



საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო



MINISTRY OF ECONOMY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF GEORGIA



საქართველოს ენერჯეტიკის განვითარების ფონდი



EBRD-ის განახლებადი ენერჯის აუქციონი საქართველოში

ახალი სამგორის 50 მვტ სიმძლავრის მზის ელექტროსადგური პროექტის ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების კვლევა (10 ჰა-ზე მეტი სასოფლო სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთის გამოყენება, 100კვ-იანი ელექტროგადამცემი ხაზისა და ქვესადგურის მშენებლობა)

სკოპინგის ანგარიში

მაისი 2021

41521r2\_v001

GERESAU/4NT/0736300/001/01

DG Consulting Ltd

Address: 10, Mirza Gelovani Street, 0160, Tbilisi, Georgia; Registered in Georgia, No 205 280 998; t: +995 322 380 313; +995 599 500 778; e: dgconsge@gmail.com; dgirvliani@gmail.com

## შინაარსი

1. შესავალი .....	8
1.1. ზოგადი ინფორმაცია .....	8
1.2. მზის ელექტროსადგურის პროექტისთვის არსებული კონტექსტი .....	11
1.3. მზის ელექტროსადგურის პროექტის დასაბუთება .....	14
1.4. მზის ელექტროსადგურის კომპონენტები .....	15
1.5. სკოპინგის პროცესი .....	16
1.6. ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედებების წინასწარი შეჯამება .....	18
1.7. სკოპინგის ანგარიშის სტრუქტურა .....	21
2. აბრევიატურების განმარტება .....	23
3. მიდგომები და მეთოდოლოგია .....	24
3.1. ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესი .....	24
3.2. დაინტერესებულ მხარეთა ჩართულობა და საჯარო კონსულტაციები .....	25
3.3. სკრინინგის ეტაპი .....	27
3.4. სკოპინგის ეტაპი .....	28
3.5. საკანონმდებლო მიმოხილვა .....	28
3.6. ალტერნატივების შეფასება .....	29
3.7. ინფორმაცია ბუნებრივი და სოციალური გარემოს ფონური მდგომარეობის შესახებ 29	
3.8. ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია .....	30
3.8.1. ბუნებრივ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია .....	31
3.8.2. სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია .....	32
3.8.3. ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შერბილება და გაძლიერება .....	34
4. პოლიტიკური, სამართლებრივი და ადმინისტრაციული ჩარჩო .....	35
4.1. ეროვნული კანონმდებლობა .....	35
4.2. საერთაშორისო კონვენციები .....	44
4.3. საერთაშორისო გარემოსდაცვითი და სოციალური შესრულების მოთხოვნები ...	45
4.4. საერთაშორისო მოთხოვნებსა და საქართველოს საკანონმდებლო მოთხოვნებს შორის ძირითადი განსხვავებების შეჯამება .....	47
5. პროექტის ალტერნატივები .....	59
5.1. არაქმედების ალტერნატივა .....	59
5.2. პროექტის ადგილმდებარეობის ალტერნატივები .....	60
5.2.2. ადგილმდებარეობის ალტერნატივა – S2 .....	64
5.2.3. ადგილმდებარეობის ალტერნატივა - S4 .....	67
5.2.4. ადგილმდებარეობის ალტერნატივა – S8 .....	70
5.2.5. სამი ალტერნატიული ადგილმდებარეობის შედარება .....	74
5.3. ქსელთან მიერთების ალტერნატივები შერჩეული S8 ობიექტისთვის .....	76
5.4. მისასვლელი გზების ალტერნატივები შერჩეული S8 ალტერნატივისთვის .....	77
6. პროექტის აღწერა .....	80
6.1. შესავალი .....	80
6.1.2. ინვერტერების ტექნოლოგიის შერჩევა .....	82

6.1.3.	მოდულების საყრდენი სტრუქტურა და ტექნოლოგია.....	84
6.2.	მზის ელექტრო სადგურის კონცეპტუალური დიზაინი.....	85
6.3.	PV ელექტროსადგურის განლაგება.....	86
6.3.1.	მოდულების ხაზის ფორმირება.....	87
6.3.2.	ხაზების შემკრებ ყუთებთან კავშირი.....	87
6.3.3.	ITS ბლოკების ფორმირება.....	88
6.4.	მზის ელექტროსადგურის მშენებლობის ეტაპი.....	99
6.5.	დამხმარე ინფრასტრუქტურა.....	99
6.6.	მშენებლობის ეტაპის ხანგრძლივობა.....	100
6.7.	პროექტის ექსპლუატაცია და აღდგენა.....	100
6.8.	პროექტის ექსპლუატაციიდან გამოყვანა.....	101
7.	ბუნებრივი გარემოს ფონური მდგომარეობა.....	102
7.1.	პროექტის ტერიტორიის ლანდშაფტი.....	102
7.2.	კლიმატი.....	109
7.3.	გეოლოგია/გეომორფოლოგია.....	110
7.4.	ნიადაგის მდგომარეობა.....	116
7.5.	ზედაპირული წყლის რესურსები.....	118
7.6.	მიწისქვეშა წყლის რესურსები.....	118
7.7.	ბიომრავალფეროვნება.....	120
7.7.1.	ფლორა.....	120
7.7.2.	ფაუნა.....	133
7.8.	ჰაერის ხარისხი.....	142
7.9.	კულტურული მემკვიდრეობა.....	143
8.	სოციო-ეკონომიკური ფონური მდგომარეობა.....	145
8.1.	რუსთავისა და გარდაბნის მუნიციპალიტეტის დემოგრაფიული პირობები.....	145
8.2.	ეკონომიკა, დასაქმება და საარსებო წყაროები.....	147
8.2.1.	ეკონომიკა.....	147
8.2.2.	დასაქმება და საარსებო წყაროები.....	149
8.3.	არსებული ინფრასტრუქტურა და სერვისები.....	151
8.4.	მიწათსარგებლობა და მიწის საკუთრება.....	152
8.5.	საგზაო მოძრაობა.....	153
9.	ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედება და შერბილება.....	155
9.1.	შესაძლო ვიზუალური ზემოქმედება, ლანდშაფტის ცვლილება.....	155
9.1.1.	ვიზუალური ზემოქმედებები.....	155
9.1.2.	ვიზუალური ზემოქმედებების ანალიზი.....	156
9.1.3.	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	158
9.2.	შესაძლო ზემოქმედებები კლიმატის ცვლილებაზე.....	159
9.3.	შესაძლო ზემოქმედებები გეოლოგიაზე/გეომორფოლოგიაზე.....	160
9.3.1.	ზემოქმედებები გეოლოგიურ პირობებზე.....	160
9.3.2.	შემარბილებელი ღონისძიებები.....	161
9.3.3.	ზემოქმედებების შეჯამება და მნიშვნელობა.....	162
9.4.	შესაძლო ზემოქმედებები ჰიდროლოგიასა და მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე.....	163

9.5.	შესაძლო ზემოქმედებები ნიადაგზე.....	165
9.6.	გარემოს დაბინძურება.....	166
9.6.1.	ზემოქმედებები ჰაერის ხარისხზე.....	166
9.6.2.	ხმაურით გამოწვეული შესაძლო ზემოქმედებები.....	169
9.7.	ზემოქმედება დაცულ და განსაკუთრებული ეკოლოგიური მნიშვნელობის მქონე ტერიტორიებზე.....	173
9.8.	ზემოქმედებები ბიომრავალფეროვნებაზე.....	174
9.8.1.	შესაძლო ზემოქმედებები მცენარეულ საფარზე.....	175
9.8.2.	ინვაზიური სახეობები.....	176
9.8.3.	ბუნებრივი და კრიტიკული ჰაბიტატები.....	177
9.8.4.	შესაძლო ზემოქმედებები ფაუნაზე.....	179
9.9.	შესაძლო ზემოქმედებები სოციო-ეკონომიკურ გარემოზე.....	184
9.9.1.	შესაძლო ზემოქმედება დემოგრაფიაზე.....	184
9.10.	შესაძლო ზემოქმედება საგზაო მოძრაობაზე.....	185
9.11.	შესაძლო ზემოქმედება საზოგადოებისა და დასაქმებულების ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე.....	185
9.12.	შესაძლო ზემოქმედება მიწის საკუთრებაზე, ფიზიკურ ან ეკონომიკურ ადგილმონაცვლეობაზე.....	186
9.12.1.	მოსალოდნელი ზემოქმედება, გამოწვეული ფიზიკური ან ეკონომიკური ადგილმონაცვლეობით.....	186
9.12.2.	მოსალოდნელი ზემოქმედება კულტურულ მემკვიდრეობაზე.....	189
9.13.	შესაძლო ზემოქმედება ეკონომიკაზე, დასაქმებასა და საარსებო წყაროებზე.....	190
9.14.	შესაძლო ზემოქმედება არსებულ ინფრასტრუქტურაზე.....	192
9.15.	ზემოქმედებების შეჯამება.....	192
10.	დაინტერესებული მხარეთა ჩართულობა და კონსულტაციების პროცესი.....	196

## ნახაზები

ნახაზი 1.2.1	ევროპის მზის რესურსების რუკა (GHI).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
ნახაზი 1.2.2	საქართველოს მზის რესურსების რუკა (GHI).....	12
ნახაზი 1.2.3	შემოთავაზებული მზის ელექტროსადგურის მდებარეობა.....	13
ნახაზი 1.4.1	მიწის ნაკვეთები, რომლებზეც მოხდება მზის სადგურის განთავსება.....	16
ნახაზი 3.1.1	ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესი..	24
ნახაზი 3.2.1	ჩართულობის სპექტრი.....	26
ნახაზი 5.2.2	შერჩეული სამი ობიექტის ადგილმდებარეობა და ქსელთან მიერთების წერტილები	63
ნახაზი 5.2.3	ალტერნატივა S2 - მიწის შეზღუდვები: გადამცემი ხაზები და ხევი.....	65
ნახაზი 5.2.4	ალტერნატივა S2 - მისასვლელი გზები.....	65
ნახაზი 5.2.5	ალტერნატივა S4 - შეზღუდვები: მიტოვებული სარწყავი ინფრასტრუქტურა.....	68
ნახაზი 5.2.6	ალტერნატივა S4 - მისასვლელი გზები.....	69
ნახაზი 5.2.7	ალტერნატივა S8 - მიწის შეზღუდვები.....	71
ნახაზი 5.2.8	ალტერნატივა S8 - მისასვლელი გზები და ქსელთა დამაკავშირებლები ეგბ	

ნახაზი 5.3.1	ელექტროქსელთან მიერთების სამი შესაძლო ალტერნატივა.....	77
ნახაზი 5.4.1	მისასვლელი გზები .....	78
ნახაზი 6.1.1	მზის PV ტექნოლოგიების კლასიფიკაცია.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
ნახაზი 6.1.2	მზის ინვერტერების ტიპები .....	82
ნახაზი 6.1.3	მზის პანელების მონტაჟის ტიპები.....	85
ნახაზი 6.3.1	კავშირი ხაზების შემკრებ ყუთთან.....	88
ნახაზი 6.3.2	3125 kVA ინვერტერების კონფიგურაცია .....	90
ნახაზი 6.4.1	მზის პანელების საძირკველების ტიპიური სქემა .....	99
ნახაზი 6.6.1	პროექტის განხორციელების განრიგი.....	100
ნახაზი 7.1.2	პროექტის განხორციელებისთვის შერჩეული მიწის ნაკვეთები.....	102
ნახაზი 7.1.3	მიწის ნაკვეთის ზედაპირის ფოტო .....	103
ნახაზი 7.1.4	ტერიტორიის ხედი #169 მიწის ნაკვეთის ჩრდილო დასავლეთით .....	104
ნახაზი 7.1.5	ტერიტორიის ხედი #169 მიწის ნაკვეთის ჩრდილო დასავლეთით .....	104
ნახაზი 7.1.6	ტერიტორიის ხედი #229 მიწის ნაკვეთის დასავლეთით .....	104
ნახაზი 7.1.7	#229 მიწის ნაკვეთის სატელიტური ხედი.....	105
ნახაზი 7.1.8	#229 ნაკვეთის სატელიტური ფოტო .....	106
ნახაზი 7.1.9	დაზიანებული სარწყავი არხისა და მცირე ზომის ბუნებრივი არხების საწყისი წერტილის სატელიტური ფოტო .....	106
ნახაზი 7.1.10	დაზიანებული სარწყავი არხისა და მცირე ზომის ბუნებრივი არხების საწყისი წერტილის ტერიტორიული სურათი .....	107
ნახაზი 7.2.1	ტემპერატურული ცვალებადობა (დღიური / თვიური) .....	109
ნახაზი 7.2.2	თვიური ნალექები და ნალექიანი დღეების რაოდენობა.....	110
ნახაზი 7.2.3	მზის ნათების ხანგრძლივობა (თვიური).....	110
ნახაზი 7.3.1	საქართველოს გეოლოგიური რუკის ფრაგმენტი .....	111
ნახაზი 7.4.1	საქართველოს ნიადაგების რუკა.....	116
ნახაზი 7.6.1	ქალაქ რუსთავის წყალმომარაგების ადგილმდებარეობა .....	119
ნახაზი 7.7.1	სტეპის ტიპიური ხედი .....	121
ნახაზი 7.7.2	კავკასიური გლერძისა და უროიანი გლერძის მცენარეული თანასაზოგადოება .....	121
ნახაზი 7.7.3	გლერტიანის მშრალი ვარიანტი .....	122
ნახაზი 7.7.4	გლერტიანის ტენიანი ვარიანტი.....	122
ნახაზი 7.7.5	ლაქშიან მცენარეთა თანასაზოგადოება.....	123
ნახაზი 7.7.6	კოკოზიან მცენარეთა თანასაზოგადოება.....	123
ნახაზი 7.7.7	ღრმა ხევი.....	125
ნახაზი 7.7.8	<i>Phragmitetum australis</i> .....	125
ნახაზი 7.7.9	<i>Tamaricetum ramosissimae</i> .....	126
ნახაზი 7.7.10	<i>Salicetum sp.</i> .....	126
ნახაზი 7.7.11	შიბლიაკის ტიპის ჰემიქსეროფილური ბუჩქნარი .....	127
ნახაზი 7.7.12	სპონტანური მცენარეულობა.....	127
ნახაზი 7.7.13	<i>Salix sp.</i> .....	130
ნახაზი 7.7.14	<i>Amarix ramosissima</i> .....	131
ნახაზი 7.7.15	<i>Morus alba</i> .....	131
ნახაზი 7.7.16	<i>Elaeagnus angustifolia</i> .....	131
ნახაზი 7.7.17	ხმელთაშუა ზღვის კუ ( <i>Testudo graeca</i> ) .....	134
ნახაზი 7.7.18	გველიჭამია არწივი ( <i>Circaetus gallicus</i> ).....	136
ნახაზი 7.7.19	ჩვ. კირკიტა ( <i>Falco tinnunculus</i> ) .....	136
ნახაზი 7.7.20	ჩია არწივი ( <i>Aquila pennatus</i> ) .....	137

ნახაზი 7.7.21	ქოჩორა ტოროლა ( <i>Galerida cristata</i> ).....	138
ნახაზი 7.7.22	მემინდვრის ( <i>Microtus sp.</i> ) სოროები .....	139
ნახაზი 7.8.1	ქალაქ რუსთავში ჰაერის ხარისხის მონიტორინგის წერტილების რუკა...	143
ნახაზი 7.9.1	კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები რუსთავსა და მის შემოგარენში	144
ნახაზი 9.1.1	ადგილები, საიდანაც მზის ელექტროსადგური ხილული იქნება.....	156
ნახაზი 9.7.1	დაცული ტერიტორიები (თეთრი) და ზურმუხტის ქსელის ტერიტორიები პროექტის არეალის გარშემო .....	174
ნახაზი 9.8.1	ზონები პროექტის ტერიტორიაზე, რომლებზეც მოქმედებს შეზღუდვები	176

## ცხრილები

ცხრილი 1.1.1.	საკონტაქტო ინფორმაცია .....	10
ცხრილი 1.6.1.	ზემოქმედებების შეჯამება .....	18
ცხრილი 1.7.1.	სკოპინგის ანგარიშის სტრუქტურა .....	21
ცხრილი 3.8.1.	ბუნებრივ გარემოზე ზემოქმედების მნიშვნელოვნების შეფასება.....	31
ცხრილი 3.8.2.	ზემოქმედების ხანგრძლივობა .....	32
ცხრილი 3.8.3.	სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების მნიშვნელოვნების შეფასება.....	33
ცხრილი 4.1.1.	საქართველოს მთავრობის რეგულაციები.....	35
ცხრილი 4.3.1.	შესრულების მოთხოვნების მოკლე აღწერა .....	45
ცხრილი 4.4.1.	საერთაშორისო მოთხოვნებსა და საქართველოს კანონმდებლობას შორის ძირითადი განსხვავებების შეჯამება .....	47
ცხრილი 5.2.1.	50 მგვტ-იანი მზის ელექტროსადგურის ობიექტების წინასწარი სკრინინგისთვის გამოყენებული ინფორმაციის წყაროები.....	61
ცხრილი 5.2.2.	წარმოდგენილი პროექტისთვის შესაფერისი სამი ობიექტი .....	63
ცხრილი 5.2.3.	მოკლე ინფორმაცია S2 ალტერნატივის შესახებ.....	67
ცხრილი 5.2.4.	მოკლე ინფორმაცია S4 ალტერნატივის შესახებ.....	70
ცხრილი 5.2.5.	მოკლე ინფორმაცია S8 ალტერნატივის შესახებ.....	74
ცხრილი 5.2.6.	სამი ალტერნატიული ობიექტის შეფასება .....	74
ცხრილი 6.1.1.	მზის PV ტექნოლოგიების ეფექტურობის შედარება.....	81
ცხრილი 6.1.2.	მზის PV ინვერტერების შედარება.....	82
ცხრილი 6.2.1.	სისტემის კონფიგურაციის დეტალები .....	86
ცხრილი 6.3.1.	პროექტის DC სისტემის კონფიგურაცია.....	88
ცხრილი 7.1.1.	გეოგრაფიული ადგილმდებარეობის დეტალები.....	102
ცხრილი 7.7.2.	სამეცნიერო წყაროების მიხედვით საპროექტო ტერიტორიაზე არსებულ ქვეწარმავალთა სახეობები .....	134
ცხრილი 7.7.3.	სამეცნიერო წყაროების მიხედვით საპროექტო ტერიტორიაზე არსებულ ფრინველთა სახეობები.....	135
ცხრილი 7.7.4.	სამეცნიერო წყაროების მიხედვით საპროექტო ტერიტორიაზე ვიზიტორ ფრინველთა სახეობები.....	135
ცხრილი 7.7.5.	სამეცნიერო წყაროების მიხედვით საპროექტო ტერიტორიაზე გადამფრენ ფრინველთა სახეობები.....	136
ცხრილი 7.7.6.	სამეცნიერო წყაროების მიხედვით საპროექტო ტერიტორიაზე არსებულ ძუძუმწოვართა სახეობები .....	138
ცხრილი 7.7.7.	საპროექტო ტერიტორიაზე აღრიცხული საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობები .....	139

ცხრილი 7.7.8.	საპროექტო არეალში დაფიქსირებული ფრინველთა სახეობები და მათი საკონსერვაციო სტატუსები .....	140
ცხრილი 8.1.1.	ქვემო ქართლში წარმოდგენილი ეთნიკური ჯგუფების პროცენტული განაწილება (%)	146
ცხრილი 8.2.1.	რუსთავში რეგისტრირებული ბიზნეს-ერთეულები, დალაგებული საქმიანობის სფეროსა და მასშტაბის მიხედვით.....	147
ცხრილი 9.1.1.	ვიზუალური რეცეპტორების სენსიტიურობა .....	157
ცხრილი 9.1.2.	ლანდშაფტსა და ხედებზე შესაძლო ზემოქმედებების მნიშვნელობის შეფასება	158
ცხრილი 9.3.1.	გეოლოგიური პირობების, ნიადაგის და გეოსაშიშროების სენსიტიურობის კრიტერიუმი.....	160
ცხრილი 9.3.2.	გეოლოგიურ პირობებზე, ნიადაგზე და გეოსაშიშროებაზე პოტენციური ზემოქმედების მნიშვნელობის შეჯამება.....	162
ცხრილი 9.6.1.	ჰაერის ხარისხზე შესაძლო ზემოქმედებების მნიშვნელობა.....	168
ცხრილი 9.6.2.	ხმაურის დონეების სახელმძღვანელოები.....	170
ცხრილი 9.6.3.	ტიპიური ხმაურის დონეები სამშენებლო უბნის მახლობლად .....	171
ცხრილი 9.6.4.	ხმაურით გამოწვეული შესაძლო ზემოქმედებების მნიშვნელობა .....	172
ცხრილი 9.8.1.	ჰაბიტატების კლასიფიკაცია მსოფლიო ბანკის მიხედვით.....	177
ცხრილი 9.8.2.	შემოთავაზებული მზის ელექტროსადგურის ტერიტორიაზე იდენტიფიცირებული საკონსერვაციო ღირებულების მქონე ფრინველთა სახეობები.....	181
ცხრილი 9.8.3.	ფაუნაზე შესაძლო ზემოქმედებების შეჯამება.....	182
ცხრილი 9.12.1.	ფიზიკური და ეკონომიკური ადგილმონაცვლეობის მოსალოდნელი მნიშვნელოვნება	188
ცხრილი 9.15.1.	ზემოქმედებების შეჯამება .....	192
ცხრილი 10.1.1.	დაინტერესებული მხარეების ნუსხა .....	196

## 1. შესავალი

### 1.1. ზოგადი ინფორმაცია

ახალი სამგორის 50 მეგავატი სიმძლავრის მზის ელექტროსადგური-ის მშენებლობისა და ოპერირების პროექტი ითვალისწინებს მზის ელექტროსადგურის განთავსება 10 ჰექტარზე მეტი ფართობის სასოფლო-სამეურნეო სტატუსის მქონე მიწის ფართობზე, ასევე მაღალი ძაბვის 110 კვ და მეტი კომბინირებული (ორი მონაკვეთი მიწისზედა და მიწისქვეშა) ელექტროგადამცემი ხაზისა და 110 კვ სიმძლავრის ქვესადგურის მშენებლობას. საქართველოს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის შესაბამისად, პროექტი მიეკუთვნება მე-2 დანართში შესული პროექტების კატეგორიას, რომელსაც ეკუთვნის სკრინინგის პროცედურა, თუმცა მისი მასშტაბიდან გამომდინარე მკაფიოა, რომ პროექტის განხორციელებისათვის მიზანშეწონილია გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცედურის ჩატარება.

წარმოდგენილი სკოპინგის ანგარიშის მიზანია განისაზღვროს ყველა საჭირო ინფორმაცია, რომელიც საჭიროა საქართველოში მზის ელექტროსადგურის პროექტის ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მოსამზადებლად. საწყის ეტაპზე პროექტს ავითარებს საქართველოს ენერჯეტიკის განვითარების ფონდი, ევროპის რეკონსტრუქციისა და განვითარების ბანკის მხარდაჭერით. პროექტი დაფინანსებულია EBRD-ის „განახლებადი ენერჯის აუქციონი საქართველოში“ პროგრამის ფარგლებში. აუქციონის ჩატარების შემდეგ, გამოცხადდება გამარჯვებული კომპანია. აუქციონში გამარჯვებულ კომპანიას გადაეცემა პროექტი და მასთან დაკავშირებული დოკუმენტაცია, რომელიც გახდება პასუხისმგებელი მზის ელექტროსადგურის პროექტის მშენებლობასა და ოპერირებაზე.

აღნიშნული პროექტი მოიცავს, დაახლოებით 50 მგვტ სიმძლავრის მზის ელექტროსადგურის მშენებლობას, რომელიც განთავსდება აღმოსავლეთ საქართველოში, ქალაქ რუსთავის ჩრდილოეთით, სოფელ ახალი სამგორის მახლობლად.

ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში უნდა შეფასდეს მოსალოდნელი უარყოფითი და დადებითი ზემოქმედებები და განისაზღვროს შემარბილებელი ღონისძიებები პროექტთან დაკავშირებულ გარემოსდაცვით და სოციალურ საკითხებთან დაკავშირებით. სკოპინგის პროცესი განხორციელდება როგორც საქართველოს კანონმდებლობის და გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის, ისე EBRD-ის გარემოსდაცვითი და სოციალური პოლიტიკის და საუკეთესო საერთაშორისო პრაქტიკის მოთხოვნების. წარმოდგენილი ანგარიშის დამტკიცება უნდა მოხდეს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ. ხოლო ამ დამტკიცების



საფუძველზე უნდა მომზადდეს სკოპინგის დასკვნა.

საწყის ეტაპზე, შემოთავაზებული პროექტი განვითარებაზე პასუხისმგებელია სს საქართველოს ენერჯეტიკის განვითარების ფონდი, მსგავს პროექტებზე მუშაობის გამოცდილების მქონე საერთაშორისო კონსულტანტთა გუნდის მხარდაჭერით. საქართველოს ენერჯეტიკის განვითარების ფონდი არის სააქციო საზოგადოება, რომელიც დაფუძნებულია საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს მიერ. ფონდის 100%-იანი წილი სახელმწიფო მფლობელობაშია და საქართველოს ეკონომიკისა და ექვემდებარება მდგრადი განვითარების სამინისტროს. ფონდის მთავარი მისიაა, ქვეყნის ენერჯეტიკული პოტენციალის რეალიზაციის ხელშეწყობა, შესაბამისი ფონდების მოძიება, პროექტების შემუშავებისა და მათი ეფექტური განხორციელების გზით. პროექტის განვითარების საწყისი ეტაპის შემდეგ, მოხდება მისი გატანა განახლებადი ენერჯორესურსების აუქციონზე, რათა მოხდეს მზის ელექტროსადგურის შემოთავაზებული პროექტის განმხორციელებელი კომპანიის შერჩევა. პროექტი გადაეცემა აუქციონის გამარჯვებულს, რომელიც შემდეგ გახდება პროექტის დეველოპერი და მფლობელი.

სკოპინგის ანგარიში მომზადებულია შემდეგ კომპანიებთან თანამშრომლობით: საქართველოს გარემოსდაცვითი კონსულტანტი კომპანია - შპს „დგ კონსალტინგი“, „NERA ეკონომიკური კონსულტანტი“ (გაერთიანებული სამეფო), MG Law (საქართველო), Tractebel (ბელგია), Schoenherr (ავსტრია) და „სინერჯი კონსალტინგთან“ (აშშ).

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიშის მთავარი მიზანია მზის ელექტროსადგურის პროექტის შესახებ წინასწარი ინფორმაციის შეგროვება, პროექტის ტერიტორიაზე ფონური მდგომარეობის ანალიზი, ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მასშტაბის განსაზღვრა, დანაკლისი ინფორმაციის იდენტიფიცირება და მომავალში საჭირო კვლევების შესახებ ინფორმაციის მოწოდება, რათა უზრუნველყოფილი იქნას ზემოქმედებების შესაფასებლად და მოსალოდნელი ზემოქმედებების მინიმუმისთვის შემარბილებელი ღონისძიებების დასაგეგმად ადეკვატური ინფორმაციის არსებობა. სკოპინგის კვლევის შედეგები განხილვისა და დამტკიცების მიზნით წარდგენილი იქნება შესაბამის უწყებებში - გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს ნებართვების დეპარტამენტში საქართველოს გარემოსდაცვითი კოდექსის მოთხოვნების შესაბამისად.

ამჟამად პროექტის განხორციელებაზე პასუხისმგებელი კომპანიების საკონტაქტო ინფორმაცია წარმოდგენილია ქვემოთ მოცემულ ცხრილში:

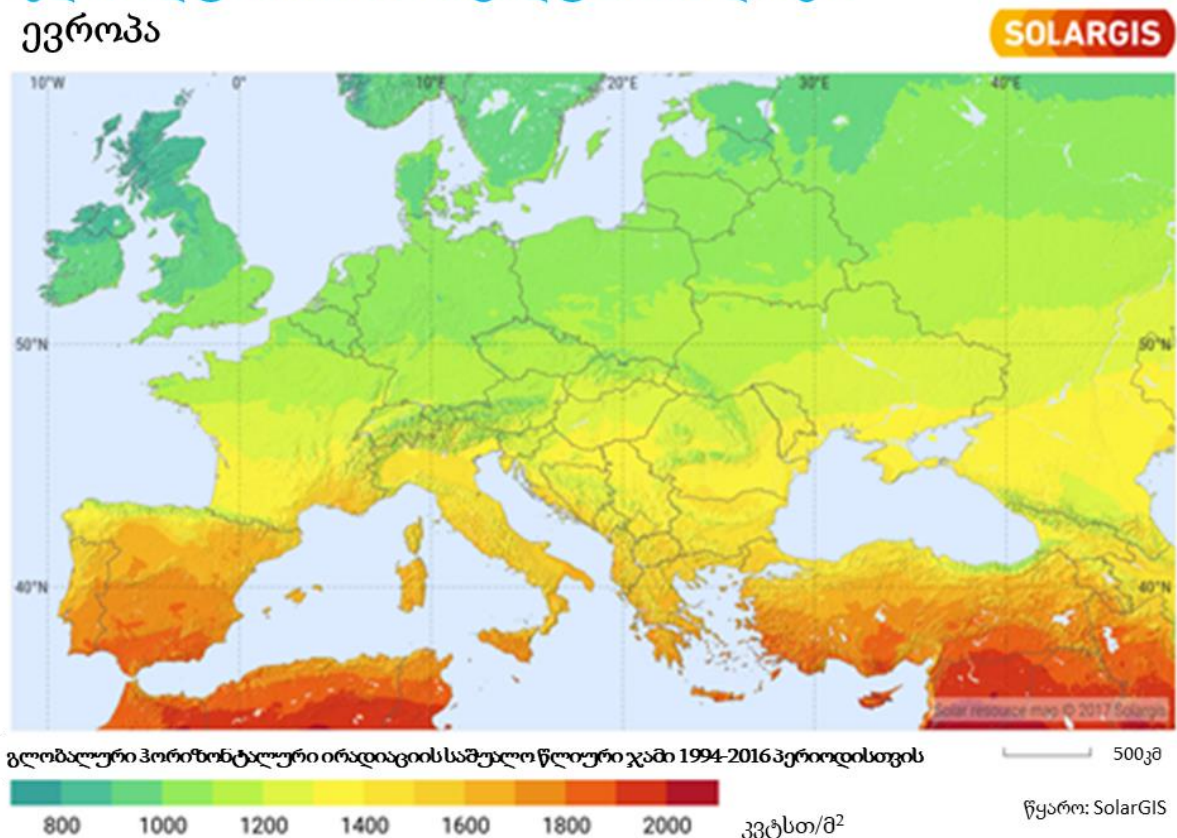
## ცხრილი 1.1.1. საკონტაქტო ინფორმაცია

პროექტის დასახელება	ახალი სამგორის 50 მეგავატი სიმძლავრის მზის ელექტროსადგური
განმახორციელებელი კომპანია	საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო
კომპანიის იურიდიული მისამართი	თბილისი, 0114, სანაპიროს ქუჩა #2 ტელ: + (995 32) 299 11 11; + (995 32) 299 11 05 ფაქსი: + (995 32) 292 15 34 ელ. ფოსტა: ministry@moesd.gov.ge
კომპანიის ფაქტობრივი მისამართი	
დაგეგმილი საქმიანობის ადგილმდებარეობა	გარდაზნის მუნიციპალიტეტი, ახალი სამგორის დასახლების მახლობლად, ქ. რუსთავის ჩრდილოეთით
დაგეგმილი საქმიანობის ტიპი	მზის ელექტროსადგურის მშენებლობა და ოპერირება
პროექტის საკონტაქტო ინფორმაცია	
E-mail:	
ტელეფონი	
კონსულტანტი კომპანიები	„NERA ეკონომიკური კონსულტანტის (გაერთიანებული სამეფო), MG Law (საქართველო), Tractebel-ის (ბელგია), Schoenherr-ის (ავსტრია) და „სინერჯი კონსალტინგის“ (აშშ) კონსორციუმი
გარემოსდაცვითი კონსულტანტი	შპს „დგ კონსალტინგი“
საკონტაქტო პირი	დავით გირგვლიანი
საკონტაქტო დეტალები	ქ. თბილისი, 0160, მირზა გელოვანი ქუჩა #10, ტ: (+995 599) 500778; dgirgvliani@gmail.com

## 1.2. არესებული სიტუაცია მზის ელექტროსადგურის პროექტის განხორციელებისათვის

საქართველოში, ელექტროენერჯის წარმოებაში დომინირებს ჰიდროელექტროსადგურები, რომელთა წილიც 2019 წლის წლიურ წარმოებაში 75%-ზე მეტი იყო. ჰიდროელექტროსადგურების მიერ, ელექტროენერჯის წარმოებას მკვეთრი სეზონურობა ახასიათებს, რაც გამოწვეულია მდინარეების ნაკადის სეზონური ცვალებადობით და ენერჯის შენახვის შესაძლებლობების არარსებობით. ამიტომ, თბოელექტროსადგურები, რომლებიც უმეტესად ბუნებრივ აირზე მუშაობენ, ოპერირებენ ძირითადად ზამთრის თვეებში, რათა მოხდეს წყლიდან წარმოებული ენერჯის სიმცირის კომპენსირება. შესაბამისად, შეზღუდული თერმული სიმძლავრის გამო, ზაფხულის თვეების გარდა, წლის დანარჩენ პერიოდში, თერმული ენერჯია დაბალანსებულია იმპორტით, რათა შეივსოს ენერჯის მიწოდების ჯაჭვი.

