთან დაშორების თვალსაზრისით უპირატეს ვარიანტად მიჩნეული არის - ვარიანტი B.

2.3 შემაერთებელი ხაზების ტიპები

ზოგადად, მცირე ლოკალურ უბნებზე დაქსელვის თვალსაზრისით 33 კვ ხაზების მოწყობა უმჯობესია მიწისქვეშა კაბელების გამოყენებით, როგორც ტექნიკური, ასევე გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით. მიწისზედა ხაზებს უპირატესობა ენიჭება დიდ მანძილზე და დანაწევრებული რელიეფის მქონე ტერიტორიებზე ხაზების მოწყობისას, ასევე სტრატეგიული მილსადენების და სხვა მნიშვნელოვანი ინფრასტრუქტურის გადაკვეთის უბნებზე. სიტუაციურ რუკაზე (სურათი 3-4, სურათი 3-5) წარმოდგენილი არის დაქსელვის სისტემა და ნაჩვენებია, თუ რა უბნებზე იქნება მოწყობილი მიწისქვეშა კაბელები და რა უბნებზე - 33კვ დაბალვოლტაჟიანი მიწისზედა ხაზები.

2.4 არაქმედების ალტერნატივა

ნულოვანი ანუ არაქმედების ალტერნატივა, გულისხმობს საპროექტო ქარის ელექტროსადგურების მშენებლობაზე უარის თქმას და პროექტის განუხორციელებლობას.

პროექტის ნულოვანი ალტერნატივის შემთხვევაში ადგილი არ ექნება ისეთ უარყოფით ზემოქმედებას როგორცაა, მაგალითად სხვადასხვა კომუნიკაციების განთავსებით და გზების გაყვანის შედეგად მიწების დაკარგვა, ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე, პირდაპირი და ირიბი ეფექტი ხმელეთის ცხოველებზე (განსაკუთრებით ფრინველებზე), ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება და ა.შ. თუმცა აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორია შერჩეულია ერთის მხრივ ეკონომიკურად მისაღები და ამასთანავე გარემოზე ზემოქმედების თვალსაზრისით ოპტიმალური ტერიტორია და წინამდებარე ანგარიშში მოცემული შეფასებების მიხედვით ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ნეგატიური ზემოქმედების მაღალი რისკები მოსალოდნელი არ არის.

გასათვალისწინებელია, რომ პროექტის განხორციელება მნიშვნელოვანია სახელმწიფოებრივი თვალსაზრისით. საპროექტო ქარის ელექტროსადგურის ექსპლუატაციაში შეყვანა შეამცირებს ექსპორტის აუცილებლობას ენერგოდეფიციტის პერიოდში (ზამთარი), რაც გაზრდის ქვეყნის ენერგოუსაფრთხოებას და დამოუკიდებლობას.

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 მიდგომის გარდა, გაჩნდა საშუალება ენერჯის მოპოვების გარემოზე ნაკლები ზიანის მომტანი საქმიანობით, რაც ერთის მხრივ უკეთესია გარემოსთვის და მეორეს მხრივ საქართველოში გაჩნდება პრაქტიკა მსგავსი განახლებადი ენერჯის წყაროების გამოყენების თვალსაზრისით.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, პროექტის არაქმედების ალტერნატივა არ არის მისაღები.

3 პროექტის აღწერა

3.1 შესავალი

3.1.1 პროექტის კონცეფცია და მიზანშეწონილობა

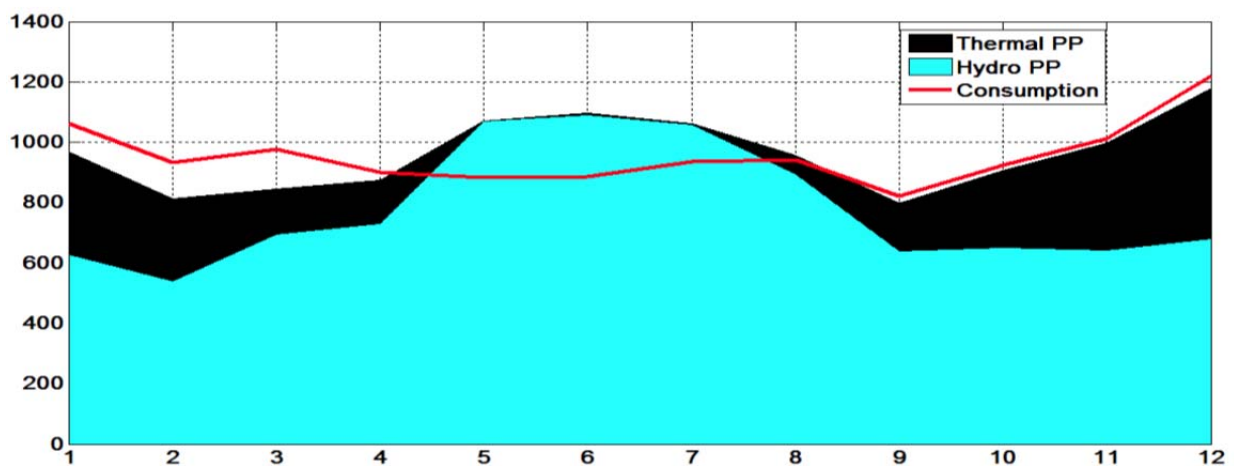
იმერეთის ქარის ელექტროსადგური აშენდება საქართველოს მთავრობასთან 2015 წელს გაფორმებული მემორანდუმის მიხედვით განსაზღვრულ ორ, ახლომდებარე ტერიტორიაზე. ქარის რეჟიმის წინასწარი შეფასების მიხედვით, იმერეთის ქარის ელექტროსადგურის მდებარეობა ხელსაყრელია 100 ერთეული ქარის ტურბოგენერატორის მონტაჟისთვის, რომელთა საერთო დადგმულმა სიმძლავრემ შეიძლება მიაღწიოს 400 მგვტ. იმერეთის ქარის ელექტროსადგურის პროექტი განხორციელდება რამდენიმე ეტაპად. პროექტის ამ ეტაპზე განხორციელდება 85 მეგავატი სიმძლავრის ელექტროსადგური იმერეთი-1-ს და 15 მეგავატიანი იმერეთი-2-ის მშენებლობა. მოცემული გზშ ეხება 85 მეგავატი სიმძლავრის ელექტროსადგური იმერეთი-1-ს.

ქარის ენერჯის პოზიტიური გავლენა ენერგო დამოუკიდებლობაზე საყოველთაოდ აღიარებულია. ქარის ტურბინები იყენებენ მხოლოდ ადგილობრივ, განახლებად ენერჯის წყაროს და არ არიან დამოკიდებულნი იმპორტირებულ ენერგომატარებლებზე. სწორედ ეს არის მიზეზი იმისა, რომ ბევრმა ენერგოდეფიციტურმა ქვეყანამ დიდი ინვესტიციები განახორციელა ამ ტიპის ენერგეტიკის განვითარებაში. თბო- და ჰიდროელექტროსადგურებთან შედარებისას ცხადია ხდება, რომ გარემოს დაზიანებების და ტერიტორიის დიდი ფართობების შეტბორვის თავიდან აცილება ქარის ენერჯის ათვისების მნიშვნელოვან დამატებით სარგებელს წარმოადგენს. ქარის ენერჯია არა მხოლოდ ენერგო დამოუკიდებლობის და გარემოსდაცვით საკითხებში იძლევა სარგებელს, არამედ

მას შედეგად მსხვილმასშტაბიანი ინვესტიციები და გადამცემი სისტემების მოდერნიზაცია სდევს თან.

ქვემოთ, სურათი 3-2-ზე ჩანს, რომ ქეს იმერეთი-1-ის (85 მეგავატი) და იმერეთი-2-ის (15 მეგა ვატი) იმპლემენტაციის შემთხვევაში, ცხრა საიმპორტო თვის მანძილზე ეს ელექტროსადგურები მოახდენს 271 ათასი მეგავატ საათი ენერჯის გამომუშავებას, რაც არსებული იმპორტის დონეს 18% ით შეამცირებს და შესაბამისად ამავე ოდენობით გაზრდის ქვეყნის ენერჯო დამოუკიდებლობის ხარისხს. შედეგად, ყოველწლიურად 109 400 ტონა CO₂-ის გამოფრქვევა იქნება თავიდან აცილებული. პროექტის სრულად იმპლემენტაციის შემდეგ კი ეს მაჩვენებელი 330 000 ტონას მიაღწევს.

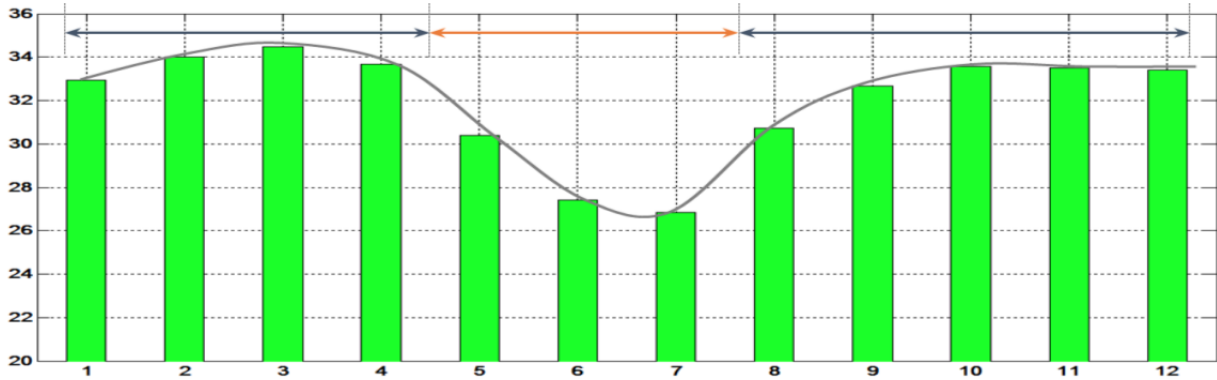
ქარის ენერჯის პროექტების სარგებლიანობის შეფასებისთვის აუცილებელია განხილულ იქნას მათი გამომუშავების სეზონურობა და იმპორტის ჩანაცვლების პოტენციალი.



სურათი 3-1 ჯამური ენერჯეტიკული გამომუშავება და გამომუშავების სეზონურობა ენერჯო-წყაროების მიხედვით (შავი - თბოელექტროსადგურები; ცისფერი - ჰესები; წითელი ხაზი - მოხმარების დონეები; (აბსცისა - თვეები; ორდინატა - ათასი მეგავატ საათი)

სურათი 3-1-ის მიხედვით, ჰიდრო ენერჯია, რომელიც საქართველოს ჯამური ენერჯეტიკული გამომუშავების 80%-ს წარმოადგენს, გაზაფხული-ზაფხულის თვეებში აღწევს პიკს. ხოლო წითელი ზოლით აღნიშნული მოხმარება ზამთრის თვეებში მთლიან გამომუშავებას აჭარბებს და საჭირო ხდება ელექტრო ენერჯის იმპორტი.

სურათი 3-2 ცხადყოფს, რომ ქეს იმერეთი-1-ის გამომუშავების უმეტესი წილი კონცენტრირებულია იმ პერიოდებში, როდესაც ხორციელდება იმპორტი, შესაბამისად მას იმპორტის ჩანაცვლების საუკეთესო პოტენციალი გააჩნია.



სურათი 3-2 ქეს იმერეთი-1-ის გამომუშავების სეზონურობა, IFC Advisory (აბსცისა - თვეები; ორდინატა - ათასი მეგავატ საათი)

იმპორტის ჩანაცვლების პოტენციალის შეფასების თვალსაზრისით, მნიშვნელოვანია გაანალიზებულ იქნას ქეს იმერეთი-1-ის გამომუშავების სეზონურობა ენერგოსისტემის ჯამური გამომუშავების სეზონურ მაჩვენებლებთან შედარებით. სურათი 3-1-ისა და სურათი 3-2-ის შეჯერება გვაძლევს საშუალებას დავინახოთ, რომ ქეს იმერეთი-1 დეფიციტური ცხრა თვის (აგვისტო-აპრილი) მანძილზე გამოიმუშავებს თავისი წლიური გამომუშავების 79%, ხოლო დანარჩენი 3 თვის მანძილზე 21%-ს. შესაბამისად, ქეს იმერეთი ენერჯის მაქსიმუმს გამოიმუშავებს სწორედ იმ პერიოდში, რომელიც დეფიციტური არის გენერირების სისტემისათვის. შესაბამისად, ქეს იმერეთის ჩართვა ერთიან ენერგოსისტემაში შეამცირებს ენერგოდეფიციტურ თვეებში ენერჯის აუცილებელი იმპორტის მოცულობებს.

3.1.2 ქარის ელექტრო სადგურ იმერეთის საბაზისო სტრუქტურა

იმერეთი-1 ქარის ელექტროსადგურის ჯამური დადგმული სიმძლავრით არის 85 მგვტ. სულ დამონტაჟებულ იქნება 23-29-მდე ტურბინა; ტურბინების განთავსებისათვის პირველი ნაწილის უბანზე ამჟამად განიხილება 29 ადგილი. თითოეული ტურბინის სიმძლავრე არის არაუმეტეს 6.0 მგვტ.

- ქარის ტურბინა-გენერატორები, ანძების ფუნდამენტებისა და ამწე-კრანის და სამონტაჟო მოედნის ჩათვლით;
- მისასვლელი და მომსახურების გზები;
- შიდა ოპტიკური, მიწისქვეშა საშუალო ვოლტაჟის ქსელი და შიდა 33 კილოვოლტიანი მიწისზედა გადამცემი ხაზების ქსელი
- საოპერაციო შენობა და მომსახურების ცენტრი ქეს-ისთვის;
- ახალი 500/33 კვ ქვესადგური დადგმული სიმძლავრით 150 MVA (გაზრდის პერსპექტივით)
- 500 კვ ეგხ ქართლი-2 თან მიერთების 500 კვ-იანი ხაზი

3.2 იმერეთის ქარის ელექტროსადგურის ქეს-1 საბაზისო ობიექტების განლაგება (სიტუაციური გეგმა)

პროექტის ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების ეტაპზე შერჩეული ტერიტორია განლაგებულია ძირითადად იმერეთის მხარის საჩხერის მუნიციპალიტეტში, კერძოდ კი კორბოლის და ჭალოვანის თემების ტერიტორიაზე და ნაწილობრივ - ჭიათურის მუნიციპალიტეტის სოფელ ბერეთისას (ნიგოზეთის თემი) მიწებზე. ამ ტერიტორიის ფარგლებში განსაზღვრულია ანძების, შემაერთებელი ხაზების და მისასვლელი გზების მდებარეობა.

იმერეთის ქარის ელექტროსადგური აშენდება, საქართველოს ენერჯეტიკის სამინისტროს მიერ ინვესტორისათვის საპროექტოდ გამოყოფილი და კონცესიით გადაცემული ორი ტერიტორიის საზღვრის ფარგლებში.



ქარის გამზომი ანძა



სოფ. ჭალოვანი

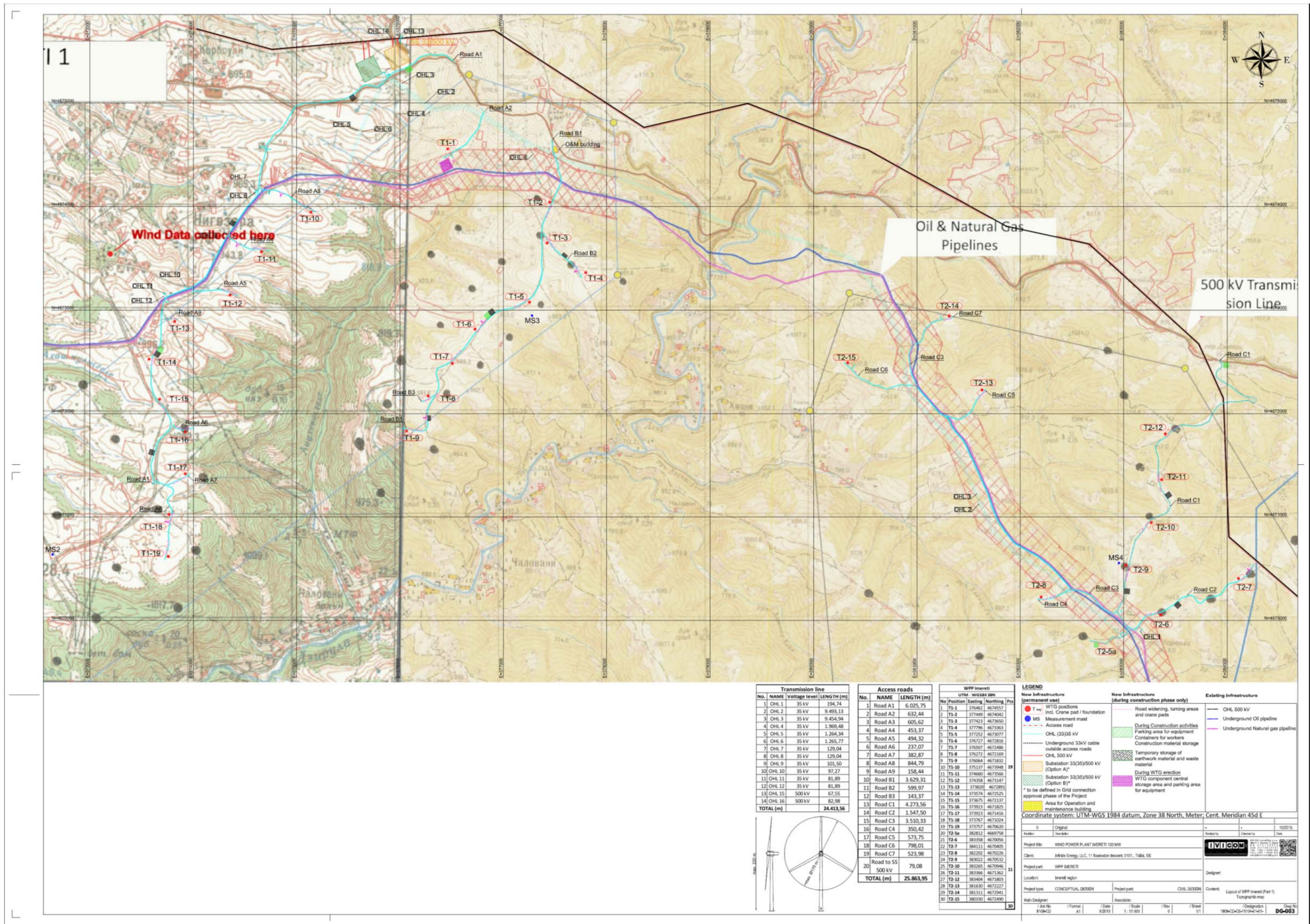


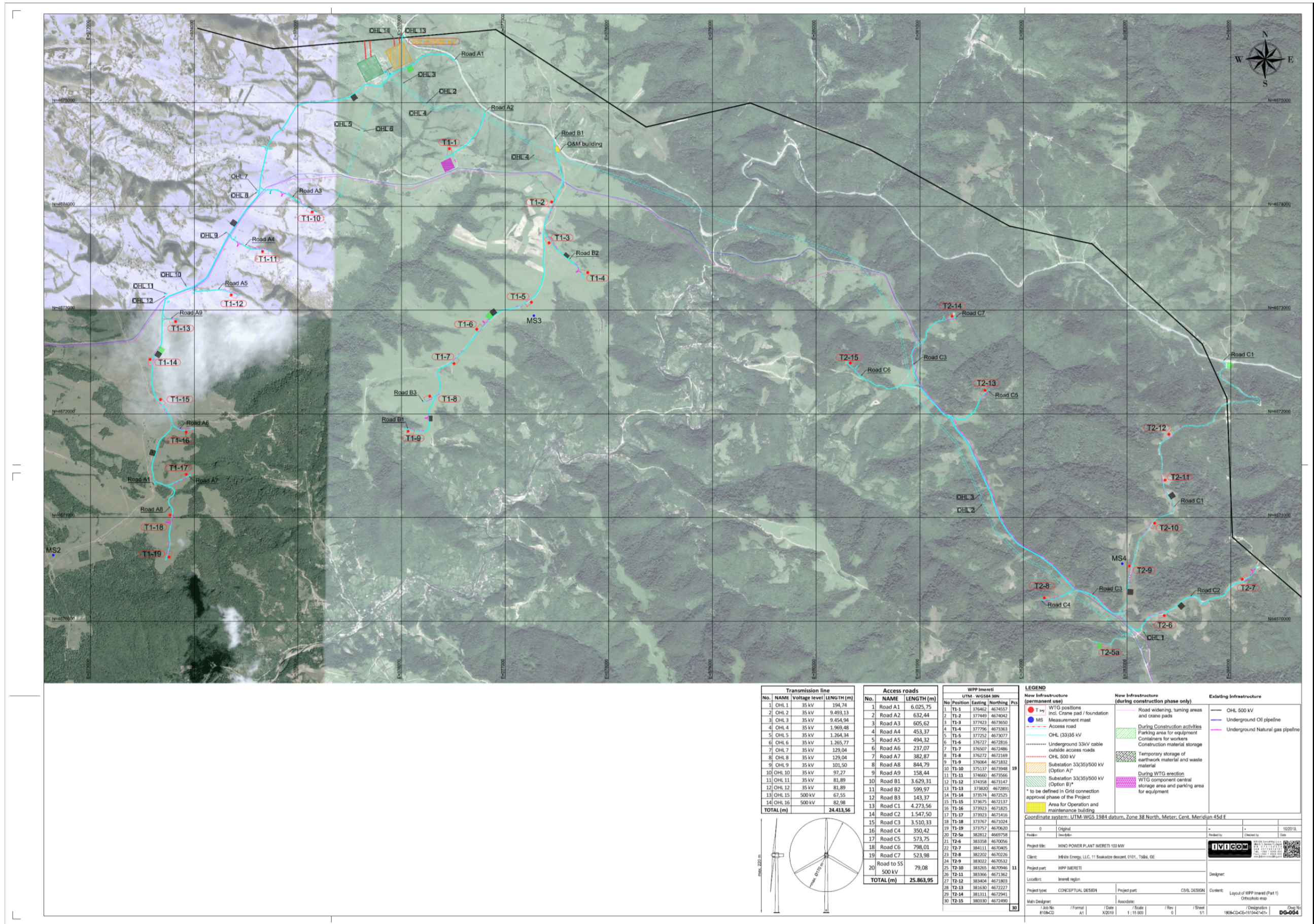
სამოვრები



დეგრადირებული რცხილნარი

სურათი 3-3 საპროექტო ტერიტორიის საერთო ხედები





სურათი 3-5 სიტუაციური გეგმა ორთოფოტო გამოსახულებაზე

3.3 ქარის ტურბინა-გენერატორი (ქტგ)

3.3.1 ქარის ტურბინები

ქტგ არის ქარის ელექტრო სადგურის მთავარი კომპონენტი, რომელიც ქარის ენერჯიას ელექტრულ ენერჯიად გარდაქმნის. ქეს იმერეთის შემთხვევაში ერთეული ქტგ-ს დადგმული სიმძლავრე იქნება არაუმეტეს 6,0 მეგავატამდე შერჩეული მომწოდებლისა და დეტალური მოკვლევის შედეგების მიხედვით. ზოგადად, შერჩეული ქტგ იქნება სამ-ფრთიანი და ფრთების დახრილობის აქტიური რეგულირების ფუნქციით აღჭურვილი. ქტგ არის სრულად კონტროლირებადი, რაც საშუალებას იძლევა როტორმა ბრუნვის სტაბილური სიჩქარე შეინარჩუნოს ქარის ცვალებადი სიჩქარის დროს, თუნდაც ქარის მაღალი სიჩქარის დროს. ქარის დაბალი სიჩქარის დროს საკონტროლო სისტემა და გენერაციის ერთეული ერთობლივად ახდენენ ძაბვის სტაბილურობის შენარჩუნებას ტურბინის ფრთების ოპტიმალური დახრილობისა და როტორის ოპტიმალური ბრუნვის სიჩქარის განსაზღვრის გზით.

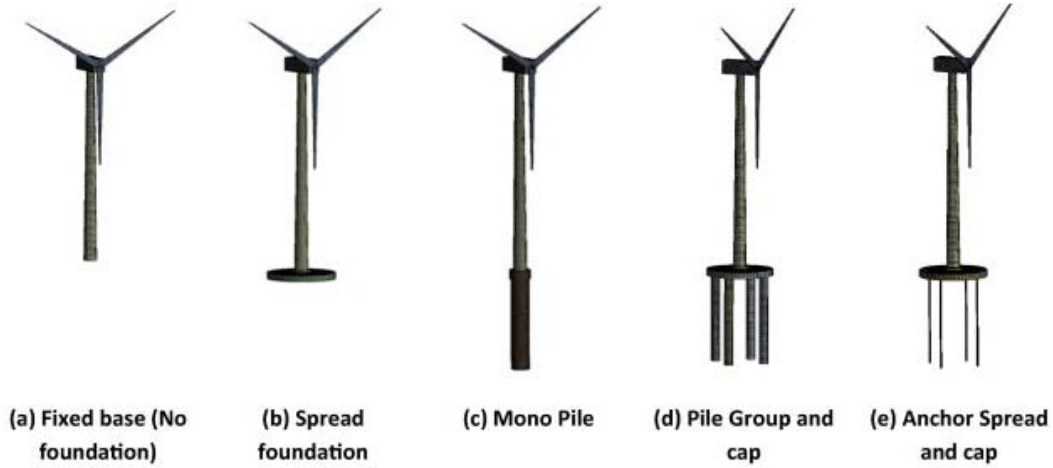
ქეს იმერეთი 1-ისთვის გამოყენებული იქნება ყველაზე თანამედროვე და დახვეწილი ტურბინა გენერატორები, უმაღლესი ხარისხის მომწოდებლებისგან. ხაზგასმით აღვნიშნავს, რომ პროექტის ფარგლებში განიხილება მხოლოდ ახალი, კონკრეტულად ამ პროექტისთვის დამზადებული ტურბინების მონტაჟი.

3.3.2 ანძა და ანძის ფუნდამენტი

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

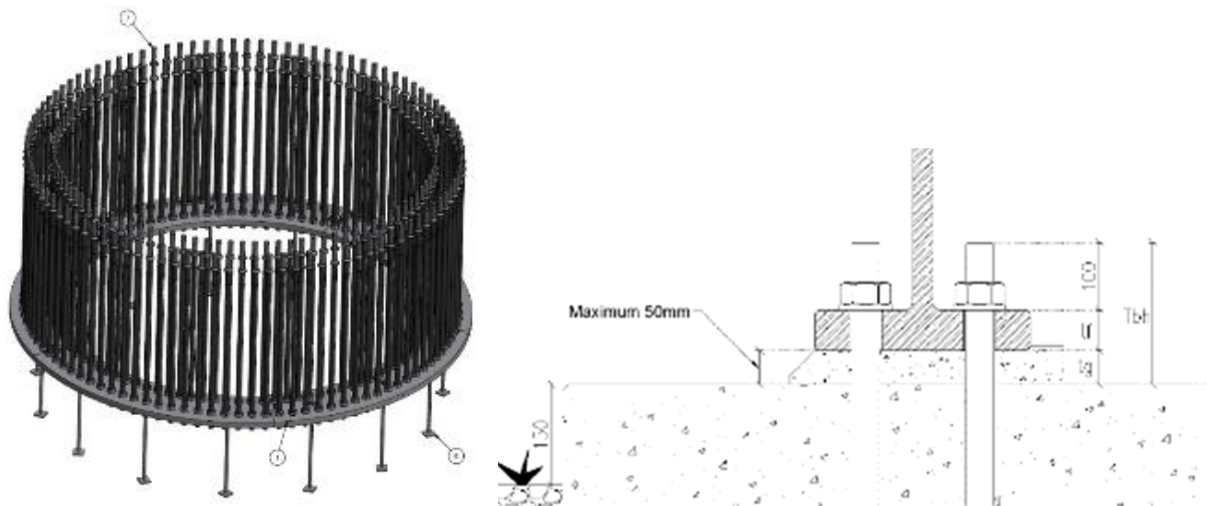
ფუნდამენტები, რომელიც ამაგრებს თითოეულ ტურბინას, მომზადებულია ფოლადით არმირებული რკინაბეტონით. გამოთვლის თანახმად თითოეული ფუნდამენტი მოითხოვს დაახლოებით 650 მ³ ბეტონს და 68 ტ. არმატურას. მომზადებული ბეტონი გადაიტანება ტურბინის ფუნდამენტებში მბრუნავი ავტობეტონსარევის გამოყენებით. თითოეული ასეთი სატვირთო ტვირთამწეობა შეადგენს 8 – 9 მ³.

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



სურათი 3-6 ანძის ფუნდამენტების მაგალითები

ანძა დამაგრებულია ფუნდამენტზე ბეტონში ჩამაგრებული ანკერჭანჭიკებით. დამაგრება ჩასმული ანკერჭანჭიკებით უპირატესად გამოყენებული მეთოდია მძიმე სამშენებლო სამუშაოებში, როდესაც ფოლადის კონსტრუქციები არის დამონტაჟებული ბეტონის ფუნდამენტებზე.



სურათი 3-7 ანძის ფუნდამენტზე დამაგრების სქემა

3.4 500/33 კვ ქვესადგური იმერეთი და 500 კვ ეგხ ქართლი-2-თან მიერთება

500/33 kV ქვესადგურ იმერეთის მშენებლობის მთავარ დანიშნულებას წარმოადგენს თითოეული ტურბინის მიერ წარმოებული ელექტრო ენერჯის შეკრება, ტრანსფორმაცია და 500 კვ ეგხ ქართლი-2-ის მეშვეობით საქართველოს ელ. გადამცემი ქსელისთვის მიწოდება.

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

ქეს იმერეთის სიტუაციურ გეგმაზე (სურათი 3-4, სურათი 3-5) წარმოდგენილია ქ/ს იმერეთი 500/33 კვ-სთვის საჭირო ტერიტორიის და ადგილმდებარეობის ორი ვარიანტი. საჭირო ტერიტორია არის 200x200მ.

3.4.1 500 კვ ეგხ ქართლი-2-თან მიერთება

ქეს იმერეთის სიახლოვეს გადის 500 კვ ეგხ ქართლი-2, მთლიანი სიგრძით 164 კმ. ქართლი-2 წარმოადგენს საქართველოს 500 კვ გადამცემი ქსელის ნაწილს და ერთმანეთთან აერთებს მნიშვნელოვან 500 კვ-იან კვანძებს: ქ/ს ზესტაფონი 500/220 კვ და ქ/ს ქსანი 500/220/110 კვ.

ახალი ქვესადგური იმერეთი აშენდება არსებული 500 კვ ეგხ ქართლი-2-დან 500 მეტრის რადიუსში. მიერთება განხორციელდება ქვესადგურის გადამცემ ხაზში შეჭრით, შემომავალი ხაზი მიუერთდება ქვესადგურს და ქვესადგურიდან გამავალი ხაზი მიუერთდება ისევ ეგხ ქართლი-2-ს.

3.5 შემაერთებელი კაბელები და მიწისზედა ეგხ

ქეს იმერეთი-1 თითოეული გენერატორი დაუკავშირდება 33კვ შემაერთებელი კოლექტორული ხაზით 500/33 კვ ქ/ს იმერეთის ქვესადგურის 33კვ გადამრთველ დაფას. უმეტეს შემთხვევაში, შემაერთებელი ხაზის ფუნქციას შეასრულებს საშუალო ძაბვის (33 კვ) მიწისქვეშა კაბელი.

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

3.6 სამშენებლო სამუშაოები

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.

ტურბინების ფუნდამენტის მოწყობისთვის მოხდება 21 მეტრი დიამეტრის თხრილის მოწყობა, ხოლო საკაბელო ტრასის დერეფანი გაუყვება საპროექტო გზის კონტურს, ტურბინების მიერ გამომუშავებული ელ. ენერჯის ჩართვა მოხდება საპროექტო დახურული ტიპის ქვესადგურში.

მშენებლობის მაქსიმალური ვადა განსაზღვრულია 12 თვე. თუმცა გზშ-ს ფარგლებში აღებულია 18, სადაც ძირითად სამუშაოებთან ერთად გათვალისწინებულია მოსამზადებელი სამუშაოები, სარეკულტივაციო სამუშაოები და ქარის ელექტრო სადგური საცდელი გაშვების პერიოდი.

3.7 ექსპლოატაციიდან გამოყვანა

ქარის ელექტროსადგურის ოპერაციული ვადა, ჩვეულებრივ, 25-30 წელია. ამ ეტაპზე, არსებული სიტუაცია შეფასდება იმის დასადგენად, ქარის ელექტროსადგური მოხსნილი უნდა იქნას ექსპლოატაციიდან თუ ქარის ტურბინები უნდა იქნას შეცვლილი. ქარის ელექტროსადგურის ექსპლოატაციიდან გამოყვანა არ წარმოადგენს რთულ პროცესს და, ძირითადად, მოიცავს ტურბინების დემონტაჟს და უბნის დასუფთავებას. ოპერაციული პროცესი, ჩვეულებრივ, არ მოიცავს დიდი ოდენობით მავნე მასალების გამოყენებას, რასაც შეიძლება თან მოჰყვეს განსაკუთრებით მავნე მასალების ჩაშვება გრუნტში და, შესაბამისად, ექსპლოატაციის დროს სწორი მენეჯმენტის პირობებში საჭირო არ უნდა იყოს პოსტოპერაციული დასუფთავების სამუშაოების ჩატარება.

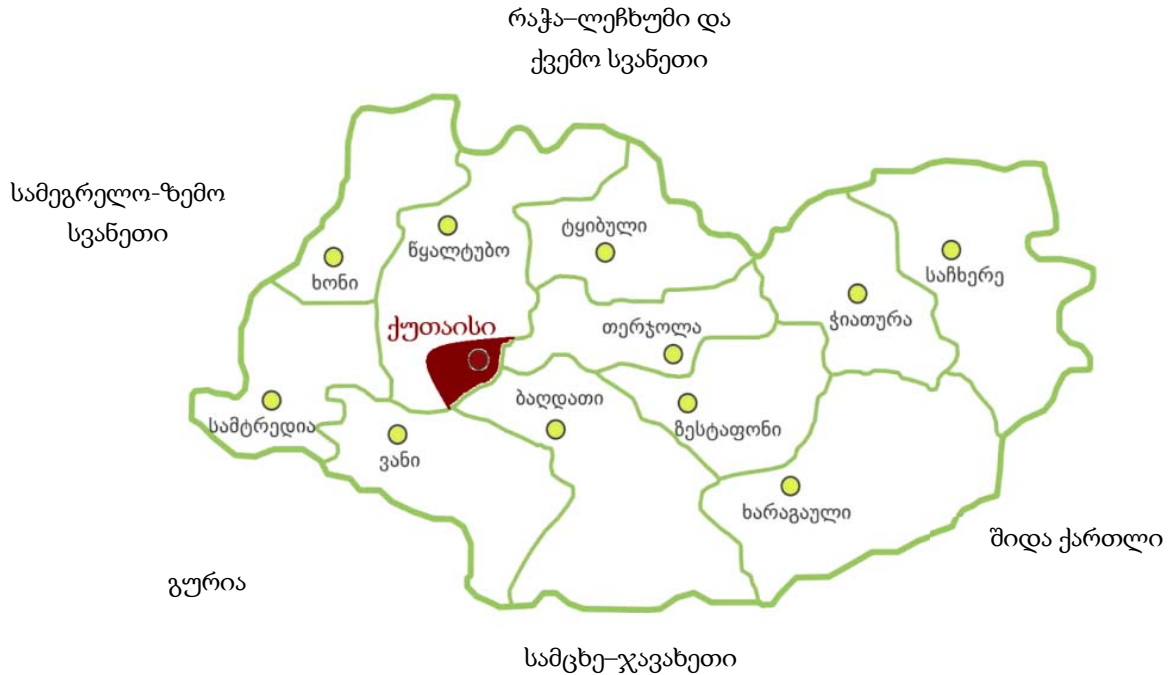
ექსპლოატაციიდან გამოყვანის სამუშაოები ჩატარდება უსაფრთხო პირობებში და გარემოსდაცვითი წესების დაცვით, რომლებიც დადგენილია ექსპლოატაციიდან გამოყვანის მომენტისთვის მოქმედი კანონმდებლობით.

4 გარემოს ფონური მდგომარეობა

4.1 ზოგადი მიმოხილვა

საკვლევი რაიონი - საჩხერის მუნიციპალიტეტი ადმინისტრაციულად იმერეთის რეგიონს მიეკუთვნება. იმერეთის რეგიონი საქართველოს ცენტრალური ნაწილია. იგი დასავლეთ საქართველოს სამხრეთ-აღმოსავლეთში მდებარეობს. საქართველოს სხვა რეგიონებს შორის იმერეთის რეგიონი ტერიტორიის სიდიდის მიხედვით მესამეა სამეგრელო-ზემო სვანეთისა და მცხეთა-მთიანეთის რეგიონების შემდეგ. მისი ფართობი 6518,8 კვ.მ. და საქართველოს ტერიტორიის 19,4%-ს შეადგენს. მოსახლეობის მიხედვით კი რეგიონს პირველი ადგილი უჭირავს, მისი მოსახლეობა 2014 წლისთვის 703,3 ათას კაცს შეადგენდა, რაც საქართველოს მოსახლეობის 15,7%-ია.

საკვლევი ტერიტორიის უახლოესი დასახლებული პუნქტებია - სოფლები კორბოული, ჭალოვანი, ნიგვზარა და ხვანი.



სურათი 4-1 იმერეთის მხარე

4.2 პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული მუნიციპალიტეტებისა და სოფლების სოციო-ეკონომიკური დახასიათება

4.2.1 საერთო აღწერა

პროექტის ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების ეტაპზე შერჩეული ტერიტორია განლაგებულია ძირითადად იმერეთის მხარის საჩხერის მუნიციპალიტეტში, კერძოდ კი კორბოულის და ჭალოვანის თემების ტერიტორიაზე და ნაწილობრივ - ჭიათურის მუნიციპალიტეტის სოფელ ბერეთისას (ნიგოზეთის თემი) მიწებზე.

საჩხერის მუნიციპალიტეტი – ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ერთეული დასავლეთ საქართველოში, 1939 წლიდან ცალკე რაიონად გამოიყო. საჩხერის მუნიციპალიტეტს ჩრდილოეთიდან ონისა და ამბროლაურის, აღმოსავლეთით ჯავისა და ქარელის, სამხრეთით ხაშურისა და ხარაგაულის, დასავლეთით კი ჭიათურის მუნიციპალიტეტი ესაზღვრება.

მუნიციპალიტეტი შედგება 13 ადმინისტრაციული ერთეულისგან: ქალაქი საჩხერე, სარეკი, ცხომარეთი, ჩიხა, ჭალა, არგვეთი, გორისა, საირხე, ქორეთი, ჯალაურთა, კორბოული, ჭალოვანი და მერჯვეი. მუნიციპალიტეტში 54 866 მოსახლე ცხოვრობს, უმრავლესობა ქართველები, მცირე რაოდენობით არიან ოსები, რუსები, სომხები და ებრაელები.

საჩხერის მუნიციპალიტეტის რელიეფი საშუალო და დაბალმთიანია. წიაღისეულიდან მნიშვნელოვანია კვერეთის გოგირდოვანი წყლები, კვარცის ქვიშა და მარმარილო. მთავარი მდინარეებია: ყვირილა და ძირულა. ყვირილას შენაკადებია მდინარეები: ჯრუჭულა, ჩიხურა,

შუშა, ხახიეთისწყალი, ქორეთისწყალი, შუკაკიძისღელე, ლაშურა და იზვარა, ხოლო ძირულას შენაკადები: დუმალა, ჩხერიმელა და ხელმოსმულა.

2014 წლის აღწერის მიხედვით საჩხერის მუნიციპალიტეტში ცხოვრობს 48 100 ადამიანი

საჯარო სექტორში დასაქმებულია 783 ქალი და 1477 კაცი, აქედან ხელმძღვანელ თანამდებობაზე არის 252 კაცი და 35 ქალი.

რაც შეეხება პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული თემების და სოფლების სოციო-ეკონომიკურ მახასიათებლებს:

კორბოული — სოფელი საჩხერის მუნიციპალიტეტში, თემის ცენტრი (სოფლები: ნიგვზარა, შომახეთი). მდებარეობს ზღვის დონიდან 790 მეტრი, საჩხერიდან 18 კილომეტრი, თბილისიდან 145 კმ, ხაშურიდან 55 კმ, ჭიათურიდან 25 კმ.

კორბოულს ესაზღვრება: ჩრდილოეთიდან გორისა, მოძვი და ჯალაურთა, სამხრეთიდან მდინარე ძირულა, სოფლები ხვანი, ჭალვანი და ლიჩი. აღმოსავლეთიდან შიდა ქართლის მხარის სოფლები, ხოლო დასავლეთიდან ჭიათურის მუნიციპალიტეტის სოფლები — ბერეთისა და უსახელო. სოფლის ტერიტორიას ჩრდილოეთიდან აკრავს შინმოუსვლელთა გორა და მდინარე ფრონე. სამხრეთიდან მდინარე ძირულას ხეობა. აღმოსავლეთიდან ეწრების და ესიების სერები.

არის როგორც ფართო ფოთლოვანი, ასევე წიწვოვანი ტყე. ნიადაგის სახეებიდან წარმოდგენილია: მთის, ეწერი, ტუტე და ალუვიური ნიადაგები. სოფლის ფართობი შეადგენს 7,5 კმ²-ს. სახნავ ფართობებს უკავია 2150 ჰა, სამოვარს 1315 ჰა, მრავალწლიანი ნარგავებს 7 ჰა, სათიბს 40 ჰა, ტყესა და ბუჩქნარს 3098 ჰა. სოფელში მიედინება მცირე მდინარეები გაბანდულა, საკანაფურა, საჩქეფელა და სხვა. მთავარი მდინარეა დუმალა. ის პერიოდულად შრება. კორბოულისა და ბერეთისის საზღვარზე მოწყობილია დიდი წყალსაცავი, საიდანაც წყალი იტუმბება ჭიათურის მუნიციპალიტეტის სოფლებში მოსარწყავად.

სოფელში მოიპოვება პემზა. სოფელში არის ორი საჯარო სკოლა და სამედიცინო ამბულატორია. სოფელში გადის გომი-საჩხერის სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის გზა.

2014 წლის აღწერის მონაცემებით სოფელში ცხოვრობს 3 264 ადამიანი.

ცხრილი 4-1 2002 და 2014 წლის აღწერის მონაცემები სოფ. კორბოულისათვის

აღწერის წელი	მოსახლეობა	კაცი	ქალი
2002	3 647	1 837	1 810
2014	▼3 264	1 660	1 604

ჭალოვანი — სოფელი საქართველოში, იმერეთის მხარის საჩხერის მუნიციპალიტეტში. მდებარეობს მდინარე ძირულის ნაპირებზე. თემის ცენტრი (სოფლები: ვაკისა, ლიჩი, ლოდორა, ხვანი). ზღვის დონიდან 760 მეტრი, საჩხერიდან 34 კილომეტრი.

2014 წლის აღწერის მონაცემებით სოფელში ცხოვრობს 594 ადამიანი.

ცხრილი 4-2 2002 და 2014 წლის აღწერის მონაცემები სოფ. ჭალოვანისათვის

აღწერის წელი	მოსახლეობა	კაცი	ქალი
2002	696	363	333
2014	▼594	330	264

ხვანი - სოფელი საჩხერის მუნიციპალიტეტში (ჭალოვნის თემი), მდებარეობს ძირულის პლატოზე, მდინარე ძირულის ხეობაში. ზღვის დონიდან 800 მეტრი, საჩხერიდან 27 კილომეტრი

ცხრილი 4-3 2002 და 2014 წლის აღწერის მონაცემები სოფ. ხვანისათვის

აღწერის წელი	მოსახლეობა	კაცი	ქალი
2002	243	117	126
2014	▼163	91	72

დღესდღეობით, ზოგადად იმერეთის რეგიონის და კერძოდ პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული თემებში სოფლის მეურნეობის სექტორი ორიენტირებულია კომლის სასურსათო მოთხოვნების დაკმაყოფილებაზე და არა სარეალიზაციო პროდუქციის წარმოებაზე. ამ დარგში დასაქმებულთა უმეტესობა თვითდასაქმებულთა კატეგორიას განეკუთნება და საქმიანობენ ოჯახურ მეურნეობებში. რეგიონში თვითდასაქმებულთა მაღალი მაჩვენებელი, ფერმერული მეურნეობების განუვითარებლობა და სოფლის მეურნეობის მოდერნიზაციის დაბალი დონე რეგიონში სიღარიბის ზრდის უმნიშვნელოვანეს ფაქტორს წარმოადგენს. სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის წარმოების ტექნოლოგიები, მეთოდები მოძველებულია და განახლებას საჭიროებს.

მთლიანად რეგიონში სახნავი ფართობი შეადგენს 62,3 ათასი ჰა-ს. უკანასკნელი ათწლეულის განმავლობაში, სულ უფრო მზარდი ხდება ბოსტნეულის წარმოება და ექსპორტი. ბოსტნეულის წარმოების ტრადიცია, კლიმატური პირობები და ათვისებული პოსტსაბჭოთა სივრცის ბაზრები ხელს უწყობს ბოსტნეულის წარმოების განვითარებას იმერეთში. მნიშვნელოვანი სასოფლო სამეურნეო კულტურად რჩება სიმინდი და ლობიო.

მეხილეობის განვითარება უფრო აქტუალური ხდება ბოლო დროს და აქ მოწინავე პოზიციები გვაქვს სუბტროპიკული ხილის (ლევდი, ბროწეული, ხურმა, ფეიხოა, თუთა, კივი და ა.შ. წარმოების თვალსაზრისით. ქვეყნის მასშტაბით აღებული სუბტროპიკული ხილის მოსავლის 17% იმერეთზე მოდის. ლიდერთა სამეულში შევდივართ თესლოვანი და კურკოვანი ხილის წარმოების თვალსაზრისით, 2013 წელს კაკლოვანი და კურკოვანის მოსავალმა 11.2 ათასი ტონას მიაღწია. მიუხედავად ხილის წარმოების არსებული რესურსებისა და პოტენციალისა იმერეთში არ არსებობს მსხვილი გადამამუშავებელი ან ხილის საშრობი პროფილის მქონე საწარმო, რაც მნიშვნელოვან სტიმულს მისცემდა ხილის მწარმოებელი მცირე და საშუალო მეურნეობების განვითარებას.

მნიშვნელოვანი ადგილი შინა მეურნეობების საქმიანობაში უკავია მეცხოველეობას (მსხვილფეხა საქონელი; ღორები; თხები) და მეფრინველეობას.

4.2.2 ზემოქმედება კერძო მიწის ნაკვეთებზე

პროექტი ხორციელდება ტერიტორიაზე, რომელიც მოშორებულია საცხოვრებელ განსახლების ზონებს და ძირითადად შეეხება სახელმწიფო მიწებს - საძოვრებს, სატყეო ფონდის მიწებს და ა.შ. ზემოქმედების ქვეშ მოჰყვა სულ 11 კერძო სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების ნაკვეთი - 5 სახნავი და 6 საძოვარი/სათიბი. მიწის ხსენებული ნაკვეთები გამოსყიდულ იქნა მესაკუთრეებისაგან და ამჟამად რეგისტრირებული არის კომპანიის სახელზე.

სულ გამოსყიდული მიწის ფართობი: 51,605.00 კვადრატული მეტრი; მათ შორის:

- სულ გამოსყიდული სახნავი მიწის ფართობი: 9,871.00 კვადრატული მეტრი;
- სულ გამოსყიდული საძოვარი მიწის ფართობი: 41,734.00 კვადრატული მეტრი;

ცხრილი 4-4 ზოგადი ინფორმაცია შესყიდული მიწის ნაკვეთების შესახებ

პოზიცია	მესაკუთრე	სტატუსი	საკადასტრო კოდი	ფართობი	შესყიდვა	სტატუსი ყიდვამდე
T1-1	უსასრულო ენერჯია	არასასოფლო.	35.12.69.154	4,000.00	შესყიდულია	საძოვარი, სათიბი
T1-3	უსასრულო ენერჯია	არასასოფლო.	35.13.43.068	4,326.00	შესყიდულია	სახნავი
T1-6	უსასრულო ენერჯია	არასასოფლო.	35.13.42.114	3,062.00	შესყიდულია	სახნავი
	უსასრულო ენერჯია	არასასოფლო.	35.13.42.115	2,173.00	შესყიდულია	საძოვარი, სათიბი
T1-8	უსასრულო ენერჯია	არასასოფლო.	35.13.42.096	8,007.00	შესყიდულია	საძოვარი, სათიბი
T1-9	უსასრულო ენერჯია	არასასოფლო.	35.13.42.094	6,914.00	შესყიდულია	საძოვარი, სათიბი
T1-10	უსასრულო ენერჯია	არასასოფლო.	35.12.70.145	659.00	შესყიდულია	სახნავი
	უსასრულო ენერჯია	არასასოფლო.	35.12.70.154	1,390.00	შესყიდულია	სახნავი
T1-11	უსასრულო ენერჯია	არასასოფლო.	35.12.70.147	434.00	შესყიდულია	სახნავი
T2-1	უსასრულო ენერჯია	არასასოფლო.	35.13.44.101	11,874.00	შესყიდულია	საძოვარი, სათიბი
T2-3b	უსასრულო ენერჯია	არასასოფლო.	35.13.44.094	6,783.00	შესყიდულია	საძოვარი, სათიბი
T2-11	უსასრულო ენერჯია	არასასოფლო.	35.13.45.059	1,581.00	შესყიდულია	საძოვარი, სათიბი
T2-14	უსასრულო ენერჯია	არასასოფლო.	35.13.45.020	402.00	შესყიდულია	საძოვარი, სათიბი

4.3 კულტურული მემკვიდრეობა

საკვლევი რაიონი - საჩხერისა და ჭიათურის მუნიციპალიტეტები — ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ერთეულები იმერეთის მხარეში.

საპროექტო ტერიტორია გულდასმით იქნა დათვალიერებული. GPS კოორდინატები აღებული და დატანილ იქნა აეროფოტოზე. საპროექტო ტერიტორიასთან ახლოს, არ მდებარეობს არცერთი დასახლებული პუნქტი. ასევე როგორც ვიზუალური დათვალიერებით, ისე შესაბამის სამეცნიერო ლიტერატურაში არ ფიქსირდება კულტურული მემკვიდრეობის არცერთი ძეგლი ან/და ობიექტი. შესაბამისად, ჩვენთვის საინტერესო ტერიტორიაზე განხორციელებული მიწის სამუშაოები საფრთხეს არ შეუქმნის კულტურული მემკვიდრეობის არცერთ ძეგლს ან/და ობიექტს.