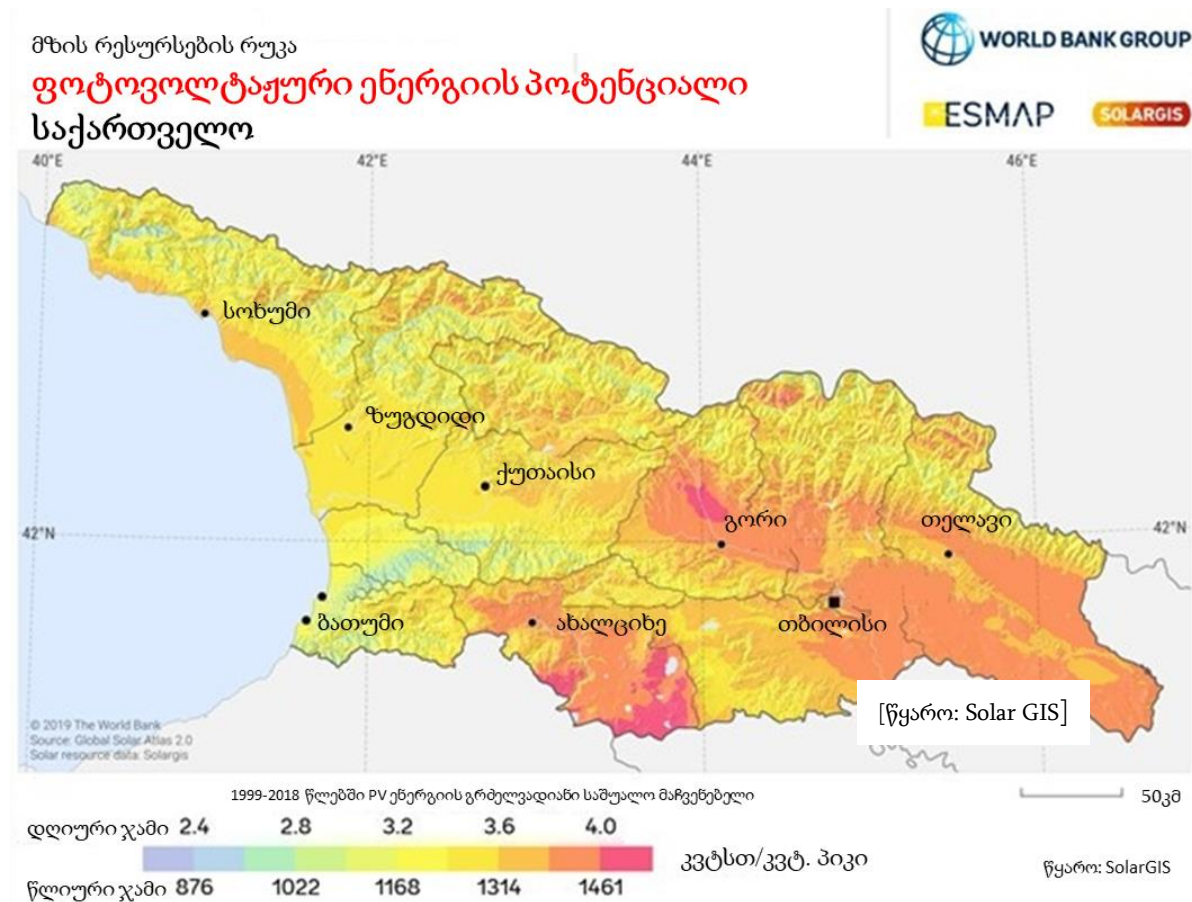
### გლობალური ჰორიზონტალური ირადიაცია ევროპა



ნახაზი 1.2.1 ევროპის მზის რესურსების რუკა (GHI)

განახლებადი ენერჯის ბაზრის განვითარებისა და განახლებადი ენერჯის აუქციონის განხორციელების მიზანი არამხოლოდ ენერჯის წარმოების ზრდაა, არამედ ესაა აგრეთვე საქართველოს პოლიტიკის პრიორიტეტი. ქვეყანა ფლობს პერსპექტიულ პოტენციალს მზისა და ქარის რესურსების განვითარებისთვის. საქართველოს გეოგრაფიული

მდებარეობიდან გამომდინარე, ქვეყანაში მზის რადიაცია საკმაოდ მაღალია. უმეტეს რეგიონში წლის 250-280 დღე მზიანია, რაც გულისხმობს დაახლოებით 6 000 – 6 780 საათიან მზის ნათებას ყოველწლიურად. მზის ენერჯის მხრივ, საქართველოს აქვს სამხრეთ ევროპის ქვეყნების (მაგ. იტალია) მსგავსი მზის გამოსხივების პროფილი (იხ. ნახაზი 1.2.1).

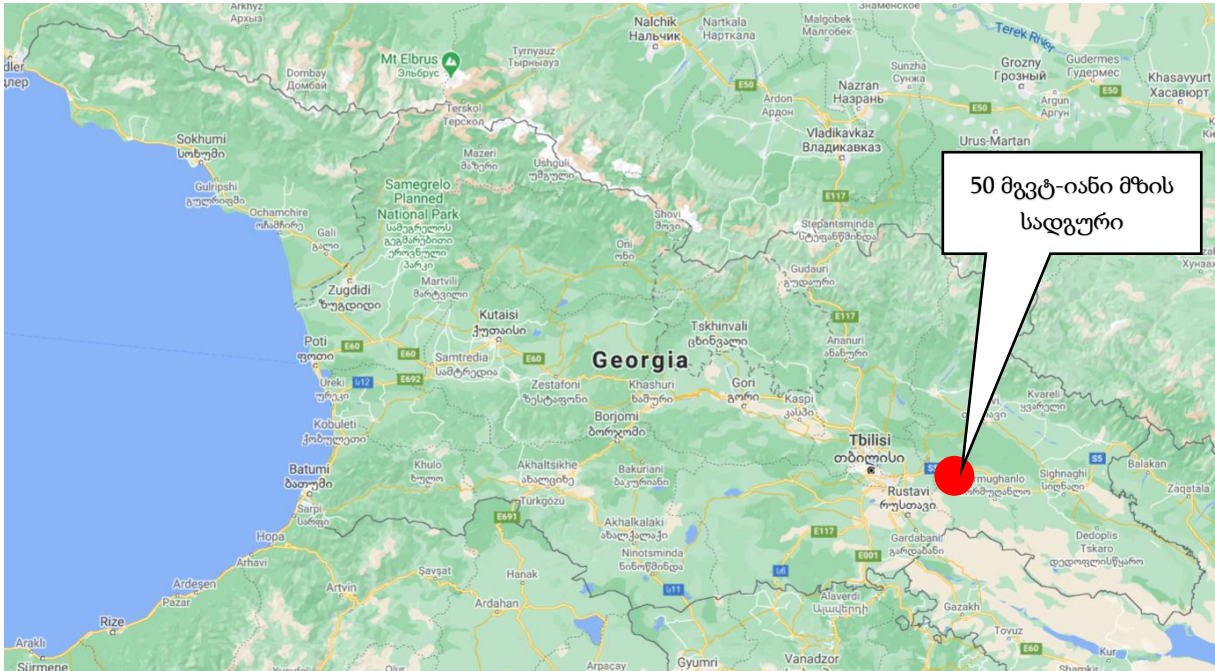


ნახაზი 1.2.2 საქართველოს მზის რესურსების რუკა (GHI)

მზის გამოსხივების ამ დონის გათვალისწინებით, მზის ენერჯია ქვეყანაში ენერჯის წარმოების კონკურენტუნარიანი შესაძლებლობაა. მსოფლიო ბანკის ჯგუფის დაკვეთით ჩატარებული ზოგადი კვლევის შედეგების საფუძველზე მომზადდა საორიენტაციო რუკა, რომლის მიხედვითაც საქართველოს მნიშვნელოვანი პოტენციალი აქვს მზის ენერჯის გამოყენების მხრივ. ენერჯის მოსალოდნელი გამომუშავება მერყეობს 1200-დან 1400 კვტს/კვტპ-მდე ქვეყნის მასშტაბით. შედარებით მაღალი გლობალური ჰორიზონტალური ირადიაციით (GHI) გამოირჩევა საქართველოს სამხრეთი და სამხრეთ-აღმოსავლეთი რეგიონები.

შემოთავაზებული მზის ელექტროსადგური დაახლოებით 50 მგვტ (AC) სიმძლავრისაა

(მზის ელექტროსადგურების თავისებურებებიდან გამომდინარე, არსებობს წლიური დეგრადაციის ფაქტორი და დადგმული სიმძლავრე დროთა განმავლობაში იცვლება). შემოთავაზებული ტერიტორია მოიცავს დაახლოებით 150 ჰექტარს და ფარავს სახელმწიფო მფლობელობაში არსებულ სამ მიწის ნაკვეთს. საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს ქ. რუსთავის ჩრდილოეთით, ქ. თბილისიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთით, დაახლოებით 25 კილომეტრის მანძილზე (იხ. ნახაზი 1.2.3).



ნახაზი 1.2.3 შემოთავაზებული მზის ელექტროსადგურის მდებარეობა

სადგურის ფინანსირებისა და დოკუმენტაციის მომზადებისათვის სავარაუდო ვადაა ერთი წელი, ხოლო კიდევ ერთი წელი განსაზღვრულია მშენებლობის ეტაპისათვის. შესაბამისად, სადგური ოპერირებას დაიწყებს სავარაუდოდ 2022-2023 წელს, ხოლო ოპერირების მოსალოდნელი ხანგრძლივობა 30 წელია.

მიმდინარე სიტუაციის მიხედვით, პირველი 20 წლის განმავლობაში, წარმოებულ ენერჯიას შეისყიდის ელექტროენერგეტიკული ბაზრის ოპერატორი (ESCO) ან მისი მემკვიდრე ორგანიზაცია. ელექტროენერჯიის ბაზრის ახალი კონცეფციის თანახმად, შემსყიდველი სავარაუდოდ იქნება საბითუმო ვაჭრობის საზოგადოებრივი ორგანიზაცია რომელიც იმოქმედებს ენერჯიის გარანტირებული შესყიდვის ხელშეკრულების (PPA) თანახმად. ამის შემდგომ, სადგური შემოსავალს მიიღებს ელექტროენერჯიის საბითუმო ბაზრიდან.

პროექტის ადგილმდებარეობის შერჩევისას დადგინდა, რომ სადგურს აქვს 1417 კვტს/კვტ ენერჯიის გამომუშავების პოტენციალი. მათ შორის, პირველი წლის განმავლობაში გამომუშავებული ენერჯიის სავარაუდო რაოდენობაა 83.3 გვტს. წლიური 0.05%-იანი დეგრადაციის ფაქტორის გათვალისწინებით, წარმოება ყოველწლიურად შემცირდება დაახლოებით 0,420 გვტს-ით.

### 1.3. მზის ელექტროსადგურის პროექტის დასაბუთება

შემოთავაზებული პროექტის განხორციელების აუცილებლობის დასადასტურებლად, არსებობს რამდენიმე ძირითადი მიზეზი, პირველი - საქართველოში ელექტროენერგიაზე მზარდი მოთხოვნა ვერ დაკმაყოფილდება მხოლოდ შიდა წარმოებული სიმძლავრის მეშვეობით. ჰიდროელექტროსადგურების მიერ ენერჯის წარმოება პიკს აღწევს ზაფხულში და შედეგად მიწოდება, საშუალო მოთხოვნას აჭარბებს 20%-ით. თუმცა, ჰიდროელექტროენერჯის წარმოება მცირდება შემოდგომაზე და ზამთარში, როდესაც მოთხოვნა იზრდება გათბობის საჭიროებების გამო. შეზღუდული თერმული სიმძლავრის პირობებში, ზაფხულის თვეების გარდა, წელიწადის დანარჩენ პერიოდში, თერმული ენერჯის შევსება ხდება იმპორტის გზით, რათა არ შეფერხდეს ენერჯის მიწოდება.

შიდა სიმძლავრის გაფართოების გარეშე, საქართველო მეტად დამოკიდებული იქნება ელექტროენერჯის იმპორტზე, რაც საფრთხეს უქმნის საქართველოს ენერგოუსაფრთხოებასა და ენერგოდამოუკიდებლობას. ბოლო ხუთი წლის განმავლობაში, საქართველოს ყოველწლიური ელექტროენერჯის იმპორტი გაიზარდა 700 გვტს-დან 1.6 ტვტს-მდე 2019 წლისთვის. მზის ელექტროსადგურის მშენებლობა შეამცირებს იმპორტზე დამოკიდებულებას და მოახდენს ელექტროენერჯის მიწოდების ადგილობრივი წყაროების დივერსიფიკაციას, სადაც ჯერ-ჯერობით არ არსებობს მოქმედი, დიდი ზომის მზის ელექტროსადგურები. ბუნებრივ აირზე მომუშავე შიდა ელექტროსადგურებზე დამოკიდებულების შემცირებამ ასევე შეიძლება გაზარდოს ენერგო-უსაფრთხოება, იმპორტირებულ საწვავზე დამოკიდებულების შემცირების გზით.

გარდა ამისა, საქართველოს ენერგოუსაფრთხოებისა და ენერგოდამოუკიდებლობის გაუმჯობესებისა, ნახშირბადის ინტენსივობის შემცირება ძირითადი გამოწვევაა საქართველოს ენერგოსექტორისთვის. მზის ენერჯია არის განახლებადი რესურსი, რომელსაც არ აქვს პირდაპირი ემისიები, შესაბამისად, მას წვლილი შეაქვს ქვეყნის მდგრადობის უფრო ფართო სტრატეგიაში, ასევე, ხელს უწყობს განახლებად ენერჯიასა და კლიმატის ცვლილებასთან დაკავშირებული მიზნების მიღწევას. სადგურის მშენებლობა თანხვედრაშია საქართველოს მთავრობის მიზანთან, რაც გულისხმობს 2020 წლისთვის ენერჯის განახლებადი წყაროებიდან 30% ენერჯის გამომუშავებას საბოლოო მოხმარებისთვის, რაც გაწერილია განახლებადი ენერჯის ეროვნულ სამოქმედო გეგმაში.

უფრო მეტიც, მზის ელექტროსადგურის მშენებლობა და ოპერირება წვლილს შეიტანს საქართველოს პარლამენტის 24 ივნისის 2015 დადგენილების N3758-II „საქართველოს ენერგეტიკის დარგში სახელმწიფო პოლიტიკის ძირითადი მიმართულებების თაობაზე“ შესრულებაში. დადგენილება მიუთითებს ენერგოუსაფრთხოების გაუმჯობესების მიზნით, ენერჯის იმპორტის შემცირებაზე, ასევე, განახლებადი ენერჯის წარმოების გაზრდაზე, რაც უზრუნველყოფს ქვეყანაში სათბური გაზების ემისიის წილის შემცირებას.

და ბოლოს, ბოლო ათწლეულის განმავლობაში, მზის ენერჯის გამოყენებამ მნიშვნელოვნად შეამცირა ფასიც, შესაბამისად, წიაღისეულ საწვავთან შედარებით, იგი განიხილება კონკურენტუნარიანად ამ კუთხითაც. ზოგიერთ შემთხვევაში კი, შესაძლოა, გაზზე მომუშავე წარმოებაზე იაფიც კი იყოს. იქიდან გამომდინარე, რომ საქართველოს ჯერ-ჯერობით არ აქვს დიდი მასშტაბის მზის სადგურები, ეს პროექტი, როგორც პირველი ასეთი სახის სადგური საქართველოში, შექმნის მნიშვნელოვან მაგალითს და იმოქმედებს, როგორც "კონცეფციის მტკიცებულება" ქვეყანაში დამატებითი ინვესტიციების განხორციელებისთვის.

მზის ელექტროსადგურის ძირითადი უპირატესობები ახალი კომბინირებული ციკლის გაზის ტურბინებში ინვესტირებასთან მიმართებაში, შემდეგია:

- (1) არ არის დამოკიდებული ბუნებრივი აირის იმპორტზე, შესაბამისად უზრუნველყოფილია ენერგოუსაფრთხოება და ენერგოდამოუკიდებლობა;
- (2) მზის სადგურს არ აქვს ატმოსფერული ემისიები, მაშინ, როდესაც ბუნებრივ აირზე მომუშავე სადგურები გამოყოფს მნიშვნელოვანი მოცულობის CO<sub>2</sub>-ს და NO<sub>x</sub>-ს;
- (3) როგორც პირველი ასეთი სახის სადგური საქართველოში, ის შეიძლება გახდეს კარგი მაგალითი ამ სექტორისთვის მაშინ, როდესაც საქართველოს უკვე აქვს ბუნებრივ აირზე მომუშავე რამდენიმე სადგური;
- (4) ბუნებრივ აირზე მომუშავე სადგურებში ინვესტირებისგან განსხვავებით, მზის სადგური საქართველოში ენერჯის მიწოდების წყაროების დივერსიფიკაციის საშუალებას იძლევა.

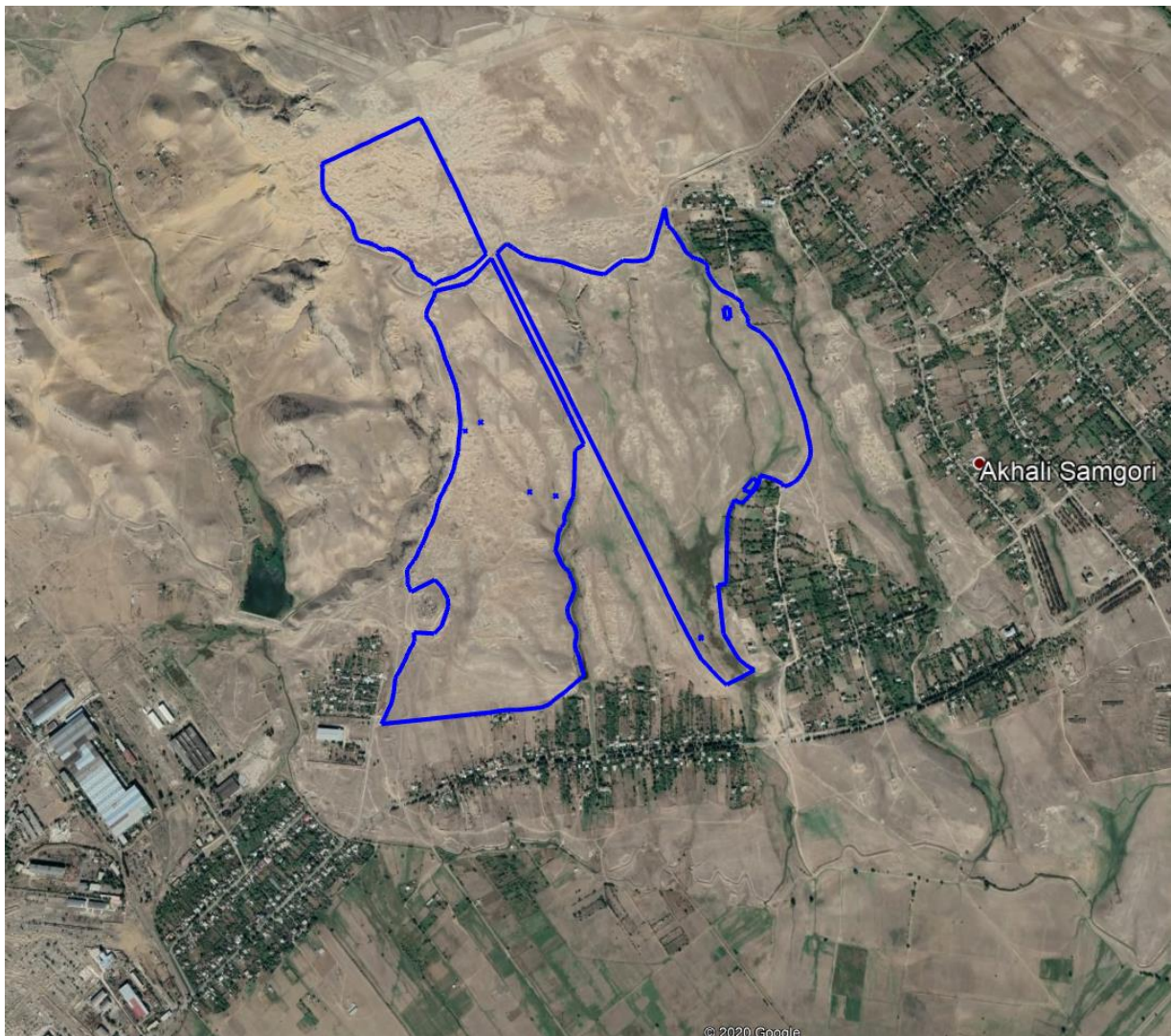
#### 1.4. *მზის ელექტროსადგურის კომპონენტები*

ქვემოთ ჩამოთვლილია მზის ელექტროსადგურის პროექტის საბაზისო კომპონენტები, რომლებიც შემუშავდა სადგურის კონცეფციის დაგეგმვის ეტაპზე:

- მზის ელექტროსადგურის ძირითადი კომპონენტები, რომლებიც დაფუძნებულია აპრობირებულ და მომგებიან ტექნოლოგიებზე, გამოყენებული იქნება მზის პანელების მიწაზე დასამონტაჟებლად;
- მაღალი ეფექტურობის კრისტალური სილიციუმის ფოტოვოლტაჟური მოდულები;
- ტიპიური მზის ინვერტერები (ხაზები ან ცენტრალური), რომლებიც გამოიყენება მიწაზე დასამონტაჟებელი ფოტოვოლტაჟური სისტემისთვის. ხაზების ფორმირებისთვის ფოტოვოლტაჟური პანელები სერიულად იქნება დაკავშირებული ერთმანეთთან; ხაზები პარალელურად დაუკავშირდება ინვერტერებს (საჭიროების შემთხვევაში, ხაზების კომბინირების ყუთები შეიძლება გამოყენებულ იქნას ხაზების დასაკავშირებლად);

- აპარატურისა და კონტროლის სისტემა (მათ შორის SCADA (ზედამხედველობის კონტროლი და მონაცემთა მოპოვება)) ფოტოვოლტაჟური ელექტროსადგურის მუდმივი დისტანციური მუშაობისა და მონიტორინგისთვის;
- ელექტროგადამცემ ხაზებთან კავშირი.

შემოთავაზებული მზის ელექტროსადგურის ფოტოვოლტაჟური პანელების შერჩეული ადგილმდებარეობა მოცემულია ქვემოთ (იხ. ნახაზი 1.4.1).



ნახაზი 1.4.1 მიწის ნაკვეთები, რომლებზეც მოხდება მზის სადგურის განთავსება

## 1.5. სკოპინგის პროცესი

სკოპინგის პროცესის ზოგადი მიზანია, პროექტის ადრეულ ეტაპზე, გამოავლინოს და რეაგირება მოახდინოს ყველა შესაძლო გარემოსდაცვით და სოციალურ პრობლემაზე და ხელი შეუწყოს, გარემოსდაცვითი და სოციალური ზემოქმედების შეფასების საჭიროებებიდან გამომდინარე, უკეთესი გადაწყვეტილებების მიღებას. სკოპინგის



ანგარიში აყალიბებს წესებსა და პირობებს შემდგომი გარემოსდაცვითი და სოციალური კვლევებისთვის. სკოპინგის ეტაპზე, განისაზღვრება გარემოსდაცვითი და სოციალური საკითხებისთვის დაკავშირებული იმ შესაგროვებელი ინფორმაციის მოცულობა და კონტექსტი, რომელიც უნდა წარედგინოს საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს.

სკოპინგის პროცესი მოიცავს შემდეგ ეტაპებს:

- სკრინინგი.** ეს პროცესი მოიცავს მნიშვნელოვანი გარემოსდაცვითი და სოციალური ზემოქმედებების იდენტიფიკაციას და პროექტის სენსიტიური რეცეპტორების გამოვლენას.
- პროექტის განსაზღვრა.** ეს ეტაპი მოიცავდა შემოთავაზებული პროექტის ადგილმდებარეობის ალტერნატივების დეტალურ შეფასებას. ამ ეტაპზე ჯერ არ არის განსაზღვრული მზის პანელების განთავსების დეტალები.
- დაინტერესებული მხარეების წინასწარი იდენტიფიკაცია.** ეს მოიცავდა იმ პირებისა და ორგანიზაციების სიის მომზადებას, რომლებიც შეიძლება დაინტერესებულნი იყვნენ პროექტით. დაინტერესებული მხარეების გამოვლენა მოხდა, როგორც ადგილობრივად, ისე ქვეყნის მასშტაბით.
- პირველადი კონსულტაციები.** სკოპინგის პროცესში დახმარების მიზნით, დაკავშირება მოხდა წინასწარ იდენტიფიცირებულ დაინტერესებულ მხარეებთან. მომზადდა ბროშურა, რომელიც ადგილობრივ თემებს ინფორმაციას აწვდის პროექტის მიმდინარეობის შესახებ და ადგილობრივ მოსახლეობას გამოხმაურების საშუალებას აძლევს.
- ფონური მონაცემების პირველადი შეგროვება.** ეს ეტაპი მოიცავდა, სხვადასხვა საველე ჯგუფების მიერ, ადგილზე ვიზიტების მეშვეობით, გარემოსდაცვითი და სოციო-ეკონომიკური მონაცემების შეგროვებას, აგრეთვე, არსებული მონაცემების გადახედვას.
- შეფასება.** ეს ეტაპი მოიცავდა გარემოზე პროექტის სავარაუდო ზემოქმედებების იდენტიფიკაციას, ამ ზემოქმედებების მნიშვნელოვნების შეფასებას და შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავებას.

ზემოთ აღწერილი სკოპინგის პროცესის გათვალისწინებით, აღნიშნული დოკუმენტი მოიცავს შემდეგ ინფორმაციას:

- დაგეგმილი საქმიანობის, მათ შორის პროექტის ზოგადი ტექნიკური მახასიათებლების (მასშტაბი, სიმძლავრე და ა.შ.), მოკლე აღწერა;
- ადგილმდებარეობის განხილული ალტერნატივების აღწერა;
- შერჩეული ადგილმდებარეობის აღწერა;

- საკანონმდებლო მოთხოვნები, რომლებიც უნდა შესრულდეს სკოპინგის განსახორციელებლად;
- ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედებების შეფასებისა და გარემოსდაცვითი და სოციალური კვლევების მეთოდოლოგია;
- პროექტთან დაკავშირებული მოსალოდნელი ზემოქმედებების ზოგადი შეფასება ბუნებრივი და სოციალური გარემოს ისეთ კომპონენტებზე, როგორცაა: ადგილობრივი მოსახლეობის უსაფრთხოება და ჯანდაცვა, ფლორა, ფაუნა, დაცული ტერიტორიები (ასეთის არსებობის შემთხვევაში), მიწათსარგებლობა, ნიადაგები, მატერიალური ქონება, წყლის ხარისხი და ჰიდროლოგია, ჰაერის ხარისხი, კლიმატი, ხმაური და ვიბრაცია, ლანდშაფტი და ვიზუალური გარემო, კულტურული მემკვიდრეობა, და მათ შორის ურთიერთქმედება;
- ზოგადი ინფორმაცია უარყოფითი გარემოსდაცვითი და სოციალური ზემოქმედებების თავიდან აცილების, შემცირების, შერბილების ან/და კომპენსირების შემოთავაზებული ღონისძიებების შესახებ.

1.6. **ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედებების წინასწარი შეჯამება**

ქვემოთ წარმოდგენილ ცხრილში შეჯამებულია პროექტის მშენებლობის და ოპერირების დროს წარმოშობილი შესაძლო ზემოქმედებები. შეჯამება ეფუძნება შემდგომ თავებში მოცემულ ინფორმაციას და ზოგადად აღწერს ზემოქმედების ტიპს და მნიშვნელობას.