დასკვნის სახით აღვნიშნავთ, რომ მთელს საპროექტო ტერიტორიაზე დაზვერვის შედეგად არ ფიქსირდება კულტურული მემკვიდრეობის ნიშნის მქონე არანაირი ობიექტი, გარდა ამისა, მსგავსი რამ არც შესაბამის სამეცნიერო ლიტერატურაშია მოხსენიებული. აქედან გამომდინარე, ზემოაღნიშნულ ტერიტორიაზე მიწის სამუშაოების განხორციელებას დასაშვებად მივიჩნევთ.

აქვე აღსანიშნავია, რომ მიწის სამუშაოების მიმდინარეობის დროს, კულტურული მემკვიდრეობის გამოვლენის შემთხვევაში, “კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ” საქართველოს კანონის მე-10 მუხლის თანახმად, დაუყოვნებლივ უნდა შეწყდეს სამუშაოები და ამის შესახებ ეცნობოს საქართველოს კულტურისა და ძეგლთა დაცვის სამინისტროს (მოცემულ ეტაპზე - საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნულ სააგენტოს).

არქეოლოგთა ჯგუფის მიერ, ლიტერატურული წყაროების შესწავლისა და საკვლე სამუშაოების შედეგების მიხედვით პროექტის გავლენის ზონაში ისტორიულ-კულტურულ ან არქეოლოგიური ძეგლების არსებობა არ დადასტურებულა. შესაბამისი დასკვნა გაცემული არის საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოს მიერ (წერილი 10/17/783 – 21.04.2016). კვლევის ანგარიშიც და სააგენტოს დასკვნაც მოცემულია #10 დანართში.

4.4 ფიზიკურ-გეოგრაფიული გარემო

4.4.1 გეოგრაფიული დახასიათება

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

4.4.2 კლიმატი

საკვლევი ტერიტორია მოქცეულია დასავლეთ საქართველოს ნოტიო სუბტროპიკულ ზონაში და ჩამოყალიბებულია ნოტიო ჰავა საკმაოდ ცივი ზამთრითა და ხანგრძლივი, თბილი ზაფხულით. ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა +11°C-ია. მინიმალური -29°C, ხოლო მაქსიმალური +41°C,

ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა 1477 მმ-ია. ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა კი საშუალოდ 76 %

პროექტის განხორციელების არეალისთვის დამახასიათებელი მეტეოპირობები წარმოდგენილია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში (წყარო: სნწ „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ (პნ.01. 05-08).

4.4.3 გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საქართველოს გეომორფოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება მთათაშუა ბარის ზონის, ვაკე და გორაკ-ბორცვებიანი რელიეფის ტიპის საშუალო სიმაღლის დენუდაციური მასივების ქვეზონას, რომელიც აგებულია პალეოზოური და პროტეროზოული ასაკის ქანებით. ტერიტორიას მორფოლოგიურ აგებულებას განსაზღვრავს ძირულის კრისტალური მასივი. რელიეფის ნაწილი მთაგორიანია, ხოლო ჩრდილო-დასავლეთი მხარე წარმოადგენს გაშლილ ვრცელ ვაკე-დეპრესიას (საჩხერის დეპრესია), რომელიც აგებულია იურული და მესამეული ასაკის ნალექებით. ტერიტორიის მოზაიკური გეოლოგიური აგებულებისა და ქანების ლითოლოგიური შემადგენლობიდან გამომდინარე აღნიშნულ ტერიტორიაზე საკმაოდ ხშირია ეროზიულ-დენუდაციური ტიპის მოვლენები. ინტენსიურად ვხვდებით მეწყრულ პროცესებს, შედარებით იშვიათია კარსტულ მოვლენები.

შსაბამისად, განხორციელებულ იქნა უშუალოდ საპროექტო ტერიტორიის დეტალური გეოლოგიური აგეგმვა, საშიში გეოდინამიური პროცესების თვალსაზრისით ტერიტორიის აღწერა, დეტალური საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა.

საკვლევ ტერიტორიაზე არსებული გეოდინამიკური პროცესებიდან აღსანიშნავია მეწყრები და დახრამვით პროცესები. მეწყრული პროცესები განვითარებულია მეოთხეულ ნალექებში და ძირითადად გვხვდება ხევების სათავეებთან და მის ფერდობებზე. აღნიშნული მეწყრები დიდი მოწყვეტის კიდეებით და საფეხურისებრი ფორმებით არ გამოირჩევიან, ისინი რელიეფში უმეტესად მცირე ტალღისებური ფორმით არის გამოხატული. აგეგმვის და დეტალური საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების საფუძველზე ტურბინა-გენერატორების და სხვა ობიექტების განლაგების ადგილები შეირჩა ისე, რომ ყველა ობიექტი განლაგებულია მყარ გრუნტებზე და არ ხვდება საშიში გეოდინამიური პროცესების გავლენის ზონაში.

საქართველოს ტექტონიკური დარაიონების მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება ამიერკავკასიის მთათაშუა არის ცენტრალური აზეების ზონას.

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

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

საპროექტო ობიექტები განლაგებულია ძირითადად თხემებზე. მხოლოდ რამდენიმე საპროექტო უბანზეა გრუნტის წყლების დონე 3მ-ზე ნაკლები. უბნების 90%-ზე გრუნტის წყლების სიღრმე აღემატება 5მ-ს. იმ უბნებზეც, სადაც გრუნტის წყლების სტაბილური დონე 3მ-ზე ნაკლებია, საქმე

გვაქვს ზედაპირულ გრუნტის წყლებთან, რომლებიც არ ქმნიან უწყვეტ ჰორიზონტებს, ლოკალური გრუნტის წყლებია და არ აქვთ რესურსული თვალსაზრისით დიდი მნიშვნელობა.

4.4.4 ჰიდროლოგია

ქარის ელექტროსადგურების მოწყობა გათვალისწინებულია ზემო იმერეთის ზეგანზე. საკვლევი ტერიტორიის ძირითად მდინარეს წარმოადგენს მდინარე ძირულა და ტერიტორიის სიახლოვეს არსებული მცირე მდინარეები – ახაშმულიდელე და აცხევისდელე. საპროექტო ობიექტების სიახლოვეში არ ხვდება არც ერთი ზედაპირული წყლის ობიექტი. ობიექტებთან (ტურბინების-გენერატორები, ქვესადგური, სანაყრე უბნები და ბანაკები) ყველაზე ახლო განლაგებული აცხევის დელე და აცხევის დელესა და მდ. ძირულასთან შეხებაში მყოფი მშრალი ხეები დაშორებული არიან ობიექტებიდან არა ნაკლები, ვიდრე 250მ. უმეტეს შემთხვევაში კი ეს დისტანცია 0,5კმ და მეტს შეადგენს. უშუალოდ მდ. ძირულამდე მანძილი არანაკლებ 1კმ-ის არის.

4.5 ბიოლოგიური გარემო

4.5.1 ფლორა

პროექტის ზემოქმედების ზონაში წარმოდგენილია სხვადასხვა კონსერვაციული ღირებულების მქონე მცენარეთა თანასახოგადობები და სახეობები (საქართველოს წითელი ნუსხის, ენდემური, იშვიათი), აგრეთვე ეკონომიკური მცენარეები (სამკურნალო, არომატული, ველური ხილი, ბოჭკოვანი, ძირხვენი, დეკორატიული, სასმელი, სამასალე და სათბობი ხე-ტყე, საფურაყე, სათიბ-სადოვარი, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ველური წინაპრები და ა.შ.).

ბოტანიკური კვლევის სრული ანგარიში მოცემული არის დანართ 1-ში. დაგეგმილი საპროექტო დერეფნის დეტალური ბოტანიკური კვლევების ჩატარების შემდეგ შესაძლებელი გახდება სენსიტიური ადგილების დაზუსტება და მათი დეტალური დახასიათება. ამრიგად, ლიტერატურულ მიმოხილვაზე და სავსე კვლევებზე დაყრდნობით საპროექტო დერეფანში გამოვლენილია შემდეგი საშუალო და მაღალსენსიტიური ადგილები/ჰაბიტატები.

მაღალსენსიტიური ადგილები

ნაკვეთი 48. მეჩხერი დეგრადირებული რცხილნარი მუხის შერევით, EUNIS-ის კატეგორია: G1. A3. + G1.A1C. (რცხილნარი ტყეები + სამხრეთ-აღმოსავლეთ ევროპის მუხნარ-რცხილნარი ტყეები). სოფ. ნიგვზარა. (T1-15). GPS კოორდინატები X373676/Y4672141. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 980. დახრილობა 0°. ხე-მცენარეებიდან იზრდება: *Carpinus caucasica*, *Quercus hartwissiana*-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა, კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჩრდილო-აღმოსავლეთ ლაზეთი) ირადიაციით, *Pyrus caucasica*-კავკასიის ენდემი; ბუჩქებიდან გვხვდება: *Rhododendron luteum*, *Crataegus microphylla*, *Rosa canina*, *Mespilus germanica*; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Festuca drymeja*, *Trifolium ambiguum*, *Taraxacum officinale*, *Lapsana grandiflora*, *Alchemilla* sp., *Phleum pratense*, *Pteridium tauricum*, *Agrimonia eupatoria*, *Daucus carota*. კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.

ნაკვეთი 51. მუხნარ-წიფლნარ-რცხილნარი, EUNIS-ის კატეგორია: G1. A3. + G1.A1C. (რცხილნარი ტყეები + სამხრეთ-აღმოსავლეთ ევროპის მუხნარ-რცხილნარი ტყეები). სოფ. ნიგვზარა. (T1-12). GPS კოორდინატები X374361/Y4673151. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 973. ასპექტი ჩრდილოეთი. დახრილობა 20-30°. ხე-მცენარეებიდან იზრდება: *Carpinus caucasica*, *Fagus orientalis*-უმველესი მესამეული

ფლორის რელიქტი, *Quercus hartwissiana*-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა, კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჩრდილო-აღმოსავლეთ ლაზეთი) ირადიაციით, *Quercus hartwissiana*-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა, კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჩრდილო-აღმოსავლეთ ლაზეთი) ირადიაციით -D-25სმ, H-12მ, Unicum. დგას აგრეთვე შურფთან ახლოს, რცხილნარში. დახრილობა 0⁰. *Acer laetum* (ახალგაზრდა); ბუჩქებიდან გვხვდება: *Crataegus microphylla*, *Viburnum opulus*, *Rhododendron luteum*, *Daphne pontica*-კავკასიის სუბენდემი ბალკანეთსა და ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით, *Mespilus germanica*; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Poa nemoralis*, *Luzula silvatica*, *Sanicula europaea*, *Primula woronowii*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიაციით, *Taraxacum officinale*, *Viola alba*, *Fragaria vesca*, *Lapsana grandiflora*, *Prunella vulgaris*, *Dorycnium graecum*, *Campanula cordifolia*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით, *Leontodon hispidus*, *Daucus carota*. კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.

ნაკვეთი 52. რცხილნარ-წიფლნარი, EUNIS-ის კატეგორია: G1. A3. + G1.A1C. +G1.6. (რცხილნარი ტყეები + სამხრეთ-აღმოსავლეთ ევროპის მუხნარ-რცხილნარი ტყეები + წიფლის ტყეები). სოფ. ნიგეზარა. (T1-11). GPS კოორდინატები X374671/Y4673567. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 967. დახრილობა 0⁰. ხემცენარეებიდან იზრდება: *Fagus orientalis*-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი, *Carpinus caucasica*, *Quercus imeretina* (ახალგაზრდა)-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა, კოლხეთის ენდემი, *Acer campestre* (ახალგაზრდა), *Quercus hartwissiana*-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა, კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჩრდილო-აღმოსავლეთ ლაზეთი) ირადიაციით; ბუჩქებიდან გვხვდება: *Crataegus microphylla*, *Rhododendron luteum*, *Swida australis*; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Luzula silvatica*, *Festuca drymeja*, *Sanicula europaea*, *Viola alba*, *Primula woronowii*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიაციით, *Lapsana communis*. განვითარებულია ხავსის საფარი.

სამუშალო სენსიტიური ადგილები:

ნაკვეთი 22. წიფლნარ-რცხილნარი წყავის ქვეტყით, EUNIS-ის კატეგორია: G1. A3. (რცხილნარი ტყეები). უღელტეხილ კორტოხას მიდამოები. (T2-7-ის მიმდებარე ტყე). GPS კოორდინატები X383994/Y4670335. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 1121. ასპექტი ჩრდილო-დასავლეთი. დახრილობა 20-25⁰. ხემცენარეებიდან იზრდება: *Carpinus caucasica*, *Fagus orientalis*-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი, *Pyrus caucasica*-კავკასიის ენდემი; ბუჩქებიდან გვხვდება: *Laurocerasus officinalis*-აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვეთური არეალის მქონე მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა, *Hedera colchica*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი, ართვინი) ირადიაციით, *Rubus sp.*, *Corylus avellana*; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Festuca drymeja*, *Luzula silvatica*, *Viola alba*, *Sanicula europaea*, *Asperula odorata*, *Primula woronowii*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიაციით, *Calamintha grandiflora*, *Lapsana communis*, *Fragaria vesca*. კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.

ნაკვეთი 39. წიფლნარი, EUNIS-ის კატეგორია: G1. 6. (წიფლნარი ტყეები). სოფ. ხვანი. (10). GPS კოორდინატები X380934/Y4672598. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 1052. ასპექტი დასავლეთი. დახრილობა 5-10⁰. ხემცენარეებიდან იზრდება: *Fagus orientalis*-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი. ბუჩქებიდან გვხვდება: *Rubus sp.*; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Luzula silvatica*, *Viola alba*, *Fragaria vesca*, *Clinopodium vulgare*. კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.

ნაკვეთი 41. წიფლნარი, EUNIS-ის კატეგორია: G1. 6. (წიფლნარი ტყეები). სოფ. ხვანი. (12). GPS კოორდინატები X379478/Y4673460. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 894. ასპექტი ჩრდილო-დასავლეთი.

დახრილობა 30-35°. ხე-მცენარეებიდან იზრდება: *Fagus orientalis*-უმველესი მესამეული ფლორის რელიქტი; ბუჩქებიდან გვხვდება: *Rubus sp.*, *Rhododendron luteum*, *Swida australis*, *Viburnum opulus*; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Luzula silvatica*, *Fragaria vesca*, *Viola alba*, *Clinopodium vulgare*. განვითარებულია ხავსის საფარი.

ნაკვეთი 54. (T1-10). GPS კოორდინატები 375137/4673945. 951მ ზღ. დ. სოფ. ნიგვზარა. ახალგაზრდა რცხილნარში წარმოდგენილია მეჩხერად მოზარდი *Quercus hartwissiana*-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა, კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჩრდილო-აღმოსავლეთ ლაზეთი) ირადიაციით-D-45სმ, H-14მ. გვხვდება *Swida australis*, *Populus tremula* (ახალგაზრდა). საშუალო სენსიტიური საიტია. EUNIS-ის კატეგორია: **G1. A1.** (მუხნარ-იფნარ-რცხილნარი ტყეები ევტროფულ და მეზოტროფულ ნიადაგებზე).

საქართველოს წითელი ნუსხის, იშვიათი და ენდემური სახეობები, რომლებიც გვხვდება საპროექტო დერეფანში

საკვლევ ტერიტორიაზე დაფიქსირდა საქართველოს წითელი ნუსხის 3 სახეობა, 1 კავკასიის ენდემი, 2 კოლხეთის ენდემი, 1 საქართველოს ენდემი, 4 კავკასიის სუბენდემი, 3 მესამეული ფლორის რელიქტური სახეობა, 2 იშვიათი მცენარე და 1 ბერნის კონვენციით დაცული სახეობა. ესენია:

1. *Castanea sativa*-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა
2. *Quercus hartwissiana*-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა, კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჩრდილო-აღმოსავლეთ ლაზეთი) ირადიაციით
3. *Quercus imeretina*- საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა, კოლხეთის ენდემი
4. *Symphytum grandiflorum*-საქართველოს ენდემი
5. *Ruscus colchicus*-კოლხეთის ენდემი
6. *Pyrus caucasica*-კავკასიის ენდემი
7. *Rhododendron ponticum*- მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა
8. *Laurocerasus officinalis*-აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვეთური არეალის მქონე მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა
9. *Fagus orientalis*-უმველესი მესამეული ფლორის რელიქტი
10. *Hedera colchica*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი, ართვინი) ირადიაციით
11. *Primula woronowii*-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიაციით
12. *Campanula cordifolia*-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით
13. *Daphne pontica*-კავკასიის სუბენდემი ბალკანეთსა და ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით
14. *Ilex colchica*-აწერილია კოლხეთიდან. კავკასიის გარდა იზრდება სტრანჯაში (ბულგარეთი) და ჭანეთში (მცირე აზია)
15. *Vaccinium arctostaphylos*-ბერნის კონვენციით დაცული სახეობა (დანართი I)
16. *Quercus iberica*-იშვიათი სახეობა

4.5.2 ფაუნა

იმერეთი-1 ქარის ელექტროსადგურის სამშენებლო დერეფანი მდებარეობს დასავლეთ საქართველოში. სამშენებლო დერეფანი განლაგებულია იმერეთის რეგიონში, საჩხერისა (სოფ. კორბოული და სოფ. ჭალოვანი) და ჭიათურის მუნიციპალიტეტების ტერიტორიაზე.

საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს იმერეთის მაღლობზე, რომელიც ზოო-გეოგრაფიულად მიეკუთვნება პალეარქტიკის ოლქს, აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვის ქვეოლქს, კავკასიურ ნაწილს (Верещагин 1959; Гаджиев 1986). ფიზიკურ-გეოგრაფიული თვალსაზრისით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება კავკასიონის მთიანეთის ოლქს და დასავლეთ-კავკასიონის ქვეოლქს (უკლება 1981). იმერეთის მაღლობის ძირითადი ნაწილი ზღვის დონიდან 800-1000 მეტრზეა განლაგებული, მისი ცენტრალური ნაწილი მოიცავს სამ ლანდშაფტს: 1. ფოთლოვან ტყეს; 2. შერეულ ტყეს, რომელშიც წიწვოვანი ხეები წარმოდგენილია ფიჭვით, ხოლო ფოთლოვანი - წიფლით, რცხილათი, მუხით და სხვა; და 3. მეორად მდელოებს, რომლებიც მდებარეობენ დასახლებული პუნქტების გარშემო და მათ სიახლოვეს, მდელოები ძირითადად წარმოადგენენ სამოვრებსა და ყანებს .

საველე სამუშაოების დროს შეგროვებული მასალის და ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით საპროექტო ტერიტორიასა და მის მიმდებარედ აღრიცხულია 131 სახეობის ფრინველი. მათგან სულ მცირე 120 სახეობა წარმოადგენს რეგულარულ ბინადარს, ხოლო დანარჩენი 10-11 სახეობა იშვიათი ვიზიტორია.

საველე კვლევების დროს პროექტის ტერიტორიაზე 74 მობუდარი სახეობის არსებობა დადასტურდა, სავარაუდოა კიდევ 4 სახეობის არსებობა. ფრინველების 28 სახეობა ამ ტერიტორიაზე მთელი წელი ბინადრობს, ან ლოკალურ სეზონურ მიგრაციას განიცდის. 5 სახეობა არის მთელი წელი მობინადრე ვიზიტორი ან ზაფხულის ვიზიტორი. გაზაფხულსა და შემოდგომაზე სეზონური გადაფრენებისას ფრინველის კიდევ 98 სახეობა გვხვდება. აქედან 31 სახეობა ტიპიურ ტრანზიტულ მიგრანტს წარმოადგენს და ისინი მხოლოდ სეზონური მიგრაციის დროს, შემოდგომასა და გაზაფხულზე გვხვდება. მოზამთრე ფრინველების ფაუნა სულ მცირე 48 სახეობითაა წარმოდგენილი, მათგან 40-მდე სახეობა ამ ტერიტორიაზე რეგულარულად იზამთრებს, ხოლო 8-9 სახეობა ითვლება ზამთრის არარეგულარულ იშვიათ ვიზიტორად.

საკვლევი ტერიტორიის ხელფრთიანების შესახებ ლიტერატურული მონაცემები არ არსებობს. ერთადერთი ცნობა ამ მიდამოებში (ს. ქვედა ბერეთისა) ხელფრთიანთა არსებობის შესახებ არის მღვიმეების კადასტრში (კადასტრი 1966); კერძოდ, კადასტრში მითითებულია ხელფრთიანების არსებობა (სახეობების მითითების გარეშე) მღვიმეებში - საწვრიალო და პირალია. გარდა ამისა, არსებობს მონაცემები ჭიათურის, წყალტუბოსა და ტყიბულის მუნიციპალიტეტებში გავრცელებული ხელფრთიანების შესახებ (ბუხნიკაშვილი 2004, Бухникашвили и др. 2004, ბუხნიკაშვილი და სხვა 2008).

საველე კვლევები ჩატარდა სეზონების მიხედვით, კერძოდ ზაფხულსა და შემოდგომაზე კვლევები ჩატარდა 2016 წელს, ხოლო ზამთრობის გამოსავლენი და საგაზაფხულო კვლევები კი ჩატარდა 2017 წელს.

საკვლევ ტერიტორიაზე, ხელის დეტექტორის, ბადეებისა და სტატიკური დეტექტორების საშუალებით, სულ დაფიქსირდა ხელფრთიანთა 19 სახეობა. ბადისა და ხელის დეტექტორის საშუალებით (საველე სამუშაოებისას) დაფიქსირდა ხელფრთიანთა 17 სახეობა, ხოლო სტატიკური

დეტექტორით კი დაფიქსირდა 11 სახეობა და/ან გვარი. აქედან ზოგიერთი სახეობა დაფიქსირდა მხოლოდ ერთხელ; მაგალითად, ზლასის ცხვირნალა (*Rhinolophus blasii*).

ხელფრთიანების კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით, შესაძლებელია ითქვას რომ საკვლევი ტერიტორია არ გამოირჩევა ხელფრთიანთა მაღალი აქტივობით. ამის განმაპირობებელი ერთ-ერთი ფაქტორი საკვლევი ტერიტორიის ზღვის დონიდან შედარებით მაღალი მდებარეობა უნდა იყოს (საშუალოდ 1000 მ-ზე მერყეობს). საკვლევი ტერიტორიაზე შესაძლებელია ქარის ელექტროსადგურის ფუნქციონირება, წინამდებარე ანგარიშში მოცემული რეკომენდაციების გათვალისწინების შემთხვევაში.

საკვლევი ტერიტორიაზე, ტყიან ჰაბიტატებში შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში ძალიან ბევრი შემთხვევაა, როდესაც მგელი თავს ესხმის შინაურ რქოსან პირუტყვს, ასევე, ამ ტერიტორიაზე მონადირეებს შეხვედრიათ ევროპული შველი (*Capreolus capreolus*) და მურა დათვი (*Ursus arctos*). მოსახლეობის ინფორმაციით საკვლევი ტერიტორიის მიმდებარედ არსებულ ტყეში ყოფილა ფოცხვის (*Lynx lynx*) ნახვის შემთხვევა, თუმცა ეს საკითხი საჭიროებს საფუძვლიან შესწავლას.

იმერეთი-1 ქარის ელექტროსადგურის სამშენებლო დერეფანში ტყიან ჰაბიტატებში აღირიცხა რეპტილიების შემდეგი სახეობები: კასპიური კუ (*Maureya caspica*), საშუალო ხვლიკი (*Lacerta media*), ზოლიანი ხვლიკი (*Lacerta strigata*). საკვლევი ტერიტორიის ტყიან ნაწილში საველე გასვლის დროს აღირიცხა გველების ერთი სახეობა ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*), რომელიც დაფიქსირდა პატარა გუბეში საკვების მოპოვების დროს.

საპროექტო დერეფნის ტყიან ჰაბიტატებში აღირიცხა ამფიბიების შემდეგი სახეობები: ჩვეულებრივი ვასაკა (*Hyla arborea*), მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*), ჩვეულებრივი გომბეშო (*Bufo bufo*) და მწვანე გომბეშო (*Bufo viridis*).

მინდვრებსა და მათ მიმდებარე ტერიტორიაზე აღირიცხა ხმელეთის ხერხემლიანი ცხოველების შემდეგი სახეობები: ჩვეულებრივი მემინდვრია (*Microtus arvalis*), მცირე ტყის თაგვი (*Apodemus uralensis*), მცირე თხუნელა (*Talpa levantis*), ევროპული კურდღელი (*Lepus europeus*), დედოფალა (*Mustela nivalis*) და ტყის კატა (*Felis silvestris*).

საპროექტო დერეფანში რეპტილიების და ამფიბიების შემდეგი სახეობები იქნა რეგისტრირებული: ბოხმეჭას (*Anguis fragilis*) ერთი მკვდარი ინდივიდი იქნა ნაპოვნი მინდორში, მცირე ზომის დროებით წყალსატევებსა (გუბეები) და მათ ნაპირებზე აღირიცხა ტბორის ბაყაყი (*Pelophylax ridibundus*) ახალგაზრდა ინდივიდები.