ცხრილი 1.6.1. ზემოქმედებების შეჯამება

კატეგორია	ცვლილების მოკლე აღწერა	ზემოქმედების მნიშვნელობა მშენებლობის დროს	ზემოქმედების მნიშვნელობა ოპერირების დროს
ვიზუალური ზემოქმედება	იმის გათვალისწინებით, რომ ლანდშაფტს აქვს შეზღუდული ხილვადობა, მდებარეობს ინდუსტრიულ/სასოფლო ტერიტორიაზე და არაა ცნობილი, როგორც მიმზიდველი ლანდშაფტი, ხოლო ბრაუნფილდი არ მდებარეობს ტურისტულ ტერიტორიაზე, ვიზუალური ზემოქმედება მნიშვნელოვნად არ განიხილება.	დაბალი	დაბალი
კლიმატის ცვლილება	ზოგადად, პროექტის თავისებურებიდან გამომდინარე, კლიმატის ცვლილებაზე ზემოქმედება დადებითია (მზის ენერჯის გამოყენება, წარმოებული ენერჯის ყოველ ერთეულზე სათბური გაზების ემისიების შემცირება). ადაპტაციის კუთხით, მთავარი საკითხია ეროზიისა	დაბალი	დაბალი

კატეგორია	ცვლილების მოკლე აღწერა	ზემოქმედების მნიშვნელობა მშენებლობის დროს	ზემოქმედების მნიშვნელობა ოპერირების დროს
	და გაუდაბნოების შემცირება მშენებლობის დროს წარმოებული გარემოსდაცვითი საქმიანობების შედეგად.		
გეოლოგია და გეოსაფრთხეები	ადგილზე არსებული გეოლოგიური მდგომარეობის გათვალისწინებით, ნიადაგის სტაბილურობაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება დაბალ რისკს შეიცავს. ზოგადი ეროზიის კონტროლი და ნიადაგის სტაბილურობა უზრუნველყოფილი იქნება ტერიტორიის რეკულტივაციისა და აღდგენის სამუშაოების შედეგად	საშუალო	დაბალი
გრუნტის და ზედაპირული წყლები	მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების ობიექტებზე ზემოქმედება პრაქტიკულად არ არის მოსალოდნელი. მშენებლობის დროს გარკვეულმა ზემოქმედებამ შეიძლება გამოიწვიოს დაბინძურება და მოხდეს სილის გადატანა ზედაპირული ჩამონადენის საშუალებით	უმნიშვნელო	ცვლილების გარეშე
ნიადაგის ხარისხი	პროექტის განხორციელების ადგილზე ნიადაგი დაბალი ხარისხისაა. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა (სადაც არის) მოიჭრება, დასაწყობდება და რეკულტივაციის პროცესის დროს მეორედ იქნება გამოყენებული	დაბალი უარყოფითი	დაბალი უარყოფითი
ხმაურის დონე	ხმაურის რეცეპტორები ტერიტორიაზე ფაქტობრივად არ არის. სამუშაოები განხორციელდება სამუშაო საათებში. ოპერირების ეტაპზე ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი. რეცეპტორები არ არსებობს აგრეთვე ეგზ-ს დერეფნის ირგვლივაც.	დაბალი	ცვლილების გარეშე
ჰაერის ხარისხი	ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედება მოსალოდნელია მხოლოდ მშენებლობის დროს, რაც მოიცავს სატვირთოებისა და მძიმე ტექნიკის მიერ ჰაერის დაბინძურებას. მზის ელექტროსადგურის ოპერირების ეტაპზე არ არის მოსალოდნელი ემისიების შედეგად გამოწვეული ზემოქმედება.	დაბალი	ზემოქმედება არ არის
ზემოქმედება პროექტის არეალზე და განსაკუთრებული ეკოლოგიური	საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს უახლოესი დაცული და განსაკუთრებული ეკოლოგიური მნიშვნელობის მქონე ტერიტორიიდან მნიშვნელოვანი დაშორებით (15 კმ-ზე	ზემოქმედება არ არის	ზემოქმედება არ არის

კატეგორია	ცვლილების მოკლე აღწერა	ზემოქმედების მნიშვნელობა მშენებლობის დროს	ზემოქმედების მნიშვნელობა ოპერირების დროს
ღირებულების ტერიტორიებზე	მეტი). შესაბამისად, არ არის მოსალოდნელი ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე.		
ბიოლოგიური გარემო ფლორა	ფლორის შესწავლის პროცესში არ გამოვლენილა კანონით დაცული, ან გარემოსდაცვითი კუთხით მნიშვნელოვანი სახეობები.	დაბალი	დაბალი
ბიოლოგიური გარემო ფაუნა	ფონური მდგომარეობის კვლევის ფარგლებში, ტერიტორიაზე აღირიცხა რამდენიმე დაცული სახეობა. მშენებლობის ეტაპზე სავალდებულოა შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება. რაც შეეხება ფრინველებს, ტერიტორია არ არის მიმზიდველი მოზუდარი სახეობებისთვის და იგი მდებარეობს მიგრაციის მარშრუტის განაპირას.	დაბალი, დროებითი შესაძლოა საჭირო გახდეს კუს ინდივიდების გადაყვანა მშენებლობის დროს	დაბალი
ბუნებრივ გარემოზე ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედებები	ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი, ვინაიდან საპროექტო ტერიტორია სახელმწიფო საზღვრებიდან მოშორებით მდებარეობს. ასევე არ არის მოსალოდნელი წყლის ობიექტებიდან გამდინარე წყლის ზემოქმედება და ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედება.	ზემოქმედება არ არის	ზემოქმედება არ არის
ბუნებრივ გარემოზე კუმულაციური ზემოქმედებები	კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის; მზის ელექტროსადგურს არ გააჩნია სხვა ტიპის ობიექტებზე კუმულაციური ზემოქმედების ეფექტი. ქვეყნის მასშტაბით, ობიექტის ექსპლუატაციის ეტაპზე, მისი ზემოქმედება შეიძლება ჩაითვალოს როგორც მცირედ დადებითი, სხვა სახის ელექტროსადგურების (თბო, ჰიდრო, ბიო და ქარი) მიერ გამოწვეულ ზემოქმედებათა შემცირების გამო, ვინაიდან ისინი უფრო დიდ ზემოქმედებას ახდენენ გარემოზე.	ზემოქმედება არ არის	ზემოქმედება არ არის დადებითი ზემოქმედება ქვეყნის მასშტაბით
ზემოქმედება ადგილობრივ დასახლებებზე	ობიექტის მშენებლობის ეტაპზე ადგილობრივ მოსახლეობაზე ზემოქმედება შეფასდა, როგორც დაბალი, ხოლო ექსპლუატაციის ეტაპზე - ნულოვანი, ან მცირედ დადებითი.	დაბალი უარყოფითი შეწუხება მშენებლობის დროს	დაბალი დადებითი ტერიტორიის განვითარება, ახალი ინფრასტრუქტურა, დასაქმების

კატეგორია	ცვლილების მოკლე აღწერა	ზემოქმედების მნიშვნელობა მშენებლობის დროს	ზემოქმედების მნიშვნელობა ოპერირების დროს
			შესაძლებლობები
ზემოქმედება მიწის მფლობელებსა და მოსარგებლებზე	ელექტროსადგურის ტერიტორია სახელმწიფოს საკუთრებაშია და გადაეცემა პროექტს. არ არსებობს ფიზიკური ადგილმონაცვლეობის საჭიროება. რაც შეეხება მიწათმოსარგებლებს, ადგილობრივი მოსახლეობა ტერიტორიას ძირითადად სამოვრად იყენებს, თუმცა არა-ინტენსიურად. სახელმწიფო მიწაზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის მხრივ, ივარაუდება მცირე დისკომფორტი, თუმცა საპროექტო ტერიტორიის ირგვლივ არის სხვა თავისუფლად ხელმისაწვდომი სამოვრებიც.	დაბალი უარყოფითი, ტერიტორიაზე თავისუფლად გადაადგილების შეზღუდვა	დაბალი უარყოფითი, ტერიტორიაზე თავისუფლად გადაადგილების შეზღუდვა
კულტურული მემკვიდრეობა და არქეოლოგია	ზემოქმედება კულტურულ მემკვიდრეობაზე არ არის მოსალოდნელი. პროექტის ზემოქმედების ზონაში არ გვხვდება ჩვენთვის ცნობილი უძრავი კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები. არქეოლოგიური სკრინინგი ჩატარდება ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის მზადების ეტაპზე. თუმცა, შემთხვევითი არქეოლოგიური აღმოჩენების რისკი დაბალია.	დაბალი, დროებითი	ზემოქმედება არ არის

1.7. **სკოპინგის ანგარიშის სტრუქტურა**

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიში მოიცავს ათ თავს, რომლებიც ქვემოთ მოკლედაა შეჯამებული (იხ. ცხრილი 1.7.1):

ცხრილი 1.7.1. სკოპინგის ანგარიშის სტრუქტურა

თავის ნომერი და სათაური	მოკლე შეჯამება
1 - შესავალი	ზოგადი ინფორმაცია შემოთავაზებული მზის ელექტროსადგურის პროექტის შესახებ, სკოპინგის ანგარიშის მიზნისა და დოკუმენტის სტრუქტურის მოკლე აღწერა
2 - ტერმინთა განმარტებები	დოკუმენტში გამოყენებული ტერმინებისა და

თავის ნომერი და სათაური	მოკლე შეჯამება
	აბრევიატურების ნუსხა
3 - მიდგომები და მეთოდოლოგია	ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგიის აღწერა
4 - პოლიტიკა, საკანონმდებლო და ადმინისტრაციული ჩარჩო	შესაბამისი გარემოსდაცვითი და სოციალური საკანონმდებლო და ადმინისტრაციული ჩარჩოს შეჯამება
5 - პროექტის ალტერნატივების შეფასება	პროექტის ადგილმდებარეობის განხილული ალტერნატივების აღწერა. ტექნიკური ალტერნატივები სკოპინგის ეტაპზე არ განხილულა.
6 - პროექტის აღწერა	შემოთავაზებული მზის პანელების ტექნიკური მახასიათებლების დეტალური აღწერა
7 - გარემოს ფონური მდგომარეობა	ბიოლოგიური და ფიზიკური გარემოს ზოგადი აღწერა, მათ შორის, კულტურული მემკვიდრეობა საპროექტო ტერიტორიაზე და მის მახლობლად
8 - სოციო-ეკონომიკური ფონური მდგომარეობა	პროექტის ტერიტორიაზე და მის მახლობლად, სოციო-ეკონომიკური მდგომარეობის ზოგადი აღწერა
9 - გარემოსდაცვითი და სოციალური ზემოქმედებები და შერბილება	პროექტთან დაკავშირებული მოსალოდნელი გარემოსდაცვითი და სოციალური ზემოქმედებების, ასევე მათი თავიდან აცილების, შემცირების, შერბილების ან/და კომპენსირების ღონისძიებების დეტალური აღწერა
10 - კონსულტაციის პროცესი	პროექტისთვის ინფორმაციის შეროვების მიზნით ჩატარებული კონსულტაციების აღწერა

## 2. აბრევიატურების განმარტება

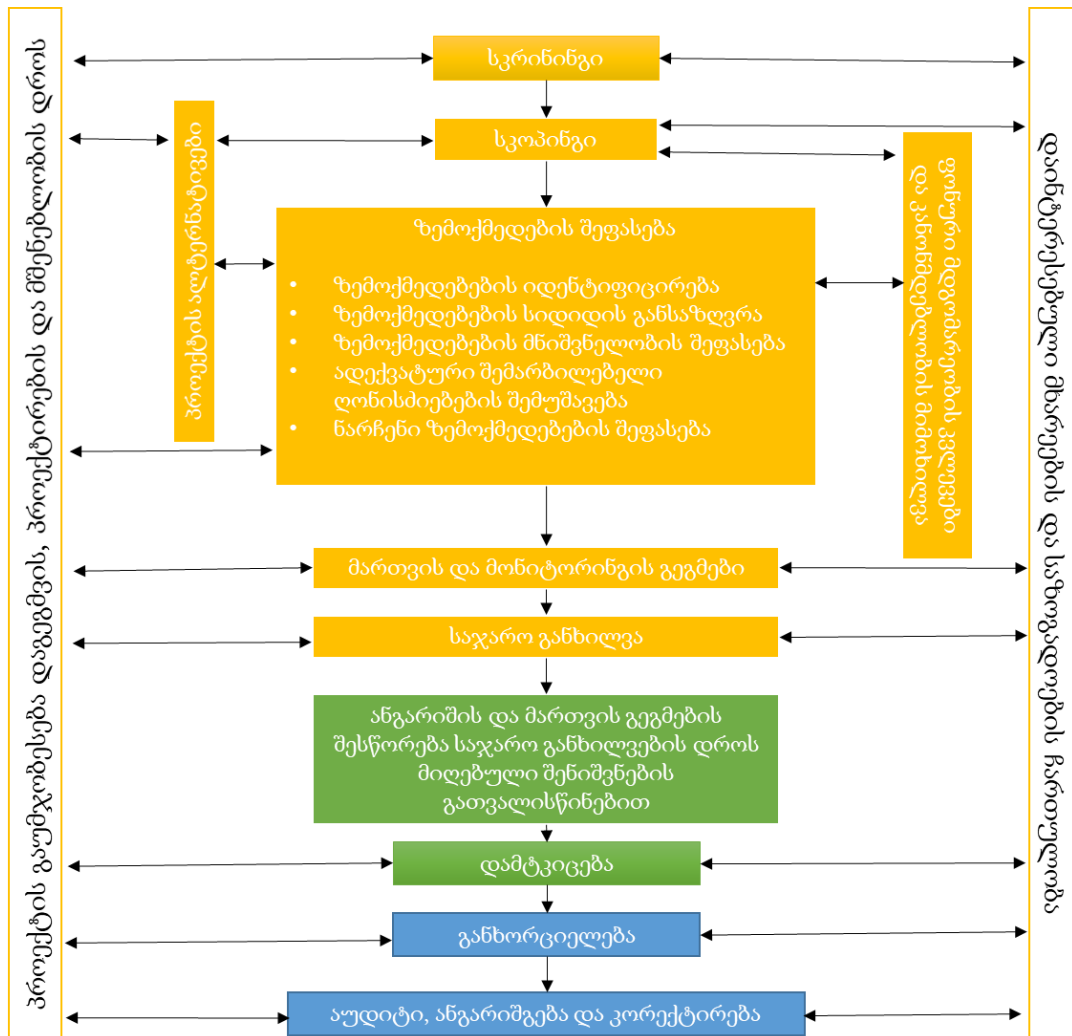
აბრევიატურა	განმარტება
CO <sub>2</sub>	ნახშირორჟანგი
EBRD	ევროპის რეკონსტრუქციისა და განვითარების ბანკი
გზშ	ბუნებრივ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება
ბსგზშ	ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება
ESCO	ელექტროსისტემის კომერციული ოპერატორი
GEDF	საქართველოს ენერგეტიკული განვითარების ფონდი
GIS	გეოგრაფიული ინფორმაციული სისტემები
GHI	გლობალური ჰორიზონტალური ირადიაცია
სსე	საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა
გვტსთ	გიგავატ საათი
სთ	საათი
ჰა	ჰექტარი
IBAT	ბიომრავალფეროვნების შეფასების ინტეგრირებული მეთოდი
კვ	კილოვოლტი
კვტსთ	კილოვატ საათი
კვტ პიკი	კილოვატ პიკი
მ	მეტრი
მ <sup>2</sup>	კვადრატული მეტრი
მმ	მილიმეტრი
მგვტ	მეგავატი
მგვტ პიკი	მეგავატი პიკი
NO <sub>x</sub>	აზოტის ოქსიდები
ეგბ	ელექტროგადამცემი ხაზი
PR	შესრულების მოთხოვნა
PV	ფოტოვოლტური
SAT	ერთდერძიანი მოძრავი საყრდენი
SCADA	ზედამხედველობის კონტროლი და მონაცემების მოპოვება
ტრვტსთ	ტერავატ საათი

### 3. მიდგომები და მეთოდოლოგია

ამ თავში აღწერილია ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესის განსახორციელებლად საჭირო ეტაპები და მეთოდოლოგია, რომელიც გამოყენებული იქნება შემოთავაზებული მზის ელექტროსადგურის პროექტის განხორციელებასა და ოპერირებასთან დაკავშირებული გარემოსდაცვითი და სოციალური ზემოქმედებების შესაფასებლად. ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესის დროს, შეფასდება ფიზიკურ (მაგ. გეოლოგია, ნიადაგები, ჰაერი, კლიმატი და ა.შ.), ბიოლოგიურ (ფლორა და ფაუნა) და სოციალურ (მაგ. დასაქმების შესაძლებლობები, განსახლების საკითხები, ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების რისკები და ა.შ.) გარემოზე ზემოქმედებები.

#### 3.1. ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესი

შემოთავაზებული მზის ელექტროსადგურის პროექტის განხორციელება გარკვეულწილად შეცვლის გარემოს.



ნახაზი 3.1.1 ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესი



ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მიზანია გამოავლინოს საპროექტო საქმიანობასთან დაკავშირებულ ყველა მოსალოდნელი უარყოფითი და დადებითი ზემოქმედება და მოახდინოს მათზე რეაგირება. ამ პროცესის ძირითადი ნაბიჯები მოცემულია ქვემოთ წარმოდგენილ დიაგრამაზე (ნახაზი 3.1.1) და აღწერილია წინამდებარე ანგარიშში. შეფასების პროცესში გამოყენებულია სისტემატიური და განმეორებითი მიდგომა, რომლის ძირითადი აქცენტია ყველა სახის უარყოფითი ზემოქმედების შემცირება შემარბილებელი ღონისძიებების გამოყენების გზით. შემარბილებელი ღონისძიებები იქნება რენტაბელური და მიზანშეწონილი. განხორციელდება ან ინდუსტრიაში უკვე აღიარებული სტანდარტული ღონისძიებები ან სპეციფიკური ღონისძიებები. ნებისმიერ სახის ზემოქმედება, რომელიც დარჩება შესაბამისი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელების შემდეგაც, განიხილება როგორც ნარჩენი ზემოქმედება.

### 3.2. დაინტერესებულ მხარეთა ჩართულობა და საჯარო კონსულტაციები

საქართველოს ამჟამინდელი კანონმდებლობის და საუკეთესო საერთაშორისო პრაქტიკის მიხედვით, აუცილებელია კონსულტაციები პოტენციურ დაინტერესებულ მხარეებთან პროექტის განხორციელების ადრეულ ეტაპზე და პროექტის მთელი ციკლის განმავლობაში. ეს საშუალებას იძლევა, ადრეულ ეტაპზე გამოვლინდეს ადგილობრივი მოსახლეობის პრობლემები და სხვა დაინტერესებული მხარეების დამოკიდებულებები პროექტთან დაკავშირებით. შესაბამისად, დაინტერესებული მხარეების მიერ წარმოდგენილი საკითხები მხედველობაში იქნება მიღებული პროექტის მომზადების ეტაპზე. დაინტერესებულ მხარეთა ჩართულობა მუდმივი, სისტემატიური პროცესია და მოიცავს შემდეგ ეტაპებს:

- (i) შესაბამისი ინფორმაციის გავრცელება;
- (ii) დაინტერესებულ მხარეებთან შინაარსიანი კონსულტაციები და
- (iii) ეფექტური საჩივრების მექანიზმი, რომელიც დაინტერესებულ მხარეებს პრეტენზიების დაფიქსირების საშუალებას აძლევს.

საჯარო კონსულტაციები მოიცავს შემდეგ ეტაპებს:

1. დაინტერესებულ მხარეთა იდენტიფიკაცია;
2. შესაბამის დაინტერესებულ მხარეებთან მუდმივი კონსულტაციები;
3. ეფექტური საჩივრების მექანიზმის შემუშავება და
4. კონსულტირების პროცესის მონიტორინგი და ანგარიშგება დაინტერესებული მხარეებთან.

დაინტერესებულ მხარეთა ეფექტური ჩართულობა უმთავრესია ადგილობრივი მოსახლეობის პრობლემებისა და საჭიროებების გასათვალისწინებლად და სხვა დაინტერესებული მხარეების მოსაზრებების დასაფიქსირებლად. ეფექტური ჩართულობა ხდება ინფორმაციის სათანადო და დროული გავრცელების შედეგად. ეს საშუალებას იძლევა, ერთის მხრივ, ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილმა პირებმა მიიღონ სრულყოფილი

ინფორმაცია დადებითი და უარყოფითი ზემოქმედებების შესახებ, და მეორეს მხრივ, მათი მხრიდან, მიღებული იქნას შენიშვნები, რომლებიც გათვალისწინებული იქნება პროექტის განმახორციელებლის მიერ.

საჯარო კონსულტაციები არ არის ცალკეული აქტივობა, არამედ ესაა აქტივობების სპექტრი, რომელიც მოიცავს დაინტერესებულ მხარეთა ჩართულობის სხვადასხვა დონეს. ჩართულობის დონის გათვალისწინებით, კონსულტაციები ემსახურება შემდეგ მიზნებს:

- ინფორმირება:** პროექტის დაინტერესებული მხარეების (დაინტერესებულ მხარეთა ნუსხა მოცემულია მე-10 თავში) იმ ინფორმაციით უზრუნველყოფა, რომელიც ეხება პროექტს და მის უარყოფით და დადებით ზემოქმედებას, დროული, ყოვლისმომცველი და კულტურულად მისაღები ფორმით.
- კონსულტირება:** ადგილობრივი თემებისგან და სხვა დაინტერესებული მხარეებისგან უკუკავშირის მიღება ნათლად განსაზღვრული არხების საშუალებით (მაგ. საჩივრების მექანიზმი), დაინტერესებული მხარეებისგან ინფორმაციის მიღება და მათი მხარდაჭერის მოპოვება.
- ჩართულობა:** დაინტერესებულ მხარეებთან მუშაობა, პროექტის მომზადების, მშენებლობისა და ოპერირების ეტაპებზე მათი მოსაზრებებისა და შეხედულებების გათვალისწინების მიზნით.
- თანამშრომლობა:** დაინტერესებულ მხარეთა მაღალ დონეზე ჩართულობა, რაც მოიცავს პროექტის შემუშავების ეტაპზე მათი რჩევების გათვალისწინებას და ერთობლივი გადაწყვეტილებების მიღებას.
- გაძლიერება:** თემებს საშუალება ეძლევათ, მიიღონ საბოლოო გადაწყვეტილებები (რა უნდა გაკეთდეს).



ნახაზი 3.2.1 ჩართულობის სპექტრი

დაინტერესებულ მხარეთა იდენტიფიკაციის და მათი ადგილმდებარეობის განსაზღვრის დროს, შერჩეული იქნა დაინტერესებულ მხარეთა შემდეგი ჯგუფები:

- ეროვნული, რეგიონული და ადგილობრივი მთავრობის წარმომადგენლები;
- კომერციული ინფრასტრუქტურის ოპერატორები, რომლებიც იმყოფებიან

პროექტის არეალში ან მის მახლობლად;

- ეროვნული არასამთავრობო ორგანიზაციები;
- სამეცნიერო საზოგადოება;
- მოსახლეობა, თემის ლიდერები, მოწყვლადი ჯგუფები და მიწათმოსარგებლეები/მესაკუთრეები, რომლებიც ცხოვრობენ საპროექტო ტერიტორიასთან ან მის მისასვლელ გზასთან ახლოს, და რომლებიც შეიძლება მოექცნენ პროექტის ზემოქმედების ქვეშ.

საჯარო კონსულტაციების პროცესი, უფრო დეტალურად აღწერილია მე-10 თავში - კონსულტაციების პროცესი.

### 3.3. *სკრინინგის ეტაპი*

საქართველოში არსებული რეგულაციების თანახმად (გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი), სკრინინგი ტარდება პროექტის ძალიან ადრეულ ეტაპზე, რათა განისაზღვროს საჭიროებს თუ არა პროექტი ბსგზშ-ს. ამ ეტაპზე ვლინდება ძირითადი დადებითი და უარყოფითი გარემოსდაცვითი და სოციალური ზემოქმედებები და მათი მნიშვნელოვნება. ზემოქმედებების ადრეული იდენტიფიკაცია ძირითადი გარემოსდაცვითი და სოციალური სენსიტიური რეცეპტორების იდენტიფიცირებისა და პროექტის პოტენციური ზემოქმედების მართვის საშუალებას იძლევა. აღნიშნულ ეტაპზე, მხოლოდ ზოგადი დასკვნების გაკეთებაა შესაძლებელი, კონკრეტული რაოდენობრივი და თვისობრივი შეფასების გარეშე.

სკრინინგის დროს, ზოგად შეფასებაზე დაყრდნობით, იდენტიფიცირებული იქნა მშენებლობისა და ოპერირების ეტაპებზე მოსალოდნელი შემდეგი სახის ზემოქმედებები:

- დაგეგმვა: შესაძლო ზემოქმედება ფლორისა და ფაუნის მრავალფეროვნებაზე, სპეციფიკური გარემოსდაცვითი და კულტურული ღირებულების მქონე ადგილებზე და სხვა.
- მშენებლობა: სამშენებლო სამუშაოებისგან გამოწვეული შეწუხება, გარემოს დაბინძურება, ტრანსპორტირებით და აღჭურვილობის ოპერირებით გამოწვეული ზემოქმედება, დასაქმების შესაძლებლობები ადგილობრივი მოსახლეობისთვის, დასაქმებულთა ჯანდაცვა და უსაფრთხოება, მოსახლეობის ჯანდაცვა და უსაფრთხოება, მიწათსარგებლობისა და მიწის ფლობის საკითხები, ფაუნის დაცული სახეობები, კულტურული მემკვიდრეობა.
- ოპერირება: სამოვრების დაკარგვა, ბიზნესის დაკარგვა ან მასზე უარყოფითი ზემოქმედება, საზოგადოების ჯანდაცვა და უსაფრთხოება, სერვისებზე ხელმისაწვდომობა.

საქართველოს კანონმდებლობაში არ არსებობს პირდაპირი მოთხოვნა, რომელიც ბსგზშ-ს განხორციელებას ავალდებულებს მზის ელექტროსადგურთან მიმართებაში.

ზემოქმედების შეფასების კოდექსის მე-2 დანართში მოცემული პუნქტი მიუთითებს, რომ პროექტები, რომლებიც საჭიროებენ 10 ჰექტარზე მეტი სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის გარდაქმნას არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწად, ექვემდებარება სკრინინგის პროცედურას. იგივე კოდექსის მუხლის 7(13) მიხედვით, თუ პროექტის განმახორციელებელი (პროექტის განმახორციელებელი საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრო) გეგმავს გარემოსდაცვითი კოდექსის მე-2 დანართში აღნიშნული პროექტის განხორციელებას და თვლის რომ გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილება აუცილებელია პროექტისთვის, ის უფლებამოსილია გამოტოვოს სკრინინგის ეტაპი და პირდაპირ ჩაატაროს სკოპინგის პროცესი. ეს პროცედურა განხორციელდა შემოთავაზებული მზის ელექტროსადგურის პროექტისთვის.

### 3.4. *სკოპინგის ეტაპი*

წარმოდგენილ ანგარიშში შეჯამებულია ბსგზმ-ს სკოპინგის ეტაპზე მოპოვებული ფონური მონაცემები და ზემოქმედებების შეფასება. ამ ეტაპზე, უფრო დეტალურად იქნა შესწავლილი სკრინინგის დროს გამოვლენილი ბუნებრივი და სოციალური გარემოს მნიშვნელოვანი სენსიტიური რეცეპტორები და ზემოქმედებები. აღნიშნული დოკუმენტის ზოგადი მიზანია, ბსგზმ-სთვის სამუშაოს მოცულობის განსაზღვრა. სკოპინგის კვლევის შედეგად, ჩამოყალიბდა ბსგზმ-ს ეტაპზე გასათვალისწინებელი შემდეგი ასპექტები:

- პროექტის ალტერნატივების შეფასება, მათ შორის, ადგილმდებარეობა, პროექტის დიზაინი, ელექტროგადამცემ ქსელთან მიერთებისა და მისასვლელი გზების ალტერნატივები;
- ფონური მდგომარეობა, რომელიც საჭიროებს დეტალურ განხილვას;
- ძირითადი გარემოსდაცვითი და სოციალური ზემოქმედებების იდენტიფიკაცია, რომელიც ფოკუსირებული იქნება იმ ზემოქმედებებზე, რომლებიც განსაკუთრებულ ყურადღებას საჭიროებს პროექტის განმახორციელებლისა და სხვა დაინტერესებული პირების მხრიდან.

სკოპინგის პროცედურის მნიშვნელოვანი ნაწილია დაინტერესებულ მხარეთა ჩართულობა, რომელიც აღწერილია ამ ანგარიშის მე-10 თავში.

### 3.5. *საკანონმდებლო მიმოხილვა*

შემოთავაზებული პროექტის შესაბამისი საკანონმდებლო და ადმინისტრაციული ჩარჩოს მიმოხილვა მოცემულია ამ ანგარიშის მე-4 თავში. მიმოხილვა მოიცავს ეროვნულ და საერთაშორისო გარემოსდაცვით და სოციალურ მოთხოვნებს, ასევე, მზის ელექტროსადგურის მშენებლობისა და ოპერირების პროექტისთვის შესაბამის სხვა საკანონმდებლო აქტებს:

- ეროვნული კანონმდებლობა და პოლიტიკა;
- გარემოსდაცვით და სოციალურ საკითხებთან დაკავშირებული საერთაშორისო კონვენციები;
- გარემოსდაცვითი და სოციალური პოლიტიკის მოთხოვნები;
- საქართველოს კანონმდებლობასა და საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციების შესრულების მოთხოვნებს შორის არსებული განსხვავებების შეჯამება.

### 3.6. *ალტერნატივების შეფასება*

პროექტის ალტერნატივების დეტალური აღწერა მოცემულია ამ ანგარიშის მე-5 თავში. შემოთავაზებული მზის ელექტროსადგურის პროექტის დიზაინის მომზადებამდე, შეფასდა რამდენიმე ტექნიკურად და ფინანსურად მიზანშეწონილი ალტერნატივა. ეს პროცესი პროექტის განმახორციელებლებს საშუალებას აძლევს აირჩიოს ისეთი დიზაინი, რომელიც ნაკლებ გარემოსდაცვით და სოციალურ პრობლემას გამოიწვევს. აღსანიშნავია, რომ ალტერნატივების შეფასება უწყვეტი და განმეორებითი პროცესია, რაც ნიშნავს იმას, რომ პროექტის დიზაინი შესაძლოა შეიცვალოს ახალი ინფორმაციის მიღების შემთხვევაში. სკოპინგის ეტაპზე ხელმისაწვდომ ინფორმაციაზე დაყრდნობით, შეფასდა შემდეგი ალტერნატივები:

- ადგილმდებარეობის ალტერნატივები;
- ელექტროგადამცემ ქსელთან მიერთების ალტერნატივები;
- მისასვლელი გზების ალტერნატივები;
- პროექტის ტექნიკური ალტერნატივებია.

### 3.7. *ინფორმაცია ბუნებრივი და სოციალური გარემოს ფონური მდგომარეობის შესახებ*

ამ ანგარიშის მე-7 და მე-8 თავებში მოცემულია პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილ ტერიტორიაზე არსებული ბუნებრივი და სოციალური გარემოს ფონური მდგომარეობა. მონაცემების შეგროვება მოხდა არსებული ინფორმაციის მოპოვებისა და პროექტის ტერიტორიის დათვალიერების შედეგად. აღნიშნული ინფორმაცია უფრო დეტალურად იქნება წარმოდგენილი ბსგზშ ანგარიშში, როდესაც ხელმისაწვდომი იქნება ბუნებრივი და სოციალური გარემოს ფონური მდგომარეობის სავსე კვლევების შედეგები. სკოპინგის კვლევის შედეგად გამოვლინდა ფიზიკური, ბუნებრივი და სოციო-ეკონომიკური გარემოს შემდეგი ასპექტები, რომლებიც საჭიროებენ უფრო დეტალურ სავსე კვლევებს:

- საპროექტო არეალის, მათ შორის, ეგზ-ს დერეფნისა და მისასვლელი გზების ტერიტორიაზე ფლორისა და ფაუნის კვლევა;
- საპროექტო არეალის, მათ შორის, ეგზ-ს დერეფნისა და მისასვლელი გზების ტერიტორიაზე კულტურული მემკვიდრეობის კვლევა;

- საპროექტო არეალის, მათ შორის, ეგხ-ს დერეფნისა და მისასვლელი გზების ტერიტორიაზე ნიადაგის დაბინძურების კვლევა;
- საპროექტო არეალის, მათ შორის, ეგხ-ს დერეფნისა და მისასვლელი გზების ტოპოგრაფიული კვლევა;
- საპროექტო არეალის, მათ შორის, ეგხ-ს დერეფნისა და მისასვლელი გზების ტერიტორიაზე ნიადაგის კვლევა;
- ლანდშაფტის შესწავლა;
- კონსულტაციები ადგილობრივ თემებთან პროექტთან დაკავშირებულ საკითგებზე;
- ახლოს მდებარე რეცეპტორებზე მოქმედი ფონური ხმაურის და ვიზრაციის გაზომვები;
- ახლოს მდებარე რეცეპტორებზე მოქმედი ჰაერის ხარისხის ფონური მდგომარეობის გაზომვა.

ფონური მდგომარეობის კვლევის მეთოდოლოგიის აღწერა მოცემული იქნება ბსგზმ ანგარიშში.

### 3.8. *ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია*

ამ ანგარიშის მე-9 თავში აღწერილია მოსალოდნელი გარემოსდაცვითი და სოციო-ეკონომიკური ზემოქმედებები, რომელიც შეიძლება წარმოიშვას პროექტის მშენებლობის და ოპერირების დროს, ასევე, განსაზღვრულია მოსალოდნელი ზემოქმედებების მნიშვნელოვნება. შემოთავაზებული პროექტის მოსალოდნელი ზემოქმედების „მნიშვნელოვნების“ განსასაზღვრად გამოყენებული იქნა რამდენიმე კრიტერიუმი.

სადაც შესაძლებელია, მოხდება ზემოქმედების რაოდენობრივი შეფასება. ხოლო სადაც შეუძლებელია, არსებულ ინფორმაციაზე დაყრდნობით, განხორციელდება ზემოქმედებების ხარისხობრივი შეფასება. მოცემული სკოპინგის ანგარიშში აღწერს შემოთავაზებული პროექტის პირდაპირ, არაპირდაპირ, მეორად, კუმულაციურ, მოკლევადიან, საშუალოვადიან, გრძელვადიან, მუდმივ და დროებით, შექცევად და შეუქცევად, დადებით და უარყოფით ზემოქმედებებს.

მოსალოდნელი ზემოქმედებების შედარება ხდება შესაბამის საკანონმდებლო მოთხოვნებთან და სტანდარტებთან. იმ შემთხვევაში, თუ არ არსებობს ასეთი სტანდარტი, გამოყენებულია პროფესიონალთა მსჯელობა. მნიშვნელოვნების შეფასების დროს მხედველობაში იქნა მიღებული ყველა ცვლილება, რომელიც, გარემოს სენსიტიურობიდან გამომდინარე, შეიძლება წარმოიშვას არსებული გარემოს ფონურ მდგომარეობაში.

იმ ზემოქმედებებისთვის, რომლებიც განხილულია მნიშვნელოვნად (საშუალო და მაღალი) და უფრო ნაკლები ხარისხის ზემოქმედებისთვისაც, შემუშავდება შემარბილებელი ღონისძიებები.

**3.8.1. ბუნებრივ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია**

შემუშავდა ზოგადი მეთოდი გარემოზე ზემოქმედების მნიშვნელოვნების შესაფასებლად, რათა უზრუნველყოფილი იქნას თანამიმდევრულობა „მნიშვნელობის“ ტერმინოლოგიაში, როგორც დადებითი, ისე უარყოფითი ზემოქმედების შემთხვევაში. მნიშვნელოვნების შეფასების ორი პრინციპული კრიტერიუმია - რეცეპტორის სენსიტიურობა და ცვლილების მასშტაბი.

ცხრილი 3.8.1-ში ნაჩვენებია, რომ ზემოქმედების მნიშვნელობა კლასიფიცირებულია, როგორც მაღალი, საშუალო და დაბალი ან ნულოვანი ზემოქმედება და ასევე, როგორც დადებითი (სასარგებლო) და უარყოფითი. მოცემული კატეგორიზაცია ფართოდაა აღიარებული და დადასტურებული გარემოზე ზემოქმედების შეფასების სფეროში. ზოგიერთ შემთხვევაში კი, მნიშვნელოვნების შეფასებისთვის, გამოყენებულია ადგილისთვის სპეციფიკური შეფასების მეთოდი და კრიტერიუმი.

ცხრილი 3.8.1. ბუნებრივ გარემოზე ზემოქმედების მნიშვნელოვნების შეფასება

ცვლილები მასშტაბი	რეცეპტორის სენსიტიურობა		
	მაღალი (მაგ. საერთაშორისო, ეროვნულ დონეზე დაცული)	საშუალო (მაგ. რეგიონულ, ადგილობრივ დონეზე დაცული)	დაბალი (მაგ. არ არის დაცული)
<b>მაღალი</b> ზემოქმედება მოხდა მთელ ან მნიშვნელოვან ნაწილზე	მაღალი (მ, მ)	მაღალი (მ, ს)	საშუალო (მ, დ)
<b>საშუალო</b> ზემოქმედება მოხდა არსებით ნაწილზე	მაღალი (ს, მ)	საშუალო (ს, ს)	დაბალი (ს, დ)
<b>დაბალი</b> ზემოქმედება მოხდა შედარებით მცირე ნაწილზე	საშუალო (დ, მ)	დაბალი (დ, ს)	უმნიშვნელო (დ, დ)
<b>მალიან დაბალი</b> ზემოქმედება მოხდა მალიან მცირე ნაწილზე	დაბალი (მდ, მ)	უმნიშვნელო (მდ, ს)	უმნიშვნელო (მდ, დ)
<b>ცვლილების გარეშე</b>	არ არის (ცგ, მ)	არ არის (ცგ, ს)	არ არის (ცგ, დ)

მ - მაღალი; ს - საშუალო; დ - დაბალი; მალიან დაბალი - მდ; ცგ - ცვლილების გარეშე

მეორე საკითხს წარმოადგენს ზემოქმედების ხანგრძლივობა - დროებითი ან მუდმივი. ხოლო იმ შემთხვევაში, თუ დროებითია, ფასდება, როგორც მოკლევადიანი, საშუალოვადიანი ან გრძელვადიანი. როგორც ცნობილია, ზემოქმედების ხანგრძლივობის განსაზღვრა შეიძლება სუბიექტური იყოს და დამოკიდებულია რეცეპტორის

თავისებურებებზე. მაგალითად, მშენებლობის შემდეგ, გარკვეული დროა საჭირო, რომ მცენარეული საფარი ხელახლა განვითარდეს. მიუხედავად იმისა, რომ ეკოლოგიური თვალსაზრისით, ტყეების შემთხვევაში, ეს პერიოდი შეიძლება დიდი არ იყოს, მაგრამ ადამიანებისთვის, რომლებიც მიწას იყენებენ ბაღების ან საძოვრებისათვის, ეს პერიოდი შეიძლება იყოს მნიშვნელოვანი მათი სიცოცხლის ხანგრძლივობის გათვალისწინებით და, შესაბამისად, შეიძლება ჩაითვალოს მუდმივად. აგრეთვე, ადამიანის პირველი რეაქცია არსებულ ლანდშაფტზე ახალი ობიექტის (მაგ. მზის პანელები) დანახვისას, შეიძლება ძალიან ცუდი იყოს, მაგრამ დროთა განმავლობაში ეს რეაქცია შემცირდება ან საერთოდ გაქრება შეჩვევის შედეგად. ზემოქმედების ხანგრძლივობის შეფასების კრიტერიუმები წარმოდგენილია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 3.8.2).

ცხრილი 3.8.2. ზემოქმედების ხანგრძლივობა

ცვლილება	ხანგრძლივობა	განსაზღვრება/აღწერა
დროებითი	მოკლევადიანი	ზემოქმედება გრძელდება მშენებლობის დროს (1-2 წელი) და 1 წელზე ნაკლები, მშენებლობის შემდეგ
	საშუალოვადიანი	ზემოქმედება გრძელდება მშენებლობის შემდეგ, 1-5 წლის განმავლობაში
	გრძელვადიანი	ზემოქმედება გრძელდება მშენებლობის შემდეგ, 5-10 წლის განმავლობაში
მუდმივი	-	10 წელზე ხანგრძლივი ზემოქმედება ითვლება მუდმივად

### 3.8.2. სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მეთოდოლოგია

სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების მიზანია, ძირითადი სოციალური და ეკონომიკური რისკების იდენტიფიკაცია შემოთავაზებული მზის ელექტროსადგურის სამშენებლო არეალში. ზემოქმედება შეიძლება იყოს პირდაპირი და არაპირდაპირი, განზრახული და უნებლიე, დადებითი და უარყოფითი. მნიშვნელოვანი ზემოქმედებების შემთხვევაში, როგორც ამ დოკუმენტის მე-9 თავშია მოცემული, განხორციელდება სხვადასხვა შემარბილებელი ღონისძიებები.

ზოგადად, სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესი მოიცავს შემდეგ ძირითად ამოცანებს:

- შემოთავაზებული პროექტის დადებითი და უარყოფითი ზემოქმედების ტიპების იდენტიფიკაცია;
- სოციო-ეკონომიკური რისკების დონის შეფასება, ალბათობის კუთხით (რამდენად მოსალოდნელია);



- შეფასება იმისა, თუ რამდენად დასაშვებია ეს რისკები;
- შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება რისკების მისაღებ დონემდე შესამცირებლად.

სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება, როგორც წესი, ეხება შემდეგ საკითხებს:

- დემოგრაფია, მათ შორის ადგილობრივი მოსახლეობის რიცხოვნობის ცვლილება, ემიგრაცია/იმიგრაცია საპროექტო არეალში, სამუშაო მიზნით მიგრაცია და სხვა;
- ეკონომიკური საკითხები, მათ შორის, ზემოქმედება მიწოდების ჯაჭვზე, ადგილობრივების დაქირავების შესაძლებლობა, სურსათისა და სერვისის ადგილობრივ ბაზრებზე მოსალოდნელი ზემოქმედება, დასაქმების შესაძლებლობები პროექტის მშენებლობის, ოპერირების და ექსპლუატაციის ეტაპებზე;
- ჯანდაცვის საკითხები, მათ შორის, ზემოქმედება მომუშავეებისა და ადგილობრივი მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე, ზემოქმედება, რომელიც დაკავშირებულია დასაქმებულებში ადგილობრივი დაავადებების გავრცელებასთან;
- სოციალური ინფრასტრუქტურა, მათ შორის ჯანდაცვისა და განათლების დაწესებულებების ადეკვატურობა, ტრანსპორტი და გზები, ენერჯის მიწოდება, საპროექტო საქმიანობის, მომუშავეებისა და ადგილობრივი მოსახლეობის სუფთა წყლით უზრუნველყოფა;
- რესურსები, მათ შორის ცვლილება მიწათსარგებლობაში, სასოფლო არეალებზე უკეთესი წვდომა და ბუნებრივი რესურსების გამოყენება;
- სოციალური სამართლიანობა, მათ შორის, ადგილობრივ სოციალურ ჯგუფებთან მიმართებაში, რომლებმაც შეიძლება იზარალონ ან სარგებელი მიიღონ პროექტის მშენებლობისა და ოპერირების შედეგად.

როგორც ბუნებრივ გარემოზე ზემოქმედების შემთხვევაში, სოციო-ეკონომიკური ზემოქმედების მნიშვნელოვნების შესაფასებლად ჩამოყალიბდა მეთოდი, რათა უზრუნველყოფილი იქნას თანამიმდევრულობა „მნიშვნელობის“ ტერმინოლოგიაში, როგორც დადებითი, ისე უარყოფითი ზემოქმედების შემთხვევაში. გამოყენებული იქნა მნიშვნელობის შეფასების ორი პრინციპული კრიტერიუმი - ზემოქმედების ბუნება და პროექტიდან მომდინარე ცვლილების მასშტაბი, როგორც ეს ქვემოთაა მოცემული (იხ. ცხრილი 3.8.3).

ცხრილი 3.8.3. სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების მნიშვნელოვნების შეფასება

ცვლილების მასშტაბი	ზემოქმედების ბუნება		
	თავიდან აცილება	ზიანის მიყენება/შერყევა	სტაბილურობის დონე
უმნიშვნელო	არ არის საჭირო თავიდან აცილება	შეუმჩნეველია ნორმალურ პირობებში	შეუმჩნეველია

ცვლილების მასშტაბი	ზემოქმედების ბუნება		
	თავიდან აცილება	ზიანის მიყენება/შეჩვევა	სტაბილურობის დონე
დაბალი	შერბილება ან პროექტის დიზაინის ცვლილება მოახდენს ზემოქმედების პრევენციას	არ აქვს ეფექტი ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილი პირების ყოველდღიურ ცხოვრებასა და რუტინაზე	ხანმოკლე: <1 წელი
საშუალო	შერბილება ან პროექტის დიზაინის ცვლილება შეამცირებს ზემოქმედებას	შესაძლებელია გამოიწვიოს პირველადი ცვლილება ყოველდღიურ ცხოვრებაზე/რუტინაზე, სწრაფი მიჩვევა ამცირებს შეწუხების დონეს	დროებითი: მანამდე არსებულ მდგომარეობამდე აღდგენა 1 ან რამდენიმე წლის შემდეგ (მაგ. მშენებლობის შემდეგ)
მაღალი	შერბილება ან პროექტის დიზაინის ცვლილება უმნიშვნელოდ შეამცირებს ზემოქმედებას	საჭიროებს ყოველდღიური ცხოვრებისა და რუტინული აქტივობების ცვლილებას	მუდმივი: ეგზ-ს ოპერირების მთელი ციკლის განმავლობაში და მის შემდეგ

### 3.8.3. ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შერბილება და გაძლიერება

სადაც მოსალოდნელი ზემოქმედება მნიშვნელოვანია, შერბილების იერარქიის გამოყენებით, შემუშავდა ღონისძიებები ზემოქმედების თავიდან აცილების, შემცირების, ან შერბილების მიზნით. შერბილების იერარქიის მიდგომა გულისხმობს შემდეგს:

*„შერბილების იერარქია მოიცავს ღონისძიებებს, რომლებიც ხორციელდება იმისთვის, რომ არ წარმოიშვას ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედება საქმიანობის დასაწყისიდანვე, ხოლო სადაც ეს შეუძლებელია, ხორციელდება დამატებითი ღონისძიებები, რომლებიც შეამცირებს, შეარბილებს ან, როგორც უკანასკნელი ზომა, დააკომპენსირებს მოსალოდნელ ნარჩენ უარყოფით ზემოქმედებას.“*

შესაბამისად, შემარბილებელი ღონისძიებების მიზანია, თავიდან აიცილოს, შეამციროს, გადაიხადოს კომპენსაცია ან/და გამოასწოროს უარყოფითი ზემოქმედება, ან გააძლიეროს მოსალოდნელი სასარგებლო ზემოქმედება. ზოგ შემთხვევაში, შერბილება პროექტის დიზაინის ნაწილია, შესაბამისად ღონისძიებები ჩართულია ზემოქმედების შეფასებაში. შერბილება და გაძლიერება, რომელიც ხორციელდება როგორც პროექტის ნაწილი, ჩართულია გარემოსდაცვით და სოციალურ მართვის გეგმაში, რომლის გამოყენებაც ხდება შემდგომ, პროექტის სხვადასხვა ეტაპზე მართვისთვის.

## 4. პოლიტიკური, სამართლებრივი და ადმინისტრაციული ჩარჩო

ამ თავში წარმოდგენილია ეროვნული კანონმდებლობა, საერთაშორისო გარემოსდაცვითი და სოციალური სტანდარტები და საერთაშორისო კონვენციები, რომლებიც დაკავშირებულია შემოთავაზებული პროექტის განხორციელებასთან. ამ თავში ასევე მოცემულია ეროვნულ კანონმდებლობასა და მულტილათერალური განვითარების ბანკების სტანდარტებს შორის არსებული განსხვავებების ანალიზი. შესაბამისი რეგულაციები დეტალურად აღწერილია დანართ 1-ში.

### 4.1. ეროვნული კანონმდებლობა

საქართველოს საკანონმდებლო ჩარჩო, გარემოს დაცვასთან დაკავშირებით, დაფუძნებულია საქართველოს კონსტიტუციაზე. საქართველოს კონსტიტუციაში პირდაპირ არ არის აღწერილი გარემოსდაცვითი საკითხები. თუმცა, კონსტიტუციით დაცულია ადამიანის უფლება იცხოვროს ჯანსაღ გარემოში, რაც გულისხმობს, რომ ადამიანს უფლება აქვს გამოიყენოს კულტურული და ბუნებრივი გარემო და ამავდროულად ვალდებულია გაუფრთხილდეს მას. კონსტიტუცია, ასევე აწესებს საკანონმდებლო ჩარჩოს, რომელიც უზრუნველყოფს ადამიანის უფლებას გაეცნოს საჯარო ინფორმაციას, რაც გულისხმობს რომ ადამიანს აქვს უფლება მიიღოს სრული, მიუკერძოებელი და დროული ინფორმაცია მისი საცხოვრებელი გარემოს შესახებ.

საკანონმდებლო ჩარჩო მოიცავს გარემოსდაცვით და შრომით სამართალს, საერთაშორისო შეთანხმებებს, დაქვემდებარებულ კანონმდებლობებს, ნორმატიულ აქტებს, პრეზიდენტის ბრძანებებს, სამთავრობო დადგენილებებს, მინისტრის ბრძანებებს, ინსტრუქციებს და რეგულაციებს. ყველა მათგანი შესაბამისობაშია საქართველოს უზენაეს კანონთან, კონსტიტუციასთან. ეროვნულ საკანონმდებლო ჩარჩოსთან ერთად საქართველო არაერთი საერთაშორისო კონვენციის ხელმომწერია, მათ შორის რამდენიმე დაკავშირებულია გარემოსდაცვით და სოციალურ საკითხებთან. ქვემოთ მოცემულია ეროვნული კანონმდებლობის ის ნაწილი, რომელიც არეგულირებს მზის ელექტროსადგურის პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებულ საკითხებს (იხ. ცხრილი 4.1.1).

ცხრილი 4.1.1. საქართველოს მთავრობის რეგულაციები

კანონის დასახელება	რეგულაციების დეტალური აღწერა
საქართველოს კანონი „ენერგეტიკისა და წყალმომარაგების შესახებ“	2019 წლის 20 დეკემბერს საქართველოს მთავრობამ დაამტკიცა კანონპროექტი „ენერგეტიკისა და წყალმომარაგების შესახებ“. ეს კანონი ადგენს ელექტროენერგეტიკის სექტორში წარმოების, გადაცემის, განაწილების, მიწოდების, შენახვისა და ვაჭრობის ზოგად სამართლებრივ ჩარჩოს გამართული, გამჭვირვალე და კონკურენტული ელექტროენერგეტიკის ხელშეწყობის მიზნით. აღნიშნული კანონი წარმოადგენს სამართლებრივ საფუძველს

კანონის დასახელება	რეგულაციების დეტალური აღწერა
	<p>ელექტროენერჯის წარმოების, გადაცემის, დისტრიბუციის, მიწოდებისა და ვაჭრობისათვის და წარმოადგენს სამართლებრივ საფუძველს მეორადი კანონმდებლობისთვის, რომელიც დამტკიცებულია საქართველოს პარლამენტის მიერ, ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს და სახელმწიფო საკანონმდებლო ორგანოს მიერ, რომელიც განაგებს ენერგოსექტორს.</p>
<p>„ელექტროენერჯის (სიმძლავრის) ბაზრის წესები“</p>	<p>„ელექტროენერჯის (სიმძლავრის) ბაზრის წესები“ დამტკიცებულ იქნა საქართველოს კანონის „ელექტროენერჯისა და ბუნებრივი აირის“ 1997 წლის 27 ივნისის ვერსიაზე დაყრდნობით.</p> <p>„ელექტროენერჯის (სიმძლავრის) ბაზრის წესები“ შემდეგ განახლდა და 2020 წელს ახალი ვერსია დამტკიცებული იქნა კომისიის მიერ.</p> <p>„ელექტროენერჯის (სიმძლავრის) ბაზრის წესები“ განკარგავს ელექტროენერჯის ბაზრის ფუნქციონირებას და ასევე ადგენს გარანტირებულ სიმძლავრეს. ამასთან ის აწესრიგებს სისტემის ოპერატორების საქმიანობას. წესები არეგულირებენ ტექნიკურ, კომერციულ და ფინანსურ მოთხოვნებს, რომლებიც დაკავშირებულია ელექტროენერჯის ყიდვა-გაყიდვასთან პირდაპირი ხელშეკრულების საშუალებით. „ელექტროენერჯის (სიმძლავრის) ბაზრის წესები“ ასევე აწესებს დეტალურ წესებს ელექტროენერჯის წარმოების, გადაცემის და მიწოდების შესახებ.</p>
<p>საქართველოს ენერჯეტიკისა და წყალმომარაგების მარეგულირებელი ეროვნული კომისიის დადგენილება N10 „ქსელის წესების შესახებ“</p>	<p>2014 წლის 17 აპრილს საქართველოს ენერჯეტიკისა და წყალმომარაგების მარეგულირებელი ეროვნული კომისიის დადგენილება N10 „ქსელის წესების“ შესახებ არეგულირებს გადაცემისა და მიწოდების სისტემის განვითარებასა და ოპერირებას.</p> <p>„ქსელის წესები“ ადგენს ტექნიკურ პროცედურებს, პირობებს, პრინციპებს და სტანდარტებს, რომლებიც უკავშირდება ქსელის კავშირსა და ქსელის გამოყენება-ოპერირებას. აღსანიშნავია, რომ ევროკავშირის ქსელის წესები, მათ შორის ქსელის წესები გენერატორის მოთხოვნების შესახებ, უკვე გამოყენებულია მარეგულირებლის მიერ მიღებულ „ქსელის წესებში“.</p>
<p>საქართველოს კანონი „განახლებადი წყაროებიდან ენერჯის წარმოებისა და გამოყენების წახალისების შესახებ“</p>	<p>2019 წლის 20 დეკემბერს საქართველოს პარლამენტმა „ენერჯეტიკისა და წყალმომარაგების შესახებ“ კანონთან ერთად დაამტკიცა კანონი „განახლებადი წყაროებიდან ენერჯის წარმოებისა და გამოყენების წახალისების შესახებ“. განახლებადი ენერჯის შესახებ კანონი ქმნის სამართლებრივ საფუძველს საქართველოში არსებული განახლებადი ენერჯის წყაროების ხელშეწყობისათვის და გამოყენებისათვის. ამ მხრივ კანონი განახლებადი ენერჯის შესახებ წარმოადგენს სამართლებრივ ჩარჩოს და პრინციპებს. დეტალური წესები და დებულებები ძირითად საკითხებზე, როგორებიცაა განახლებადი წყაროების ხელშეწყობის სქემები და განახლებადი ენერჯის წყაროებთან დაკავშირებული ეროვნული სამოქმედო გეგმა, შემუშავებული იქნება კომისიის და/ან საქართველოს მთავრობის მიერ. საქართველოს კანონის, „განახლებადი წყაროებიდან ენერჯის</p>

კანონის დასახელება	რეგულაციების დეტალური აღწერა
	<p>წარმოებისა და გამოყენების წახალისების შესახებ“, თანახმად, კანონის ამოქმედებიდან 12 თვის განმავლობაში, საქართველოს მთავრობამ უნდა დაამტკიცოს განახლებადი წყაროებიდან მოპოვებული ელექტროენერჯის წარმოებისა და მოხმარების ხელშეწყობის გეგმა.</p>
<p>განახლებადი ენერჯის ეროვნული სამოქმედო გეგმა</p>	<p>განახლებადი ენერჯის ეროვნული სამოქმედო გეგმა შეიქმნა განახლებადი ენერჯის წყაროებიდან ენერჯის გამოყენების ხელშეწყობის შესახებ 2009/28/EC დირექტივის შესაბამისად. განახლებადი ენერჯის ეროვნული გეგმის მიზანია, წარმოადგინოს საქართველოში არსებული ვითარება განახლებადი ენერჯის საკანონმდებლო და ინსტიტუციონალური ჩარჩოს შესახებ და წარმოადგინოს საინვესტიციო ზომები, რომლებიც 2020 წელს უნდა იქნას მიღებული იმისათვის, რომ განახლებადი წყაროებიდან მიღებული ენერჯის მოხმარებამ 30%-ს მიაღწიოს. განახლებადი ენერჯის ეროვნული გეგმის თანახმად, საქართველოს გააჩნია განახლებადი ენერჯის წყაროების დიდი აუთვისებელი პოტენციალი, მათ შორისაა მზის ენერჯიაც. განახლებადი ენერჯის ეროვნული გეგმა წარმოადგენს ადმინისტრაციული ორგანოების ჩამონათვალს, რომლებიც მონაწილეობენ ელექტროსადგურების ავტორიზაციის, ნებართვების, სერტიფიკაციის, ექსპლუატაციაში მიღების და ლიცენზირების პროცესში. ჩამონათვალში ასევე ნახსენებია საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, კომისია და ადგილობრივი მუნიციპალიტეტები. განახლებადი ენერჯის სამოქმედო გეგმა ადგენს, რომ კანონებში და შინაგანაწესებში არ არის გარანტირებული და პრიორიტეტული განახლებადი ენერჯის წყაროებში ინვესტიციის განხორციელება. ელექტროენერჯიაში ინვესტიციის განხორციელება დაფუძნებულია დაბალ ფასზე და უსაფრთხოებაზე, რაშიც აუცილებლად არ იგულისხმება განახლებად ენერჯის წყაროებში ინვესტიციის განხორციელება.</p>
<p>საქართველოს კანონი „საჯარო და კერძო თანამშრომლობის შესახებ“</p>	<p>2018 წლის 4 მაისს საქართველოს პარლამენტმა დაამტკიცა საქართველოს კანონი „საჯარო და კერძო თანამშრომლობის შესახებ“ და კანონპროექტების პაკეტი, რომლებიც დაკავშირებულია ამ კანონთან. კანონი „საჯარო და კერძო თანამშრომლობის შესახებ“ განსაზღვრავს სამართლებრივ საფუძველს საჯარო და კერძო თანამშრომლობისათვის, მათ შორის წესებსა და პროცედურებს, რომლებიც დაკავშირებულნი არიან საჯარო და კერძო თანამშრომლობის პროექტების განხორციელებასთან, ასევე საჯარო და კერძო თანამშრომლობის პრინციპებს და მნიშვნელოვან ინსტიტუციონალურ სისტემებს. 50 მეგავატის მზის ელექტრო სადგური საჯარო და კერძო თანამშრომლობის რეჟიმის სივრცეში ექცევა. დეტალური ინფორმაცია საჯარო და კერძო თანამშრომლობის პროცესისა და მოთხოვნების შესახებ მოცემულია</p>

კანონის დასახელება	რეგულაციების დეტალური აღწერა
	დოკუმენტში „კანონმდებლობის მიმოხილვა და რეფორმების გეგმები“.
საქართველოს მთავრობის N426 დადგენილება „საჯარო და კერძო თანამშრომლობის პროექტის შემუშავებისა და განხორციელების წესის დამტკიცების შესახებ“ 2018 წლის 17 აგვისტო, დადგენილება N426	დადგენილება N426 საქართველოს კანონთან „საჯარო და კერძო თანამშრომლობის შესახებ“ ერთობლიობაში იქნა მიღებული. დადგენილება N426 ავსებს კანონს „საჯარო და კერძო თანამშრომლობის შესახებ“ და განსაზღვრავს საქართველოში საჯარო და კერძო თანამშრომლობის პროექტების შემუშავებისა და განხორციელების უფრო დახვეწილ და დეტალურ წესებსა და პროცედურებს.
საქართველოს კანონი „ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ“	<p>2005 წლის 24 ივნისს მიღებული კანონი „ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ“ წარმოადგენს საქართველოში ლიცენზიებისა და ნებართვების მოპოვების წესების შესახებ ყველა საჭირო ინფორმაციის ძირითად წყაროს (მათ შორის სამშენებლო ნებართვის მოპოვების შესახებაც). საქართველოს კანონი „ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ“ არეგულირებს საქმიანობას ან მოქმედებას, რომელიც ეხება ადამიანთა განუსაზღვრელ ჯგუფს და წარმოადგენს ადამიანის სიცოცხლისათვის ან ჯანმრთელობისათვის მნიშვნელოვან საშიშროებას, ასევე, თუ წარმოადგენს განსაკუთრებული მნიშვნელობის სახელმწიფო ან საზოგადოებრივ ინტერესებს ან დაკავშირებულია სახელმწიფო რესურსების გამოყენებასთან. კანონი ასევე ადგენს ლიცენზიებისა და ნებართვების სრულ ჩამონათვალს, რომლებიც უნდა იქნას მიღებული ბიზნეს-საქმიანობის დასაწყებად და ადგენს ლიცენზიებისა და ნებართვების გაცემის, შეცვლისა და გაუქმების პროცედურებს. საქართველოში მზის ელექტროსადგურის განმახორციელებელს მოეთხოვება კომისიას წარუდგინოს განცხადება წარმოების ლიცენზიის მისაღებად.</p> <p>მნიშვნელოვანია, რომ საქართველოში მზის ელექტროსადგურის მშენებლობა და ექსპლუატაცია საჭიროებს მშენებლობის ნებართვასაც. ლიცენზიებისა და ნებართვების შესახებ კანონის თანახმად, მშენებლობის ნებართვის გაცემა არის სპეციალური ორგანოს უფლებამოსილება, რომელიც ლიცენზიისა ან ნებართვის მიმღებს უფლებას აძლევს აწარმოოს მშენებლობა, რეკონსტრუქცია ან დანგრევა. 2018 წლის ივლისიდან, მშენებლობის ნებართვები მიიღება სივრცითი დაგეგმარების არქიტექტურული და სამშენებლო კოდექსისა და შესაბამისი მეორადი კანონმდებლობის მოთხოვნების შესაბამისად, რაც ქვემოთაა განხილული.</p>
საქართველოს სივრცის	საქართველოს სივრცის დაგეგმარების, არქიტექტურული და

კანონის დასახელება	რეგულაციების დეტალური აღწერა
დაგეგმარების, არქიტექტურული და სამშენებლო საქმიანობის კოდექსი	სამშენებლო საქმიანობის კოდექსი დამტკიცებულ იქნა 2018 წლის 20 ივლისს. კანონი მიზნად ისახავს და მოიცავს სივრცითი დაგეგმარების ერთიანი წესების შემოღებას, სამშენებლო მიწებისა და უკვე დამთავრებულ ნაგებობებზე მოქმედ მთავარ მოთხოვნებს, აგრეთვე, სამშენებლო ნებართვების გაცემას და მიმდინარე მშენებლობების მონიტორინგს. აღნიშნულ კოდექსს ავსებს სხვა კანონის რამდენიმე ნაწილი, რომლებიც დაკავშირებულნი არიან მშენებლობის ნებართვის გაცემასთან. კანონი ჰყოფს შენობებსა და ნაგებობებს ხუთ კლასად (I, II, III, IV და V). კლასის ნომერი შენობას ან ნაგებობას ენიჭება იმის მიხედვით, თუ რისკის რა დონეს მოიცავს შენობა ადამიანის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოებისთვის და გარემოსთვის. 50 მეგავატის მზის ელექტროსადგურის მშენებლობას მიენიჭება მე-5 კლასი.
საქართველოს კანონი „აუცილებელი საზოგადოებრივი საჭიროებისათვის საკუთრების ჩამორთმევის წესის შესახებ“	საქართველოს კონსტიტუცია მე-19 მუხლით განამტკიცებს საკუთრების უფლებას. ამავე მუხლის მე-2 და მე-3 ნაწილებში განმარტებულია, რომ ეს უფლება შეიძლება შეიზღუდოს საზოგადოებრივი ინტერესის გამო და ქონების ექსპროპრიაცია დასაშვებია კანონით პირდაპირ გათვალისწინებული აუცილებელი სოციალური საჭიროების არსებობის შემთხვევაში, სასამართლოს გადაწყვეტილების საფუძველზე. აუცილებელია, რომ კომპენსაცია სამართლიანი იყოს და ასევე სრულად იყოს გადახდილი ქონების ჩამორთმევამდე. საკუთრების ჩამორთმევის წესები შემდგომში განისაზღვრება 1999 წელს მიღებული კანონით „აუცილებელი საზოგადოებრივი საჭიროებისათვის საკუთრების ჩამორთმევის წესის შესახებ“.
საქართველოს კანონი „სახელმწიფო ქონების შესახებ“	კანონი „სახელმწიფო ქონების შესახებ“ არეგულირებს საქართველოში საკუთრებაში არსებული ქონების პრივატიზებას. ქონებას შეიძლება ფლობდეს სსიპ სახელმწიფო ქონების ეროვნული სააგენტო, სხვა სამთავრობო უწყებები ან ადგილობრივი მუნიციპალიტეტი. კანონი „სახელმწიფო ქონების შესახებ“ გამორიცხავს გარკვეული სახის ქონების პრივატიზების შესაძლებლობას, როგორცაა სამოვრების მიწები, სახელმწიფო სატყეო მეურნეობები, დაცული ტერიტორიები, ეროვნული პარკები და ა.შ. გარდა ამისა, საქართველოს კონსტიტუცია განსაზღვრავს სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწებს, როგორც განსაკუთრებული მნიშვნელობის რესურსს და სასოფლო-სამეურნეო მიწის საკუთრებაში ქონა ნებადართულია მხოლოდ სახელმწიფოს მიერ, თვითმმართველი ერთეულის, საქართველოს მოქალაქის ან საქართველოს მოქალაქეთა ასოციაციის მიერ. არსებობს სახელმწიფო ქონების პრივატიზების სხვადასხვა ფორმა (გზები). პრივატიზაციის ძირითადი ფორმებია: ელექტრონული ან საჯარო აუქციონი; პირდაპირი გაყიდვა ან პირდაპირი გაყიდვა კონკურენციის საფუძველზე. საჯარო და კერძო თანამშრომლობის პროექტების