ქარის ელექტროსადგურის სამშენებლო ტერიტორიაზე შეგვიძლია ცალკე გამოვყოთ ჰაბიტატები, რომლებიც იმყოფება მუდმივი ანთროპოგენული ზეწოლის ქვეს, ასეთია: სახნავ-სათესი მიწები (ყანები), სათიბეები და საძოვრები.

საკვლევი ტერიტორიაზე გვხვდება ასევე ტყის პატარა კორომები (ძირითადად წიწვოვანი ტყეები), რომელის ძლიერი ანთროპოგენული გავლენის ქვეშ იმყოფება, რადგან ამ ტერიტორიაზე მიმდინარეობს ხე-ტყის ჭრა, ასეთი ჰაბიტატები გვხვდება ქარის ტურბინების განთავსების შემდეგ წერტილებში: T1-19, T1-17.

საკვლევი ტერიტორიის ასეთ ტიპის ჰაბიტატებში ხერხემლიანი ცხოველების ძალიან ცოტა სახეობა გვხვდება, ფაუნა ძირითადად წარმოდგენილია მღრღნელებით, ასევე გვხვდება ხვლიკები

(*Lacerta* sp), ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*) და მცირე ზომის გუბებში ჭაობის ბაყაყი (*Pelophiyax ridibundus*).

სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებსა და მათ მიმდებარე ტერიტორიაზე ამფიბიების და რეპტილიების სახეობრივი შემადგენლობა მსგავსია სამშენებლო დერეფანში არსებული მინდვრების ტერიტორიაზე გავრცელებული სახეობების.

იმერეთი-1 ქარის ელექტროსადგურის სამშენებლო დერეფანში ფაუნა კლასიფიცირებულია როგორც ღარიბი, რადგან ცხოველთა სახეობრივი შემადგენლობა არ არის მრავალფეროვანი და ძირითადად წარმოდგენილია ფართოდ გავრცელებული, სტანდარტული, ტრივიალური, მრავალრიცხოვანი და ამ რეგიონის ფაუნისათვის დამახასიათებელი სახეობებით.

გამოკვლეული ტერიტორიის 2/3 განლაგებულია ტიპურ ანთროპოგენულ ლანდშაფტებში - ეს ძირითადად სასოფლო-სამეურნეო მიწებია (ყანები, საძოვრები, სათიბები, ფერმები და სხვა), მეორადი ტყე (ძირითადად ფოთლოვანი), დასახლებული პუნქტები და გზები. აღსანიშნავია, რომ საკვლევ ტერიტორიაზე ადამიანის სამეურნეო მოღვაწეობის დონე ძალიან მაღალია, საკვლევ ტერიტორიის ძირითადი ნაწილი დიდი ხნის წინ არის სახეცვლილი (რამდენიმე ათეული, ზოგ შემთხვევაში ასეული წლის წინ).

იმერეთი-1 ქარის ელექტროსადგურის საპროექტო არეალში, არ იქნა აღრიცხული საქართველოსა და კავკასიის ფაუნისათვის დამახასიათებელი ენდემური სახეობები; სამიხნე ტერიტორიის ფარგლებსა და მიმდებარედ არ აღრიცხულა ასევე სახეობრივი შემადგენლობის, რიცხოვნობის, სიმჭიდროვის, ტერიტორიული და ბიოტოპური განაწილების ცვლილება.

ცხოველთა ჰაბიტატების მიხედვით მეტნაკლებად მნიშვნელოვან ტერიტორიად უნდა ჩაითვალოს საკვლევ ზონის ზედა სარტყელი, რომელიც ფოთლოვანი და შერეული ტყეებით არის წარმოდგენილი, განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია საპროექტო ტერიტორიის ცენტრალური ნაწილის ფოთლოვანი ტყეები და ლიხის ქედის წყალშემკრები აუზი.

საპროექტო არეალის ფარგლებში არ შედის არცერთი დაცული ტერიტორია, რომელიც მნიშვნელოვანია ცხოველთა სახეობებისთვის (ეროვნული პარკები, ბუნებრივი რესურსების მართვადი რეზერვუარები, ბუნების ძეგლები და სხვა).

5 გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შეფასება

5.1 ზემოქმედება ზედაპირული წყლის ობიექტებზე და გრუნტის წყლებზე

5.1.1 ზედაპირული წყლები

მნიშვნელოვანი მდინარეებიდან პროექტის ზონაში წარმოდგენილი არის მდინარე ძირულა. პროექტის ობიექტები დაშორებული არიან მდ. ძირულადან 1კმ-ზე არანაკლები მანძილით. შეფასებული არის ასევე ობიექტების განლაგება ძირულას შენაკადებამდე და მშრალ ხევებამდე, რომლებიც უკავშირდებიან ძირულას.

ხვანისღელე და აცხევისღელე (სეზონური დელეები; მდ. ძირულას შენაკადი #1 და *8) - არც ერთი ობიექტი არ არის განლაგებული აცხევისღელესთან 300მ ნაკლები მანძილით.

მშრალი ხევეები - საპროექტო ტერიტორიაზე, ხვანისდეღესა და აცხევისდეღეს გარდა, არსებობს 6 მშრალი ღელე, რომლებიც დიდწვიმიანობისას ივსება და თეორიულად, ამ პერიოდში შეიძლება დაბინძურების გადამტანი გახდნენ მდ. ძირულამდე. იმის გათვალისწინებით, რომ არც ერთი ეს მშრალი ღელე არ არის განლაგებული პროექტის მუდმივი ან დროებითი ობიექტებისაგან 200მ -ზე ნაკლები მანძილით და მშრალი ხევეების დაშორება მდ. ძირულამდე (ობიექტებთან უახლოესი წერილიდან) როგორც წესი 1კმ-ზე ნაკლები არ არის, მდ.ძირულას დაბინძურების რისკი პრაქტიკულად ნულს უტოლდება.

5.1.2 გრუნტის წყლები

ჭაბურდილებში გრუნტის წყლები გამოვლენილია სხვადასხვა სიღრმეზე, ცენტრალურ ჭაბურდილებში დამონტაჟებულ პიეზომეტრებში სავსე სამუშაოების დასრულების მომენტისათვის დაფიქსირდება გრუნტის წყლის დამყარებული (სტატიკური) დონეები. საპროექტო ობიექტები განლაგებულია ძირითადად თხემებზე. მხოლოდ რამდენიმე საპროექტო უბანზეა გრუნტის წყლების დონე 3მ-ზე ნაკლები. უბნების 90%-ზე გრუნტის წყლების სიღრმე აღემატება 5მ-ს. ტურბინა-გენერატორის უბნები ძირითადად განლაგებულია თხემებზე და სამშენებლო უბნებზე ჩვენ არ გვხვდება მნიშვნელოვანი გრუნტის წყლების ჰორიზონტები, რომლებიც 3მ-ზე მაღლაა განლაგებული და წარმოადგენენ მნიშვნელოვან რესურსს. იმ უბნებზე, სადაც გრუნტის წყლის დამყარებული დონეები 3მ-ზე ნაკლებია, ეს როგორც წესი ზედაპირული გრუნტის წყლებია, რომლებიც ლოკალურია, არ ქმნიან მნიშვნელოვან ჰორიზონტებს და არ არიან დაკავშირებული სასმელ წყაროებთან. სამშენებლო სამუშაოებისას გრუნტის გათხრა მოხდება 3მ სიღრმეზე, ამიტომ სამშენებლო უბნების უმეტეს ნაწილზე გრუნტის წყლებზე ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი საერთოდ, ხოლო იმ მცირე რაოდენობის უბნებზე, სადაც გრუნტის წყლის დონე 3მ-ზე ნაკლებია, შეგვიძლია ვთქვათ, რომ ჯერ ერთი ეს ლოკალური და რესურსული თვალსაზრისით უმნიშვნელო რეცეპტორებია და მეორეც - ზემოქმედებას ექნება დროებითი, შექცევადი, ლოკალური ხასიათი და დაბალი ინტენსიობა. სპეციალური შემარბილებელი ღონისძიებები ამ ობიექტების დასაცავად არ არის საჭირო. საკმარისია სამშენებლო ნორმების და სტანდარტების დაცვა და ნარჩენების მართვა გეგმის შესაბამისად.

5.2 ზემოქმედება ატმოსფერულ ჰაერის ხარისხზე

ქეს-ის ექსპლუატაციის ეტაპზე რამდენადმე მნიშვნელოვანი ემისიები არ არის მოსალოდნელი. ემისიებს ძირითადად ადგლი აქვს მშენებლობის პროცესში. სამშენებლო სამუშაოთა ნუსხიდან შეფასებულია და გაანგარიშებულია მოსალოდნელი ემისიები ატმოსფერულ ჰაერში ისეთი ტექნოლოგიური პროცესებიდან, როგორცაა მიწის სამუშაოების შესრულება. ამ ოპერაციების განხორციელებისათვის გათვალისწინებულია მთელი რიგი მანქანა-მექანიზმების ექსპლუატაცია და სხვა საჭირო მატერიალური რესურსების გამოყენება. გამომდინარე ზემოთაღნიშნულიდან იდენტიფიცირებულია დაბინძურების შემდეგი ძირითადი წყაროები: ექსკავატორი, ბულდოზერი, ამწე, და თვითმცლელი და ა.შ. ეს მექანიზმები მუშაობენ საწვავის გამოყენებით და მათი გამონაბოლქვი შეფასებულია საექსპლუატაციო სიმძლავრის მიხედვით.

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება ასევე მოსალოდნელია ავტო სადგომიდან და დიზელ გენერატორიდან, რომელშიც გათვალისწინებულია მუშაობის ინტენსიობა და მშენებლობის პროცესში გამოყენებული მუშაობის განრიგი, რის მიხედვითაც დაანგარიშებულია მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევა ატმოსფერულ ჰაერში.

შემაჯამებელ ცხრილში (ცხრილი 5-1) მოცემულია საკონტროლო წერტილებში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა მაქსიმალური კონცენტრაციები ზღვ-წილებში.

ცხრილი 5-1 საკონტროლო წერტილებში დამაბინძურებლების მაქსიმალური კონცენტრაციების შემაჯამებელი ცხრილი

მაგნე ნივთიერების დასახელება	მაგნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის წილი ობიექტიდან	
	უახლოესი დასახლებული პუნქტის საზღვარზე	500 მ რადიუსის საზღვარზე
აზოტის დიოქსიდი (აზოტის (IV) ოქსიდი)	0.06	0.05
აზოტის (II) ოქსიდი (აზოტის ოქსიდი)	4.70E-03	3.80E-03
ნახშირბადი (ჰვარტლი)	8.15E-03	7.96E-03
გოგირდის დიოქსიდი	7.24E-03	6.02E-03
ნახშირბადის ოქსიდი	2.33E-03	1.73E-03
ბენზ(ა)პირენი (3,4-ბენზპირენი)	6.77E-04	6.89E-04
ფორმალდეჰიდი	2.25E-03	2.29E-04
ნავთის ფრაქცია	2.66E-03	1.94E-03
შეწონილი ნაწილაკები	9.95E-03	0.01
ჯამური ზემოქმედების ჯგუფი 6204 აზოტის დიოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი	0.04	0.03

განგარიშების შედეგების ანალიზით ირკვევა, რომ მშენებლობის პროცესში მიმდებარე ტერიტორიების ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი, როგორც 500 მ-ნი ნორმირებული ზონის მიმართ, აგრეთვე უახლოესი დასახლებული ზონის მიმართ არ გადააჭარბებს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ ნორმებს, კერძოდ: დამაბინძურებელი ნივთიერებების კონცენტრაცია, როგორც 500 მ-ნი ნორმირებულ საზღვარზე, ასევე სხვა საკონტროლო წერტილებში ტოლია ან ნაკლებია 0,15 ზღვ-ზე.

განგარიშებული ემისიების რაოდენობრივი მახასიათებლები გრაფიკული და ცხრილის სახით მოცემულია მე-6 დანართში.

როგორც აღინიშნა, ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების რისკები არსებობს მხოლოდ მშენებლობის ფაზაზე და სარემონტო სამუშაოების დროს, რაც მშენებლობის ფაზასთან შედარებით დაბალი ინტენსივობის იქნება.

ქვემოთ მოცემულია მშენებლობის ფაზაზე მოსალოდნელი ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებები, კერძოდ:

- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- მანქანების ძრავების ჩაქრობა ან მინიმალურ ბრუნზე მუშაობა. როცა არ ხდება მათი გამოყენება;

- ტრანსპორტის მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტის გზებზე დასახლებული პუნქტების ტერიტორიაზე გადაადგილების დროს);
- მაქსიმალურად შეიზღუდოს დასახლებულ პუნქტებში გამავალი საავტომობილო გზებით სარგებლობა;
- სიფრთხილის ზომების მიღება (მაგ. დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმაღლიდან მასალის დაყრის აკრძალვა);
- სამუშაო უბნების და გზის ზედაპირების მორწყვა მშრალი ამინდის პირობებში;
- ამტვერებადი მასალების ტრანსპორტირებისას მანქანების ძარის სათანადო გადაფარვა;
- ადვილად ამტვერებადი მასალების ქარით გადატანის პრევენციის მიზნით. მათი დასაწყობების ადგილებში სპეციალური საფარის გამოყენება ან მორწყვა;
- გენერატორების და სხვა დანადგარ-მექანიზმების განლაგება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (საცხოვრებელი სახლები) მოშორებით ასეთის არსებობის შემთხვევაში;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი;
- საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

5.3 ხმაურის გავრცელება

ხმაურის გავრცელება შესწავლილ იქნა, როგორც მშენებლობის ეტაპისათვის, ასევე ქარის ტურბინების ოპერირების ეტაპისათვის. ხმაურის წყაროდან მისი სივრცული გავრცელება გაანგარიშებულ იქნა კომპიუტერული მოდელირების გამოყენებით. სრული ანგარიში მოცემული არის დანართ 8-ში. CadnaA (Computer Aided Noise Abatement) თანამედროვე და ეფექტური კომპიუტერული პროგრამაა, რომელიც გამოიყენება გარემო ხმაურის ანგარიშის, პრევენციის, შეფასებისა და პროგნოზირებისათვის. პროგრამა CadnaA გამოიყენება ისეთი ამოცანების შესასრულებლად, როგორცაა ხმაურის გავრცელების კვლევა, მაგალითად სამრეწველო საწარმოებში, მანქანების პარკინგის მქონე დიდ სავაჭრო ცენტრებში, ახალი გზების, რკინიგზების ან მთლიანად ქალაქისა და ურბანული ტერიტორიების მასშტაბით.

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით მშენებლობის ეტაპზე ხმაურის გავრცელება დაკავშირებული იქნება სატრანსპორტო ოპერაციებთან, როგორც მისასვლელი გზის ასევე ტურბინების მოწყობის დროს. დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში ხმაურის გამომწვევი სტაციონალური წყაროების მოწყობა არ იგეგმება შესაბამისად ქვემოთ მოცემული ხმაურის გაანგარიშება შესრულებულია მხოლოდ სატრანსპორტო საშუალებებზე. გაანგარიშება შესრულებულია ყველაზე უარესი სცენარის მიხედვით, რომლის დროსაც ერთდროულად მუშაობს სამშენებლო მიმე ტექნიკის ორი ერთეული. გზის მშენებლობით გამოწვეული ხმაური გათვლილია სამშენებლო სამუშაოებისთვის ერთდროულად შეიძლება იმუშაოს შემდეგმა ტექნიკამ შემდეგი ტექნიკის მიმართ:

- ბულდოზერი - 90 დბა;
- ექსკავატორი - 95 დბა
- ასფალტდამგები - 80 დბა;
- ავტოთვითმცლელი - 90 დბა;
- ბორტიანი მანქანა - 90 დბა;

ცხრილი 5-2-ში ნაჩვენებია ხმაურის გავრცელების სივრცული მაჩვენებლების ცვლილება ხმაურის წყაროდან სხვადასხვა მანძილზე დაშორების შემთხვევაში (ნაჩვენები არის სხვადასხვა უბანზე მოდელირებით მიღებული შედეგების უარესი მაჩვენებელი). თითოეული სამშენებლო უბნიდან ხმაურის გავრცელების დეტალური მონაცემები ასახულია მოდელირების რუკებზე.

ცხრილი 5-2 ხმაურის გავრცელება ხმაურის წყაროდან სხვადასხვა მანძილზე

No	დაშორება წყაროდან	20 მ	50 მ	100 მ	200 მ	400 მ	500 მ
1	ხმაურის დონე	85 დბ	77 დბ	71 დბ	64 დბ	57 დბ	54 დბ

T1-2 ანძის სამშენებლო უბნიდან სოფელ კორბოულის განაპირა, ანძასთან განლაგებულ რამდენიმე უახლოეს საცხოვრებელ სახლებამდე მანძილი შეადგენს 550მ-ს. ამ 2-3 სახლზე ხმაურის ზემოქმედებს მშენებლობის დროს იქნება სუსტი (54 დბ), დროებითი და მართვადი. მშენებლობასთან დაკავშირებული სამუშაოები არ განხორციელდება ღამის საათებში. დანარჩენ უბნებზე დაშორება დასახლებულ პუნქტებსა (უახლოეს სახლებს) და სამშენებლო ობიექტებს შორის აღემატება 800მ და, შესაბამისად, აქ მშენებლობასთან დაკავშირებული ხმაურის ზემოქმედებას არა აქვს ადგილი.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის გავრცელების ძირითად წყაროებს წარმოადგენს უშუალოდ ტურბინების მუშაობა. თუმცა არსებობს უამრავი კვლევები, რომლებიც ადასტურებენ მათი ზემოქმედების მცირე მასშტაბურობას.

ცხრილი 5-3-ში ნაჩვენებია ხმაურის გავრცელების სივრცული მაჩვენებლების ცვლილება ხმაურის წყაროდან სხვადასხვა მანძილზე დაშორების შემთხვევაში.

ცხრილი 5-3 ხმაურის გავრცელება ხმაურის წყაროდან სხვადასხვა მანძილზე

No	დაშორება წყაროდან	20 მ	50 მ	100 მ	200 მ	300 მ	400 მ	500 მ	550 მ
	ქარის სიჩქარე								
1	3 მ/წმ	64 Db	53 Db	46 Db	40 Db	37 Db			
2	12 მ/წმ	77 Db	67 Db	60 Db	54 Db	51 Db	49 Db	47 Db	45.1 Db
	ხმაურის დონე აჭარბებს ნორმას								
	ხმაურის დონე ნორმაშია								

ხმაურის წყაროდან უახლოეს საცხოვრებელ სახლებამდე და საზოგადოებრივ შენობებამდე მანძილი T1-2 ანძისთვის შეადგენს 550მ-ს, ხოლო ყველა სხვა ანძებისთვის მერყეობს 800მ-დან 5კმ-მდე. შესაბამისად, ტურბინა გენერატორების ხმაური არც ერთ შემთხვევაში არ აჭარბებს ნორმატიულ მაჩვენებლებს საცხოვრებელ სახლებთან ახლოს.

დასკვნის სახით შეგვიძლია ვთქვათ, რომ:

1. ხმაურის დონე, როგორც ქარის ტურბინების მშენებლობის, ასევე ოპერირების ეტაპზე, საპროექტო ზონის მიმდებარედ განთავსებულ უახლოეს შენობა-ნაგებობებზე არ აჭარბებს ზღვრულად დასაშვებ დონეს;

2. ხმაურის ზღვრულად დასაშვები დონის გადაჭარბება მოსალოდნელია მხოლოდ მშენებლობის ეტაპზე მძიმე ტექნიკის დასახლებულ პუნქტებში გადაადგილების დროს. აღნიშნული პროცესი მოკლევადიანია და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებები შემუშავებულია გარემოზე ზემოქმედების შეფასების დოკუმენტში.

მშენებლობის ფაზაზე ხმაურის გავრცელების დონეების მინიმიზაციის მიზნით მიზანშეწონილია გატარდეს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- მანქანა-დანადგარების ტექნიკური გამართულობის უზრუნველყოფა;
- სამუშაოების წარმოება მხოლოდ დღის საათებში;
- ხმაურიანი სამუშაოების პერიოდის განსაზღვრა, ეკოლოგიური (მაგ. ცხოველთა გამრავლების სეზონი) და სოციალური (კვირა და სადღესასწაულო დღეები) საკითხების გათვალისწინებით;
- ხმაურიანი სამუშაოების წარმოების დაწყებამდე მიმდებარედ არსებული მოსახლეობის გაფრთხილება და შესაბამისი ახსნა-განმარტებების მიცემა (საჭიროების შემთხვევაში);
- გენერატორების და სხვა ხმაურიანი დანადგარ-მექანიზმების განლაგება მგრძობიარე რეცეპტორებისგან (საცხოვრებელი სახლები) მოშორებით;
- საჭიროებისამებრ, პერსონალის უზრუნველყოფა დაცვის საშუალებებით (ყურსაცმები);
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი სამუშაოების დაწყებამდე და შემდგომ 6 თვეში ერთხელ;
- საჩივრების შემოსვლის შემთხვევაში მათი დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

5.4 ზემოქმედება გეოდინამიკურ პროცესებზე და ნიადაგებზე

5.4.1 მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე გეოდინამიკურ პროცესებზე მოსალოდნელი ზემოქმედება

5.4.1.1 ზემოქმედება

გეოლოგიური აგეგმვის შედეგებზე დაყრდნობით, ტურბინა-გენერატორების (სადგურების) და სხვა საპროექტო ობიექტების მდებარეობა შერჩეულია ისე, რომ ეს ობიექტები განლაგებულ იქნებიან მყარ გრუნტებზე და მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე საშიში გეოლოგიური პროცესების გააქტიურებას ადგილი არ ექნება. რაც შეეხება მცირე მასშტაბის დახრამვით პროცესებს, ისინი ძირითადად ზედაპირული წყლების დროებით ნაკადების შედეგად არის ჩამოყალიბებული და ადვილად დარეგულირდება სათანადო სადრენაჟო სისტემის მოწყობით. ასევე საპროექტო გზას ერთ მონაკვეთში კვეთს მცირე ზომის სველი ხევი, რომელსაც კალაპოტში აკუმულირებული აქვს საშუალოდ დამუშავებული ალუვიური მასალა.

საკვლევ ტერიტორიაზე ორ ადგილას (0373530;4672490 და 0373677;4672837) ფიქსირდება რელიეფის ჩაღრმავებული ფორმები, რომელიც შეიძლება დაკავშირებული იყოს კარსტული სიცარიელების არსებობასთან (კარსტული ძაბრები). ერთ ერთი ასეთ რელიეფის ფორმა ფიქსირდება T1- 14 სადგურის განთავსების ადგილის ახლოს.

სპეციფიკური ზომები კონკრეტულ სამშენებლო უბანზე

არსებული საპროექტო გზას ერთ მონაკვეთში კვეთს მცირე ზომის სველი ხევი, რომელსაც კალაპოტში აკუმულირებული აქვს საშუალოდ დამუშავებული ალუვიური მასალა. შემარბილებელი ზომები საჭიროებს მხოლოდ მუდმივი მონიტორინგის განხორციელებას და, საჭიროების შემთხვევაში, დაგროვილი მასალისგან უბნის გაწმენდას.

გასათვალისწინებელია რელიეფის ჩაღრმავებული ფორმები, რომელიც ფიქსირდება T1- 14 სადგურის განთავსების ადგილის ახლოს და შეიძლება დაკავშირებული იყოს კარსტული სიცარიელების არსებობასთან (კარსტული ძაბრები). T1- 14 ანძის უბანზე 3 ბურღილი იქნა გაბურღილი და ამ ბურღილებიდან მიღებული ინფორმაციის საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ გრუნტის ჯდომის რისკი ძალიან მცირეა. შემარბილებელი ღონისძიებები შემოიფარგლება მარკერების მოწყობით და გრუნტის ჯდომის მონიტორინგით.

ზოგადი ზომები ყველა სამშენებლო უბანზე:

- გზის ვაკისების დეფორმაციის თავიდან ასაცილებლად, საჭიროების შემთხვევაში მის ქვემოთ მოეწყოს დამცავი ნაგებობები;
- გზების გაყვანასთან დაკავშირებული ეროზიული და მეწყრული პროცესების განვითარების პრევენციის მიზნით გზის ვაკისის გასწვრივ მოეწყოს თხრილები ატმოსფერული წყლების არინებისათვის;
- სამშენებლო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ საჭიროა ჩატარდეს გზების დერეფნების და ქარის ტურბინების განთავსების ადგილების მიმდებარე ტერიტორიების რეკულტივაციის სამუშაოები, რაც უნდა ითვალისწინებდეს ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის შეტანას და მრავალწლიანი ბალახების დათესვას;
- ქარის ელექტროსადგურის სამშენებლო სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში და შემდგომ ექსპლუატაციის ფაზაზე საჭიროა ეროზიული პროცესების მონიტორინგი და საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი ღონისძიებების გატარება.