კანონის დასახელება	რეგულაციების დეტალური აღწერა
	ფარგლებში, როდესაც სახელმწიფო საკუთრება გადაიცემა პირდაპირი გაყიდვის გზით (და ფასი შეიძლება სიმბოლური იყოს).
საქართველოს კანონი სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის საკუთრების შესახებ	სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის საკუთრების შესახებ კანონის თანახმად, სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთი არის სამოვრის, სათიბი, სახნავი მიწის (მათ შორის, მრავალწლიანი მცენარეებით დაფარული მიწის ნაკვეთი) და საკარმიდამო მიწების კატეგორიაში, რომლებიც გამოიყენება (ან შეიძლება გამოიყენებულ იქნას) სამეურნეო დანიშნულებით, მასზე განლაგებული შენობებითა და კონსტრუქციებით, ან მის გარეშე. სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწა შეიძლება იყოს სახელმწიფოს, თვითმმართველი ერთეულის, საქართველოს მოქალაქის ან საქართველოს მოქალაქეთა ასოციაციის, აგრეთვე უცხოელთა საკუთრებაში მხოლოდ გამონაკლის შემთხვევებში. კანონი არ აძლევს უცხოეთში რეგისტრირებულ იურიდიულ პირებს საქართველოში სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის საკუთრების უფლებას. საქართველოში რეგისტრირებული კერძო სამართლის იურიდიული პირები და ასოციაციები, რომლებიც არ არიან რეგისტრირებულნი, როგორც იურიდიული პირები, უფლებამოსილნი არიან ფლობდნენ სასოფლო-სამეურნეო მიწებს, თუ უცხოელი არ წარმოადგენს საკუთრების დომინანტ მეწილს. უფრო მეტიც, ფიზიკურ პირებს, რომლებიც საქართველოში სასოფლო-სამეურნეო მიწას იღებენ მემკვიდრეობით, ასევე შეუძლიათ საკუთრებაში ჰქონდეთ ასეთი მიწა ყოველგვარი შეზღუდვის გარეშე.
გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი	საქართველოს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი არეგულირებს სტრატეგიულ დოკუმენტებთან და საზოგადოებრივ თუ კერძო საქმიანობასთან დაკავშირებულ საკითხებს, რომლებმაც შეიძლება მნიშვნელოვანი ზემოქმედება იქონიოს გარემოზე, ადამიანის სიცოცხლეზე და/ან ჯანმრთელობაზე. გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის თანახმად, გარემოზე ზემოქმედების შეფასება (გზშ) არის გარემოზე პოტენციური ზემოქმედების გამოვლენისა და შესწავლის პროცედურა, შესაბამისი კვლევების საფუძველზე, დაგეგმილი საქმიანობისთვის, რომლებმაც შეიძლება მნიშვნელოვანი გავლენა იქონიოს გარემოზე და რომლებიც განეკუთვნება გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის I დანართით გათვალისწინებულ საქმიანობას და იმავე კოდექსის II დანართით გათვალისწინებულ საქმიანობას. საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სკრინინგის გადაწყვეტილება აფასებს, ექვემდებარება თუ არა პროექტი სრულ გზშ-ს. როგორც აღინიშნა, კოდექსის I და II დანართები განსაზღვრავს ღონისძიებათა ჩამონათვალს, რომელიც მოითხოვს სრულ გზშ ან სკრინინგის პროცედურას და ადგენს საჭიროა თუ არა გზშ. ამასთან, შეიძლება მოითხოვდეს გზშ-ს, თუ პროექტი მოიცავს მინიმუმ 35 კვ-იან ელექტროგადამცემი ხაზის



კანონის დასახელება	რეგულაციების დეტალური აღწერა
	<p>მშენებლობას ან მინიმუმ 110 კვ-იან ქვესადგურის მშენებლობას. გზმ მოიცავს შემდეგს: სკოპინგი, გზმ ანგარიშის მომზადება, საზოგადოებაში ინფორმაციის მიწოდება და საბოლოო გზმ-ის ანგარიშის მომზადება. ანგარიში წარედგინება გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს ექსპერტის შეფასებისა და დასკვნის მომზადების და გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილების მისაღებად კოდექსის შესაბამისად.</p> <p>სკრინინგის, სკოპინგის და გზმ-ის ანგარიში უნდა გაკეთდეს რაც შეიძლება ადრეულ ეტაპზე. სკრინინგის ეტაპისთვის გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთვის გასაგზავნი თავდაპირველი განაცხადი უნდა მოიცავდეს პროექტის მოკლე აღწერას და მონაცემებს, რომლებიც ეხება პროექტის სპეციფიკაციას, ადგილმდებარეობასა და გარემოზე მოსალოდნელი ზემოქმედების დონეს. თუ MEPA დაადგენს, რომ პროექტი ექვემდებარება გზმ-ს, მაშინ ცალკე განაცხადი უნდა წარედგინოს სკოპინგის ეტაპის დასაწყებად, შემდეგ კი გზმ-ს ეტაპისთვის. თუ თავდაპირველ ეტაპზე გზმ-ის ანგარიშის ჩაბარება აუცილებელია და უკვე დასრულებულია, ანგარიში გადაეცემა ინვესტორს განუსაზღვრელი ვადით. თუ ინვესტორი ვერ დაიწყებს პროექტს გზმ-ს მიღებიდან ხუთი (5) წლის განმავლობაში, ამ შემთხვევაში გზმ ხანდაზმულად ჩაითვლება.</p>
საქართველოს კანონი „წყლის შესახებ“	<p>კანონი მიღებულია 26.10.1997 წელს, ბოლოს შესწორებულია 20.07.2018 წ, კანონი არეგულირებს წყლის რესურსებს საქართველოში, მათ შორის, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების გამოყენებასა და დაცვას. პროექტის შემქმნელი ვალდებულია მოამზადოს ტექნიკური პროექტი ნებისმიერი ზედაპირული წყლის ობიექტიდან წყლის მოპოვებისა და გამოყოფისთვის, რაზეც უნდა იმსჯელოს და შემდგომ დაამტკიცოს საქართველოს გარემოსა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრომ.</p>
საქართველოს კანონი „ნიადაგის დაცვის შესახებ“	<p>საქართველოს კანონი ნიადაგის დაცვის შესახებ (მიღებულია 12.05.1994, ბოლოს შესწორებულია 07.12.2017) მიზნად ისახავს ნიადაგის მთლიანობის შენარჩუნებას და ნიადაგის ნაყოფიერების გაუმჯობესებას. კანონი გამოიყენება იმისათვის, რომ მშენებლობის პროცესში ნიადაგის მოხსნა მიწის ზედაპირიდან, მისი შენახვა და შემდგომ ისევ ადგილზე დაბრუნება სამართლის დაცვით ჩატარდეს. გარდა ამისა, პროექტს მოეთხოვება საწვავისა და სხვა საშიში ნივთიერებების მართვა, აქედან გამომდინარე არ ხდება ნიადაგის ამ ნივთიერებებით დაბინძურება.</p>
საქართველოს კანონი „ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“	<p>საქართველოს კანონი „ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ“ (მიღებულია 22.06.1999, ბოლოს შესწორებულია 05.07.2018), კრძალავს ადამიანის საქმიანობას, რომელიც ზემოქმედებას ახდენს ჰაერის ხარისხზე, რამაც შეიძლება უარყოფითად იმოქმედოს ადამიანის ჯანმრთელობაზე ან გარემოზე. პროექტის ფარგლებში,</p>

კანონის დასახელება	რეგულაციების დეტალური აღწერა
	უნდა გაკონტროლდეს მტვერი და თავიდან იქნას აცილებული გადაჭარბებული ემისიები ავტომობილებისა და მოწყობილობების ძრავებიდან.
საქართველოს ტყის კოდექსი	საქართველოს ტყის კოდექსი მიღებულია 22.06.1999 წ, ბოლოს შესწორდა 27.06.2018. საქართველოს სახელმწიფო ტყის ფონდი მოიცავს სახელმწიფოს საკუთრებაში არსებულ მიწებს და მათი პრივატიზება რეგულირდება „საქართველოს ტყეების პრივატიზების შესახებ“ საქართველოს კანონით. სატყეო კოდექსი ადგენს სააგენტოს მოთხოვნებს, დაიცვას, გააკონტროლოს ტყის რესურსის გამოყენება და აღადგინოს ტყის ფონდი და მისი რესურსები, რათა "შენარჩუნდეს და გაუმჯობესდეს კლიმატური, წყლის მარეგულირებელი, დამცავი, კულტურული, რეკრეაციული და სხვა სასარგებლო თვისებები." კოდექსი ადგენს ტყის ფონდში მიწების კატეგორიებს, რომლებიც შეიძლება მოიცავდეს არასატყეო მიწების გარკვეულ კატეგორიებს, მათ შორის ღია პლანტაციებსა და სანერგებს, გასუფთავებულ მიწებს, დამწვარ ტერიტორიებს, სხვა არასატყეო ტერიტორიებს, სპეციალური დანიშნულების მიწებს მყარი ზედაპირული გზებით და სხვადასხვა დანიშნულების, ელექტროენერგეტიკული და საკომუნიკაციო ხაზებით. გარდა ამისა, კოდექსი ადგენს დაცული ტერიტორიების კატეგორიებს და გამოსადეგ ტყის ტერიტორიებს, ამ ტერიტორიების გარემოსდაცვითი, სოციალური და ეკონომიკური მნიშვნელობიდან და დასაშვები გამოყენებიდან გამომდინარე.
საქართველოს კანონი „დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ“	საქართველოს კანონი დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ (მიღებულია 07.03.1996, ბოლოს შესწორებულია 20.07.2018) ადგენს დაცული ტერიტორიების კატეგორიებს და განსაზღვრავს საქმიანობებს, რომლებიც დასაშვებია ამ ტერიტორიების საზღვრებში.
საქართველოს კანონი საქართველოს „წითელი ნუსხისა“ და „წითელი წიგნის“ შესახებ	საქართველოს კანონი "წითელი ნუსხისა" და "წითელი წიგნის შესახებ" (მიღებულია 06.06.2003, ბოლოს შესწორებულია 20.07.2018) ადგენს საქართველოს წითელი ნუსხისა და წითელი წიგნის შედგენისა და შენარჩუნების წესებს, რომლებიც განსაზღვრავენ გადაშენების პირას მყოფ სახეობებს, გარეულ ცხოველებს და მცენარეებს, რომლებიც საქართველოში გვხვდება. ეს კანონი კრძალავს ჩამოთვლილ სახეობებსა და მათ ჰაბიტატებზე მნიშვნელოვანი ზიანის მიყენებას.
საქართველოს კანონი „კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ“	საქართველოს კანონი კულტურული მემკვიდრეობის შესახებ (მიღებულია 08.05.2007 წელს, ბოლოს შესწორდა 20.07.2018) ადგენს "მიწის ფართომასშტაბიანი სამუშაოების განხორციელების სავალდებულო პირობებს". პროექტის დაწყებამდე პროექტს დასჭირდება საქართველოს განათლების, მეცნიერების, კულტურისა და სპორტის სამინისტროს მიერ გაცემული წერილი. ასევე, კანონის თანახმად, პროექტს აქვს შემთხვევითი აღმოჩენების პროცედურა,

კანონის დასახელება	რეგულაციების დეტალური აღწერა
	რომლის არსებობის შემთხვევაშიც, კანონი მოითხოვს სამუშაოების შეჩერებას და განათლების, მეცნიერების, კულტურისა და სპორტის სამინისტროს ინფორმირებას.
საქართველოს კანონი „საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის შესახებ“	საქართველოს კანონი საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის შესახებ (მიღებულია 27.06.2007, ბოლოს შესწორებულია 14.11.2018) ადგენს საზოგადოებრივ ჯანმრთელობასთან დაკავშირებულ უფლებებსა და მოვალეობებს, მათ შორის, გადამდები დაავადებების პრევენციას. ჯანსაღი გარემოს უზრუნველსაყოფად, საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტრო ადგენს გარემოს ხარისხის სტანდარტებს, რომელსაც პროექტი უნდა შეესაბამებოდეს, მათ შორისაა წყლის, ნიადაგის, ხმაურისა და ელექტრომაგნიტურ გამოსხივებისთვის დამაბინძურებლების დასაშვები კონცენტრაციები და ზემოქმედების ლიმიტები. სამინისტრო ასევე პასუხისმგებელია სტანდარტების დაცვაზე.
საქართველოს კანონი „ველური ბუნების შესახებ“	საქართველოს კანონი ველური ბუნების შესახებ (მიღებულია 1996 წლის 25.12.1996, ბოლოს შესწორებულია 20.07.2018) იცავს და აღადგენს ველურ ბუნებას, ისევე როგორც მათ ჰაბიტატებს, მათ შორის, სახეობათა მრავალფეროვნებისა და გენეტიკური რესურსების შენარჩუნების უზრუნველყოფა და ველური ბუნების ზოგადი დაცვა, მათ შორის ველური ბუნების კონსერვაცია, გადაადგილება და გამრავლება და ველური ბუნების პროდუქტების წარმოება.
ნარჩენების მართვის კოდექსი	ნარჩენების მართვის კოდექსი (მიღებულია 26.12.2014, ბოლოს შესწორდა 05.07.2018) ადგენს საშიში და არასახიფათო ნარჩენების მართვის სამართლებრივ ჩარჩოს, მათ შორის, ნარჩენების წარმოქმნის მინიმუმზაციას და მაქსიმალურად გამოყენებას და გადამუშავებას. კანონის თანახმად, პროექტი მოითხოვს ყველა ნარჩენის მართვას ისე, რომ დაიცვას გარემო.
საქართველოს შრომის კოდექსი	საქართველოს შრომის კოდექსი (მიღებულია 17.12.2010, ბოლოს შესწორებულია 30.11.2018) არეგულირებს შრომითი ურთიერთობებს დასაქმებულებსა და დამსაქმებლებს შორის. კანონი მოითხოვს სამართლიან ანაზღაურებას და უსაფრთხო და ჯანსაღი სამუშაო პირობების შექმნას. კანონი მოიცავს პროექტთან დაკავშირებულ რიგ დებულებებს, მათ შორის, შრომით გარანტიებს, სამუშაო დროს, მთავრობის სოციალურ დაზღვევას, შეღავათებს და პენსიებს, ასაკს, შრომის შინაგანაწესს და შრომის უსაფრთხოებას.
საქართველოს კანონი „შრომის უსაფრთხოების შესახებ“	საქართველოს კანონი „შრომის უსაფრთხოების შესახებ“ (მიღებულია 07.03.2018, ბოლოს შესწორებულია 22.12.2018) განსაზღვრავს საშიში, მძიმე, მავნე სამუშაოების უსაფრთხოების ძირითად მოთხოვნებსა და ზოგად პრინციპებს. ზემოხსენებული საქმიანობა ჩამოთვლილია საქართველოს მთავრობის დადგენილებაში N 381. სამოქალაქო მშენებლობასთან დაკავშირებული საქმიანობა, როგორცაა ელექტროგამანაწილებელი ობიექტების მშენებლობა და ელექტროენერჯისა და ტელეკომუნიკაციების უზრუნველყოფასთან

კანონის დასახელება	რეგულაციების დეტალური აღწერა
	<p>დაკავშირებული სამუშაოები განიხილება, როგორც სამიში, მძიმე, მავნე საქმიანობა.</p> <p>კანონი დამსაქმებლებს აკისრებს ზოგად ვალდებულებას, უზრუნველყონ დასაქმებულთა უსაფრთხო და ჯანსაღი სამუშაო გარემო და აცნობონ მუშაკებს იმ პოტენციური რისკების შესახებ, რომლებსაც მათი სამუშაო შეიძლება წარმოადგენდეს მათი ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოებისთვის. გასატარებელი ღონისძიებები ასევე მოიცავს, სასწავლო და საინფორმაციო კამპანიებს, აგრეთვე შესაბამისი პრევენციული ზომების მიღებას. კანონი მოიცავს ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების პროგრამების ორგანიზების და მართვის, გადაუდებელი დახმარებისა და მომსახურების გაწევისა და გადაუდებელ სიტუაციებზე რეაგირების მოთხოვნებს. მოთხოვნები ასევე ითვალისწინებს სახიფათო სამუშაო ადგილებზე შესვლის კონტროლს, მუშებისთვის პირადი დამცავი საშუალებების უფასოდ მიწოდებას და სამედიცინო გამოკვლევებს.</p>

#### 4.2. *საერთაშორისო კონვენციები*

პროექტის ფარგლებში განხილული იქნა საერთაშორისო კონვენციები, რომლებიც შესაძლოა ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე შემოთავაზებული პროექტით გამოწვეული ზემოქმედებების რელევანტური იყოს. ეს კონვენციები შეიძლება კარგი სახელმძღვანელო გახდეს შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავებისას.

ბიომრავალფეროვნებისა და ჰაბიტატების დაცვის, ჰაერის ხარისხის, კლიმატის ცვლილების, კულტურული მემკვიდრეობის, საზოგადოებასთან კონსულტაციების და ნარჩენების მართვის შესახებ რამდენიმე ძირითადი კონვენცია ჩამოთვლილია ქვემოთ:

- გადაშენების პირას მყოფი სახეობების საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ კონვენცია (1973).
- ვენის კონვენცია ოზონის შრის დაცვის შესახებ (1985).
- კონვენცია ინფორმაციის ხელმისაწვდომობის, გადაწყვეტილების მიღების პროცესში საზოგადოების მონაწილეობისა და გარემოსდაცვით საკითხებში სამართლიანობის ხელმისაწვდომობის შესახებ (1998). საქართველოს კანონი და მსოფლიო ბანკის მოთხოვნები, ინფორმაციის გავრცელებისა და საზოგადოების მონაწილეობის შესახებ, შეესაბამება ამ კონვენციას.
- კონვენცია გადამფრენი სახეობების კონსერვაციის შესახებ (1979).
- შეთანხმება ევროპაში ღამურების კონსერვაციის შესახებ (2001).
- შეთანხმება აფრიკა-ევრაზიის გადამფრენი წყლის ფრინველების შენარჩუნების შესახებ (2001).
- UN (Rio) კონვენცია ბიოლოგიური მრავალფეროვნების შესახებ (1992).

- პარიზის კონვენცია მსოფლიო კულტურული და ბუნებრივი მემკვიდრეობის დაცვის შესახებ (1972).
- ევროპული კონვენცია არქეოლოგიური მემკვიდრეობის დაცვის შესახებ (1992).
- ბაზელის კონვენცია საშიში ნარჩენების ტრანსსასაზღვრო გადაადგილების კონტროლისა და მათი განკარგვის შესახებ (1999).

გარდა ამისა, საქართველომ დაამტკიცა შრომის საერთაშორისო ორგანიზაციის რიგი ძირითადი შრომითი სტანდარტები, მათ შორის შემდეგი:

- იძულებითი შრომა (C105)
- ბავშვთა შრომა (C182)
- დისკრიმინაცია (C111)
- გაერთიანებისა და ორგანიზების უფლება (C87)
- თანაბარი ანაზღაურება (C100)
- მინიმალური ასაკი (C138).

#### 4.3. საერთაშორისო გარემოსდაცვითი და სოციალური შესრულების მოთხოვნები

შემოთავაზებული პროექტი დაფინანსება მიიღებს საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციის მიერ, რაც მოითხოვს, რომ პროექტი აკმაყოფილებდეს ბანკის გარემოსდაცვით და სოციალურ შესრულების მოთხოვნებს, აგრეთვე შესაბამის საქართველოს კანონმდებლობას, თუ იგი უფრო მკაცრია. საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციების გარემოსდაცვითი და სოციალური პოლიტიკის შესრულების მოთხოვნები შეჯამებულია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 4.3.1).

ცხრილი 4.3.1. შესრულების მოთხოვნების მოკლე აღწერა

საკითხი	ძირითადი მიზნები
ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება და მართვა	ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ძირითადი ზემოქმედების იდენტიფიცირება შერბილების იერარქიის მიდგომის გამოყენება გარემოსდაცვითი და სოციალური მართვის სისტემების შემუშავება და დანერგვა
შრომა და სამუშაო პირობები	ხელი შეუწყონ მშრომელთა ფუნდამენტურ პრინციპებსა და უფლებებს, მათ შორის სამართლიან შესაძლებლობებს; თანაბარ მოპყრობას და დისკრიმინაციის აკრძალვას ყველა მუშაკისათვის; შექმნან უსაფრთხო და ჯანსაღი გარემო და მოახდინონ ბავშვების ან იძულებითი მუშაობის პრევენცია.

საკითხი	ძირითადი მიზნები
რესურსების ეფექტურობა და დაბინძურების პრევენცია და კონტროლი	ენერჯის და რესურსების ეფექტურად გამოყენებისა და ნარჩენების მინიმუმამდე შემცირების ღონისძიებების შემუშავება; ადამიანის ჯანმრთელობაზე უარყოფითი ზემოქმედების შერბილება; სათბურის გაზების ემისიების შემცირება
ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება	ადგილობრივი მოსახლეობის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების მართვის სისტემების დანერგვით; ადგილობრივების ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე უარყოფითი ზემოქმედების შეფასება და პრევენცია ან შერბილება
მიწის შესყიდვა, არანებაყოფლობითი განსახლება და ეკონომიკური ადგილმონაცვლეობა	არანებაყოფლობითი განსახლების თავიდან აცილება ან შემცირება; სათანადო ინფორმირება და კონსულტაციები ადგილობრივ ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილ მხარეებთან განსახლების საკითხებზე და ადეკვატური კომპენსაციის უზრუნველყოფა; ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილი პირების ცხოვრების პირობების აღდგენა და გაუმჯობესება
ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნება და ბუნებრივი რესურსების მდგრადი მართვა	პრევენციული მიდგომისა და ზემოქმედების შერბილების იერარქიის გამოყენება, რათა არ მოხდეს „წმინდა დანაკარგი“ და, თუ ეს შესაძლებელია, ბიომრავალფეროვნების „წმინდა მოგება“; ბუნებრივი რესურსების მდგრადი გამოყენების მართვა
მკვიდრი მოსახლეობა	არ შეესაბამება შემოთავაზებულ პროექტს
კულტურული მემკვიდრეობა	კულტურული მემკვიდრეობის დაცვა და კონსერვაცია; კულტურულ მემკვიდრეობაზე უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან აცილება; კულტურული მემკვიდრეობის ბიზნესიდან მიღებული სარგებელის გაზიარება
ფინანსური შუამავლები	არ შეესაბამება შემოთავაზებულ პროექტს
ინფორმაციის გავრცელება და დაინტერესებულ მხარეთა ჩართულობა	ინფორმაციის გავრცელებისა და დაინტერესებული მხარეების ჩართულობის უზრუნველყოფა ჩართულობის ეფექტური საშუალებების გამოყენებით; საჩივრების მექანიზმის უზრუნველყოფა, რომელიც შესაძლებელს გახდის ადგილობრივი მოსახლეობის საჩივრებზე ადეკვატურ და ეფექტურ რეაგირებას.

**4.4. საერთაშორისო მოთხოვნებსა და საქართველოს საკანონმდებლო მოთხოვნებს შორის ძირითადი განსხვავებების შეჯამება**

გარემოსდაცვითი და სოციალური მოთხოვნების შესახებ საქართველოს კანონმდებლობა, მათ შორის, გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი, ძირითადად სინქრონიზებულია ევროკავშირის შესაბამის კანონმდებლობასთან. თუმცა, არსებობს გარკვეული განსხვავებები, რომელთა აღმოსაფხვრელად არსებობს ტექნიკური რეგულაციები, სტანდარტები და მოთხოვნები. ქვემოთ მოცემულია საერთაშორისო მოთხოვნებსა და საქართველოს საკანონმდებლო მოთხოვნებს შორის ძირითადი განსხვავებების შეჯამება (იხ. ცხრილი 4.4.1).

ცხრილი 4.4.1. საერთაშორისო მოთხოვნებსა და საქართველოს კანონმდებლობას შორის ძირითადი განსხვავებების შეჯამება

შესრულების მოთხოვნები და საკითხები	ძირითადი მოთხოვნები	ძირითადი მოთხოვნები / განსხვავებები ქართულ ჩარჩოში
<b>ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება და მართვა</b>		
გამოყენების სფერო	გარემოსდაცვითი და სოციალური პოლიტიკა ვრცელდება ასოცირებულ ობიექტებზე, მსესხებლის კონტროლის / გავლენის მასშტაბით	მასთან დაკავშირებული ობიექტები, რომლებიც არ არის გათვალისწინებული საქართველოს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსით
მსესხებლის გარემოსდაცვითი და სოციალური მართვის სისტემები	კლიენტები ვალდებულნი არიან შექმნან და შეინარჩუნონ პროექტის ხასიათისა და მასშტაბის შესაბამისი გარემოსდაცვითი და სოციალური მართვის სისტემა	საკითხი ნაწილობრივ მოიცავს გზშ-ს და გარემოსდაცვითი ნებართვის პირობებს, რაც, როგორც წესი, მოითხოვს გარემოსდაცვითი საკითხების კონკრეტული თემების განხილვას პროექტის განმახორციელებლის მიერ
გარემოს-დაცვითი და სოციალური შეფასება	<ul style="list-style-type: none"> <li>- გარემოსდაცვითი და სოციალური შეფასების ჩატარება, დაინტერესებული მხარეების ჩართულობის ჩათვლით</li> <li>- საერთაშორისო ექსპერტ(ებ)ის ჩართვა მაღალი რისკის შემცველ პროექტებში</li> <li>- ეროვნული ჩარჩოს გამოყენება, ენერგეტიკის სექტორის სტრატეგია, გარემოსდაცვითი, ჯანდაცვისა და უსაფრთხოების სახელმძღვანელო დოკუმენტები / საუკეთესო საერთაშორისო სამეწარმეო პრაქტიკა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- კანონში გაცილებით ნაკლებადაა ყურადღება გამახვილებული სოციალურ პირობებსა და ზემოქმედებაზე, მაგრამ სხვა კანონები ნაწილობრივ ავსებს ხარვეზებს.</li> <li>- არანაირი განსხვავება საერთაშორისო და ქართველ ექსპერტებს შორის</li> <li>- არ არსებობს მითითება გარემოსდაცვითი, ჯანდაცვისა და უსაფრთხოების სახელმძღვანელო დოკუმენტების ან საუკეთესო საერთაშორისო სამეწარმეო პრაქტიკის შესახებ</li> <li>- არ არის ექვივალენტური დებულება კომპენსაციისთვის</li> <li>- არ არის ექვივალენტური</li> </ul>

შესრულების მოთხოვნები და საკითხები	ძირითადი მოთხოვნები	ძირითადი მოთხოვნები / განსხვავებები ქართულ ჩარჩოში
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- შერბილების იერარქიის გამოყენება</li> <li>- მნიშვნელოვანი ნარჩენი ზემოქმედების კომპენსაცია</li> <li>- დიფერენცირებული ღონისძიებები მოწყვლადი და სოციალურად დაუცველი ადამიანებისთვის</li> <li>- გაითვალისწინეთ პირველადი მომწოდებლები</li> </ul>	<p>დებულებები მოწყვლად და დაუცველ ადამიანებთან დაკავშირებით</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- არ არის კანონი პირველადი მომწოდებლების შესახებ</li> </ul>
გარემოს-დაცვითი და სოციალური ვალდებულებების გეგმა	გარემოსდაცვითი და სოციალური ვალდებულებების გეგმა მითითებულ დროში სტანდარტებთან შესაბამისობის უზრუნველსაყოფად	ნებართვებში არ არის მითითებული ფორმალური პოლიტიკა
პროექტის მონიტორინგი და ანგარიშგება	<ul style="list-style-type: none"> <li>- პროექტის ბუნების, რისკების და ზემოქმედების და შესაბამისობის მოთხოვნების პროპორციული მონიტორინგი</li> <li>- ანგარიშგება საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციის წინაშე</li> </ul>	მანამდე, რაოდენობრივ მონიტორინგზე ფოკუსირებამ შეიძლება გამოტოვოს სხვა საქმიანობა და შესაბამისობის საკითხები
დაინტერესებული მხარეების ჩართულობა და ინფორმაციის გავრცელება	დაინტერესებული მხარეების ჩართვა პროექტის მიმდინარეობის მთელი ციკლის განმავლობაში	გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი არ ითხოვს პროექტის მთელი ციკლის განმავლობაში ჩართულობას.
<b>შრომა და სამუშაო პირობები</b>		
გამოყენების სფერო	მოთხოვნა ეხება პროექტში დასაქმებულ პირებს, პირველადი მომწოდებლების თანამშრომლებსა და საზოგადოებრივ მუშაკებს	საქართველოს შრომის კოდექსი ვრცელდება დამსაქმებლის პირდაპირ და ხელშეკრულებით დასაქმებულებზე
სამუშაო პირობები და შრომითი ურთიერთობების მართვა	<ul style="list-style-type: none"> <li>- წერილობითი შრომის მართვის პროცედურები</li> <li>- დასაქმების პირობები</li> <li>- ანტიდისკრიმინაცია და თანაბარი შესაძლებლობები</li> <li>- მშრომელთა გაერთიანებები</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- საჭიროა წერილობითი შრომითი ხელშეკრულება, პროცედურების და სამუშაო პირობების ჩათვლით</li> <li>- სპეციფიკური არადისკრიმინაციული და თანაბარი შესაძლებლობების მოთხოვნები</li> </ul>



შესრულების მოთხოვნები და საკითხები	ძირითადი მოთხოვნები	ძირითადი მოთხოვნები / განსხვავებები ქართულ ჩარჩოში
		– გაერთიანებები ნებადართულია
სამუშაო ძალის დაცვა	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ბავშვთა შრომა</li> <li>– იძულებითი შრომა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– აკრძალულია 16 წლამდე ასაკის პირის დასაქმება, გარდა მეურვის ნებართვისა; ან 18 წელზე პატარა პირის საშიშ საქმიანობაზე დასაქმება;</li> <li>– აკრძალულია იძულებითი დასაქმება. აუცილებელია დასაქმებულის ნება-სურვილი.</li> </ul>
საჩივრების მექანიზმი	გათვალისწინებულია საჩივრების მექანიზმი ყველა - უშუალო და კონტრაქტორის გავლით დასაქმებული პირისათვის	არ არის მოთხოვნილი
დასაქმებულთა ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება	<p>თანამშრომელთა ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ღონისძიებები გამოყენებული იქნება პროექტის მიმდინარეობის დროს:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციების ზოგადი და დარგობრივი გარემოსდაცვითი, ჯანდაცვისა და უსაფრთხოების სახელმძღვანელო მითითებების გამოყენება</li> <li>- მუშახელის დასაცავად, მუშახელის გადამზადებისთვის, ინციდენტების დოკუმენტირების, საგანგებო სიტუაციებზე მზადყოფნის და რეაგირებისთვის მოთხოვნების შესრულება</li> <li>- სამუშაო გარემოს უსაფრთხოების უზრუნველყოფა</li> <li>- მუშახელის უფლება უსაფრთხოების საკითხების გამო უარი თქვან მუშაობაზე გარკვეულ გარემოებებში</li> <li>- მუშახელისთვის სათანადო ინფრასტრუქტურის (სასადილოები, ტუალეტები და ა.შ.) და საცხოვრებელი ადგილის შესაბამისობის უზრუნველყოფა</li> </ul>	<p>ახალი კანონი (2018) ძირითადად შესაბამისობაშია ევროკავშირის მოთხოვნებთან, თუმცა განხორციელების მოთხოვნები ბოლომდე არ არის შემუშავებული. ამჟამინდელი კანონმდებლობა არ მიუთითებს დასაქმებულთა საცხოვრებელი უზრუნველყოფაზე, თუმცა, იგი მოითხოვს per diem ანაზღაურებას სახლიდან დისტანციაზე მუშაობის დროს; თანხა დაბალია და გადახდა ექვემდებარება დაბეგვრას.</p>

შესრულების მოთხოვნები და საკითხები	ძირითადი მოთხოვნები	ძირითადი მოთხოვნები / განსხვავებები ქართულ ჩარჩოში
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- დამსაქმებლის მიერ თანამშრომელთა ჯანმრთელობის და უსაფრთხოების მოთხოვნების შესრულების უზრუნველყოფა</li> <li>- თანამშრომელთა ჯანმრთელობის და უსაფრთხოების შესრულების მონიტორინგი</li> </ul>	
კონტრაქტორის მუშახელი	<ul style="list-style-type: none"> <li>- კლიენტი უნდა დარწმუნდეს, რომ კონტრაქტორს აქვს შრომითი რესურსების მართვის პროცედურები, რომელიც შეესაბამება სამუშაო პირობების საერთაშორისო მოთხოვნებს (გარდა ადგილობრივ მუშახელთან და პირველადი მომწოდებლების თანამშრომლებთან დაკავშირებული მოთხოვნებისა)</li> <li>- საქმიანობის მართვისა და მონიტორინგის პროცედურები</li> <li>- საჩივრების მექანიზმის ხელმისაწვდომობა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- საქართველოს ეროვნული კანონმდებლობა ვრცელდება კონტრაქტორის დასაქმებულ პირებზე, მათ შორის, ქვეკონტრაქტორების თანამშრომლებზე</li> <li>- საჩივრების მექანიზმი უნდა შემუშავდეს კონტრაქტორის თანამშრომლებისთვისაც.</li> </ul>
ადგილობრივი მუშახელი	სამუშაო პირობებისა და სამუშაო ადგილზე ჯანმრთელობისა უსაფრთხოების მოთხოვნები, რომლებიც ვრცელდება ადგილობრივ მუშახელზე	ასეთი მოთხოვნები არ არის
პირველადი მომწოდებლების მუშახელი	ბავშვთა შრომის, იძულებითი შრომისა და უსაფრთხოების საკითხების შეფასება და მომწოდებლებისთვის მნიშვნელოვანი რისკების თავიდან აცილების მოთხოვნა	ასეთი მოთხოვნები არ არსებობს, თუმცა მომწოდებლებზე ვრცელდება საქართველოს კანონი
<b>რესურსების ეფექტურობა და დაბინძურების პრევენცია და მართვა</b>		
<i>რესურსების ეფექტურობა</i>		
გამოყენების სფერო	მსესხებლებმა უნდა გამოიყენონ რესურსების ეფექტურობისა და დაბინძურების პრევენციის ღონისძიებები შერბილების იერარქიის შესაბამისად	კონკრეტული მოთხოვნები არ არსებობს, მაგრამ საქართველოს კანონი ზოგადად შეესაბამება ევროკავშირის კანონმდებლობასა და დირექტივებს. ზოგადად, რესურსების ეფექტურობის მოთხოვნები უნდა იყოს გათვალისწინებული გზმ-ში.
ენერჯის	გარემოსდაცვითი,	ზოგადი მოთხოვნები გზმ-ს კანონში.

შესრულების მოთხოვნები და საკითხები	ძირითადი მოთხოვნები	ძირითადი მოთხოვნები / განსხვავებები ქართულ ჩარჩოში
მოხმარება	ჯანმრთელობის და უსაფრთხოების სახელმძღვანელოებით გათვალისწინებული ღონისძიებების გატარება, თუ პროექტი ენერჯის მნიშვნელოვან რაოდენობას იყენებს	
წყლის მოხმარება	წყლის გამოყენებისა და ადგილობრივ მოსახლეობაზე ზემოქმედების შეფასება და საჭიროებისამებრ, შემარბილებელი ღონისძიებების შემუშავება	სპეციფიკური მოთხოვნები არ არის.
ნედლი მასალის გამოყენება	სახელმძღვანელო მითითებების გამოყენება, რესურსების გამოყენების შემცირების მიზნით	სპეციფიკური მოთხოვნები არ არის. არ შეესაბამება ამ პროექტს.
<b>დაბინძურების პრევენცია და მართვა</b>		
ძირითადი მოთხოვნები	<ul style="list-style-type: none"> <li>- დამაბინძურებლების გავრცელების თავიდან აცილება, მინიმუმაცია და კონტროლი, გარემოსდაცვითი, ჯანმრთელობის და უსაფრთხოების სახელმძღვანელოების და ეროვნული კანონმდებლობის (რომელიც უფრო მკაცრია) გამოყენება</li> <li>- ისტორიული დაბინძურების და დეგრადაციის თავიდან აცილების მოთხოვნები</li> </ul>	ზოგადად, მოთხოვნები შეესაბამება ევროკავშირსა და გარემოსდაცვითი და სოციალური სისტემის მოთხოვნებს.
ჰაერის დაბინძურების მართვა	მოითხოვს ატმოსფერული ჰაერის ემისიების შეფასებას და ტექნიკური და ფინანსური თვალსაზრისით მიზანშეწონილი და ეკონომიურად ეფექტური ვარიანტების განხორციელებას, რათა შემცირდეს გამონაბოლქვი.	ემისიის რიცხვითი სტანდარტები
სახიფათო და არასახიფათო ნარჩენების მართვა	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ნარჩენების მართვისთვის შერბილების იერარქიის გამოყენება</li> <li>- სახიფათო ნარჩენების მართვისა და გადატანის ეროვნული და საერთაშორისო კონვენციები</li> <li>- დარწმუნება იმაში, რომ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- მნიშვნელოვანი განსხვავებები არ არის, მაგრამ აღსრულება არ არის თანმიმდევრული</li> <li>- არ არსებობს კონკრეტული მოთხოვნები კონტრაქტორის მიერ გადაზიდვის ან განთავსების</li> </ul>

შესრულების მოთხოვნები და საკითხები	ძირითადი მოთხოვნები	ძირითადი მოთხოვნები / განსხვავებები ქართულ ჩარჩოში
	სახიფათო ნარჩენების მმართველ კონტრაქტორებს აქვთ ლიცენზია და განთავსების ადგილები მუშაობს სტანდარტების შესაბამისად	ადგილების გადამოწმების მიზნით.
ქიმიკატებისა და სახიფათო მასალების მართვა	<ul style="list-style-type: none"> <li>- სახიფათო მასალების გამოყენების მინიმუზაცია</li> <li>- საერთაშორისო კონტროლირებადი მასალების გამოყენების თავის არიდება</li> </ul>	განსხვავებები არ გამოვლენილა. მცირედ ან საერთოდ არ შეესაბამება ამ პროექტს.
პესტიციდების მართვა	პესტიციდების გამოყენების მოთხოვნები	არ გამოიყენება ამ პროექტისთვის
<b>საზოგადოების ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება</b>		
საზოგადოების ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება	<ul style="list-style-type: none"> <li>- საზოგადოების ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების რისკების შეფასება და შერბილების იერარქიის გამოყენება</li> <li>- მესამე მხარის უსაფრთხოების რისკების გათვალისწინება ინფრასტრუქტურისა და აღჭურვილობის პროექტირებისას, მაღალი რისკის მქონე ადგილების გათვალისწინებით</li> <li>- საზოგადოებისთვის გაწეული მომსახურების უსაფრთხოების უზრუნველყოფა</li> <li>- საგზაო მოძრაობის / საგზაო რისკების იდენტიფიცირება, საჭიროების შემთხვევაში, რისკების შეფასება, შესაბამისი ზომების მიღება საზოგადოების უსაფრთხოებისთვის</li> <li>- ეკოსისტემის სერვისების უზრუნველყოფასა და რეგულირებაზე ზემოქმედების შეფასება და თავიდან აცილება</li> <li>- დაავადების გადაცემის პოტენციალისა და კომუნიკაციის შემცირება და თავიდან აცილება მოწყვლადი ჯგუფების გათვალისწინებით</li> <li>- სახიფათო მასალებთან დაკავშირებული რისკების თავიდან აცილება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი მოითხოვს შეფასებას და კონტროლს</li> <li>- არ არსებობს კონკრეტული მოთხოვნები დაპროექტებასთან დაკავშირებით</li> <li>- მოქმედებს საგზაო მოძრაობის ზოგადი კანონები, ხოლო გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი მოითხოვს რისკების შეფასებას</li> <li>- განსაკუთრებული მოთხოვნა არ არის ეკოსისტემის სერვისებისთვის</li> <li>- არ არსებობს სპეციალური მოთხოვნები სამუშაო ძალის შემოდინების მიმართ, მათ შორის არ არსებობს გენდერული ძალადობის, გადამდები დაავადებების და ა.შ. წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებების შესახებ მოთხოვნები</li> <li>- ჯანდაცვის ზოგადი მოთხოვნები ზოგადად აკმაყოფილებს საზოგადოების ჯანმრთელობის და უსაფრთხოების შესახებ საერთაშორისო მოთხოვნას, თუმცა არ არსებობს მოთხოვნა მოწყვლად ჯგუფებთან დაკავშირებით</li> <li>- საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების დაგეგმვის დეტალური მოთხოვნები</li> </ul>

შესრულების მოთხოვნები და საკითხები	ძირითადი მოთხოვნები	ძირითადი მოთხოვნები / განსხვავებები ქართულ ჩარჩოში
	<p>საზოგადოებისთვის</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- საგანგებო სიტუაციებისთვის მომზადება და მათზე რეაგირება, გზშ-ში ამ საკითხის გათვალისწინება, რეაგირების გეგმების მომზადება</li> </ul>	
დაცვის თანამშრომლები	<ul style="list-style-type: none"> <li>- უსაფრთხოების ზომებთან დაკავშირებული რისკების შეფასება და მართვა</li> <li>- პროპორციულობის და კანონის პრინციპების გამოყენება</li> <li>- იმის დადასტურება, რომ კონტრაქტორების მიერ დასაქმებული პირები წარსულში არ მონაწილეობდნენ უკანონო ქმედებებში და გავლილი აქვთ ტრენინგი</li> <li>- ინციდენტების შესწავლა და უკანონო ქმედებების ხელისუფლებისთვის შეტყობინება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- არ არსებობს კონკრეტული მოთხოვნები, მაგრამ არსებობს შეზღუდვები დაცვის შეიარაღებული თანამშრომლების მიმართ</li> </ul>
<b>მიწის შესყიდვა, მიწათსარგებლობაზე შეზღუდვები და არანებაყოფლობითი განსახლება</b>		
საჭიროება	<ul style="list-style-type: none"> <li>- გზშ-ს დროს საჭიროებების შეფასება</li> <li>- ეხება მუდმივ და დროებით განსახლებას, დარღვევების ტიპების განსაზღვრა</li> <li>- გამოყენების შეზღუდვები</li> <li>- ეხება მიწით მოსარგებლებს და მიწის მფლობელებს</li> </ul>	<p>ნაკლებად სპეციფიკური მოთხოვნები. მიწათსარგებლობა კანონით არის აღიარებული, არსებობს ინფრასტრუქტურული პროექტების სახელმწიფო მნიშვნელობის სახელმძღვანელო პრინციპები.</p>
ძირითადი	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ზემოქმედების ქვეშ მყოფი ადამიანები: მიწის მფლობელები, რომლებსაც აქვთ ან არ აქვთ კანონიერი უფლებები მიწაზე</li> <li>- პროექტის იმგვარად შემუშავება, რომ თავიდან იქნას აცილებული/შემცირდეს ადგილმონაცვლეობის საჭიროება</li> <li>- ჩანაცვლებითი ღირებულების უზრუნველყოფა და დახმარება, „მიწა მიწის სანაცვლოდ“ შეთავაზება, სადაც ეს შესაძლებელია. სადაც შესაძლებელია - კომპენსაციის</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- მიწის გამოყენება აღიარებულია და დაცულია კანონის შესაბამისად, მაგრამ არა უკანონო გამოყენება</li> <li>- არსებული პრაქტიკაა მოსალოდნელი მოსავლის გადახდა მიწის არაოფიციალური მფლობელებისთვის, მაგრამ მიწის დაკარგვის შემთხვევაში შემდგომი დახმარება არ ხდება.</li> <li>- არანაირი სპეციფიკური მოთხოვნა, რომელიც ეხება ადგილმონაცვლეობის თავიდან აცილებას</li> <li>- არსებობს ღირებულებისა და გადახდის დადგენის პროცედურები, არ არსებობს საარსებო წყაროს აღდგენის, დახმარების გაწევისა და</li> </ul>

შესრულების მოთხოვნები და საკითხები	ძირითადი მოთხოვნები	ძირითადი მოთხოვნები / განსხვავებები ქართულ ჩარჩოში
	<p>გადახდა ადგილმონაცვლეობამდე</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილი თემების ჩართულობა, მათ შორის, ქალების</li> <li>- საჩივრების მექანიზმი</li> <li>- აღწერა/ინვენტარიზაცია, ათვლის თარიღები, ცნობების გავრცელება; საჭიროა დეტალური გეგმა და მონიტორინგი; საჭიროებს აუდიტს მნიშვნელოვანი განსახლების შემთხვევაში</li> </ul>	<p>„მიწა-მიწის სანაცვლოდ“ მოთხოვნები</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- არსებობს რამდენიმე კონკრეტული მოთხოვნა კონსულტაციებთან დაკავშირებით და არ არის მოთხოვნები ქალების ჩართვასთან დაკავშირებით</li> <li>- არ არსებობს მოთხოვნები საჩივრების მექანიზმთან დაკავშირებით</li> </ul>
ადგილმონაცვლეობა	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ფიზიკური ადგილმონაცვლეობის დეტალური მოთხოვნები</li> <li>- დეტალური მოთხოვნები ეკონომიკური ადგილმონაცვლეობისთვის, მათ შორის, საარსებო წყაროს აღდგენა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ნაკლებად დეტალური მოთხოვნები ფიზიკური ადგილმონაცვლეობისთვის</li> <li>- გაცილებით ნაკლებად დეტალური მოთხოვნები ეკონომიკური ადგილმონაცვლეობისთვის; განსაკუთრებული ყურადღება არ ექცევა მოწყვლად ჯგუფებს</li> </ul>
სხვა პასუხისმგებელ უწყებებთან ან საქვეუწყებო იურისდიქციასთან თანამშრომლობა	სხვა ჩართულ სააგენტოებთან თანამშრომლობა, საჭირო დახმარების უზრუნველყოფა; შეთანხმებების გეგმაში შეტანა	სხვა მხარეების მონაწილეობის მოთხოვნა, არ აქვს კონკრეტული მოთხოვნები მხარდაჭერასთან დაკავშირებით
ტექნიკური და ფინანსური დახმარება	საერთაშორისო საფინანსო ორგანიზაციამ შეიძლება დახმარება გაუწიოს განსახლების დაგეგმვას	
<b>ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნება და ცოცხალი ბუნებრივი რესურსების მდგრადი მართვა</b>		
ძირითადი	<ul style="list-style-type: none"> <li>- გზა-ში პირდაპირი, არაპირდაპირი და კუმულაციური ზემოქმედების განხილვა</li> <li>- ფონური მდგომარეობის დახასიათება</li> <li>- რისკების მართვა შერბილების იერარქიის გამოყენებით, ადაპტირებული მართვა</li> </ul>	საქართველოს კანონმდებლობა შეესაბამება ევროკავშირის გზა-ში დირექტივას და ჰაბიტატების დირექტივას, თუმცა, იქიდან გამომდინარე, რომ ეს კანონი ახალია, პროცედურები ბოლომდე შემუშავებული არ არის. მოთხოვნების უმეტესობა მეტ-ნაკლებად ექვივალენტურია. აქცენტი უფრო მეტად

შესრულების მოთხოვნები და საკითხები	ძირითადი მოთხოვნები	ძირითადი მოთხოვნები / განსხვავებები ქართულ ჩარჩოში
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- დიფერენცირებული ჰაბიტატები, ეს მოთხოვნა ეხება ყველას, ითვალისწინებს კომპენსაციას</li> <li>- მოთხოვნა ეხება ბიომრავალფეროვნების კუთხით, მნიშვნელოვანი ღირებულების მქონე შეცვლილ ჰაბიტატებს.</li> <li>- ბუნებრივ ჰაბიტატებზე ზემოქმედების თავიდან აცილება, თუ არსებობს სხვა მიზანშეწონილი ალტერნატივა; თუ მაინც მოხვდა ზემოქმედების ქვეშ, უნდა მოხდეს „სუფთა დანაკარგის“ თავიდან აცილება ბიომრავალფეროვნების კრიტიკული ჰაბიტატში</li> <li>- მოთხოვნები, თუ პროექტი იმოქმედებს იურიდიულად დაცულ და საერთაშორისო მასშტაბით აღიარებულ ბიომრავალფეროვნების მაღალი მნიშვნელობის მქონე ზონებზე</li> <li>- კრიტიკულ ჰაბიტატებზე ზემოქმედების მკაცრი პირობები მოითხოვს ბიომრავალფეროვნების მართვის გეგმას</li> <li>- ინვაზიური სახეობების გავრცელების პრევენცია</li> <li>- მოთხოვნები პროექტებისთვის, რომლებიც მოიცავს პირველად წარმოებასა და მოსავლის აღებას</li> </ul>	<p>გაკეთებულია იურიდიულად დაცულ ტერიტორიებზე/ჰაბიტატებზე, ვიდრე ბიომრავალფეროვნების ღირებულების მქონე ტერიტორიებზე, კერძოდ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- არ არის მოთხოვნები არადაცული ჰაბიტატებისთვის</li> <li>- კრიტიკულ ჰაბიტატებზე ზემოქმედებასთან დაკავშირებული პროცედურები ზურმუხტის ზონებთან დაკავშირებული პროცედურების ანალოგიურია</li> <li>- ინვაზიური სახეობები: მოცემულია ინფორმაცია, მაგრამ არ არის კონკრეტული მოთხოვნები</li> <li>- პროექტი არ მოიცავს პირველად წარმოებას</li> </ul>
პირველადი მომწოდებლები	მოთხოვნები, როდესაც მსესხებელი ყიდულობს ბუნებრივი რესურსებისგან წარმოებულ საქონელს	არ შეესაბამება ამ პროექტს
<b>მკვიდრი მოსახლეობა</b>		
	არ ვრცელდება პროექტზე	
<b>კულტურული მემკვიდრეობა</b>		
გამოყენება	მოიცავს მატერიალურ და არამატერიალურ (შეზღუდულ) კულტურულ მემკვიდრეობას,	ეკვივალენტური გამოყენებადობა. არამატერიალური კულტურული მემკვიდრეობის დარეგისტრირება

შესრულების მოთხოვნები და საკითხები	ძირითადი მოთხოვნები	ძირითადი მოთხოვნები / განსხვავებები ქართულ ჩარჩოში
	დაცულია თუ არა იურიდიულად, და ადრე იდენტიფიცირებული იყო თუ არა	შესაძლებელია და ის დაცულია ისევე როგორც სხვა კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტები, თუმცა ზემოქმედების შეფასება ზოგადად არ არის მოთხოვნილი.
ძირითადი	<ul style="list-style-type: none"> <li>- კულტურულ მემკვიდრეობაზე ზემოქმედების შეფასება და თავიდან აცილება</li> <li>- შემთხვევითი აღმოჩენების პროცედურის გამოყენება, ასეთის აღმოჩენის შემთხვევაში</li> <li>- ექსპერტების ჩართვა საჭიროების შემთხვევაში</li> </ul>	არსებობს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ექვივალენტური მოთხოვნები გზშ-ს და „კულტურულ მემკვიდრეობაზე ზემოქმედების შესახებ“ კანონში, რომელიც წარედგინება საქართველოს განათლების, მეცნიერების, კულტურისა და სპორტის სამინისტროს, ნებართვის მისაღებად.
დაინტერესებულ მხარეებთან კონსულტაციები და კულტურული მემკვიდრეობის იდენტიფიკაცია	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ზემოქმედების ქვემოთ მოხვედრილი და დაინტერესებული მხარეების იდენტიფიცირება და კონსულტაციები მათთან</li> <li>- საჭიროების შემთხვევაში, კონფიდენციალობის შენარჩუნება</li> <li>- ზემოქმედების ქვემოთ მოხვედრილ ობიექტებზე წვდომის დაშვება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- არ არსებობს კონკრეტული მოთხოვნები დაინტერესებული მხარეების იდენტიფიკაციასა და კონსულტაციებთან დაკავშირებით</li> </ul>
კანონით დაცული კულტურული მემკვიდრეობის ტერიტორიები	რეგულაციებთან და გეგმებთან შესაბამისობა, დამფინანსებლებთან კონსულტაცია	<ul style="list-style-type: none"> <li>- კულტურული მემკვიდრეობისთვის განკუთვნილ ადგილებში ნებადართული იურიდიული საქმიანობა</li> <li>- არ არსებობს მენეჯერებთან / დამფინანსებლებთან კონსულტაციის მოთხოვნა</li> </ul>
დებულებები კულტურული მემკვიდრეობის სპეციფიკური ტიპებისთვის	<ul style="list-style-type: none"> <li>- სამაგიდე კვლევა და ექსპერტებთან კონსულტაციები არქეოლოგიური ადგილების იდენტიფიცირებისა და მათი დაცვის მიზნით</li> <li>- ზემოქმედების შერბილება ფიზიკურ კულტურულ მემკვიდრეობაზე, სტრუქტურების ფიზიკური და ვიზუალური კონტექსტის შენარჩუნება</li> <li>- მაღალი ღირებულების მქონე ბუნების ძეგლების ამოცნობა და დაცვა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- მემკვიდრეობის იდენტიფიკაციისა და დაცვის ზოგადი წესები</li> <li>- გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი მოთხოვნები კულტურულ მემკვიდრეობაზე ზემოქმედების შეფასებისთვის, ასევე მოთხოვნები ვიზუალური ზემოქმედების შეფასებისთვის, თუმცა მოთხოვნები არ არის განსაზღვრული კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებისთვის</li> <li>- არ არსებობს ბუნების ძეგლების დაცვისთვის განკუთვნილი მოთხოვნები</li> </ul>



შესრულების მოთხოვნები და საკითხები	ძირითადი მოთხოვნები	ძირითადი მოთხოვნები / განსხვავებები ქართულ ჩარჩოში
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- მოძრავი კულტურული მემკვიდრეობის იდენტიფიცირება და დაცვა</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- მოთხოვნები ზოგადი მემკვიდრეობის დაცვის შესახებ</li> </ul>
კულტურული მემკვიდრეობის კომერციული გამოყენება	არ არის შესაბამისი ამ პროექტისთვის	-
<b>ფინანსური შუამავლები</b>		
არ ვრცელდება პროექტზე		
<b>დაინტერესებულ მხარეთა ჩართულობა და ინფორმაციის გავრცელება</b>		
მოთხოვნები	<ul style="list-style-type: none"> <li>- დაინტერესებულ მხარეთა ჩართვა პროექტის ციკლში მათი ინტერესების გათვალისწინებით</li> <li>- დაინტერესებულ მხარეთათვის ინფორმაციის მიწოდება</li> <li>- დოკუმენტაციის წარმოება მხარეთა ჩართულობის შესახებ</li> </ul>	გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი მოითხოვს სკოპინგსა და ასევე, გზშ-სთან დაკავშირებულ კონსულტაციებს და ინფორმაციის გავრცელებას. აქამდე არსებული კანონმდებლობა მოითხოვდა მხოლოდ გზშ-სთან დაკავშირებულ კონსულტაციებს.
ჩართულობა პროექტის მომზადების დროს	<ul style="list-style-type: none"> <li>- დაინტერესებულ მხარეთა იდენტიფიკაცია და ანალიზი, დაუცველი და მოწყვლადი ჯგუფების გათვალისწინებით</li> <li>- დაინტერესებულ მხარეთა ჩართულობის გეგმის შემუშავება. გეგმა უნდა მოიცავდეს დეტალურ მოთხოვნებს გავრცელების, კონსულტაციების ჩატარების ვადების, დაუცველი ან მოწყვლადი პირებისათვის საჭირო ღონისძიებების შესახებ და ა.შ.</li> <li>- ინფორმაციის ადრეულ ეტაპზე გავრცელება, რათა შესაძლებელი იყოს პროექტირებასთან დაკავშირებით კონსულტაციების გავლა</li> <li>- კონსულტაციები, რომელიც ორმხრივი კომუნიკაციის საშუალებას იძლევა პროექტის მიმდინარეობის მთელი ციკლის განმავლობაში</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- არ არსებობს კონკრეტული მოთხოვნები დაინტერესებულ მხარეთა იდენტიფიკაციისა და ანალიზის შესახებ</li> <li>- დაინტერესებულ მხარეთა ჩართულობის გეგმის შემუშავება არ არის სავალდებულო</li> <li>- აქამდე, გზშ-ს სამუშაო ვერსიის გავრცელება იყო აუცილებელი. ამჟამად კი, მოითხოვება სკრინინგის და სკოპინგის ანგარიშის გავრცელება</li> <li>- ოფიციალურმა სტრუქტურებმა უნდა უზრუნველყონ საზოგადოებაში ინფორმაციის გავრცელება</li> </ul>
ჩართულობა	გეგმის შესაბამისად, ჩართულობა	მსგავსი მოთხოვნები არ არსებობს

შესრულების მოთხოვნები და საკითხები	ძირითადი მოთხოვნები	ძირითადი მოთხოვნები / განსხვავებები ქართულ ჩარჩოში
პროექტის განხორციელებისა და გარე ანგარიშების ეტაპებზე	და ინფორმაციის გავრცელება პროექტის განხორციელების დროს	
საჩივრების მექანიზმი	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ეფექტური და კულტურულად მისაღები საჩივრების მექანიზმის შემუშავება და განხორციელება</li> <li>- არ ზღუდავს სხვა სახის იურიდიული გასაჩივრების გზებს</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ექვივალენტური მოთხოვნები არ არსებობს</li> <li>- პროექტის მფლობელი/დამკვეთი ვალდებულია პასუხი გასცეს მხოლოდ ოფიციალურ მოთხოვნებს და საჩივრებს</li> </ul>
ორგანიზაციის რესურსი და ვალდებულება	როლებისა და პასუხისმგებლობების განსაზღვრა, პერსონალის განსაზღვრა, ვინც უზრუნველყოფს დაინტერესებულ მხარეთა ჩართულობას	მსგავსი მოთხოვნები არ არსებობს

## 5. პროექტის ალტერნატივები

წარმოდგენილ თავში აღწერილია პროექტის ალტერნატივები, რომელთა განხილვის დროსაც შეფასდა და დასაბუთდა, თუ რატომ იქნა შერჩეული კონკრეტული ალტერნატივა. ალტერნატივები შეფასდა გარემოსდაცვითი, სოციალური, ჯანდაცვისა და უსაფრთხოების კუთხით, გარდა ამისა, გათვალისწინებულ იქნა პროექტის ტექნიკური და კომერციული მიზანშეწონილობა. შეფასებული ალტერნატივები შემდეგია:

1. არაქმედების ალტერნატივები;
2. ადგილმდებარეობის ალტერნატივები;
3. ხაზთან მიერთების ალტერნატივები;
4. მისასვლელი გზის ალტერნატივები და
5. მზის პანელების პროექტირების ალტერნატივები.

### 5.1. არაქმედების ალტერნატივა

არაქმედების ალტერნატივის არჩევის შემთხვევაში, პროექტის მშენებლობა თუ ოპერირება არ გამოიწვევს არანაირ ზემოქმედებას ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე. თუმცა, ასევე დაიკარგება პროექტის ყველა დადებითი ზემოქმედება, როგორცაა:

- არ გაიზრდება ელექტროენერჯის მიწოდება მზარდი მოთხოვნის დასაკმაყოფილებლად;
- არ შემცირდება ელექტროენერჯის იმპორტისა და საწვავის მოხმარების საჭიროება;
- დაიკარგება შიდა ელექტროენერჯის დივერსიფიკაციისა და მიწოდების უსაფრთხოების გაუმჯობესების შესაძლებლობა;
- არ იქნება კლიმატის ცვლილებაზე პოზიტიური ზემოქმედება მზის პანელების ოპერირების შედეგად, იქიდან გამომდინარე, რომ მზის პანელებს არ აქვს სათბურის აირების ემისიები;
- დაიკარგება სათბურის აირების ემისიების შემცირების შესაძლებლობა, რადგან გაზზე მომუშავე ელექტროსადგურები არ ჩანაცვლდება მზის ელექტროსადგურებით;
- რადგან ზაფხულში მზის ელექტროსადგურების პიკური წარმოება აჭარბებს ჰიდროელექტროსადგურების წარმოებას, ჰესებს უფრო მეტი ენერჯის ექსპორტის საშუალება მიეცემათ, ხოლო ეს გამოიწვევს საექსპორტო შემოსავლების ზრდას. შესაბამისად, დაიკარგება აღნიშნული დამატებითი შემოსავალი;
- საპროექტო ტერიტორია, რომელიც ნაწილობრივ ყოფილი კარიერია და ნაწილობრივ დეგრადირებული საძოვარი, დარჩება გამოუყენებელი;
- დაიკარგება რეგიონის განვითარების შესაძლებლობა.

ზემოთ აღნიშნულზე დაყრდნობით, უმოქმედობის ალტერნატივა ხელს უშლის ქვეყნის

ზოგად განვითარებას, არ მოხდება გამოუყენებელი, დეგრადირებული მიწის ნაკვეთის გაუმჯობესება. გარდა ამისა, პროექტის განხორციელება არ გამოიწვევს უარყოფით ზემოქმედებას - თუმცა, ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, უმოქმედობის ალტერნატივა არ არის მიზანშეწონილი.

## 5.2. პროექტის ადგილმდებარეობის ალტერნატივები

საქართველოში, 50 მგვტ-იანი მზის ელექტროსადგურის პროექტის შესაბამისი ადგილმდებარეობის შერჩევისთვის, ჩატარდა ტერიტორიის წინასწარი სამუშაოები. შერჩევა მოიცავდა პოტენციური ტერიტორიების სკრინინგის რამდენიმე ეტაპს, მზის ყველაზე დიდი გამოსხივების მქონე ადგილებიდან დაწყებული, იმ შეზღუდვებით დამთავრებული, რომლებიც შესაძლოა არსებობდეს შერჩეულ ტერიტორიაზე. ანალიზი ჩატარდა GIS კვლევის გამოყენებით. GIS კვლევის დროს, სხვადასხვა ინფორმაციის შემცველი შრეები დაედო ერთმანეთს, რათა მომხდარიყო სრული ინფორმაციის ერთად გაანალიზება. ეს გეოინფორმაციული შრეები მოიცავს შემდეგი ტიპის მონაცემებს: მიწის საზღვრები, ტოპოგრაფია; დაცული ტერიტორიები; გზები; სამხედრო ტერიტორიები; მზის რესურსები; ქარის რესურსები და ა.შ. თავდაპირველი იდეის მიხედვით, უნდა გაერთიანებულიყო ინფორმაციის თითოეული ფენა, რომელიც მოიცავდა სხვადასხვა სახის ინფორმაციას და შექმნილიყო ერთიანი რუკა, სადაც სხვადასხვა ადგილმდებარეობების გაერთიანებული რეიტინგი იქნებოდა დათვლილი. ანალიზს შემდგომში დაემატა ადგილობრივი დაინტერესებული მხარეებისგან მოწოდებული და ეროვნულ და საერთაშორისო მონაცემთა ბაზებში არსებული ინფორმაცია.