5.4.2 ზემოქმედება ნიადაგებზე

5.4.2.1 ზემოქმედება

ქარის ელექტროსადგურების განთავსება დაგეგმილია წყალგამყოფ ქედებზე. აქ წარმოდგენილი მთიან-ხეობიანი რელიეფის რაიონებისთვის ძირითადად დამახასიათებელია, ეროზიულ-დენუდაციური პროცესები, გამოფიტვა და დროებითი ნაკადების მიერ გამოწვეული ჩახრამვები. პლატოს მაგვარი რელიეფის კომპლექსში კი დამახასიათებელია გორაკებიან-ეროზიული ტიპის რელიეფის უბნები და ტერასებიანი რელიეფის უბნები. ნიადაგის ფენა მწირია და, როგორც წესი, ჰუმუსოვანი ფენის სისქე არ აღემატება 10 სმ-ს.

ნიადაგზე და ლანდშაფტზე ზემოქმედების თვალსაზრისით, საპროექტო ტერიტორია იყოფა მუდმივი ზემოქმედების უბნებად და დროებითი ზემოქმედების უბნებად.

მუდმივი ზემოქმედების უბნები:

- თითოეული ტურბინის უბანის ფართობი 20მx20მ

- ქვესადგურის ტერიტორიის ფართობი 200მx200მ

ჰუმუსოვანი ფენა მოიხსნება საშუალოდ 10სმ-ს სისქით და, შესაბამისად, ჯამურად ამ უბნებზე მოხსნილი ჰუმუსოვანი ფენა შეადგენს 4 929მ³

ამ უბნებზე ექსკავაციის შედეგად მოხსნილი გრუნტის მოცულობა შეადგენს 27370მ³-23 ანძის უბნებზე და 20 000მ³-ქვესადგურის უბანზე

მუდმივი ზემოქმედების უბნებს მიეკუთვნება ასევე მისასვლელი გზები.

სულ მოწყობილ იქნება 10,363მ სიგრძის გზის ახალი მონაკვეთები (5მ სიგანის), რისთვისაც მოიხსნება ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენა და გრუნტის ნაწილი. გზების მოწყობისას მოხსნილი ჰუმუსოვანი ფენის მოცულობა შეადგენს - 1036 მ³ ხოლო ჭრილში სულ - 10,000მ³ გრუნტი.

დროებითი ზემოქმედების უბნები:

ანძების სამონტაჟო უბნებზე ძირითადი ამწე კრანის განლაგების მოედანის ზომებია 70მx70მ, ხოლო დამხმარე ამწე კრანის - 30მx40მ; სულ - 23 ასეთი უბანი.

5 სამშენებლო ბანაკი საშუალო ზომით 50მx50მ და 10 სანაყარო (50მx50მ) - გრუნტის დროებით დასასაწყობებლად. დროებითი ზემოქმედების უბნებზე მოიჭრება 17780მ³ ჰუმუსოვანი ფენა და 53340 მ³ გრუნტი - გამოიყენება უბნის რეკულტივაციისათვის

მოხსნილი ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენა (4 929მ³ ანძების უბანზე - 1036 მ³ გზებზე და 17780მ³ დროებით სამშენებლო უბნებზე) მთლიანად გამოყენებულ იქნება დროებითი სამშენებლო უბნების რეკულტივაციისა და ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებებისათვის. ჰუმუსოვანი ფენა დროებით დასაწყობებულ იქნება (ცალკე ფუჭი გრუნტისაგან) 2მ სიმაღლის კონუსისებრი ფორმის ზვინებად იმ სამშენებლო მოედნებთან ახლოს, რომლებიც ექვემდებარება რეკულტივაციას და სპეციალურად გამოყოფილ 10 სანაყარო უბანზე.

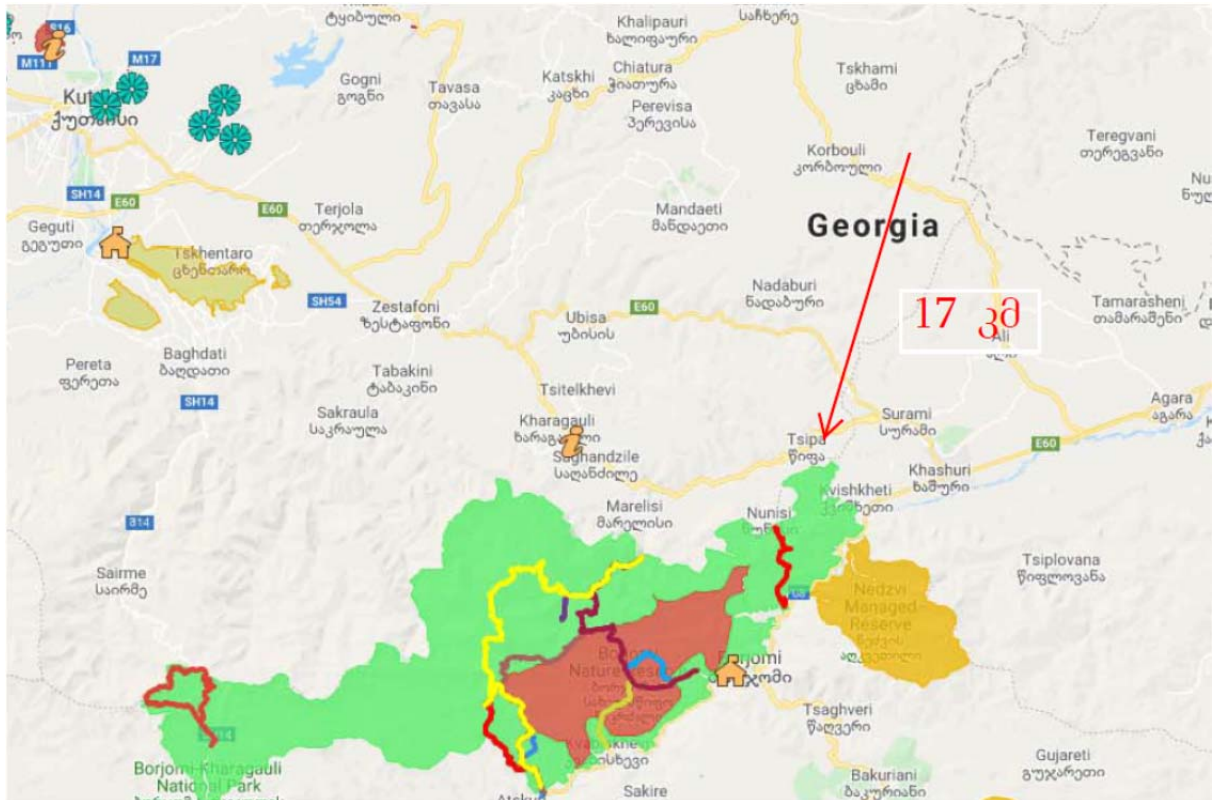
რაც შეეხება ნიადაგის ქვედა ფენას (ფუჭ გრუნტს): მისასვლელი გზების მოსაწყობად საჭირო არის ყრილებისთვის - 25,382 მ³ ინერტული მასალა. მთლიანად მისასვლელი გზების და მუდმივი ობიექტების (ქვესადგური; ოფისი; ანძების მოედნები) სამშენებლო მოედნების მოსაწყობად საჭიროა დაახლოებით 60,000მ³ ინერტული მასალა. ანძების უბნებზე, ქვესადგურზე და მისასვლელი გზების ჭრილებში მიღებული გრუნტის ჯამური მოცულობა შეადგენს 57370მ³. შესაბამისად, მოსალოდნელია, რომ მუდმივი ზემოქმედების უბნებზე მოჭრილი გრუნტი მთლიანად გამოყენებულ იქნება გზების და მუდმივი ობიექტების სამშენებლო მოედნების მოსაწყობად. დროებითი ზემოქმედების უბნებზე მოიჭრება 53340 მ³ გრუნტი - ეს მასალა მთლიანად გამოიყენება მშენებლობის დასრულების შემდეგ ამ დროებითი უბნების რეკულტივაციისათვის.

5.5 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

5.5.1 დაცული ტერიტორიები

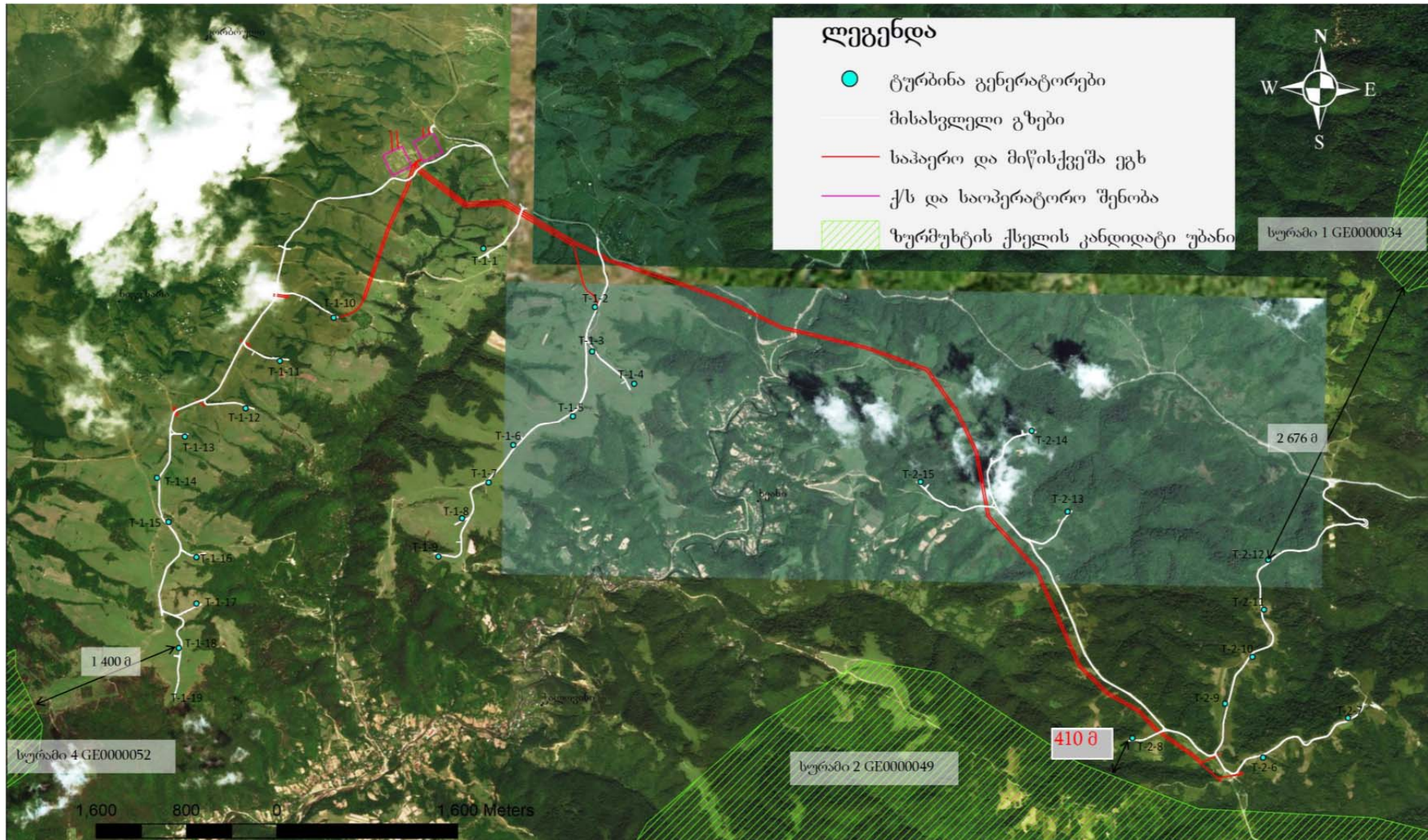
საპროექტო ტერიტორია განლაგებულია მოშორებით არსებული დაცული ტერიტორიებიდან. უახლოესი დაცული ტერიტორიის - ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნული პარკის საზღვრებიდან დაშორება შეადგენს 17კმ-ს. (იხ.სურათი - 5.1). შესაბამისად, პროექტს არ ექნება ზემოქმედება არსებულ დაცულ ტერიტორიებზე.

ამავე დროს, პროექტის ზოგიერთი უბანი ახლოვდება ზურმუხტის ქსელის შემოთავაზებული საიტს (სურამი 2 GE0000049) - იხ. სურათი (იხ.სურათი 5-2). ემერალდის შემოთავაზებული საიტი (სურამი 2 GE0000049) -დან დაშორება უახლოეს ანძამდე (T2-8) შეადგენს 410მ-ს, ხოლო დანარჩენ ობიექტებამდე ეს მანძილი მნიშვნელოვნად მეტია. პროექტის ზემოქმედება ზურმუხტის ქსელის შემოთავაზებულ უბანზე არ არის მოსალოდნელი.



სურათი 5-1 ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნული პარკის დაშორება საპროექტო ტერიტორიიდან

როგორც ფლორასა და ფაუნაზე ზემოქმედების შემდგომი ანალიზი აჩვენებს, პროექტს არა აქვს რაიმე შესამჩნევი ზემოქმედება ზურმუხტის ქსელის შემოთავაზებული საიტზე (სურამი 2 GE0000049)



სურათი 5-2 ზურმუხტის ქსელის შემოთავაზებული უბნის მდებარეობა საპროექტო ტერიტორიის მიმართ

5.5.2 ფლორა - ზემოქმედება და შემარბილებელი ღონისძიებები

სპეციალური კვლევა მიემდვნა პროექტის ყველა ობიექტის (მისასვლელი გზების და შემართებელი დაქსელების გათვალისწინებით) მშენებლობის შედეგად ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული ტყეების აღწერას და მომზადდა შესაბამისი მერქნული რესურსების აღრიცხვის უწყისი (იხ. გზშ-ის ზემოქმედების თავები და დანართი 2). გზშ-ს დანართ 2-ში აღწერილი ტყეებზე ზემოქმედება (ლიჩის სატყეოს და ცხამის სატყეოს ტერიტორიები): საპროექტო ობიექტების ფარგლებში ხვდება 59936 ხე სატყეო ფონდის ტერიტორიებზე.

გარდა ამისა, საკვლევ უბნებზე განხორციელდა დეტალური ბოტანიკური კვლევა. ბოტანიკური კვლევისას მოხდა პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მყოფი ენდემური და იშვიათი სახეობების პოპულაციების რაოდენობრივი და ხარისხობრივი შეფასება და შემუშავდა კონკრეტული შემარბილებელი ღონისძიებები, რომელთა სპეციფიკაციებიც მოცემული იქნება კომპლექსური აღდგენის, ბიოაღდგენის და საკომპენსაციო ღონისძიებების გეგმებში. მათი განხორციელების შედეგად უზრუნველყოფილი იქნება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე მცენარეთა სახეობების იმ პოპულაციების დაცვა და კონსერვაცია, რომლებიც პროექტის მშენებლობის პერიოდში პირდაპირი თუ ირიბი ზემოქმედების ქვეშ აღმოჩნდებიან და საპროექტო დერეფნის მცენარეული საფარის აღდგენა.

პროექტის ფარგლებში მოქცეული ყველა ჰაბიტატი დეტალურად არის აღწერილი დანართ 1-ში. ჰაბიტატების უმრავლესობა დაბალი კონსერვაციული ღირებულებისაა და აქ არ არის მოსალოდნელი მნიშვნელოვანი ზემოქმედება. ქვემოთ ჩვენ ვიძლევიტ საშუალო და მაღალი სენსიტიურობის უბნების აღწერას. შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებისას ამ უბნებს მიექცევა განსაკუთრებული ყურადღება.

მაღალი სენსიტიურობის უბნები (HS)

HS -1; ტურბინა-ის მიდამოები (T1-15). GPS კოორდინატები X373676/Y4672141. ნაკვეთი 48. მეჩხერი დეგრადირებული რცხილნარი მუხის შერევით, EUNIS-ის კატეგორია: G1. A3. + G1.A1C. (რცხილნარი ტყეები + სამხრეთ-აღმოსავლეთ ევროპის მუხნარ-რცხილნარი ტყეები). სოფ. ნიგვზარა. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 980. დახრილობა 0°. ხე-მცენარეებიდან იზრდება: *Carpinus caucasica*, *Quercus hartwissiana*-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა, კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჩრდილო-აღმოსავლეთ ლაზეთი) ირადიაციით, *Pyrus caucasica*-კავკასიის ენდემი; ბუჩქებიდან გვხვდება: *Rhododendron luteum*, *Crataegus microphylla*, *Rosa canina*, *Mespilus germanica*; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია: *Festuca drymeja*, *Trifolium ambiguum*, *Taraxacum officinale*, *Lapsana grandiflora*, *Alchemilla* sp., *Phleum pratense*, *Pteridium tauricum*, *Agrimonia eupatoria*, *Daucus carota*. კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.

HS-2 ტურბინა (T1-12). GPS კოორდინატები X374361/Y4673151. ნაკვეთი 51. მუხნარ-წიფლნარ-რცხილნარი, EUNIS-ის კატეგორია: G1. A3. + G1.A1C. (რცხილნარი ტყეები + სამხრეთ-აღმოსავლეთ ევროპის მუხნარ-რცხილნარი ტყეები). სოფ. ნიგვზარა. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 973. ასპექტი ჩრდილოეთი. დახრილობა 20-30°. ხე-მცენარეებიდან იზრდება: *Carpinus caucasica*, *Fagus orientalis*-უძველესი მესამეული ფლორის რელიქტი, *Quercus hartwissiana*-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა, კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჩრდილო-აღმოსავლეთ ლაზეთი) ირადიაციით, *Quercus hartwissiana*-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა, კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჩრდილო-აღმოსავლეთ ლაზეთი) ირადიაციით -D-25სმ, H-12მ, Unicum. დგას აგრეთვე შურფთან ახლოს, რცხილნარში. დახრილობა 0°. *Acer laetum* (ახალგაზრდა); ბუჩქებიდან გვხვდება: *Crataegus*

microphylla, Viburnum opulus, Rhododendron luteum, Daphne pontica-კავკასიის სუბენდემი ბალკანეთსა და ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით, Mespilus germanica; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია: Poa nemoralis, Luzula silvatica, Sanicula europaea, Primula woronowii-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიაციით, Taraxacum officinale, Viola alba, Fragaria vesca, Lapsana grandiflora, Prunella vulgaris, Dorycnium graecum, Campanula cordifolia-კავკასიის სუბენდემი ჩრდილო ანატოლიაში ირადიაციით, Leontodon hispidus, Daucus carota. კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.

HS - 3 (ტურბინა T1-11). GPS კოორდინატები X374671/Y4673567. ნაკვეთი 52. რცხილნარ-წიფლნარი, EUNIS-ის კატეგორია: G1. A3. + G1.A1C. +G1.6. (რცხილნარი ტყეები + სამხრეთ-აღმოსავლეთ ევროპის მუხნარ-რცხილნარი ტყეები + წიფლის ტყეები). სოფ. ნიგვზარა. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 967. დახრილობა 0°. ხე-მცენარეებიდან იზრდება: Fagus orientalis-უმველესი მესამეული ფლორის რელიქტი, Carpinus caucasica, Quercus imeretina (ახალგაზრდა)-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა, კოლხეთის ენდემი, Acer campestre (ახალგაზრდა), Quercus hartwissiana-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა, კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჩრდილო-აღმოსავლეთ ლაზეთი) ირადიაციით; ბუჩქებიდან გვხვდება: Crataegus microphylla, Rhododendron luteum, Swida australis; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია: Luzula silvatica, Festuca drymeja, Sanicula europaea, Viola alba, Primula woronowii-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიაციით, Lapsana communis. განვითარებულია ხავსის საფარი.

საშუალო სენსიტიური ადგილები (MS):

MS-1; ტურბინა T2-7-ის მიმდებარე ტყე. GPS კოორდინატები X383994/Y4670335. ნაკვეთი 22. წიფლნარ-რცხილნარი წყავის ქვეტყით, EUNIS-ის კატეგორია: G1. A3. (რცხილნარი ტყეები). უღელტეხილ კორტოხას მიდამოები. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 1121. ასპექტი ჩრდილო-დასავლეთი. დახრილობა 20-25°. ხე-მცენარეებიდან იზრდება: Carpinus caucasica, Fagus orientalis-უმველესი მესამეული ფლორის რელიქტი, Pyrus caucasica-კავკასიის ენდემი; ბუჩქებიდან გვხვდება: Laurocerasus officinalis-აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვეთური არეალის მქონე მესამეული პერიოდის ფლორის რელიქტური სახეობა, Hedera colchica-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჭანეთი, ართვინი) ირადიაციით, Rubus sp., Corylus avellana; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია: Festuca drymeja, Luzula silvatica, Viola alba, Sanicula europaea, Asperula odorata, Primula woronowii-კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ართვინი) ირადიაციით, Calamintha grandiflora, Lapsana communis, Fragaria vesca. კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.

MS-2' ტურბინა T 2-15 ნაკვეთი 39. წიფლნარი, EUNIS-ის კატეგორია: G1. 6. (წიფლნარი ტყეები). სოფ. ხვანი. (10). GPS კოორდინატები X380934/Y4672598. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 1052. ასპექტი დასავლეთი. დახრილობა 5-10°. ხე-მცენარეებიდან იზრდება: Fagus orientalis-უმველესი მესამეული ფლორის რელიქტი. ბუჩქებიდან გვხვდება: Rubus sp.; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია: Luzula silvatica, Viola alba, Fragaria vesca, Clinopodium vulgare. კარგადაა განვითარებული ხავსის საფარი.

MS-3; ნაკვეთი 41. წიფლნარი, EUNIS-ის კატეგორია: G1. 6. (წიფლნარი ტყეები). სოფ. ხვანი. (12). GPS კოორდინატები X379478/Y4673460. სიმაღლე ზ.დ. (მ) 894. ასპექტი ჩრდილო-დასავლეთი. დახრილობა 30-35°. ხე-მცენარეებიდან იზრდება: Fagus orientalis-უმველესი მესამეული ფლორის რელიქტი; ბუჩქებიდან გვხვდება: Rubus sp., Rhododendron luteum, Swida australis, Viburnum opulus; ხოლო ბალახოვანი მცენარეებიდან წარმოდგენილია: Luzula silvatica, Fragaria vesca, Viola alba, Clinopodium vulgare. განვითარებულია ხავსის საფარი.

MS-4; (T1-10). GPS კოორდინატები 375137/4673945. ნაკვეთი 54. 951მ ზღ. დ. სოფ. ნიგვზარა. ახალგაზრდა რცხილნარში წარმოდგენილია მეჩხერად მოზარდი *Quercus hartwissiana*-საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა, კავკასიის სუბენდემი მცირე აზიაში (ჩრდილო-აღმოსავლეთ ლაზეთი) ირადიაციით-D-45სმ, H-14მ. გვხვდება *Swida australis*, *Populus tremula* (ახალგაზრდა). საშუალო სენსიტიური საიტია. **EUNIS-ის კატეგორია: G1. A1. (მუხნარ-იგნარ-რცხილნარი ტყეები ევტროფულ და მეზოტროფულ ნიადაგებზე).**

გარემოსათვის მიყენებული ზიანის გაანგარიშება უნდა მოხდეს შემდეგი დოკუმენტის მიხედვით: საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების მინისტრის ბრძანება №2 2011 წლის 2 თებერვალი, ქ. თბილისი, გარემოსათვის მიყენებული ზიანის განსაზღვრის (გამოანგარიშების) მეთოდის დამტკიცების შესახებ.

შემარბილებელი სტრატეგიის უმნიშვნელოვანესი ელემენტი იყო პროექტირების ეტაპზე ობიექტების განლაგების ადგილების ისე შერჩევა, რომ მინიმუმზღულიყო ზემოქმედება ტყეებზე და სენსიტიურ ჰაბიტატებზე. პროექტის განვითარება ხდებოდა ამ პრინციპთან სრულ თანხვედრაში.

წითელ ნუსხაში შეტანილი მცენარეების გარემოდან ამოღება იწარმოებს საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად. შეტანილი (გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი) მცენარეთა სახეობების ბუნებრივი გარემოდან ამოღება: “საქართველოს “წითელი ნუსხისა” და “წითელი წიგნის” შესახებ” საქართველოს კანონით დადგენილია საქართველოს “წითელ ნუსხაში” შეტანილი მცენარეების გარემოდან ამოღების განსაკუთრებული შემთხვევები, კერძოდ:

საქართველოს ტყის კოდექსის მე-15 და მე-16 მუხლებით განსაზღვრული შესაბამისი ორგანოები:

- ა) გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ დაცული ტერიტორიების სააგენტო, რომელიც მართავს სახელმწიფო ტყის ფონდის დაცულ ტერიტორიებს და მათ რესურსებს;
- ბ) გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ ეროვნული სატყეო სააგენტო, რომელიც მართავს სახელმწიფო ტყის ფონდს, ადგილობრივი მნიშვნელობის ტყის, სახელმწიფო ტყის ფონდის დაცული ტერიტორიების, აგრეთვე აფხაზეთისა და აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკების ტერიტორიებზე არსებული ტყის ფონდის გარდა;
- გ) თვითმმართველი ერთეული, რომელიც შესაბამისი სამსახურის მეშვეობით მართავს ადგილობრივი მნიშვნელობის ტყეს, საქართველოს კანონმდებლობით მინიჭებული უფლებამოსილების ფარგლებში და საქართველოს ტყის კოდექსით დადგენილი მოთხოვნების დაცვით;
- დ) აფხაზეთისა და აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკების შესაბამისი ორგანოები, რომლებიც მართავენ აფხაზეთისა და აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკების ტერიტორიებზე არსებულ ტყის ფონდს.