50 მგვტ-იანი მზის ელექტროსადგურის წინასწარ GIS სკრინინგში, შესწავლილი იქნა ყველა საჭირო ფენა მზის ელექტროსადგურის განთავსებისთვის პოტენციურად საუკეთესო ტერიტორიის იდენტიფიცირებისათვის და მოხდა მათი რანჟირება შემდეგი კრიტერიუმების მიხედვით:

- 50 მგვტ-იანი მზის ელექტროსადგურისათვის საჭირო ზომის მიწის ნაკვეთი; გათვალისწინებულ იქნა ზოგადი წესი - 1.6 ჰა ფართობი - 1 მგვტ-ზე;
- მიწის ტოპოგრაფია, რომელიც ხელსაყრელია მზის პანელების სადგურის განლაგებისათვის (ხელსაყრელი დახრილობა, მზისკენ მიმართული);
- კარგი მისასვლელი გზა ტერიტორიამდე;
- გონივრული მანძილი ელექტროენერჯის გამანაწილებელ ქსელამდე (მანძილი საჭირო ელექტროგადამცემ ხაზამდე, როგორც ეს მოცემულია Google Earth-ზე, მანძილი სახელმწიფო ელექტროგადამცემი ქსელის ოპერატორის მთავარ ქვესადგურამდე (საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა (სსე)), რომელზეც უნდა დაერთდეს აღნიშნული ელექტროსადგური;
- სოფლის მეურნეობის ნიშნები: სამეურნეო სავარგულები, რომლებიც ჩანს სატელიტურ ფოტოებზე და საირიგაციო ქსელები, რომლებიც მოცემულია

საქართველოს მელიორაციის ვებ-გვერდზე, ა.შ.

ამასთან, წინასწარი სკრინინგი, GIS-ის გამოყენებით, ასევე შეივსო შემდეგი ინფორმაციით:

- მიწათსარგებლობის თვისებურებები, საჯარო რეესტრის ეროვნულ სააგენტოს ინფორმაციაზე დაყრდნობით;
- დაცული ტერიტორიები (ოფიციალურად დაცულ ტერიტორიებზე, ეროვნულ პარკებზე და ნაკრძალებ, ზურმუხტის ქსელზე და ფრინველებისთვის სენსიტიურ ზონებზე დაყრდნობით);
- შესაძლო ზემოქმედებები კულტურულ მემკვიდრეობაზე;
- სსე-ს მიმდებარე ქვესადგურებთან დაკავშირების შესაძლებლობა.

წინასწარი სკრინინგის დროს გამოყენებული ინფორმაციის შეჯამება მოცემულია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 5.2.1).

ცხრილი 5.2.1. 50 მგვტ-იანი მზის ელექტროსადგურის ობიექტების წინასწარი სკრინინგისთვის გამოყენებული ინფორმაციის წყაროები

კრიტერიუმი	ინფორმაციის წყარო	ცდომილების ხარისხი
მზის რესურსი	SolarGIS (მსოფლიო ბანკი)	1 კმ
ტერიტორიის ქანობები	USGS DEM-ები (NASA)	30 მ
გამოყენებული ტერიტორია	Sentinel-2 და Landsat-8 დანაკლისი ინფორმაციის შევსებისთვის (Copernicus – ევროკავშირის მიწათსარგებლობის პროექტი)	1 კმ
მოსახლეობის სიმჭიდროვე	მოსახლეობის რაოდენობის გლობალური მონაცემთა ბაზა 1 კმ-იანი სიზუსტით - LandScan	1 კმ
მანძილი მთავარი გზებიდან	Open Street Map (დაფინანსებულია არასამთავრობო ორგანიზაციების მიერ)	პოლიგონი
დასახლებული ცენტრები / აეროპორტები	Open Street Map (დაფინანსებულია არასამთავრობო ორგანიზაციების მიერ)	პოლიგონი
რეზერვები	UNESCO (დაცული ტერიტორიების მსოფლიო მონაცემთა ბაზა) / ადგილობრივი ექსპერტების მიერ მოწოდებული ადგილობრივი რუკები	პოლიგონი
საშუალო ტემპერატურა	USGS DEM-ები (NASA) / SolarGIS	1 კმ
საშუალო სიმძლავრის გადამცემი ხაზი	Google Earth-ის მაღალი ხარისხის ფოტოები / სსე-ს მიერ მოწოდებული ინფორმაცია (სადაც შესაძლებელი იყო)	2 კმ
ძირითადი ქვესადგური	სსე-სგან მიღებული სია	-
მიწის ირიგაცია	საქართველოს მელიორაცია	-

კრიტერიუმი	ინფორმაციის წყარო	ცდომილების ხარისხი
	( <a href="http://www.ag.ge/En/Maps">http://www.ag.ge/En/Maps</a> ), Google Earth	
სენსიტიური / დაცული ტერიტორიები	<a href="http://emerald.eea.europa.eu/">http://emerald.eea.europa.eu/</a> , <a href="https://ibat-alliance.org/">https://ibat-alliance.org/</a>	-
მიწის რეესტრი	საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტო( <a href="https://napr.gov.ge/">https://napr.gov.ge/</a> )	-

ზემოთ აღწერილ კვლევაზე დაყრდნობით, თავდაპირველად შეირჩა 20 ადგილმდებარეობა საქართველოს მთლიან ტერიტორიაზე. შემდგომ ეტაპზე განხილული იქნა აღნიშნული 20 ადგილი დეტალურად და ობიექტის რანჟირების მეთოდოლოგიის გამოყენებით, შეირჩა სამი მიწის ნაკვეთი.

მოცემულ ეტაპზე, აღნიშნული სამი ობიექტი (პირობითი სახელწოდებები: S2, S4 და S8) შერჩეული იქნა, როგორც ყველაზე ხელსაყრელი 50 მგვტ-იანი მზის ელექტროსადგურისთვის. სამივე ობიექტი მდებარეობს თბილისის სამხრეთ-აღმოსავლეთით, ქვემო ქართლის რეგიონში. აღნიშნულ ტერიტორიებს აქვთ შემდეგი საერთო ტექნიკური მახასიათებლები:

- საკმარისი ტერიტორია (>80 ჰა) 50 მგვტ-იანი მზის ელექტროსადგურისათვის;
- სამივე ობიექტს აქვს კარგი პროფილი მზის პანელების დასამონტაჟებლად (საშუალო დახრა <10 გრადუსზე, ობიექტის ძირითადი ნაწილი მიმართულია სამხრეთისკენ);
- ობიექტიდან 1 კილომეტრის რადიუსში მდებარეობს არსებული გზა, რომელსაც დაუკავშირდება ელექტროსადგურის მისასვლელი გზა;
- ვიზუალურად არ ჩანს სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობა (მიწათსარგებლობა ან სარწყავი ქსელები);
- არ არის დაცული ბუნებრივი ტერიტორიები ან მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე ტერიტორიები;
- მიწის ღირებულება დაბალია, რადგან იგი დეგრადირდება, წარსულში გამოიყენებოდა თაბაშირისა და ალიბასტრის მოსაპოვებლად. კარიერის დახურვის შემდგომ, მიწის აღდგენა არ განხორციელებულა;
- ამჟამინდელი მიწათსარგებლობის დონე დაბალია;
- მიწა გამოიყენება სამშენებლო და სხვა ტიპის ნარჩენების არალეგალურად დაყრისთვის;
- სსე-მ წინასწარ დაადასტურა, რომ მიმდებარე ტერიტორიაზე არსებობს სსე-ს ქვესადგური, რომელზეც შესაძლებელია მზის ელექტროსადგურის მიერთება და ელექტროენერჯის ევაკუირება. სსე-მ ასევე აღნიშნა, რომ მზის ელექტროსადგურსა და ქვესადგურს შორის დაკავშირება უნდა მოხდეს საჰაერო ან მიწისქვეშა მაღალი ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზით.

თითოეული ობიექტის კოორდინატები, ქსელთან შესაძლო მიერთების წერტილებით, მოცემულია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 5.2.2).

## ცხრილი 5.2.2. წარმოდგენილი პროექტისთვის შესაფერისი სამი ობიექტი

ობიექტის დასახელება	კოორდინატები	რეგიონი	ქსელთან დაერთების წერტილი (სსე-სგან წინასწარი დადასტურებით)
S2	41°32'18.90"N, 44°56'37.40"E	ქვემო ქართლი	მარნეულის ქვესადგური
S4	41°29'53.00"N, 45° 9'37.96"E	ქვემო ქართლი	რუსთავის ქვესადგური
S8	41°34'52.51"N, 45° 3'3.67"E	ქვემო ქართლი	რუსთავის ქვესადგური

აღნიშნული სამი ობიექტის ადგილმდებარეობა მოცემულია ქვემოთ (იხ. ნახაზი 5.2.2).



ნახაზი 5.2.2 შერჩეული სამი ობიექტის ადგილმდებარეობა და ქსელთან მიერთების წერტილები

სამივე ადგილმდებარეობის ალტერნატივიდან, ყველა შესაფერისია მზის დაახლ. 60 / 50 მგვტ სიმძლავრის ელექტროსადგურის (დაახლოებით 1420 კვტ/სთ ენერჯის გამომუშავება) განსათავსებლად. აღნიშნული ადგილები ამ კუთხით ერთმანეთისგან არ განსხვავდება. მათი ერთმანეთთან სიახლოვის გამო, კლიმატური და ნიადაგის პირობებიც კი, ერთმანეთის მსგავსია. სამივე ალტერნატივა შეფასდა და შედარდა ერთმანეთთან შემდეგი კრიტერიუმებით:

- (i) მისასვლელი გზები;

- (ii) ტერიტორიის ტოპოგრაფია;
- (iii) მანძილი ელექტროგადამცემ ქსელამდე;
- (iv) მიწათსარგებლობა და
- (v) გარემოსდაცვითი და სოციალური საკითხები.

აღნიშნული სამივე ალტერნატივის დეტალური დახასიათება მოცემულია შემდგომ ქვეთავებში.

## 5.2.2. ადგილმდებარეობის ალტერნატივა – S2

### *ტერიტორიის აღწერა*

ობიექტი მდებარეობს ქ. რუსთავის დასავლეთით, ქვემო ქართლის რეგიონში, თბილისიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთით, დაახლ. 25 კილომეტრის მოშორებით. ობიექტის მიახლოებითი კოორდინატებია: 41°32'18.90"N, 44°56'37.40"E (41.538583, 44.943722). საქართველოს საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტოს მონაცემებზე დაყრდნობით, აღნიშნული ობიექტის ტერიტორია მოიცავს ერთ მიწის ნაკვეთს, რომლის საკადასტრო კოდია 83.20.02.700. ჯამში ხელმისაწვდომი ტერიტორია შეადგენს 145 ჰა-ს (იხ. ნახაზი 5.2.3). აღნიშნულ ადგილზე გათვალისწინებული უნდა იქნას შემდეგი ორი მნიშვნელოვანი ფაქტორი:

- ნაკვეთს კვეთს ბუნებრივი ხევი, რომელიც გამოიწვევს პრობლემებს მიწის სამუშაოების დროს და გამოკვეთს ობიექტის დასავლეთ საზღვარს.
- ობიექტს კვეთს ორი საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზი (სამხრეთიდან ჩრდილოეთის მიმართულებით და აღმოსავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთის მიმართულებით). საქართველოს კანონით მოთხოვნილი სავალდებულო მოვლა-შენახვის კორიდორის შენარჩუნება გამოიწვევს ობიექტის ოთხი სხვადასხვა ზომის ნაკვეთად დაყოფას. აღნიშნული გათვალისწინებულ უნდა იქნას მზის ელექტროსადგურის დაპროექტებისას, რომელიც ითვალისწინებს ორი ნაკვეთის ურთიერთდაკავშირებას (შიდა გზები, შემაერთებელი კაბელები, ა.შ.). ამასთან, გადამცემი ხაზების მფლობელებთან (სს „ენერგო-პრო ჯორჯია“ / სს „საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა“) საჭირო იქნება სერვიტუტის უზრუნველყოფა.

50 მგვტ სიმძლავრის ელექტროსადგურის მოწყობისთვის საჭირო ფართობის გათვალისწინებით, წარმოდგენილი ტერიტორია შემდგომი განვითარებისთვის ჯამურად მოიცავს 100 ჰა-ს.





ნახაზი 5.2.3 ალტერნატივა S2 - მიწის შეზღუდვები: გადამცემი ხაზები და ხევი [წყარო: Google Earth]

**მისასვლელი გზა**

აღნიშნულ ტერიტორიაზე მისვლა შესაძლებელია ორი ძირითადი გზით (E60 მაგისტრალით სამხრეთიდან, და უსახელო მოწყობილი გზით, რომელიც ნაკვეთის აღმოსავლეთ საზღვრის გასწვრივ გადის), რომლებიც მდებარეობს ტერიტორიის საზღვრების გასწვრივ და აღნიშნულია ქვემოთ მოცემულ ნახაზზე. დრონის სურათებიდან ჩანს, რომ გზები კარგ მდგომარეობაშია და შესაფერისია ელექტროსადგურის მოწყობისათვის საჭირო ტვირთებისა და აღჭურვილობის გადასატანად (იხ. ნახაზი 5.2.4).



ნახაზი 5.2.4 ალტერნატივა S2 - მისასვლელი გზები [წყარო: Google Earth]

**ტოპოგრაფია**

S2 ალტერნატივის ტერიტორია მართკუთხა ფორმისაა და მიმართულია სამხრეთისკენ (სიგრძით აღმოსავლეთიდან დასავლეთისკენ), რაც გაამარტივებს მზის პანელების

ოპტიმალური განლაგების დაგეგმვას. რელიეფს აქვს ბუნებრივი დახრა <5% (საშუალოდ) სამხრეთისკენ, რაც ხელსაყრელია მზის პანელების დასამონტაჟებლად.

რელიეფი არის ძირითადად სწორი, დასავლეთ ნაწილში მცირედ უსწორმასწორო, წვიმის წყლით წარმოქმნილი ბუნებრივი ხევის გამო. Google Earth-ის ტოპოგრაფიის ინფორმაციაზე დაყრდნობით, ზღვის დონიდან სიმაღლე მერყეობს 575 მ-დან 595 მ-მდე აღმოსავლეთიდან დასავლეთის მიმართულებით, ხოლო ყველაზე მაღალი წერტილი ნაკვეთის შუა ნაწილშია და საშუალო დახრა 2%-ს შეადგენს. ნაკვეთის ჩრდილოეთიდან სამხრეთის მიმართულებით, ზღვის დონიდან სიმაღლე მერყეობს 572 – 604 მ-ის ფარგლებში (საშუალო დახრა 5%).

ტერიტორიის დაბალი და სამხრეთისკენ მიმართული დახრის, და აღმოსავლეთიდან დასავლეთის მიმართულებით უსწორმასწორობის გათვალისწინებით, რელიეფი მიჩნეულია როგორც დაბალი სირთულის, ამიტომ იგი მნიშვნელოვნად არ იმოქმედებს მზის პანელების დაპროექტებასა და დამონტაჟებაზე.

#### ***მანძილი ელექტროგადამცემ ქსელამდე***

სსე-სთან განხილვის შემდგომ გადაწყდა, რომ მზის ელექტროსადგურის მიერთება უნდა მოხდეს სსე-ს 110 კვ-იან ქსელზე. სსე-მ ასევე აღნიშნა, რომ პირდაპირი მიერთება გადამცემ ხაზთან არ არის ნებადართული; თავდაპირველად საჭიროა სადგურის მიერთება სსე-ს უახლოეს ქვესადგურთან ერთწრედიანი საჰაერო გადამცემი ხაზის მოწყობა.

S2 ალტერნატივა მდებარეობს სსე-ს ორ - მარნეულისა და რუსთავის ქვესადგურებთან ახლოს. რუსთავის ქვესადგურთან მიერთებისთვის, საჰაერო ეგზ-მ უნდა გადაკვეთოს მდინარე მტკვარი და გაიაროს ქალაქი რუსთავი. ყოველივე აღნიშნულისა და დაგრძელებული შემოვლითი დერეფნის (დასახლებული პუნქტებიდან არიდების მიზნით) გათვალისწინებით, გადაწყდა, რომ ობიექტი დაერთდეს მარნეულის ქვესადგურზე.

გადამცემი ხაზის დაახლოებითი სიგრძე შეადგენს 9.2 კმ-ს. შემოთავაზებული დერეფანი არ გადის მაღალი სიმაღლის (ზღვის დონიდან) ადგილებზე და გადაკვეთს სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ მიწის ნაკვეთებს. იმ შემთხვევაში, თუ პროექტის განსახორციელებლად შეირჩევა მოცემული ალტერნატივა, საჭირო გახდება მარშრუტის დეტალური კვლევის ჩატარება და სსე-სთან ოფიციალური შეთანხმების უზრუნველყოფა.

#### ***მიწის საკუთრება***

S2 ობიექტი ამჟამად სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებისაა, შესაბამისად, პროექტის განსახორციელებლად საჭირო იქნება მისი სტატუსის შეცვლა. ამასთან, როგორც ჩანს, სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული ნაკვეთებსა და კერძო ნაკვეთებს შორის გადაფარვაა და აღნიშნული საკითხი შესაძლოა სადავო გახდეს. აღნიშნულ ობიექტზე არსებული მიწათსარგებლობის შესახებ წინასწარი ინფორმაცია მოცემულია ქვემოთ (იხ. ცხრილი

5.2.3):

**ცხრილი 5.2.3. მოკლე ინფორმაცია S2 ალტერნატივის შესახებ**

დასახელება	საკადასტრო კოდი	მისამართი	ფართობი (მ <sup>2</sup> )	საკუთრება	მიწათსარგებლობის ტიპი
S2	83.20.02 .700	მარნეულის მუნიციპალიტეტი, იაღლუჯის ზამთრის საძოვარი	1449799 მ <sup>2</sup> შენიშვნა: სპეციალური კომისია განიხილავს საჩივრებს, მიწების შესაძლო გადაფარვასთან დაკავშირებით	სახელმწიფო საკუთრება შენიშვნა: რუსთავის მერიამ მოითხოვა აღნიშნული ნაკვეთის გადაცემა მის საკუთრებაში (მოთხოვნა მიმდინარეა)	სასოფლო-სამეურნეო საძოვარი

**გარემოსდაცვითი და სოციალური საკითხები**

დრონით გადაღებულ ფოტოებზე დაყრდნობით, ობიექტზე არ გამოიკვეთა მნიშვნელოვანი ხე-მცენარეებისა და სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობის ნიშნები. თუმცა, ფოტოებზე ჩანს, რომ ტერიტორია გამოიყენება საძოვრად, რაც იმას ნიშნავს, რომ ობიექტს შესაძლოა ჰქონდეს სოციალური ღირებულება. საქართველოს საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტოს ჩანაწერების გათვალისწინებით, შერჩეული ნაკვეთი კლასიფიცირებულია როგორც სასოფლო-სამეურნეო / საძოვარი მიწა.

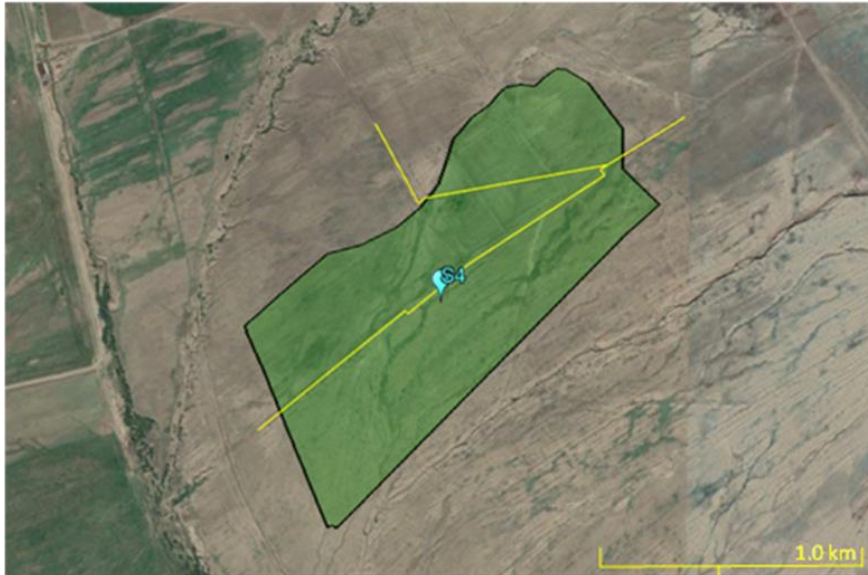
**5.2.3. ადგილმდებარეობის ალტერნატივა - S4**

**ტერიტორიის აღწერა**

ტერიტორია მდებარეობს ქ. რუსთავიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთით და ქ. გარდაბნიდან ჩრდილო-აღმოსავლეთით, ქვემო ქართლის რეგიონში, ქ. თბილისიდან დაახლ. 35 კილომეტრში. ობიექტის მიახლოებითი კოორდინატებია 41°30'21.75"N, 45° 9'23.09"E (41.506042, 45.156414). საქართველოს საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტოს ინფორმაციაზე დაყრდნობით, ამ ტერიტორია ფარავს ერთ ნაკვეთს, რომლის საკადასტრო კოდია 81.20.02.283. ტერიტორიის საერთო ფართობია 138 ჰა (იხ. ნახაზი 5.2.5). ნაკვეთი ორიენტირებულია სამხრეთ-დასავლეთიდან ჩრდილო-აღმოსავლეთისაკენ. ოპტიმალური პროექტირებისა და განვითარებისათვის, ასეთი განლაგება ხელსაყრელია მთლიანი ტერიტორიის მზის ელექტროსადგურისთვის გამოსაყენებლად.

დრონით გადაღებულ ფოტოებზე ჩანს, რომ ტერიტორია თავისუფალია ყველანაირი

ხაზობრივი ნაგებობებისა და ბუნებრივი ფორმაციებისგან, რომელსაც ექნებოდა ზემოქმედება ელექტროსადგურის მშენებლობაზე. არსებობს ყოფილი მიტოვებული ინფრასტრუქტურის გამო წარმოქმნილი რამდენიმე მცირე ზომის დეპრესია. ასევე ნაკვეთის მთლიან ტერიტორიაზე შეინიშნება ნიადაგის რამდენიმე ზედაპირული ეროზია. ტექნიკური კუთხით, აღნიშნული საკითხები არ ითვლება მნიშვნელოვან დაბრკოლებად ელექტროსადგურის მოწყობისათვის.



ნახაზი 5.2.5 ალტერნატივა S4 – შეზღუდვები: მიტოვებული სარწყავი ინფრასტრუქტურა  
[წყარო: Google Earth]

### **მისასვლელი გზა**

მოცემულ ნაკვეთზე მისვლა შესაძლებელია რუსთავი - ჯანდარის გზიდან, რომელიც მდებარეობს ტერიტორიის სამხრეთით 2.5 კილომეტრში. აღნიშნული გზიდან, უსახელო გზა, რომელიც აკავშირებს ახლომდებარე ინდუსტრიებს, მდებარეობს ობიექტთან ახლოს. თუმცა, გზის გარკვეული სექციები მოსაწყობია, რადგან S4 ალტერნატივის საზღვრებამდე მისასვლელი გზა არ არსებობს. მიწის ნაკვეთთან სავარაუდო მისასვლელი გზა ნაჩვენებია ქვემოთ (იხ. ნახაზი 5.2.6).



ნახაზი 5.2.6 ალტერნატივა S4 - მისასვლელი გზები

[წყარო: Google Earth]

იმ შემთხვევაში, თუ შეირჩევა აღნიშნული ტერიტორია, პროექტის შემდგომ ეტაპებზე უნდა განხორციელდეს მისასვლელი გზების ზუსტი შეფასება და მოსაწყობი გზისა თუ გზის სექციის ხარჯები შეყვანილი იქნას პროექტის საერთო კაპიტალურ ხარჯებში.

**ტოპოგრაფია**

აღნიშნული მიწის ნაკვეთი მართკუთხა ფორმისაა და მიმართულია სამხრეთ-დასავლეთისკენ (სიგრძით სამხრეთიდან ჩრდილოეთისკენ), რაც გამარტივებს მზის პანელების ოპტიმალური განლაგების დაგეგმვას. რელიეფს აქვს ბუნებრივი დახრა <2% (საშუალოდ) სამხრეთისკენ, რაც ხელსაყრელია მზის პანელების დასამონტაჟებლად.

რელიეფი არის ძირითადად სწორი, მცირე ტალღებით, რომლებიც ტერიტორიაზე არსებული მიტოვებული სარწყავი ინფრასტრუქტურის შედეგად განვითარდა. ტერიტორიაზე აღნიშნება მცირე ეროზიის ნიშნები. Google Earth-ის ტოპოგრაფიის ინფორმაციაზე დაყრდნობით, ზღვის დონიდან სიმაღლე მერყეობს 344 მ-დან 355 მ-მდე აღმოსავლეთიდან დასავლეთის მიმართულებით, საშუალო დახრა შეადგენს <2%-ს. ნაკვეთის ჩრდილოეთიდან სამხრეთის მიმართულებით ზღვის დონიდან სიმაღლე მერყეობს 347 – 356 მ-ის ფარგლებში (საშუალო დახრა <2%).

ტერიტორიის დაბალი და სამხრეთისკენ მიმართული დახრის, და მცირედი უსწორმასწორობის გათვალისწინებით, რელიეფი მიღებულია როგორც დაბალი სირთულის, რომელსაც არ იქონიებს მნიშვნელოვან ზემოქმედებას მზის პანელების დაპროექტებასა და დამონტაჟებაზე.

**მანძილი ელექტროგადამცემ ქსელამდე**

სსე-სთან გამართული დისკუსიის შემდგომ გადაწყდა, რომ მზის ელექტროსადგური უნდა დაერთდეს სსე-ს 110 კვ-იან ქსელზე. ქსელთან მიერთება უნდა განხორციელდეს

ერთწრედიანი საჰაერო გადამცემი ხაზით სსე-ს უახლოეს ქვესადგურამდე.

S4 ალტერნატივა მდებარეობს სსე-ს ორ - გარდაბნისა და რუსთავის ქვესადგურებთან ახლოს. სსე-ს ცნობით, გარდაბნის ქვესადგურს არ აქვს თავისუფალი ტევადობა დამატებითი მიერთებისთვის, ამიტომ შემოთავაზებული მზის ელექტროსადგური უნდა მიუერთდეს რუსთავის ქვესადგურზე.

შემაერთებული ელექტროგადამცემი ხაზის მიახლოებითი სიგრძე შეადგენს 16,5 კმ-ს. გადამცემი ხაზი გაივლის ქ. რუსთავთან ახლოს. შემოთავაზებული მარშრუტი გვერდს უვლის არსებულ ინდუსტრიულ და ინფრასტრუქტურულ ნაგებობებს, თუმცა, კვეთს რამდენიმე საჰაერო საშუალო და მაღალი ძაბვის ხაზს. აღნიშნულიდან გამომდინარე, შესაძლოა საჭირო გახდეს სერვიტუტის უზრუნველყოფა. პროექტის განხორციელებისათვის საჭირო იქნება მარშრუტის დეტალური კვლევის ჩატარება და ოფიციალური შეთანხმება სსე-სთან.

**მიწის საკუთრება**

S4 ტერიტორიაზე მდებარე სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთები საკმარისია მზის ელექტროსადგურის მშენებლობისთვის. აღნიშნულ ობიექტზე არსებული მიწათსარგებლობის შესახებ წინასწარი ინფორმაცია მოცემულია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 5.2.4):

ცხრილი 5.2.4. მოკლე ინფორმაცია S4 ალტერნატივის შესახებ

დასახელება	საკადასტრო კოდი	მისამართი	ფართობი (მ <sup>2</sup> )	საკუთრება	მიწათსარგებლობა
S4	81.20.02.283	გარდაბანი, სოფ. ლემშვენიერა	1382878.00 მ <sup>2</sup>	სახელმწიფო საკუთრება	სასოფლო-სამეურნეო სახნავი

**გარემოსდაცვითი და სოციალური საკითხები**

დრონით გადაღებულ ფოტოებზე დაყრდნობით, ტერიტორიაზე მნიშვნელოვანი ხე-მცენარეებისა და სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობის ან ერთწლიანი კულტურების მოყვანის ნიშნები არ გამოიკვეთა. თუმცა, ტერიტორია მაინც შეიძლება გამოიყენებოდეს სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებისათვის, რადგან არსებობს სარწყავი სისტემა, რაც ხშირია გარდაბნის მიმდებარე მიწის ნაკვეთების შემთხვევაში. საქართველოს საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტოს ჩანაწერების გათვალისწინებით, შერჩეული ნაკვეთი კლასიფიცირებულია როგორც სასოფლო-სამეურნეო / სახნავი მიწა.

**5.2.4. ადგილმდებარეობის ალტერნატივა – S8**

**ტერიტორიის აღწერა**

აღნიშნული ტერიტორია მდებარეობს ქ. რუსთავიდან აღმოსავლეთით, ქვემო ქართლის რეგიონში, თბილისიდან 25 კილომეტრში. S8 ალტერნატივის მიახლოებითი

კოორდინატებია: 41°34'44.68"N, 45°3'0.97"E (41.579078, 45.050269). საქართველოს საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტოს ინფორმაციაზე დაყრდნობით, ტერიტორია იკავებს ოთხ მიწის ნაკვეთს, რომელთა საკადასტრო კოდებია: 81.13.03.169, 81.13.03.165, 81.13.06.227 და 81.13.06.229. ჯამურად, ტერიტორია შეადგენს დაახლოებით 177 ჰა-ს. (იხ. ნახაზი 5.2.7).