ტყის ფონდის მიწის კატეგორიის შეცვლა ანუ სახელმწიფო ტყის ფონდით სპეციალური დანიშნულებით სარგებლობა: სახელმწიფო ტყის ფონდის მიწების კატეგორიის შეცვლის წესი და პროცედურები ხორციელდებოდა საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების მინისტრის 2010 წლის 15 თებერვლის №5 ბრძანებით “სახელმწიფო ტყის ფონდის მიწებისათვის სპეციალური დანიშნულების კატეგორიის მინიჭების წესის შესახებ” დამტკიცებული წესის შესაბამისად. ამჟამად აღნიშნული ბრძანება გაუქმებულია და მასში მოცემული დებულებები

ასახულია “საქართველოს მთავრობის 2010 წლის 20 აგვისტოს №242 დადგენილებით დამტკიცებულ “ტყით სარგებლობის წესში”, კერძოდ მას დაემატა V¹ თავი “სახელმწიფო ტყის ფონდით სპეციალური დანიშნულებით სარგებლობა”.

სახელმწიფო ტყის ფონდში სპეციალური დანიშნულებით ტყითსარგებლობის თაობაზე გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში გამოიყენება შესაბამისი ინდივიდუალურ ადმინისტრაციულ-სამართლებრივი აქტი, რომლის საფუძველზე, სახელმწიფო ტყის ფონდის მართვის უფლების მქონე ორგანო დაინტერესებულ პირთან (გარდა, ზემოთ მითითებული “ზ” და “გ” ქვეპუნქტებით გათვალისწინებული შემთხვევისა) აფორმებს სპეციალური დანიშნულებით ტყითსარგებლობის ხელშეკრულებას.

ტყის ფონდიდან მიწის ამორიცხვა: ტყის ფონდიდან მიწის ამორიცხვა ხორციელდება საქართველოს მთავრობის 2010 წლის 13 აგვისტოს №240 დადგენილების “სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრის დადგენის წესის შესახებ” შესაბამისად.

სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრებს ადგენს საქართველოს მთავრობა კანონქვემდებარე ნორმატიული აქტით სახელმწიფო ტყის ფონდის საზღვრების კორექტირების მიზნით საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო მიმართვას წარუდგენს სსიპ საჯარო რეესტრის ეროვნულ სააგენტოს.

5.5.3 ზემოქმედება ფაუნაზე

ქარის ელექტრო სადგურის მშენებლობა, მისი დადებითი მხარეების მიუხედავად, მაინც ახდენს გარემოზე ანგარიში შეეხება, ტურბინების მშენებლობის პერიოდში, მოსალოდნელ ზემოქმედებას საპროექტო დერეფანში არსებულ ჰაბიტატებსა და ფაუნაზე. იმერეთი-1 ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობის პროცესში უარყოფითი ზემოქმედება ძირითადად ჰაბიტატებზეა მოსალოდნელი, რამაც თეორიულად შეიძლება გამოიწვიოს ამ ტერიტორიაზე მცხოვრები ცხოველთა სახეობებისათვის საარსებო გარემოს ნაწილობრივი დეგრადაცია, ან მოსპობა; ასევე მოსალოდნელია სახეობების მიგრაცია სამშენებლო დერეფნის მიმდებარედ არსებულ მსგავსი ტიპის ჰაბიტატებში.

შესაძლო ზემოქმედება ჰაბიტატებზე

საპროექტო ტერიტორიაზე ძირითადად გვხვდება სამი ტიპის ჰაბიტატი: ბუნებრივი, ნახევრად ბუნებრივი და ანთროპოგენური. ბუნებრივ და ნახევრად ბუნებრივ ჰაბიტატებს წამოადგენს: ტყეები და ბუჩქნარები საკვლევი ტერიტორიის მიმდებარედ და მეორადი მდელოები, რომელიც მოიცავს უშუალოდ სამშენებლო დერეფანს. იმერეთი-1 ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობის პერიოდში მოსალოდნელია ზემოქმედება ბუნებრივ და ნახევრად ბუნებრივ ჰაბიტატებზე. გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების სახეებია:

- მშენებლობის პროცესში ჰაბიტატების დეგრადაცია;
- ჰაბიტატების პირდაპირი დაკარგვა, რომელიც შეიძლება გამოიწვიოს სამშენებლო ტერიტორიაზე ინფრასტრუქტურის მოწყობის პროცესმა, რაც გამოიხატება მისასვლელი გზების და ტურბინების (სამირკველის და მათი სამაგრების) მშენებლობაში;
- ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია და კიდის ეფექტის წარმოქმნა.

სახეობებზე მოსალოდნელი ზემოქმედება

ქარის ელექტროსადგურების მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში უარყოფითი ზემოქმედება ძირითადად მოსალოდნელია ფრინველების და ღამურების სახეობებზე:

ფრინველები - ქარის ელექტროსადგურის გავლენა ფრინველებზე დამოკიდებულია ფრინველის სახეობაზე, სეზონსა და ლოკაციაზე, ასევე გავლენა შეიძლება იყოს მუდმივი, ან დროებითი. სახეობები, რომლებიც პოტენციურად რისკის ქვეშ იმყოფებიან არის: დიდ ზომის მტაცებელი ფრინველები, გედების და ბატების გარკვეული სახეობები. მნიშვნელოვანია ასევე მიგრანტი ფრინველების სახეობრივი შემადგენლობა სამიზნე ტერიტორიაზე და ადგილობრივი საცხოვრების საბუდარი, გასამრავლებელი და საკვები არეების დადგენა. იმერეთი-1 ქარის ელექტროსადგურის სამშენებლო დერეფანში ფრინველებზე შესაძლოა შემდეგი სახის ზემოქმედება:

- ფრინველთა გარკვეულ სახეობებზე მოქმედი შემაწუხებელი ეფექტი, როგორც მშენებლობის, ასევე ოპერირების ფაზაში საპროექტო ტერიტორიასა და მის მიმდებარედ;
- შეჯახებით გამოწვეული ფრინველთა სიკვდილიანობა;
- ხელოვნური ბარიერები, რომელიც ხელს შეუშლის ფრინველების თავისუფალ გადაადგილებას და
- ჰაბიტატების დეგრადაცია, ან დაკარგვა.

ხელფრთიანები - ქარის ელექტროსადგურის სამშენებლო ტერიტორიაზე სხვადასხვა ქვეყანაში ჩატარებული გამოკვლევების შედეგად დასტურდება, რომ ქარის ტურბინებმა შეიძლება გამოიწვიოს ღამურების გარკვეული რაოდენობის სიკვდილიანობა. თუმცა, უნდა აღინიშნოს, რომ იმერეთი-1 საპროექტო დერეფნის მსგავს ტერიტორიასა და ჰაბიტატებში არ შეინიშნება ხელფრთიანების ფაუნაზე ძლიერი ზემოქმედება.

ხმელეთის ხერხემლიანები - ძუძუმწოვრების (დიდი და მცირე ძუძუმწოვრები ღამურების გამოკლებით), რეპტილიების და ამფიბიების სახეობებზე მკვეთრი ზემოქმედება ქარის ელექტროსადგურების სამშენებლო ტერიტორიაზე არ არის მოსალოდნელი; უარყოფითი გავლენა, რომელიც შეიძლება ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობამ გამოიწვიოს ზემოხსენებულ ცხოველთა სახეობებზე არის ხმაურის შემაწუხებელი ეფექტი ან ჰაბიტატის დეგრადაცია (მცირე ზომის მღრღნელები, ამფიბიები).

ზემოქმედება ფრინველებზე (მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზა)

იმერეთი-1 ქარის ელექტროსადგურის სამშენებლო დერეფანში ფრინველთა ფაუნა კლასიფიცირებულია როგორც ღარიბი, რადგან წარმოდგენილია ძირითადად ფართოდ გავრცელებული, სტანდარტული, მრავალრიცხოვანი და ამ რეგიონისთვის დამახასიათებელი სახეობებით. გადამფრენ, მოზუდარ და მოზამთრე ფრინველებს შორის დომინანტი სახეობები ძირითადად ბელურისებრთა წარმომადგენლები არიან.

პროექტის არეალი უმნიშვნელოა ასევე ეროვნულ წითელ ნუსხაში შეტანილი ფრინველების სახეობებისათვის (2006). ასე რომ, საქართველოს 2006 წლის წითელ ნუსხაში შეტანილ ფრინველთა 35 სახეობიდან მხოლოდ 6, ანუ ეროვნულ წითელ ნუსხაში შეტანილ ფრინველთა სახეობების 17% - ზე ნაკლებია დაფიქსირებული პროექტის არეალში. საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული სახეობები, სამშენებლო დერეფანში, ძირითადად ტრანზიტული მიგრანტების ან შემთხვევითი

ელემენტების სახით იქნა აღრიცხული, რომელთა დაფიქსირებაც მოხდა მოკლე პერიოდში და ძალიან მცირე რაოდენობით.

უნდა აღინიშნოს, რომ იმერეთის ქარის ელექტროსადგურების საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს მნიშვნელოვანი მიგრაციული მარშრუტების, "ვიწრო ყელის", შეჩერების ან დასვენების და გამოსაზამთრებელ ადგილებს გარეთ.

იმის გათვალისწინებით, რომ ქარის ელსადგური გარკვეულ საფრთხეს უქმნის მიგრირებად მტაცებელ ფრინველებს, განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმო ამ საკითხის შესწავლას. ცნობილია, რომ დიდი ზომის ფრინველების შეჯახება უფრო ხშირად ხდება ქარის ტურბინებთან (არწივები, კაკაჩები, ბოლობეჭედები, ქორები და სხვა მტაცებლები, ყარყატები, ვარხვები, ყანჩები, თეთრ ყანჩები და სხვა დიდი ზომის ფრინველები). შეგროვებული მონაცემებიდან გამომდინარე უნდა აღინიშნოს, რომ საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში თითქმის არ შეინიშნება ფრინველთა ისეთი სახეობების მიგრაცია, რომლებიც დაკავშირებულნი არიან წყალსა და ჭარბტენიან ჰაბიტატებთან (იხვები, ბატები, ყარყატები, თეთრი ყანჩები, ყანჩები, პელიკანები, თევზილაპიები და სხვა). ფრინველებსა და ქარის ტურბინებს შორის შეჯახება იმერეთი-1 ქარის ელექტროსადგურის არეალში შეიძლება მოხდეს მხოლოდ მტაცებელ ფრინველებთან. მოპოვებული მასალების ანალიზის საფუძველზე, მტაცებელი ფრინველების დიდი კონცენტრაცია სამშენებლო დერეფანში არ შეინიშნება. **კვლევიდან გამომდინარე საპროექტო ტერიტორიის მნიშვნელობა და ღირებულება ნაწილობრივ იზრდება დიდ ზომის ფრინველების სეზონური მიგრაციის დროს, მაგრამ ძალიან მცირე ხარისხით, რადგან პროექტის ტერიტორია მდებარეობს მტაცებელ ფრინველთა ძირითადი, დამატებითი და მეორადი ფრენის მარშრუტების გარეთ.**

ტრანზიტული მიგრანტები, რომლებიც გადაუფრენენ იმერეთის ქარის ელექტროტურბინების საპროექტო ტერიტორიას, არასოდეს ქმნიან დიდ აგრეგაციებს და საკვლევი ტერიტორიის გადაკვეთა ხდება ყოველთვის ძლიან მაღალ რელიეფის ზემოთ. კვლევამ ასევე აჩვენა, რომ გადამფრენი ფრინველები საკვლევ არეალს არ იყენებენ, როგორც შესასვენებელ და საკვებ ტერიტორიას, გადაფრენა ხდება შეჩერების გარეშე. ჩვეულებრივ, საკვლევ არეალში ფიქსირდებოდა ცალკეული ინდივიდები, იშვიათად 10-20, უფრო იშვიათად კი 20-50 ინდივიდისაგან შემდგარი მცირე გუნდები, რომელიც შედგებოდა ყველაზე გავრცელებული და ჩვეულებრივი ტრანზიტული მიგრანტებისგან, როგორცაა: კაკაჩები, შავი ძერა, ბოლოკარკაზები და სხვა, მაშინ როცა ძირითად სატრანზიტო მარშრუტზე შეიძლება იყოს მსხვილი აგრეგაციები, რომლებიც შედგება რამდენიმე ათასი ინდივიდისაგან

იმერეთი-1 ქარის ელექტროსადგურის საპროექტო ტერიტორიაზე ფრინველების საშემოდგომო ტრანზიტო აგვისტოს დასაწყისში იწყება. ამ დროს გამოჩნდებიან პირველი მიგრანტები, მათი რიცხვი ოდნავ იზრდება აგვისტოს შუა რიცხვებში. შემოდგომის მიგრაციისთვის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი თარიღები დიდი და საშუალო ზომის ფრინველებისთვის 5 აგვისტოდან 15 ნოემბრამდეა. ინტენსიური გადაფრენა შეინიშნება სექტემბრის პირველი დეკადიდან ოქტომბრის მეორე დეკადამდე. ამ პერიოდში, აღირიცხა მიგრაციის რამდენიმე ტალღა, რომელიც პიკს აღწევდა სექტემბრის მეორე ნახევარში. ჩვეულებრივ ფიქსირდებოდა დღეში 20-დან 100-მდე დიდი ზომის ფრინველი.

კვლევის არეალში შეგროვებულ მონაცემებზე დაყრდნობით, 2016- 2017 წლებში ჩატარებული ორნითოლოგიური კვლევებიდან გამომდინარე, შეიძლება დადასტურდეს, რომ გადამფრენ ფრინველთა გუნდები უფრო მცირეა ვიდრე ძირითად და დამატებით მარშრუტებზე გადამფრენი გუნდები, განსაკუთრებით იმ მარშრუტებზე, რომლებიც მდებარეობს საქართველოს მოსაზღვრე

რეგიონების დიდი მდინარეების ხეობებში - მდინარე მტკვრის და შავი ზღვის აუზის სხვა ხეობებში.

ზემოთ აღნიშნული ინფორმაციის შესაბამისად, ფრინველთა სეზონური სატრანზიტო მარშრუტების, გაზაფხულის და შემოდგომის მიგრაციის ძირითადი მიმართულებების, გადამფრენი ინდივიდების რიცხვის და სიმჭიდროვის, რელიეფის ზემოთ გადაფრენის სიმაღლის გათვალისწინებით, შეიძლება დავასკვნათ, რომ ტურბინებთან ფრინველთა შეჯერების რისკი შედარებით დაბალია. ქარის ტურბინების ექსპლუატაციამ არ შეიძლება სერიოზული უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინოს გადამფრენ ფრინველებზე.

შემარბილებელი ღონისძიებები

იმერეთი-1 ქარის ელექტროსადგურის სამშენებლო დერეფანსა და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე, 2016-2019 წლებში, ჩატარებული კვლევების დროს შეგროვებული მასალის და არსებული ლიტერატურული მონაცემის საფუძველზე, საპროექტო ტერიტორია ფაუნისტური თვალსაზრისით ნაკლებად მნიშვნელოვნად შეიძლება ჩაითვალოს. მდელოები და ტყეები რომლებიც საპროექტო ტერიტორიაზე გვხვდება საგრძნობლად არის დეგრადირებული, რაც თავის მხრივ გავლენას ახდენს ამ ტერიტორიაზე გავრცელებულ ცხოველთა მრავალფეროვნებაზე.

ცხოველებზე სამშენებლო სამუშაოების ზეგავლენის შემცირების მიზნით საჭიროდ მიგვაჩნია შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება:

- არ მოხდეს, ან შეიზღუდოს ასაფეთქებელი საშუალებების გამოყენება სამშენებლო სამუშაოების დროს, რაც შეიძლება ცხოველებისთვის იყოს შემაწუხებელი (ფრინველები), ასევე გამოიწვიოს მათი დაღუპვა და საცხოვრებელი გარემოს მოშლა (მღრღნელები, ამფიბიები, ქვეწარმავლები).
- არ არის სასურველი სამშენებლო სამუშაოების წარმოების დროს მძიმე სამშენებლო ტექნიკის (დიდგაბარტიანი) გამოყენება, განსაკუთრებით ფრინველთა ბუდობის პერიოდში, კერძოდ აპრილის დასაწყისიდან ივნისის ბოლომდე. განსაკუთრებით არასასურველია ხსენებული ტექნიკის გამოყენება ეროზიასაშიმ და ციცაბო ფერდობებზე, ტყის ზონებში და ქედების წყალგამყოფ მონაკვეთებზე, რათა არ მოხდეს ჰაბიტატების დაკარგვა და ფრაგმენტაცია;
- ნიადაგისა და წყლის დაბინძურებისაგან დაცვის მიზნით საპროექტო ტერიტორიაზე არ უნდა მოხდეს სატრანსპორტო-საწვავი საშუალებების (ბენზინი, დიზელი) და ნავთობ პროდუქტების დაღვრა;
- ტურბინების დამონტაჟების შემდგომ აუცილებელია ნარჩენი მასალებისა და სამშენებლო ნაგვის უმოკლეს ვადებში გატანა და დაზიანებული ნიადაგისა და მცენარეული საფარის აღდგენა;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჩატარდეს სარეაბილიტაციო სამუშაოები იმ მონაკვეთებზე სადაც მოხდა მისასვლელი გზების გატარება. სარეაბილიტაციო სამუშაოების ჩატარება განსაკუთრებით აქტუალურია ქედების წყალგამყოფ მონაკვეთებზე, ჭალებსა და მდინარეების მიმდებარე ტერიტორიებზე;
- საკვლევ ტერიტორიაზე ხეების მოჭრის საჭიროების შემთხვევაში, ხეების მოჭრა მოხდეს გვიანი შემოდგომიდან ადრეულ გაზაფხულამდე. ხეების მოჭრამდე უნდა მოხდეს მათი შემოწმება და ხელფრთიანთა ან/და მათი კოლონიის, ასევე სხვა ცხოველების არარსებობის

დადგენა. ცხოველების არსებობის შემთხვევაში დაუყონებლივ განხორციელდეს შესაბამისი ღონისძიებები მათთვის ალტერნატიული თავშესაფრის შესარჩევად და განსათავსებლად;

რეკომენდაციები, რომლებიც გათვალისწინებული უნდა იქნას საკვლევ ტერიტორიაზე ქარის ელექტროსადგურების ფუნქციონირების ეტაპებზე:

- სასურველია მომზადდეს **Wildlife Management Plan**-ი ქარის პარკის გავლენის ზონისთვის
- მიზანშეწონილად მიგვაჩნია ქარის პარკის სამშენებლო ტერიტორიების ფარგლებში ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებაზე პასუხისმგებელი პირის დანიშვნა, რომელთან შეთანხმებითაც შესაძლებელი იქნება წარმოქმნილი პრობლემების ოპერატიულად გადაწყვეტა;
- ქარის ელექტროსადგურების ოპერირების პერიოდში, კვლევის ორგანიზება ტურბინების მიმდებარე ტერიტორიებზე ტურბინების ბრუნვის მიზეზით ხელფრთიანთა და ფრინველთა შეჯახების და სიკვდილიანობის განსასაზღვრად. აღნიშნული კვლევა საშუალებას მოგვცემს გამოვლინდეს ცხოველებზე განსაკუთრებით უარყოფითად მოქმედი ტურბინები (ასეთის არსებობის შემთხვევაში). ამგვარი ტურბინების გამოვლენის შემთხვევაში, შემუშავდება დამატებითი რეკომენდაციები მათი ბრუნვის სიჩქარისა და ფუნქციონირების გრაფიკის (გაჩერების პერიოდების მითითებით) შესახებ, რათა შემცირდეს ფაუნაზე ტურბინების უარყოფითი ზემოქმედება.
- საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში და მის მიმდებარედ უნდა მოხდეს ხელოვნურად წარმოქმნილი დაჭაობებული ტერიტორიების ამოშრობა. ეს შეამცირებს მწერების არსებობას, შესაბამისად ხელს შეუწყობს ხელოვნობისთვის ხელოვნურად შექმნილი საკვების გარემოს მოსპობას. საბოლოოდ, ეს მინიმუმამდე დაიყვანს ქარის ელექტროსადგურების ტურბინებით ხელოვნობის პოტენციური სიკვდილიანობის შემთხვევებს.
- ქარის ელექტროსადგურების მშენებლობისა და ოპერირების ეტაპებზე მიწისკენ მიმართული „ცივი განათების“ გამოყენება.

ფრინველების დაცვა მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე

განხორციელებული კვლევების შედეგების საფუძველზე ორნითოლოგმა დ-რმა ა. აბულაძემ შემდეგი რეკომენდაციები შეიმუშავა:

- გაზაფხულისა და შემოდგომის გადაფრენებისას მნიშვნელოვნად იზრდება ფრინველთა სახეობრივი მრავალფეროვნება და თითოეული სახეობის რიცხოვნება. ამის გათვალისწინებით, ტყით დაფარულ ტერიტორიებზე მშენებლობა უნდა მოხდეს ივლის-აგვისტოში, ან ოქტომბრის ბოლოდან დეკემბრის ჩათვლით პერიოდში.
- 33კვ მიწისზედა ეგზ კაბელებს შორის დაცილება არ უნდა იყოს დიდი ფრინველების ფრთის გაშლაზე (დაახლ. სამი მეტრი) ნაკლები, ამასთან ანძები ფრინველებისთვის მაქსიმალურად უსაფრთხოდ უნდა მოეწყოს.
- 33კვ მიწისზედა ეგზ კაბელებზე უნდა მოეწყოს ე.წ. „ფრინველების მიმმართველები“. „ფრინველების მიმმართველები“ ლითონის ბრჭყვიალა საგნებია, რომლებიც ქარში ტრიალებს, ფრინველების ყურადღებას იპყრობს და ფრინველებიც კაბელს თავს არიდებენ.

- სხვა შემარბილებელი ღონისძიებები, რომელთა განხორციელებაც შესაძლოა მიზანშეწონილი იყოს, მოცემულია "ფრინველებისა და ელექტროგადამცემი ხაზების ურთიერთქმედების კომიტეტის" მიერ მომზადებულ დოკუმენტში "ელექტროგადამცემი ხაზებისაგან ფრინველების დასაცავად რეკომენდირებული ღონისძიებები" (Suggested Practices for Avian Protection on Power Lines) (APLIC, 2006).
- ქარის ტურბინა-გენერატორების ანძები და როტორის ფრთები დაფარული უნდა იყოს ლუმინესცენციური საღებავით, ხოლო ღამ-ღამობით უნდა განათდეს სპეციალური სპექტრის მქონე სანათებით, კერძოდ კი ნატრიუმის დაბალწნევიანი ნათურებით, რომლებიც შემდეგი მახასიათებლების მქონე მონოქრომატულ სტაფილოსფერ შუქს გამოსცემს: ტალღის სიგრძე - დაახლ. 600 ნმ; ფერის კორელაციური ტემპერატურა (კელვინი) - 1807 K.
- გადაფრენის პერიოდებში, კერძოდ კი გაზაფხულზე (მარტის მეორე დეკადა - მაისის პირველი დეკადა) და შემოდგომით (სექტემბერი - ოქტომბრის ბოლო) ღამ-ღამობით ელექტროენერჯის გამომუშავება უნდა შეწყდეს.
- პროექტის ტერიტორიაზე წინასამშენებლო საველე კვლევები უნდა განხორციელდეს ოთხივე სეზონზე, ანუ გამრავლების, გაზაფხულის გადაფრენის, შემოდგომის გადაფრენისა და გამოზამთრების პერიოდებში.

ღამურებზე ზემოქმედება და მათი დაცვა მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე

განხორციელებული კვლევების შედეგების საფუძველზე ღამურების სპეციალისტმა ი. ნატრამემ შემდეგი რეკომენდაციები შეიმუშავა:

- ქარის ტურბინა-გენერატორები ტყის კიდიდან სულ მცირე 200 მ-ის¹ დაცილებით უნდა განთავსდეს (EUROBATS-ის პუბლიკაციების სერია No. 6, გვერდი 22). ეს მანძილი გაანგარიშებული უნდა იყოს, როგორც „უმოკლესი, სწორხაზოვანი დაცილება მოცემულ წერტილს ან ხაზს და ჰორიზონტალურ წრეს შორის, რომლის ცენტრიც ტურბინის ანძის დერძზე მდებარეობს, ხოლო რადიუსი ტურბინის ფრთის სიგრძეს უტოლდება“ (EUROBATS-ის პუბლიკაციების სერია No. 6, გვერდი 79).
- მშენებლობა უნდა განხორციელდეს სათანადო პერიოდებში, რათა ხმაურის, ვიბრაციის, განათების და სხვა მსგავსი ზემოქმედება ღამურებზე მინიმუმამდე შემცირდეს. სამშენებლო სამუშაოები ყველა გეგმაში გარკვევით უნდა იყოს აღწერილი, რათა სამუშაოების წარმოება მოხდეს კონკრეტული ტერიტორიისთვის ყველაზე ნაკლებად სენსიტიურ დროს.
- შეძლებისდაგვარად თავიდან უნდა იქნას აცილებული ხეების ჭრა, განსაკუთრებით კი მწიფეზე უხნესი, ფულუროებიანი მუხის, წიფლისა და იფნის.

¹ როგორც წესი, ქარის ტურბინების განთავსება არ ხდება რაიმე ტიპის ტყეში, ან ტყიდან 200 მ-ზე ახლოს, რადგანაც ასეთი განლაგების შემთხვევაში ყველა ღამურა რისკის ქვეშ ექცევა (EUROBATS-ის პუბლიკაციების სერია No. 6, გვერდი 22).

- როცა ხეების ჭრა გარდაუვალია, ასეთი რამ დასაშვებია მხოლოდ ოქტომბრის დასაწყისიდან ნოემბრის პირველ ნახევრამდე და მარტის მეორე ნახევრიდან აპრილის ჩათვლით პერიოდებში.
- აუცილებელია ხეების ჭრის პროცესის მკაცრი მონიტორინგი. ხის ჭრის პროცესში ჩართული უნდა იქნას ღამურების ექსპერტი, რომელმაც უშუალოდ მოჭრის წინ უნდა შეამოწმოს მოსაჭრელ ხეებს ღამურები ხომ არ აფარებენ თავს. თუ ხეებში ღამურების თავშესაფარი გამოვლინდა, ამ ინდივიდებისთვის ან კოლონიებისთვის ალტერნატიული თავშესაფრები უნდა მოიძებნოს.
- სანაშენე კოლონიების და/ან ღამურების მოზამთრე გუნდების შემცველი მოჭრილი ხეების სანაცვლოდ ღამურას ყუთები უნდა განთავსდეს.
- ღამურების შეჯახების თავიდან ასაცილებლად გამოყენებული უნდა იქნას ყველა შესაძლო მოწყობილობა, რომლებიც მითითებულია მაგ. Nordex-ის ქარის ტურბინა-გენერატორების დოკუმენტაციაში (მაგ., Nordex-ის ღამურების დამცავი მოდული, ქარის ტურბინის კლასი Nordex K08 გამა და დელტა, 2017, სავაჭრო დოკუმენტი K0815_051313_E).
- როცა ქარის სიჩქარე 6 მ/წმ-ზე ნაკლებია (გონდოლას სიმაღლეზე), ტურბინები უნდა გამოირთოს, ან (i) ქარის მინიმალური მუშა სიჩქარე უნდა გაიზარდოს; ან (ii) ფრთების ფლუგირება უნდა მოხდეს.
- ღამურები ტურბინა-გენერატორების გონდოლას თავშესაფრებად იყენებენ. ამიტომაც, ტურბინების ხვრელები და ღრეჩოები ღამურებისთვის შეუღწევადი უნდა გახდეს.
- ტურბინა-გენერატორების მახლობლად მდებარე ინფრასტრუქტურის განათება უნდა შემცირდეს დოკუმენტის „სახელმძღვანელო მითითებები განათების პროექტებში ღამურების გათვალისწინების თაობაზე“ (Guidelines for consideration of bats in lighting projects, EUROBATS-ის პუბლიკაციების სერია No. 8) რეკომენდაციების შესაბამისად. გამოყენებული უნდა იქნას სპეციალური ნათურები - ნატრიუმის დაბალწნევიანი ნათურები, რომლებიც შემდეგი მახასიათებლების მქონე მონოქრომატულ სტაფილოსფერ შუქს გამოსცემს: ტალღის სიგრძე - დაახლ. 600 ნმ; ფერის კორელაციური ტემპერატურა (კელვინი) - 1807 K.

5.6 ნარჩენების წარმოქმნა და მართვა

5.6.1 მშენებლობის დროს მოსალოდნელი ნარჩენები

დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელია რიგი, როგორც სახიფათო ასევე არასახიფათო ნარჩენების წამოიქნა. ნარჩენების წარმოიქნა.

ნარჩენი გრუნტის მართვა და ჰუმუსოვანი ფენის შენახვა:

- **მუდმივი ზემოქმედების უბნები:**
 - თითოეული ტურბინის უბანის ფართობი 20მx20მ
 - ქვესადგურის ტერიტორიის ფართობი 200მx200მ

ჰუმუსოვანი ფენა მოიხსნება საშუალოდ 10სმ-ს სისქით და, შესაბამისად, ჯამურად ამ უბნებზე მოხსნილი ჰუმუსოვანი ფენა შეადგენს 4 929მ³-ს. ამ უბნებზე ექსკავაციის შედეგად მოხსნილი გრუნტის მოცულობა შეადგენს 27370მ³ - 23 ანძის უბნებზე და 20 000მ³ - ქვესადგურის უბანზე.

მუდმივი ზემოქმედების უბნებს მიეკუთვნება ასევე მისასვლელი გზები.

სულ მოწყობილ იქნება 10,363მ სიგრძის გზის ახალი მონაკვეთები (5მ სიგანის), რისთვისაც მოიხსნება ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენა და გრუნტის ნაწილი. გზების მოწყობისას მოხსნილი ჰუმუსოვანი ფენის მოცულობა შეადგენს - 1036 მ³ ხოლო ჭრილში სულ - 10,000მ³ გრუნტი.

➤ **დროებითი ზემოქმედების უბნები:**

ანძების სამონტაჟო უბნებზე ძირითადი ამწე კრანის განლაგების მოედანის ზომებია 70მx70მ, ხოლო დამხმარე ამწე კრანის - 30მx40მ; სულ - 23 ასეთი უბანი.

5 სამშენებლო ბანაკი საშუალო ზომით 50მx50მ და 10 სანაყარო (50მx50მ) - გრუნტის დროებით დასაწყობებლად. დროებითი ზემოქმედების უბნებზე მოიჭრება 17780მ³ ჰუმუსოვანი ფენა და 53340 მ³ გრუნტი - გამოიყენება უბნის რეკულტივაციისათვის

შემარბილებელი ღონისძიებები

მოხსნილი ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენა (4 929მ³ ანძების უბანზე - 1036 მ³ გზებზე და 17780მ³ დროებით სამშენებლო უბნებზე) მთლიანად გამოყენებულ იქნება დროებითი სამშენებლო უბნების რეკულტივაციისა და ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებებისათვის. ჰუმუსოვანი ფენა დროებით დასაწყობებულ იქნება (ცალკე ნარჩენი გრუნტისაგან) 2მ სიმაღლის კონუსისებრი ფორმის ზვინებად იმ სამშენებლო მოედნებთან ახლოს, რომლებიც ექვემდებარება რეკულტივაციას და სპეციალურად გამოყოფილ 10 სანაყარო უბანზე.

რაც შეეხება ნიადაგის ქვედა ფენას (ნარჩენ გრუნტს): მისასვლელი გზების მოსაწყობად საჭირო არის ყრილებისთვის - 25,382 მ³ ინერტული მასალა. მთლიანად მისასვლელი გზების და მუდმივი ობიექტების (ქვესადგური; ოფისი; ანძების მოედნები) სამშენებლო მოედნების მოსაწყობად საჭიროა დაახლოებით 60,000მ³ ინერტული მასალა. ანძების უბნებზე, ქვესადგურზე და მისასვლელი გზების ჭრილებში მიღებული გრუნტის ჯამური მოცულობა შეადგენს 57370მ³. შესაბამისად, მოსალოდნელია, რომ მუდმივი ზემოქმედების უბნებზე მოჭრილი გრუნტი მთლიანად გამოყენებულ იქნება გზების და მუდმივი ობიექტების სამშენებლო მოედნების მოსაწყობად. დროებითი ზემოქმედების უბნებზე მოიჭრება 53340 მ³ გრუნტი - ეს მასალა მთლიანად გამოიყენება მშენებლობის დასრულების შემდეგ ამ დროებითი უბნების რეკულტივაციისათვის.

გამოყენებამდე, ექსკავაციის შედეგად მიღებული ნარჩენი გრუნტი განთავსებულ იქნება შერჩეულ 10 სანაყარო უბანზე (იხ. პროექტის სიტუაციური გეგმა - სურათი 3-4, სურათი 3-5).

5.6.2 ქარის ელექტროსადგურის ექსპლუატაციის დროს მოსალოდნელი ნარჩენები

ქარის ტურბინის საშტატო რეჟიმში ექსპლუატაციის დროს მოსალოდნელია სხვადასხვა ტიპის ნარჩენების დაგროვება. ისინი ძირითადად წარმოიქმნება გეგმიური ტექ. მომსახურების სამუშაოების დროს. კონკრეტული მოცულობები მოცემულია მხოლოდ დაგროვილი

გამოცდილების გათვალისწინებით და შესაძლებელია განსხვავებული იყოს ექსპლუატაციის სხვადასხვა პერიოდისათვის, ან საპროექტო თუ ტურბინის პარამეტრების მიხედვით.

იმერეთი-1 ქარის ელექტროსადგურის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებზე მოსალოდნელი ნარჩენების ტიპები და მოცულობები მოცემულია ცხრილი 5-4-ში.

იმის გათვალისწინებით რომ მისასვლელი გზა იქნება კეთილმოწყობილი, ნიადაგის და გრუნტის დაბინძურების რისკი მინიმალურია. როგორც მშენებლობის ასევე ექსპლუატაციის ეტაზე საჭირო იქნება სამშენებლო ბანაკის და შემდგომ ქვესადგურის ტერიტორიაზე განთავსდეს ურნები სახიფათო და მუნიციპალური ნარჩენების სწორი მართვისთვის.

ცხრილი 5-4 ქარის ტურბინის მშენებლობის და ექსპლუატაციის დროს მოსალოდნელი ნარჩენები

ნარჩენის კოდი	ნარჩენის დასახელება	სახიფათო (დიახ/არა)	სახიფათოობის მახასიათებელი	ნარჩენის ფიზიკური მდგომარეობა	წარმოქმნილი ნარჩენების მიახლოებითი რაოდენობა წლების მიხედვით		განთავსება/ ადგენის ოპერაციები	ნარჩენის მართვა /კონტრაქტორი კომპანიები
					მშენებლობის ეტაპი	ექსპლუატაციის ეტაპი		
					2020 წ	2021		
ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ზედაპირის დამფარავი საშუალებების (საღებავები, ლაქები და მოჭიქვისას და ემალირებისას გამოყენებული საშუალებები), წებოვანი ნივთიერებების/შემკრავი მასალების, ლუქის დასადები მასალების და საბეჭდი მელნის წარმოებით, მიღების, მიწოდებისა და გამოყენებისას (MFSU)- ჯგუფის კოდი 08								
08 01 საღებავის და ლაქების წარმოების, მირების, მიწოდების, გამოყენებისა და მოცილების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენები								
08 01 11*	ნარჩენი საღებავი და ლაქი, რომელიც შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს ან სხვა სახიფათო ნივთიერებებს	დიახ	H 3 A- „აალებადი“ H 6 - „მავნე“	მყარი	40 კგ	-	D10	შპს „სანიტარი“
08 03 საბეჭდი მელანის წარმოების, მირების, მიწოდებისა და გამოყენების პროცესში წარმოქმნილი ნარჩენი								
08 03 17*	პრინტერის ტონერი/მელანის ნარჩენები, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს	დიახ	H15	მყარი	10 კგ	-	D10	შპს „სანიტარი“
ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ლითონებისა და პლასტმასის ფორმირებისა და ზედაპირების დამუშავებისას - ჯგუფის კოდი 12								
12 01 ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ლითონებისა და პლასტმასის ფორმირებისა და ზედაპირების დამუშავებისას								
12 01 10*	სინთეტური მექანიკური დამუშავების ზეთები/საპოხი მასალა	დიახ	H 3-B - „აალებადი“ H 5- „მავნე“	თხევადი/მყარი	30 კგ	2 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
12 01 13	შედულებისას წარმოქმნილი ნარჩენი	არა	-	მყარი	220 კგ	-	R4	ჩაბარდება ჯართის მიმღებ პუნქტში, ან გადაეცემა შესაბამისი ნებართვის მქონე კომპანიას შემდგომი მართვისთვის
ზეთის ნარჩენები (გარდა საკვებად გამოყენებული ზეთებისა, რომლების განხილულია 05, 12 და 19 თავებში) - ჯგუფის კოდი 13								

13 02 ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის სხვა ზეთები და ზეთოვანი ლუბრიკანტები								
13 02 08*	ძრავისა და კბილანური გადაცემის კოლოფის სხვა ზეთები და სხვა ზეთოვანი ლუბრიკანტები	დიახ	H 3-B - „აალეზადი“ H 5- „მავნე“	თხევადი	35 ლ	1 ლ	D10	შპს „სანიტარი“
შესაფუთი მასალის, აბსორბენტების, საწმენდი ნაჭრების, ფილტრებისა და დამცავი ტანსაცმლის ნარჩენები, რომლებიც გათვალისწინებული არაა სხვა პუნქტებში - ჯგუფის კოდი 15								
15 01 შესაფუთი მასალა (ცალკეულად შეგროვებული შესაფუთი მასალის ნარჩენების ჩათვლით)								
15 01 06	ნარევი შესაფუთი მასალა	არა	-	მყარი	1600 კგ	30 კგ	D1	მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე განთავსება ან/და ქაღალდის და მუყაოს შემთხვევაში ჩაბარდება მაკულატურის მიმღებ პუნქტში
15 02 აბსორბენტები, ფილტრის მასალა, საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმლის ნარჩენები, რომელიც სხვა პუნქტებში გათვალისწინებული არ არის - ჯგუფი 16								
15 02 02*	აბსორბენტები, ფილტრის მასალები (ზეთის ფილტრების ჩათვლით, რომელიც არ არის განხილული სხვა კატეგორიაში), საწმენდი ნაჭრები და დამცავი ტანსაცმლის, რომელიც დაბინძურებულია სახიფათო ნივთიერებებით	დიახ	H 15	მყარი	70 კგ	5 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
ნარჩენები, რომელიც სხვა პუნქტებში გათვალისწინებული არ არის - ჯგუფი 16								
16 01 განადგურებას დაქვემდებარებული სხვადასხვა სატრანსპორტო საშუალებები და მწყობრიდან გამოსული და სატრანსპორტო საშუალებების სარემონტო სამუშაოებიდან მიღებული ნარჩენები (13, 14, 16, 06 და 16 08-ს გარდა)								
16 01 07*	ზეთის ფილტრები	დიახ	H 5 - „მავნე“ H-15	მყარი	80 კგ	3 კგ	D10	შპს „სანიტარი“
16 01 17	შავი ლითონი	არა	-	მყარი	80 კგ	2 კგ	R4	ჩაბარდება ჯართის მიმღებ პუნქტში
16 01 18	ფერადი ლითონები	არა	-	მყარი				

ნარჩენების ჯგუფი 17 - სამშენებლო და ნგრევის ნარჩენები (ასევე მოიცავს საგზაო სამუშაოების ნარჩენებს დაბინძურებული ადგილებიდან)								
17 04 მეტალები (მოიცავს მათ შენადნობებსაც)								
17 04 11	კაბელები, რომლებსაც არ გვხვდებით 17 04 10 პუნქტში	არა	-	მყარი	65 კგ	10 კგ	D1	განთავსდება სამშენებლო ნარჩენების პოლიგონზე
17 05 ნიადაგი (ასევე მოიცავს საგზაო სამუშაოების ნარჩენებს დაბინძურებული ადგილებიდან), ქვები და გრუნტი								
17 05 03*	ნიადაგი და ქვები, რომლებიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს (ნავთობპროდუქტები)	დიახ	H 5 - მავნე	მყარი	ნარჩენის რაოდენობრივი მაჩვენებელი დამოკიდებულია ნავთობის დაღვრის რაოდენობასა და მასშტაბზე		D10	შპს „სანიტარი“
17 05 05 *	გრუნტი, რომელიც შეიცავს სახიფათო ნივთიერებებს (ნავთობის ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი)	დიახ	H 5 - მავნე	მყარი	ნარჩენის რაოდენობრივი მაჩვენებელი დამოკიდებულია ნავთობის დაღვრის რაოდენობასა და მასშტაბზე		D10	შპს „სანიტარი“
17 05 06	გრუნტი, რომლებიც არ გვხვდება 17 05 05 პუნქტში (მიწის სამუშაოების და ფუნდამენტების მოწყობის პროცესში ამოღებული გრუნტი)	არა	-	მყარი	47,000 მ ³	-	D1	მიწის სამუშაოების დროს ამოღებული გრუნტის ნარჩენები სრულად გამოყენებული იქნება ნაგებობების ფუნდამენტების შესავსებად, გზების ვაკისების მოსაწესრიგებლად და სხვა სამუშაოებისთვის. დროებით განთავსდება შერჩეულ 10 სანაყარო უბანზე
ნარჩენების ჯგუფი 18 - ნარჩენები, რომლებიც წარმოიქმნება ადამიანის ან ცხოველის სამედიცინო მომსახურებით ან/და მასთან დაკავშირებული კვლევების შედეგად (გარდა საკვები ობიექტების ნარჩენებისა, რომლებიც არ არის წარმოქმნილი რაიმე უშუალო სამედიცინო აქტივობის შედეგად)								
18 01 ნარჩენები მშობიარობის, დიაგნოსტიკის, მკურნალობისა და დაავადებების პრევენციული ღონისძიებებიდან ადამიანებში								
18 01 03*	ნარჩენები, რომელთა შეგროვება და განადგურება ექვემდებარება	დიახ	H 6 - „ტოქსიკური“	მყარი/თხევადი	1,0 კგ	0,1 კგ	D10	შპს „სანიტარი“

	სპეციალურ მოთხოვნებს ინფექციების გავრცელების პრევენციის მიზნით							
ნარჩენების ჯგუფი 20 - მუნიციპალური ნარჩენები და მსგავსი კომერციული, საწარმოო და დაწესებულებების ნარჩენები, რაც ასევე მოიცავს მცირედი ოდენობებით შეგროვებული ნარჩენების ერთობლიობას								
20 03 სხვა მუნიციპალური ნარჩენები								
20 03 01	შერეული მუნიციპალური ნარჩენები	არა	-	მყარი	65 მ ³ /წელ	1,4 მ ³ /წელ	D 1	ნარჩენების განთავსება მოხდება საყოფაცხოვრებო ნარჩენების პოლიგონზე.
<p>შპს „სანტარი“ - საქმიანობის მიზანი - „სახიფათო ნარჩენების გაუვნებლობის საწარმო (საწარმოო ქიმიური ნარჩენების ნეიტრალიზაციისა და ნავთობით დაბინძურებული ნიადაგების ბიორემედიაციის პოლიგონის მოწყობა. გარემოზე ზემოქმედების ნებართვა №000021, კოდი MD1, 08/10/2013 წ. ნებართვის გაცემის საფუძველი - ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნა №51; 07.10.2013 წ.</p> <p>სურვილის შემთხვევაში საქმის განმახორციელებელ კომპანიას შეუძლია ითანამშრომლოს სხვა კომპანიებთან, რომელთაც გააჩნიათ გარემოსდაცვითი ნებართვა ნარჩენების გაუვნებლობასთან დაკავშირებით. აღნიშნული კომპანიების შესახებ ინფორმაცია იხილეთ შემდეგ მისამართზე: http://maps.eiec.gov.ge - გარემოზე ზემოქმედების ნებართვების რუკა/რეესტრი.</p>								

5.6.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

ექსპლუატაციის ფაზებზე წარმოქმნილი ნარჩენების მართვა მოხდება მართვის გეგმის მოთხოვნების გათვალისწინებით, მათ შორის:

- ქვესადგურზე და იგისში წარმოქმნილი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების განთავსება მოხდება მუნიციპალურ ნაგავსაყრელებზე სათანადო მუნიციპალური ოპერატორების მიერ.
- სახიფათო ნარჩენების დროებითი განთავსებისათვის ქვესადგურის და იგისის ტერიტორიაზე განთავსდება სპეციალური მარკირების მქონე ჰერმეტიკული კონტეინერები და შემდგომ დაგროვების შესაბამისად გატანილი იქნება ამ საქმიანობაზე გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მქონე კონტრაქტორის მიერ;
- ნარჩენების მართვისათვის გამოყოფილი იქნას სათანადო მომზადების მქონე პერსონალი, რომელთაც პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება.

5.7 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილებები

5.7.1 მშენებლობის ეტაპი

სამშენებლო სამუშაოების დროს ადგილი ექნება ლანდშაფტის გარკვეულ ვიზუალურ ცვლილებას სამშენებლო მოედნების მოწყობასთან დაკავშირებით, მომუშავე ტექნიკის და დასაწყობებული სამშენებლო მასალების გამო. ამ ზემოქმედებას ყველა შემთხვევაში ექნება ლოკალური და დროებითი ხასიათი. მუდმივი ზემოქმედების ქვეშ დარჩება მხოლოდ პროექტის ფარგლებში აშენებული ობიექტები. ვიზუალური ზემოქმედების დახასიათებისას პირველ რიგში გასათვალისწინებელია საპროექტო ტერიტორიების განლაგება ზემოქმედების რეცეპტორებთან მიმართებაში, კერძოდ ვიზუალური თვალთახედვის არეალში ექცევა თუ არა სახეცვლილი ლანდშაფტური უბნები.

ლანდშაფტზე ზემოქმედების თვალსაზრისით, მნიშვნელობა ექნება ტყის ჭრით გამოწვეულ ეფექტს, მაგრამ ვინაიდან არ არის დაგეგმილი მასიური პირწმინდა ჭრები (ანძები ძირითადად უტყეო ტერიტორიებზე განლაგდება, ხოლო მისასვლელი გზები - არსებულ გზების რეაბილიტაციას გულისხმობს), ეს ზემოქმედება იქნება უმნიშვნელო და კომპენსირებული იქნება სათანადო საკომპენსაციო ღონისძიებებით.

5.7.2 ექსპლუატაციის ეტაპი

ექსპლუატაციის ეტაპზე ვიზუალური ცვლილება გამოხატება ძირითადად ქეს-ის ტურბინების და, გარკვეულწილად - სხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტების (ქვესადგური; იგისი) არსებობით. ქარის ტურბინები შესამჩნევი იქნება როგორც უახლოესი დასახლებული პუნქტებიდან, ასევე შედარებით შორი მანძილიდანაც - ძირითადად ადგილობრივი მნიშვნელობის მქონე საავტომობილო გზებიდან. ტურბინების განლაგების ტერიტორია მოცილებული არის ქვეყნის ძირითად - საერთაშორისო და ეროვნული მნიშვნელობის გზებიდან. ანძები არ იქნება ხილული ძირითადი ტურისტული ნაკადებისათვის.

5.7.3 შემარბილებელი ღონისძიებები

მშენებლობის ეტაპზე ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შერბილება მოხდება შემდეგი სახის ღონისძიებების გატარებით:

- დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების განთავსებისთვის შერჩეული იქნება შეუმჩნეველი ადგილები;
- როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე დაცული იქნება სანიტარულ-ეკოლოგიური პირობები;
- სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ ჩატარდება სარეკულტივაციო სამუშაოები;

ექსპლუატაციის ფაზაზე ქარის ტურბინების არსებობასთან დაკავშირებული ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება შესაძლებელი არ არის .

5.8 ზემოქმედება ადგილობრივ სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე

5.8.1 ზემოქმედება მიწის საკუთრებასა და გამოყენებაზე

ზემოქმედება კერძო მიწის ნაკვეთებზე.

პროექტი ხორციელდება ტერიტორიაზე, რომელიც მოშორებულია საცხოვრებელ განსახლების ზონებს და ძირითადად შეეხება სახელმწიფო მიწებს - საძოვრებს, სატყეო ფონდის მიწებს და ა.შ. ზემოქმედების ქვეშ მოჰყვა სულ 11 კერძო სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების ნაკვეთი - 5 სახნავი და 6 საძოვარი/სათიბი. მიწის ხსენებული ნაკვეთები გამოსყიდულ იქნა მესაკუთრეებისაგან და ამჟამად რეგისტრირებული არის კომპანიის სახელზე.

სულ გამოსყიდული მიწის ფართობი: 51,605.00 კვადრატული მეტრი; მათ შორის:

სულ გამოსყიდული სახნავი მიწის ფართობი: 9,871.00 კვადრატული მეტრი;

სულ გამოსყიდული საძოვარი მიწის ფართობი: 41,734.00 კვადრატული მეტრი;

ცხრილი 5-5 კომპანია „უსასრულო ენერჯის“ მიერ შესყიდული მიწები

მდებარეობა	მესაკუთრე	საკადასტრო კოდი	ფართობი	შესყიდვა	სტატუსი ყიდვამდე
T1-1	უსასრულო ენერჯია	35.12.69.154	4,000.00	შესყიდული	საძოვარი, სათიბი
T1-3	უსასრულო ენერჯია	35.13.43.068	4,326.00	შესყიდული	სახნავი
T1-6	უსასრულო ენერჯია	35.13.42.114	3,062.00	შესყიდული	სახნავი
	უსასრულო ენერჯია	35.13.42.115	2,173.00	შესყიდული	საძოვარი, სათიბი
T1-8	უსასრულო ენერჯია	35.13.42.096	8,007.00	შესყიდული	საძოვარი, სათიბი
T1-9	უსასრულო ენერჯია	35.13.42.094	6,914.00	შესყიდული	საძოვარი, სათიბი
T1-10	უსასრულო ენერჯია	35.12.70.145	659.00	შესყიდული	სახნავი

მდებარეობა	მესაკუთრე	საკადასტრო კოდი	ფართობი	შესყიდვა	სტატუსი ყიდვამდე
	უსასრულო ენერჯია	35.12.70.154	1,390.00	შესყიდული	სახნავი
T1-11	უსასრულო ენერჯია	35.12.70.147	434.00	შესყიდული	სახნავი
T2-1	უსასრულო ენერჯია	35.13.44.101	11,874.00	შესყიდული	სამოვარი, სათიბი
T2-3b	უსასრულო ენერჯია	35.13.44.094	6,783.00	შესყიდული	სამოვარი, სათიბი
T2-11	უსასრულო ენერჯია	35.13.45.059	1,581.00	შესყიდული	სამოვარი, სათიბი
T2-14	უსასრულო ენერჯია	35.13.45.020	402.00	შესყიდული	სამოვარი, სათიბი

5.8.2 დასაქმებასთან დაკავშირებული დადებითი და უარყოფითი ზემოქმედება

ამჟამად შპს უსასრულო ენერჯია, რომელიც ახორციელებს ქეს იმერეთი-1 -ის იმპლემენტაციას, ასაქმებს რვა ადამიანს, რომელთა საშუალო ხელფასი 1450 ლარია საშემოსავლო გადასახადის გარეშე. რვა დასაქმებულიდან ოთხი უშუალოდ პროექტის ტერიტორიის მიმდებარე სოფლების მკვიდრია.

ქეს იმერეთი-1-ის პირველი 100 მეგავატიანი ფაზის მშენებლობის მანძილზე პირდაპირი წესით დასაქმდება 150 ადამიანი, საიდანაც 85% იქნება ადგილობრივი მოსახლე და მათი საშუალო ხელფასი იქნება არანაკლებ 1250 ლარი საშემოსავლო გადასახადის გარეშე.

სადგურის ოპერირების მანძილზე დასაქმებული იქნება 55 ადამიანი, საიდანაც 45 დასაქმდება ადგილზე, საჩხერის რაიონში, რომელთა საშუალო ხელფასი იქნება არანაკლებ 1550 ლარი საშემოსავლო გადასახადის გარეშე. მოცემული რაოდენობა არ ითვალისწინებს ირიბად დასაქმებულთა რაოდენობას ქსელთან მიერთებისას ქვესადგურის და/ან გადამცემი ხაზის ოპერირებისთვის. დასაქმებულთა 70% იქნება კვალიფიციური პერსონალი, ინჟინრის, ელექტრო ინჟინრის, მექანიკოსის, ელექტრო მექანიკოსის, სამოქალაქო ინჟინრის, მძიმე ტექნიკის ოპერატორის და სხვა მასთან დაკავშირებული პროფესიების განხრით.

ამასთანავე შპს უსასრულო ენერჯიას აქვს მზაობა აიღოს ვალდებულება, მინიმალური საკვალიფიკაციო მოთხოვნების პირობებში, უპირატესი წესით დაასაქმოს ადგილობრივი მოსახლეობა უშუალოდ მოსაზღვრე სოფლებიდან [კორბოული, ხვანი, ჭალოვანი] და საჩხერისა და ჭიათურის რაიონებიდან.

მშენებლობის პროცესის დასრულებამდე დაგეგმილია ადგილობრივად მუდმივი წესით დასაქმებულ პირთა პროფესიული გადამზადება.

5.8.3 წვლილი ეკონომიკაში

ქეს-ის, როგორც მშენებლობის, ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია დადებითი წვლილი, როგორც რაიონის ადგილობრივ ეკონომიკაში, ასევე მთლიანად ქვეყნის ენერგოუსაფრთხოების განმტკიცებასა და ელექტროენერჯიის მიწოდების მდგრადობის თვალსაზრისით. ადგილობრივ თემებზე და მთლიანად მუნიციპალიტეტზე ზემოქმედება გამოიხატება როგორც ქონების გადასახადის გადახდაში, ასევე ადგილობრივი ნედლეულის და მომსახურების გამოყენებაში. ქვეყნის ენერგოუსაფრთხოების განმტკიცება და ელექტროენერჯიის მიწოდების მდგრადობის ზრდა დაკავშირებული არის იმასთან, რომ ქეს იმერეთი-1 გამოიმუშავებს

ენერჯის უმეტეს წილს საქართველოს ენერჯისტიკის დეფიციტურ სეზონში და შესამჩნევ წვლილს შეიტანს ამ სეზონური დეფიციტის აღმოფხვრასა და ექსპორტზე დამოკიდებულების შემცირებაზე.

5.9 ქარის ტურბინების ექსპლუატაციით გამოწვეული ზემოქმედება

ქარი ტურბინები სუფთა განახლებადი ენერჯის წყაროს წარმოადგენს და მათი ფუნქციონირება არ არის დაკავშირებული გარემოს დაბინძურებასთან ან მნიშვნელოვანი სასოფლო-სამეურნეო ტერიტორიის დაკავებასთან. მიუხედავად ამისა, ტურბინების მახლობლად მცხოვრები ადამიანებისათვის ჩრდილების ციმციმი და ხმაურის დონე შეიძლება წარმოადგენდეს „შემაშვოთებელს ფაქტორს“. მაურის ზემოქმედების აღწერისას, ხმაურის გავრცელების მოდელირების საფუძველზე ჩვენ ვაჩვენეთ, რომ ტურბინებით გამოწვეული ხმაურის ზონაში არ ხვდება არც ერთი ახლომდებარე დასახლებული პუნქტი ან მისი ცალკეული უბანი. ქვემოთ წარმოგიდგენთ ჩრდილების ციმციმის მოდელირების შედეგებს.

5.9.1 ციმციმის (ე.წ „ფლიკერი“-ს) ეფექტის შესწავლა

შპს „ფრაქტალმა“ (ხორვატული კომპანია) შპს უსასრულო ენერჯის დაკვეთით შეისწავლა იმერეთის ქარის ელექტრო სადგურის მიმდებარე ტერიტორიაზე მოსალოდნელი მოციმციმე ჩრდილების გავლენა და განახორციელა სათანადო მოდელირება. სათანადო ანგარიში წარმოდგენილია დანართ 11-ში.

WindPRO 3.3²-ის ჩრდილის მოდულის გამოყენებით მოდელირების შედეგად მიღებული იქნა „თეორიულად შესაძლო ყველაზე უარესი სცენარის“ და დაგეგმილი სადგურის მიმდებარე ტერიტორიებზე გავლენის გრაფიკული გამოსახულება. როგორც ამ გრაფიკული გამოსახულებებიდან ჩანს, თეორიულად შესაძლო ყველაზე უარესი სცენარის შემთხვევაში სოფელი ნიგვზარის განაპირა მხარე მცირედ მგრძნობიარეა ნაკვეთი 1-ის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილზე განლაგებული ტურბინების მიმართ, ასევე სოფლები ხვანი და ჭალოვანი მცირედ მგრძნობიარე არიან ნაკვეთი 1-ია უკიდურეს აღმოსავლეთით და ნაკვეთი 2-ის ჩრდილო-დასავლეთით მდებარე ტურბინების მიმართ. ანძებთან ყველაზე ახლოს განლაგებული სოფ. კორბოლის შემთხვევაში ციმციმის ეფექტის ძლიერი გავლენის ზონა არ აღემატება 360მ-ს, ხოლო მანძილი უახლოეს სახლებამდე 500მ-ზე მეტია.

აღსანიშნავია, რომ წითელი ზონით არ არის დაფარული დასახლებული პუნქტები. რეალური სიტუაცია იქნება მნიშვნელოვნად უკეთესი, რადგან არსებული ვეგეტაცია და სხვა „ფარის ეფექტის“ მქონე ფაქტორები რეცეპტორების გარშემო მოციმციმე ჩრდილების ანგარიშისას მხედველობაში არ ყოფილა მიღებული. ასევე აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ჩამავალი მზის დროს ჩრდილი მოციმციმე ჩრდილის პროექცია ხდება ტურბინების პოზიციებიდან აღმოსავლეთით, სადაც დასახლებული პუნქტები არ არის განლაგებული და შესაბამისი გავლენა ნულოვანია. ეს პოზიტიური ფაქტორიც არ არის მიღებული მხედველობაში მთლიანი გავლენის შეფასებისას, იმ მიზნით რომ წარმოჩენილ იქნას თეორიულად შესაძლო ყველაზე უარესი სცენარი.

² WindPRO, Version 3.3, EMD International A/S

5.9.2 ელექტრომაგნიტური გამოსხივება

ქარი ტურბინებმა შესაძლოა გავლენა იქონიოს რადიო სიხშირის სიგნალზე. ზემოქმედების გამოწვევა ეფუძნება დიფრაქციას, სარკის ტიპის ანარეკლს და შემდგომ მის გაფანტვას.

ფიჭური კავშირგაბმულობის ან სატელევიზიო ანძების სიახლოვეს ქარის ტურბინების ექსპლუატაციამ, შესაძლოა ხელი შეუშალოს მათ ფუნქციონირებას. ჩვენს შემთხვევაში მაგთის და ბილანის კავშირგაბმულობის ანძა დაშორებულია 500 მ-ით, რაც მინიმუმამდე ამცირებს მათზე ზემოქმედებას. ალტერნატივების ანალიზის პარაგრაფში განხილული პირველი ალტერნატივის შემთხვევაში ტურბინების განთავსება ხდებოდა სწორეთ ამ ანძების სიახლოვეს, რა დროსაც, არ იყო გამორიცხული ანძების ოპერირებას ხელი შეშლოდა. შესაბამისად ამ და სხვა რიგი ფაქტორების გათვალისწინებით 1 ალტერნატიული ვარიანტი დაწუნებულ იქნება. შერჩეული ვარიანტით კი როგორც ზემოთ აღნიშნა, ზემოქმედების რისკი მინიმალურია.

33კვ ელექტროგადამცემი ხაზების ელექტრომაგნიტური გამოსხივება უგულვებელსაყოფად მცირეა (დაცვის ზონა განისაზღვრება 15მ დაშორებით განაპირა სადენებიდან) და, გარდა ამისა, ყველა შემაერთებელი ხაზი შორს არის დასახლებული ტერიტორიებიდან.

5.10 ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე

არქეოლოგთა ჯგუფის მიერ, ლიტერატურული წყაროების შესწავლისა და სავსე სამუშაოების შედეგების მიხედვით პროექტის გავლენის ზონაში ისტორიულ-კულტურულ ან არქეოლოგიური ძეგლების არსებობა არ დადასტურებულა. შესაბამისი დასკვნა გაცემული არის საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოს მიერ (წერილი 10/17/783 – 21.04.2016). კვლევის ანგარიშიც და სააგენტოს დასკვნაც მოცემულია #10 დანართში.

მიწის სამუშაოების შესრულების დროს შესაძლებელია ადგილი ქონდეს არქეოლოგიური ძეგლების გვიანი გამოვლენის ფაქტებს. ასეთ შემთხვევაში მშენებელი კონტრაქტორი ვალდებულია მოიწვიოს ამ საქმიანობაზე საქართველოს კანონმდებლობით უფლებამოსილი ორგანოს სპეციალისტები, არქეოლოგიური ძეგლის მნიშვნელობის დადგენისა და სამუშაოების გაგრძელების თაობაზე გადაწყვეტილების მიღებისათვის.

ობიექტიდან დიდი მანძილით დაშორების და დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკიდან გამომდინარე, კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე ნარჩენი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

6 დასკვნები და რეკომენდაციები

გზშ-ს ფარგლებში შემუშავებულია შემდეგი ძირითადი დასკვნები:

1. დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელება იგეგმება საჩხერის მუნიციპალიტეტში მუნიციპალიტეტში, სოფ. კორბოლის, ხვანის, ნიგვზარას და ჭალოვანის მახლობლად და ნაწილობრივ, ჭიათურის მუნიციპალიტეტის სოფ. ბერეთისას მიწებზე (სოფლიდან მოშორებით).

2. პროექტის მიხედვით ქეს იმერეთ-1 გამოიმუშავებს ჯამში 85 მგვტ ელექტროენერჯიას; თითოეული ტურბინის დადგმული სიმძლავრე არ აღემატება 6.0 მგვტ-ს. ტურბინების განსათავსებლად შერჩეული არის 29 უბანი. თითოეული ეს უბანი მისაღებია, როგორც ტექნიკური, ასევე გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით. გარემოსდაცვითი ზემოქმედება შეფასებული არის უარესი შემთხვევის პირობებში (worst case scenario), რაც გულისხმობს 29 ტურბინის მონტაჟს, რომელთა დადგმული სიმძლავრე არის 6,0 მგვტ. სინამდვილეში, ზემოქმედება იქნება ნაკლები, ვინაიდან რეალურად ტურბინების კონკრეტული მოდელები დაზუსტდება ტენდერის შედეგად უკეთესი წინადადების საფუძველზე. ნებადართული 85 მგვტ-ს უზრუნველსაყოფად, ქეს იმერეთი-1-ის საბოლოო კონფიგურაციაში ჩართული იქნება ან 6 მგვტ-ზე ნაკლები სიმძლავრის ტურბინა-გენერატორები ან მათი რაოდენობა იქნება 29-ზე ნაკლები. როგორც ტურბინა-გენერატორის სიმძლავრის შემცირება, ასევე მათი რაოდენობის შემცირება - იწვევს ზემოქმედების ინტენსიობის შემცირებას. შესაბამისად, გარემოზე ზემოქმედების შეფასება გაკეთებული არის მაქსიმალურად უარესი სცენარისათვის (სამშენებლო უბნები; ხმაურის და ციმციმის მოდელირება; ზემოქმედება ჰაბიტატებზე და ნიადაგზე და ა.შ.), რომლის განხორციელებისას ზემოქმედება გარემოზე აპრიორი აღემატება იმ ზემოქმედებას, რაც პროექტს რეალურად ექნება.
3. საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით გარემოზე ზემოქმედების შეფასება შესრულებულია პროექტის ორი ძირითადი ეტაპისათვის: მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზებისათვის;
4. გზმ-ს პროცესში შესწავლილი იქნა საქმიანობის განხორციელების რაიონის გარემოს ფონური მდგომარეობა, რისთვისაც გამოყენებული იქნა ლიტერატურული წყაროები, საფონდო მასალები და ასევე უშუალოდ საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში ჩატარებული საველე კვლევის შედეგები. გარემოს ფონური მდგომარეობის შესწავლის შედეგად დადგინდა, რომ საკვლევ არეალში ძირითად სენსიტიურ რეცეპტორს შეიძლება წარმოადგენს ბიოლოგიური გარემო, განსაკუთრებით ფრინველები და ხელფრთიანები;
5. საპროექტო ტერიტორიებიდან ეროვნული კანონმდებლობით დაცული ტერიტორიების მნიშვნელოვანი მანძილით დაშორების გამო პროექტის განხორციელების შედეგად მათზე უარყოფითი ზემოქმედებების რისკები არ არსებობს;
6. ემერალდის შემოთავაზებული საიტი (სურამი 2 GE000049) დან დაშორება უახლოეს ანძამდე (T2-8) შეადგენს 410მ-ს, ხოლო დანარჩენ ობიექტებამდე ეს მანძილი მნიშვნელოვნად მეტია. პროექტის ზემოქმედება ზურმუხტის ქსელის შემოთავაზებულ უბანზე არ არის მოსალოდნელი.
7. ფაუნაზე ზემოქმედება: შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით, ცალკეულ ჰაბიტატებზე და ცხოველთა სახეობებზე ძირითადად მოსალოდნელია დაბალი ან საშუალო ხარისხის ნარჩენი ზემოქმედება. ფრინველებზე და ხელფრთიანებზე ზემოქმედების სრულად თავიდან აცილება შეუძლებელია და ნარჩენი ზემოქმედება ამ მხრივ გარდაუვალია. თუმცა, კვლევის არეალში შეგროვებულ მონაცემებზე დაყრდნობით, 2016- 2017 წლებში ჩატარებული ორნითოლოგიური კვლევებიდან გამომდინარე, შეიძლება დადასტურდეს, რომ გადამფრენ ფრინველთა გუნდები უფრო მცირეა ვიდრე ძირითად და დამატებით მარშრუტებზე გადამფრენი გუნდები, განსაკუთრებით იმ მარშრუტებზე, რომლებიც მდებარეობს საქართველოს მოსაზღვრე რეგიონების დიდი მდინარეების ხეობებში - მდინარე მტკვრის და შავი ზღვის აუზის სხვა ხეობებში. ზემოთ აღნიშნული ინფორმაციის შესაბამისად, ფრინველთა სეზონური სატრანზიტო მარშრუტების,

გაზაფხულის და შემოდგომის მიგრაციის ძირითადი მიმართულების, გადამფრენი ინდივიდების რიცხვის და სიმჭიდროვის, რელიეფის ზემოთ გადაფრენის სიმაღლის გათვალისწინებით, შეიძლება დავასკვნათ, რომ ტურბინებთან ფრინველთა შეჯერების რისკი შედარებით დაბალია. ქარის ტურბინების ექსპლუატაციამ არ შეიძლება სერიოზული უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინოს გადამფრენ ფრინველებზე. ხელფრთიანები - ქარის ელექტროსადგურის სამშენებლო ტერიტორიაზე სხვადასხვა ქვეყანაში ჩატარებული გამოკვლევების შედეგად დასტურდება, რომ ქარის ტურბინებმა შეიძლება გამოიწვიოს ღამურების გარკვეული რაოდენობის სიკვდილიანობა. თუმცა, უნდა აღინიშნოს, რომ იმერეთი-1 საპროექტო დერეფნის მსგავს ტერიტორიასა და ჰაბიტატებში არ შეინიშნება ხელფრთიანების ფაუნაზე ძლიერი ზემოქმედება.

8. შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით, გარემოს სხვა რეცეპტორებზე ძირითადად მოსალოდნელია დაბალი ან საშუალო ხარისხის ნარჩენი ზემოქმედება.
9. დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში ზედაპირული ან გრუნტის წყლის გარემოზე ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი;
10. გზშ-ს ფარგლებში ჩატარებული გაანგარიშებებით, ქეს იმერეთი-1-ის მშენებლობის პროცესში ხმაურის გავრცელებით და მავნე ნივთიერებათა ემისიებით გამოწვეული ზემოქმედება ადგილობრივ მოსახლეობაზე ნაკლებად სავარაუდოა და შემოიფარგლება მისასვლელი გზების იმ უბნებზე მშენებლობით, რომლებიც ახლოს არის საცხოვრებელ სახლებთან (ასეთი უბნების რაოდენობა შეზღუდულია). ტურბინა-გენერატორების მშენებლობის და ქვესადგურის ტერიტორია, ისევე როგორც ბანაკების, სადაც იმუშავებს დიზელ გენერატორები, 500მ-ზე მეტი მანძილითაა მოშორებული საცხოვრებელ სახლებს. თუმცა ზემოქმედების შერბილებისთვის მშენებლობის ეტაპზე გატარდება მიზანმიმართული შემარბილებელი ღონისძიებები. ქეს-ის ექსპლუატაციაში შესვლის შემდგომ ხმაურის და მავნე ნივთიერებათა ემისიების ზემოქმედება გარემოზე კიდევ უფრო შემცირდება. ემისიები შეიძლება დაკავშირებული იყოს მხოლოდ შეკეთებითი სამუშაოებისას ტექნიკის მუშაობასთან, რაც მცირე ინტენსივობის და დროში შეზღუდული ზემოქმედებაა. რაც შეეხება ტურბინების ხმაურს, როგორც ხმაურის კომპიუტერულმა მოდელირებამ აჩვენა, ხმაურის გავრცელება არ იქნება შესამჩნევი საცხოვრებელი სახლების მახლობლობაში.
11. ქეს-ის საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში რამდენადმე მნიშვნელოვანი სახის საშიში-გეოლინამიკური პროცესების განვითარება არ არის მოსალოდნელი. თუმცა საჭირო იქნება მისასვლელ გზებზე ზედაპირული წყლების კონტროლი და დახრამვასა და ეროზიულ პროცესებზე მონიტორინგის განხორციელება.
12. ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება მოსალოდნელია საქმიანობის როგორც მშენებლობის ასევე ექსპლუატაციის ეტაპზე. ზემოქმედების რეცეფტორები მხოლოდ რამდენიმე ტურბინის და ქვესადგურის მახლობლობაში მცხოვრები მოსახლეობაა. საპროექტო ობიექტები არ არიან განლაგებული ეროვნული ან საერთაშორისო გზების სიახლოვეში და არ იქნებიან შესამჩნევი ტრანზიტული მგზავრებისა და ტურისტებისათვის. მშენებლობის ეტაპზე საჭირო იქნება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება;

13. ჩრდილების ციმციმს, როგორც ეს აჩვენა მოდელირებამ, არ ექნება გავლენა მოსახლეობაზე. მიუხედავად ამისა, სოფ. კორბოულის სამხრეთ-აღმოსავლეთ განაპირა სახლების დონეზე საჭირო იქნება ექსპლუატაციის ეტაპზე ჩრდილების ციმციმის მონიტორინგი.
14. საპროექტო ტერიტორიამდე მისასვლელად არსებული გზის დერეფნის ფარგლებში მოხდება გაფართოვება და ჯამურად დაახლოებით 10კმ სიგრძის გზის ახალი მონაკვეთების მოწყობა; ახალი მონაკვეთების უმეტესობა რამდენიმე მეტრით სცილდება არსებულ გზას და პრინციპულად ახალ ზემოქმედებას არ მოახდენს გარემოზე. მნიშვნელობა ექნება მხოლოდ ზემოქმედებას ნიადაგის ჰუმუსოვან ფენაზე, რომელიც მოიხსნება გზების ამ ახალი უბნებიდან და გამოყენებულ იქნება დროებითი სამშენებლო უბნების შემდგომი რეკულტივაციისათვის.
15. ტურბინების და ქვესადგურის მოწყობა მოხდება შპს „უსასრულო ენერჯია“-ს საკუთრების მიწის ნაკვეთებზე;
16. საპროექტო ტერიტორიის ჰაბიტატის გათვალისწინებით მინიმუმირებულ იქნება ხე-მცენარეების გაჩეხვა; მაქსიმალურად შესაძლო გაჩეხვის უწყისები წარმოდგენილია დანართ # 2-ში
17. დაგეგმილი საქმიანობის ფარგლებში არ არის მოსალოდნელი კუმულაციური ზემოქმედება. კუმულაციურ ზემოქმედებად არ ჩაითვლება იმერეთი-2 -ს ზემოქმედება, ჯერ ერთი იმოტომ, რომ იმერეთი-2-ის დამატებითი 5 ტურბინა განლაგებულია წყალგამყოფის საპირისპირო ფერდზე და არა მხოლოდ დაშორებულია, არამედ ბარიერთაგ არის გამიჯნული იმერეთი-1-ის ტურბინებისაგან. მეორეც, ეს ფაქტიურად იგივე პროექტის დამატებითი კომპონენტია (იმერეთი-2-ის 5 ტურბინა ავსებს იმერეთი 1-ის 23 – 29 ტურბინას).
18. მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება დაკავშირებული იქნება დადებით ზემოქმედებასთან, კერძოდ:
 - ინფრასტრუქტურის ობიექტების მშენებლობის დროს შეიქმნება გარკვეული რაოდენობის დროებითი სამუშაო ადგილები, რასაც დადებითი ზემოქმედება ექნება ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმებისათვის;
 - ქეს-ის ექსპლუატაციის შედეგად წარმოიქმნება დამატებით მუდმივად განახლებადი ენერჯო რესურსი, რაც ქვეყნის ენერჯო დამოუკიდებლობისთვის კიდევ ერთი წინ გადადგმული ნაბიჯი იქნება.
 - საპროექტო დერეფანში ხილული ისტორიულ-კულტურული ძეგლები განთავსებული არ არის. მათზე პირდაპირი ზემოქმედებაც ნაკლებად მოსალოდნელია;

რეკომენდაციები

- 1) სამუშაოების განმახორციელებელი კომპანია და მშენებელი კონტრაქტორი დაამყარებენ მკაცრ კონტროლს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში მოცემული შემარბილებელი ზომების და გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გათვალისწინებული მშენებელ კონტრაქტორთან გაფორმებულ ხელშეკრულებაში აისახება შესაბამისი პუნქტები გარემოსდაცვითი ნორმების/ვალდებულებების შესრულების თაობაზე;
- 2) მშენებლობაზე და შემდგომ ოპერირებაზე დასაქმებულ პერსონალს პერიოდულად ჩაუტარდება სწავლება და ტესტირება გარემოს დაცვის და პროფესიული უსაფრთხოების საკითხებზე;

- 3) მშენებლობაზე და ოპერირებაზე დასაქმებული პერსონალი უზრუნველყოფილი იქნება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით;
- 4) საშიში გეოდინამიკური პროცესების განვითარების რისკების მინიმიზაციის მიზნით განხორციელდება პერმანენტული მონიტორინგი;
- 5) დამატებითი ეკონომიკური განსახლების აუცილებლობის შემთხვევაში, მოხდება კერძო მესაკუთრეების მიმართ საკომპენსაციო ღონისძიებების გატარება;
- 6) სამშენებლო სამუშაოებში დასაქმებული იქნება ძირითადად ადგილობრივი მოსახლეობა;
- 7) სამშენებლო სამუშაოებში გამოსაყენებელ მასალების შეძენისას პრიორიტეტული იქნება ადგილობრივ მასალების შეძენა-გამოყენება;

ქეს-ის მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე გარემოსდაცვითი ღონისძიებების შესრულებაზე პასუხისმგებელია საქმიანობის განმახორციელებელი კომპანია შპს „უსასრულო ენერჯია“.