ნახაზი 5.2.7 ალტერნატივა S8 - მიწის შეზღუდვები

მოცემულ ტერიტორიაზე რამდენიმე მნიშვნელოვანი ფაქტორია გასათვალისწინებელი:

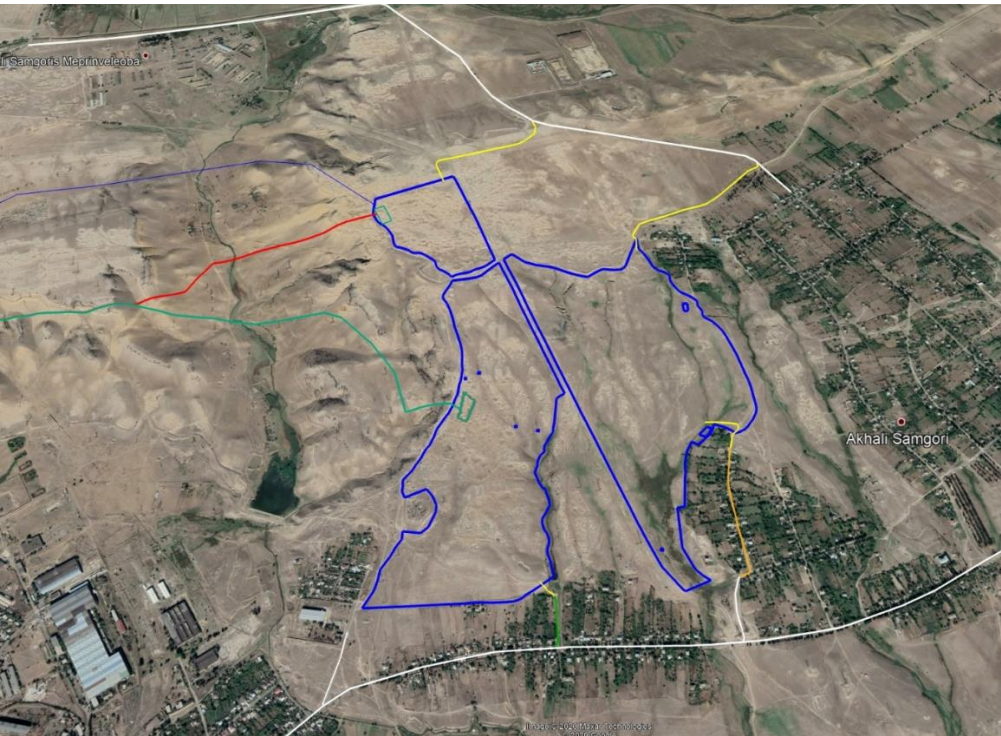
- არსებული მოპირკეთებული საირიგაციო არხი გამოყოფს ნაკვეთებს \*169 და \*165, ნაკვეთებისგან \*227 და \*229. აღნიშნულ არხზე, რამდენიმე ადგილას არსებობს გადაკვეთები. აღნიშნული ინფორმაციის გათვალისწინებით, ელექტროსადგურის სამომავლო განვითარებისათვის, საჭირო იქნება საირიგაციო არხის მფლობელებთან სერვიტუტის უზრუნველყოფა, რათა მოხდეს მზის პანელების სხვადასხვა ტერიტორიების ურთიერთდაკავშირება.
- არსებული გაზსადენი, რომელიც არის სს საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაციის დაქვემდებარებაში, ყოფს ნაკვეთებს \*169 და \*229, \*227 და \*165-სგან. როგორც წინა შემთხვევაში, სამომავლოდ გაზსადენზეც უნდა იქნას უზრუნველყოფილი სერვიტუტი.
- ნაკვეთი \*227 გადაკვეთილია ორი მნიშვნელოვანი ხევით, რომლებიც წარმოქმნილია წვიმის წყლით ან საირიგაციო არხიდან გადმოსული წყლით. აღნიშნული წარმოქმნის ტერიტორიის გამოყენების შეზღუდვებს.

- ნაკვეთს \*229 კვეთს რამდენიმე საჰაერო ელექტროგადამცემი ხაზი (ყველაზე მნიშვნელოვანია ორი ერთმანეთის პარალელური გადამცემი ხაზი, რომლებიც კვეთს ნაკვეთს სამხრეთ-აღმოსავლეთიდან ჩრდილო-დასავლეთის მიმართულებით). საქართველოს ეროვნული რეგულაციების მიხედვით, საჭიროა აღნიშნული გადამცემი ხაზების მოვლა-შენახვის დერეფნების შენარჩუნება, რის გამოც საჭირო იქნება ერთი ნაკვეთის დაყოფა ორ სხვადასხვა ზომის ნაკვეთად. აღნიშნულიდან გამომდინარე, ელექტროსადგურის პროექტირებისას გათვალისწინებული უნდა იქნას ამ ორი, სხვადასხვა ზომის ნაკვეთის ურთიერთდაკავშირება (შიდა გზები, დასაკავშირებელი კაბელები, ა.შ.). ამასთან, გადამცემი ხაზის მფლობელებთან (სს „ენერგო პრო ჯორჯია“ / სს საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა) უზრუნველყოფილ უნდა იქნას სერვიტუტი.

50 მგვტ-იანი მზის ელექტროსადგურის განვითარებისათვის საჭირო ფართობის მოთხოვნების გათვალისწინებით, მოხდება აღწერილი ნაკვეთების ერთობლივი გამოყენება რაც სულ ჯამში შეადგენს 120-130 ჰა-ს.

**მისასვლელი გზა**

აღნიშნულ ტერიტორიაზე მისასვლელი გზა, რომელიც სოფ. ახალ სამგორს ქ. რუსთავთან აკავშირებს. მთავარი გზიდან, აღნიშნული ნაკვეთების მახლობლად ან მის საზღვრებთან მიდის რამდენიმე სოფლის გზა. დრონით გადაღებული ფოტოებიდან ჩანს, რომ გზები კარგ მდგომარეობაშია და შესაფერისია ელექტროსადგურის მოსაწყობად საჭირო ტვირთისა და აღჭურვილობის მოძრაობისთვის (იხ. ნახაზი 5.2.8).



თეთრი - არსებული დაგებული გზა, ყვითელი - არსებული სოფლის გზა, მწვანე და წითელი ხაზები - ქსელთან დამაკავშირებლები ეგზ

ნახაზი 5.2.8 ალტერნატივა S8 - მისასვლელი გზები და ქსელთა დამაკავშირებლები ეგზ



### **ტოპოგრაფია**

ტერიტორია არათანაბარი ფორმისაა. თუმცა, მიმართულია სამხრეთ-სამხრეთ-აღმოსავლეთით, რაც გაამარტივებს მზის პანელების განლაგებას. ყველა ნაკვეთს აქვს სამხრეთის მიმართულების ბუნებრივი დახრის კუთხე, რაც ხელსაყრელია მზის პანელების დასამონტაჟებლად (რადგან საქართველო ეკვატორიდან ჩრდილოეთით მდებარეობს). დახრილობის უფრო ზუსტი მაჩვენებლებია: <2% (საშუალოდ) ნაკვეთი \*165 და \*169-სათვის, ხოლო <6% (საშუალოდ) ნაკვეთები \*227 და \*229-სათვის.

ნაკვეთებზე \*165 და \*169, ტერიტორია სწორია. თუმცა, აღინიშნება ნიადაგის დამუშავების კვალი ყოფილი კარიერის ექსპლუატაციის შედეგად, რაც სამომავლოდ მოითხოვს მიწის მოსწორებას ელექტროსადგურის პროექტისათვის. Google Earth-ის ონლაინ ტოპოგრაფიულ ინფორმაციაზე დაყრდნობით, ზღვის დონიდან სიმაღლე მერყეობს 458 მ-დან 461 მ-მდე აღმოსავლეთიდან დასავლეთის მიმართულებით, და 455 მ-დან 465 მ-მდე ჩრდილოეთიდან სამხრეთის მიმართულებით (დახრა საშუალოდ <2%).

ნაკვეთებზე \*227 და \*229, ტერიტორია უფრო კომპლექსურია, სიმაღლეების მცირე ცვალებადობით აღმოსავლეთ-დასავლეთისკენ. მოცემული უსწორმასწორო რელიეფი წარმოქმნილია ჩამდინარე წვიმის წყლისაგან წარმოქმნილი ხეობებით. ნიადაგის ბუნებრივი ეროზიების გამო, საჭირო გახდება დამატებითი სამშენებლო სამუშაოების განხორციელება, რაც დაკავშირებული იქნება დამატებით თანხებთან. Google Earth-ის ონლაინ ტოპოგრაფიულ ინფორმაციაზე დაყრდნობით, ზღვის დონიდან სიმაღლე მერყეობს 420 – 425 მ-მდე აღმოსავლეთიდან დასავლეთის მიმართულებით, და 382 – 454 მ-მდე ჩრდილოეთიდან სამხრეთის მიმართულებით (დახრა საშუალოდ <6%).

ნაკვეთებზე \*165 და \*169 არსებული დეგრადირებული გრუნტის, ძირითადი სიმაღლეების ცვალებადობისა და ნაკვეთებზე \*227 და \*229 მიწის ბუნებრივი ეროზიების გათვალისწინებით, რელიეფი არის უფრო კომპლექსური, რაც დაკავშირებულია დამატებით სამშენებლო სამუშაოებთან (უხეში შეფასებით, დაახლოებით 25% - 35%-ით მეტი სამუშაო ხარჯი იქნება საჭირო, სწორ ზედაპირზე, მოსწორების ან სტრუქტურული ოპტიმიზაციის საჭიროების არმქონე სტანდარტულ მონტაჟთან შედარებით).

### **მანძილი ელექტროგადამცემ ქსელამდე**

სსე-სთან განხილვის შემდეგ გადაწყდა, რომ მზის ელექტროსადგური უნდა მიუერთდეს სსე-ს 110 კვ-იან ქსელს. ქსელთან მიერთება უნდა განხორციელდეს ერთწრედიანი საჰაერო გადამცემი ხაზით სსე-ს უახლოეს ქვესადგურამდე. S8 ალტერნატივა მდებარეობს სსე-ს რუსთავის ქვესადგურთან ახლოს. თავისუფალი ტევადობის გამო, შემოთავაზებული მზის ელექტროსადგური უნდა მიუერთდეს სწორედ რუსთავის ქვესადგურს.

გადამცემი ხაზის მიახლოებითი სიგრძე 4 კმ-ზე ნაკლებია. შემოთავაზებული მარშრუტი ითვალისწინებს დერეფანს, რომელიც არ გადის ზღვის დონიდან მაღალ სიმაღლეებზე და სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ ობიექტებზე. პროექტის განხორციელებისათვის

საჭირო იქნება მარშრუტის დეტალური კვლევის ჩატარება და ოფიციალური შეთანხმება სსე-სთან.

**მიწის საკუთრება**

ტერიტორიაზე სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული ნაკვეთების ფართობი საკმარისია მზის ელექტროსადგურის პროექტისთვის. ტერიტორიაზე არსებული მიწათსარგებლობის შესახებ წინასწარი ინფორმაცია მოცემულია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 5.2.5):

ცხრილი 5.2.5. მოკლე ინფორმაცია S8 ალტერნატივის შესახებ

დასახელება	საკადასტრო კოდი	მისამართი	ფართობი (მ <sup>2</sup> )	საკუთრება	მიწათსარგებლობა
S8	81.13.03.169	გარდაბანი, სოფ. ახალი სამგორი	196919 მ <sup>2</sup>	სახელმწიფო საკუთრება	სასოფლო-სამეურნეო
	81.13.03.165		176344 მ <sup>2</sup>		
	81.13.06.227		755636 მ <sup>2</sup>		
	81.13.06.229		647021 მ <sup>2</sup>		

**გარემოსდაცვითი და სოციალური საკითხები**

დრონით გადაღებული ფოტოების მიხედვით, ტერიტორიაზე მნიშვნელოვანი ხე-მცენარეებისა და სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობის ან ერთწლიანი კულტურების მოყვანის ნიშნები არ გამოიკვეთა. ამასთან, ზოგიერთ ნაკვეთზე არსებობს გაჯის მოპოვების კვალი (ტერიტორიაზე არსებულ ზოგიერთ მიწის ნაკვეთზე გაცემული იყო ბუნებრივი რესურსების მოპოვების ლიცენზიები; ლიცენზიებს ვადა ამოეწურა ბუნებრივი რესურსების მოპოვების შემდეგ). თავდაპირველი დასკვნების მიხედვით, სამი ალტერნატივიდან, აღნიშნული ტერიტორიის ღირებულება ყველაზე დაბალია. თუმცა, აღნიშნული დასკვნები უნდა გადამოწმდეს გზშ-ს ჩატარების დროს. საქართველოს საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტოს ჩანაწერების მიხედვით, მოცემული ნაკვეთი კლასიფიცირებულია როგორც სასოფლო-სამეურნეო.

**5.2.5. სამი ალტერნატიული ადგილმდებარეობის შედარება**

ქვემოთ მოცემულია სამი ალტერნატიული ადგილმდებარეობის შეჯამება, ზემოთ აღწერილ კრიტერიუმებზე დაყრდნობით (იხ. ცხრილი 5.2.6).

ცხრილი 5.2.6. სამი ალტერნატიული ობიექტის შეფასება

კრიტერიუმი	S2	S4	S8
სიმძლავრე (AC/DC)	60 მგვტ პიკი/50 მგვტ ac	60 მგვტ პიკი/50მგვტ ac	60 მგვტ პიკი /50 მგვტ ac
სავარაუდო ინდიკაციური გამომუშავება	1419 კვტსთ /კვტ პიკი	1410 კვტსთ /კვტ პიკი	1417 კვტსთ /კვტ პიკი

კრიტერიუმი	S2	S4	S8
მისასვლელი გზა	ორი ძირითადი გზა, რომელიც კარგ მდგომარეობაშია	რუსთავი-ჯანდარის გზა, უსახელო გზა მიემართება მიწის მახლობლად. თუმცა, სავარაუდოდ, მაინც საჭირო იქნება გზის მონაკვეთის მოწყობა ტერიტორიაზე მისასვლელად.	ახალი სამგორის და რამდენიმე სოფლის გზა, რომელიც კარგ მდგომარეობაშია, მიდის შემოთავაზებულ ტერიტორიამდე
ტოპოგრაფია	მარტივი რელიეფი	მარტივი რელიეფი	უფრო რთული რელიეფი
ქსელის წინასწარი სტატიკური ანალიზი	ენერჯის ევაკუირება შესაძლებელია, მარნეულის ქვესადგური	ენერჯის ევაკუირება შესაძლებელია, რუსთავის ქვესადგური	ენერჯის ევაკუირება შესაძლებელია, რუსთავის ქვესადგური
ეგზ-ს სიგრძე	9.2 კმ	16.4 კმ	3.5 კმ
ეგზ-ს დანაკარგი (%)	~1%	~1.5%	~0.5%
მიწის ტიპი	პოტენციური სასოფლო-სამეურნეო მიწა - შესამჩნევია პირუტყვის საძოვარი	პოტენციური სასოფლო-სამეურნეო მიწა - შესამჩნევია პირუტყვის საძოვარი	დაბალი ღირებულების მქონე მიწა (გამოიყენებოდა გაჯის მოსაპოვებლად, მიტოვებულია მოპოვების შეწყვეტის შემდეგ)
მიწის შეზღუდვები	წვიმის წყლით წარმოქმნილი ხეობა და ორი ეგზ	მიტოვებული სარწყავი ინფრასტრუქტურა	გაზსადენი, სარწყავი ინფრასტრუქტურა, ეგზ-ები
სერვიტუტი	სერვიტუტი / მოწყობის ღირებულება ეგზ-ების გადაკვეთის გამო	სერვიტუტი / მოწყობის ღირებულება მიერთების სიგრძის გამო	სერვიტუტი / მოწყობის ღირებულება გაზსადენის, ეგზ-ებისა და საირიგაციო არხის გამო
გარემოსდაცვითი და სოციალური საკითხები	პოტენციური გარემოსდაცვითი და სოციალური ზემოქმედებები, თუმცა არაკრიტიკული	პოტენციური გარემოსდაცვითი და სოციალური ზემოქმედებები, თუმცა არაკრიტიკული. ქსელთან მიერთების ეგზ არის გრძელი (16 კმ) და გამოიწვევს დამატებით გარემოსდაცვით და სოციალურ ზემოქმედებებს	პოტენციური გარემოსდაცვითი და სოციალური ზემოქმედებები არის ძალიან მცირე

ზემოთ აღნიშნულ შეფასებებზე დაყრდნობით, უპირატესობა მიენიჭა S8 ალტერნატივას, რომელიც მდებარეობს ახალი სამგორის დასახლების მახლობლად. გადაწყვეტილების მთავარი არგუმენტები იყო, მიწის დაბალი ღირებულება, რამდენადაც მიწა წარსულში გამოიყენებოდა და ბუნებრივი პირობები მნიშვნელოვნად შეცვლილია; ქვესადგურთან სიახლოვე და კარგი მისასვლელი გზა. შერჩეული ალტერნატივის ძირითადი შეზღუდვებია ტერიტორიის მახლობლად არსებული ინფრასტრუქტურული ობიექტები, მიწისქვეშა გაზსადენი და რამდენიმე ეგზ, რომელიც კვეთს ტერიტორიას.

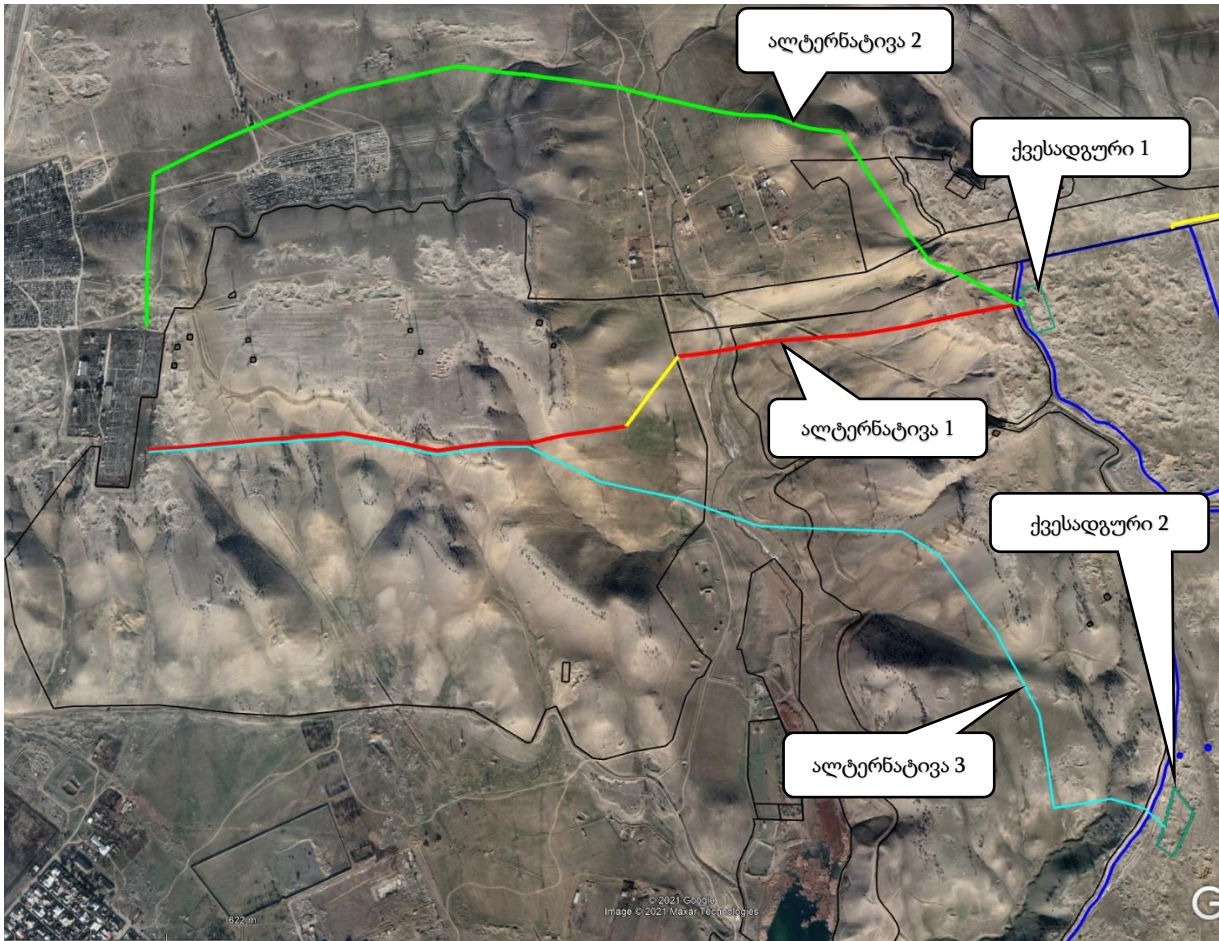
### 5.3. *ქსელთან მიერთების ალტერნატივები შერჩეული S8 ობიექტისთვის*

ქსელთან მიერთების ალტერნატივები შეფასდა დეტალურად. პირველ ეტაპზე, განხილულ იქნა რუსთავის ქვესადგურთან მიერთების შესაძლებლობა სსე-სთან თანამშრომლობით, რომელმაც ჩაატარა საქართველოს ქსელთან მზის ელექტროსადგურის მიერთების კვლევა.

გადაწყდა, რომ მიერთება შესაძლებელია, და ქვესადგურის არსებული აღჭურვილობა სრულიად ადეკვატურია დამატებითი მაღალი ძაბვის მილებისა და შემდგომში საქართველოს ქსელში განაწილებისათვის.

ზემოქმედების მოდელირების შემდგომ, შეფასდა ქსელთან მიერთების და ელექტროსადგურიდან ქვესადგურამდე ეგზ-ს მშენებლობის ალტერნატიული გადაწყვეტილებები. უნდა აღინიშნოს, რომ შემოთავაზებულ მზის ელექტროსადგურს და ქვესადგურს შორის არსებულ ტერიტორიაზე განთავსებულია რამდენიმე ეგზ. შესწავლილი იქნა მიწის ნაკვეთების სტატუსი და აღმოჩნდა, რომ ყველა ნაკვეთი არის სახელმწიფო საკუთრებაში.

განხორციელდა ეგზ-ს დერეფნის სამი ალტერნატივის ტექნიკური შეფასება. უპირატესობა მიენიჭა ალტერნატივას, რომელიც მოიცავდა ნაწილობრივ მიწისქვეშა მაღალი ძაბვის გადამცემ ხაზს და ნაწილობრივ საჰაერო ეგზ-ს ქვესადგურის მახლობლად. მიწისქვეშა გადამცემი ხაზის მონაკვეთს ექნება შესაძლებლობა გადაკვეთოს არსებული საჰაერო ეგზ-ები. აღნიშნული ასევე საგრძნობლად შეამცირებს ახალი საჰაერო გადამცემი ხაზის კუმულატიურ ვიზუალურ ზემოქმედებას. შესაძლო სამი ალტერნატივა ნაჩვენებია ქვემოთ (იხ. ნახაზი 5.3.1).



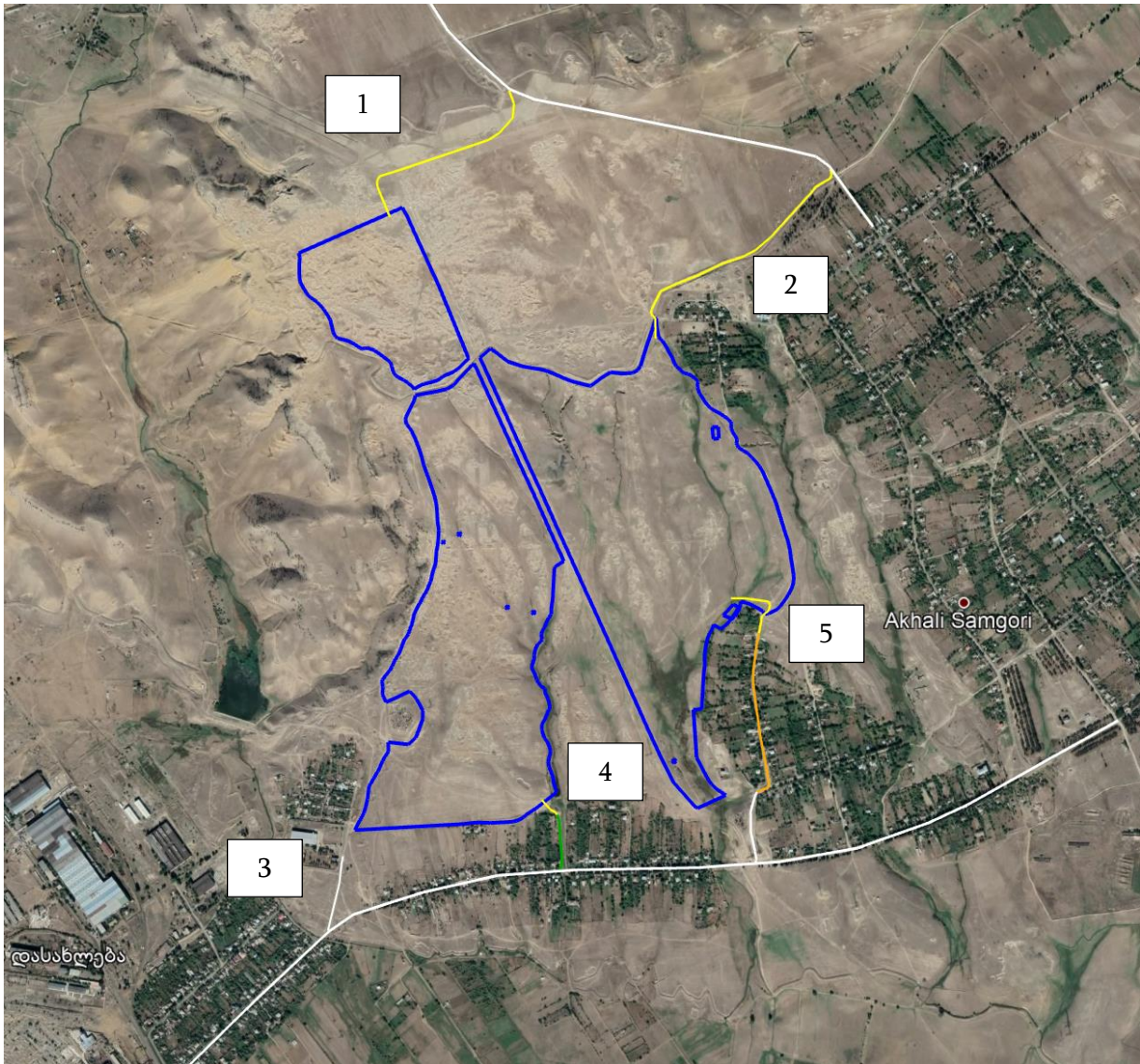
ნახაზი 5.3.1 ელექტროგადამცემი ხაზის კორიდორის სამი შესაძლო და ქვესადგურის მდებარეობის ირი ალტერნატივა

საბოლოოდ უპირატესობა მიენიჭა წითლად მონიშნულ ალტერნატიულ კორიდორს. ყვითელი მონაკვეთით აღნიშნულია მიწისქვეშა მონაკვეთი. ნახაზზე ასევე მოცემულია ქვესადგურის მდებარეობის ალტერნატიული გადაწყვეტები. გარემოსდაცვითი კუთხით ალტერნატივებ პრაქტიკულად იდენტურია, თუმცა უპირატესობა მიენიჭა ალტერნატივა 1-ს უკეთესი მისასვლელისა და ელექტროგადამცემი ხაზის სიმოკლის გამო.

**5.4. მისასვლელი გზების ალტერნატივები შერჩეული S8 ალტერნატივისთვის**

ტერიტორიაზე მისასვლელი გზების ალტერნატივებიც შეფასდა ზემოქმედების შემცირებისა და უსაფრთხოების კუთხით. მისასვლელი გზის არსებობა უფრო მნიშვნელოვანია მშენებლობის ეტაპზე, რადგან მისასვლელი გზების გამოყენება მზის ელექტროსადგურის ოპერირების ეტაპზე, ძალიან დაბალია. ობიექტზე, ოპერირების დროს, პერსონალის რაოდენობა და მომარაგებისა და მოვლა-შენახვის საჭიროება ძალიან მცირე იქნება.

მზის ელექტროსადგურის ტერიტორიამდე სამი სავარაუდო მისასვლელი გზა შეირჩა. აღნიშნული სამიდან ორს, ძირითადად, უსაფრთხოების როლი ექნება, ხოლო მესამე, მშენებლობის პროცესში, ადგილზე მისასვლელ მთავარ გზად განიხილება.



თეთრი ზოლები არის არსებული დაგებული გზები, ყვითელი - მოსაწყობი, მწვანე და სტაფილოსფერი - არსებული შიდა გზები.

#### ნახაზი 5.4.1 მისასვლელი გზები

ალტერნატივები შეფასდა მოსახლეობაზე და დასახლებულ ტერიტორიაზე მინიმალური ზემოქმედების კუთხით, ამიტომ, ჩრდილოეთით მდებარე მისასვლელი გზა შეირჩა, როგორც მთავარი მისასვლელი გზა. ასევე, არსებობს უკვე მოასფალტებული გზაც, რომელიც რუსთავიდან მიემართება ახალი სამგორის დასახლებამდე. არსებული გზა კვეთს გაზსადენს (სამხრეთ კავკასიის გაზსადენსა და ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანის ნავთობსადენს). მისასვლელი გზა დაიწყება გაზსადენის კვეთის შემდგომ, რაც საშუალებას იძლევა თავიდან იქნას აცილებული ყველანაირი გართულება, რომელიც დაკავშირებულია ძირითადი საექსპორტო გაზსადენების კვეთასთან. მისასვლელი გზა გადაკვეთს ადგილობრივი მნიშვნელობის მქონე გაზსადენის დერეფანს და შემდგომ, საირიგაციო არხს, რომელიც ესაზღვრება შერჩეულ ობიექტს. (მისასვლელი #1 ნახაზი 5.4.1).

ყველა მისასვლელი გზა არის მარტივი მოსაწყობი, თუმცა მისასვლელი გზა 4 და 5 არ იქნება გამოყენებული სამშენებლო საქმიანობებისათვის. მომარაგებისა და სამშენებლო

ტექნიკისათვის გამოსაყენებლად, რეკომენდირებულია მისასვლელი გზა #1. ასევე შესაძლოა გამოყენებულ იქნას მისასვლელი გზა #2, თუმცა, აღნიშნული გზა უნდა მოეწყოს საირიგაციო არხის გასწვრივ, რომელიც ამჟამად არ გამოიყენება.

ინტენსიური კონსულტაციები ხორციელდება საქართველოს სამელიორაციო კომპანიასთან აღნიშნული გზის მდგომარეობისა და მშენებლობის კუთხით. გადაწყვეტილება მიიღება საქართველოს სამელიორაციო კომპანიისგან მიღებული პირობების შესაბამისად.

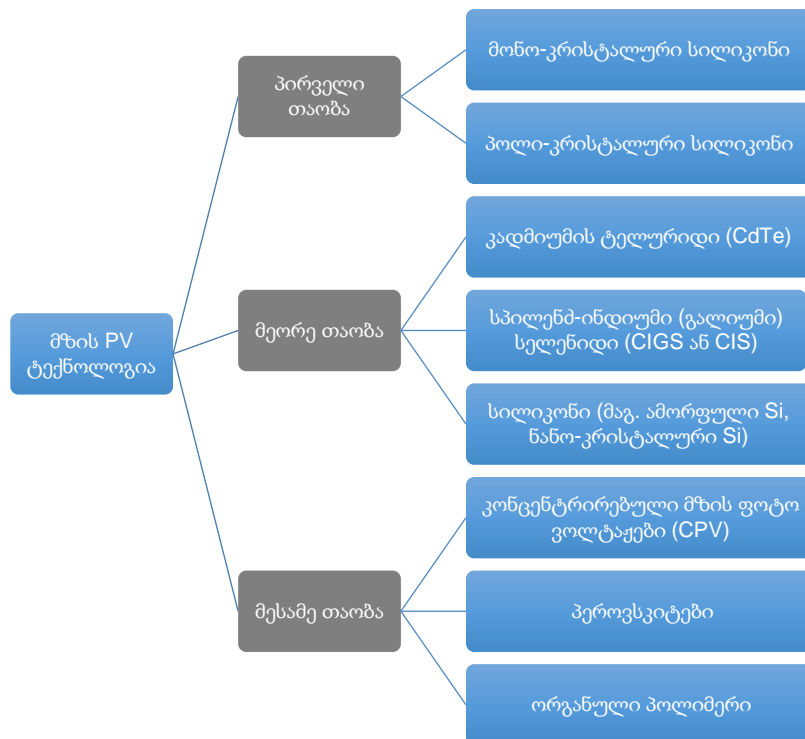
## 6. პროექტის აღწერა

### 6.1. შესავალი

მზის ელექტროსადგურის მთავარ კომპონენტებს წარმოადგენს მზის პანელები და ის სტრუქტურები, რომლებიც პანელების საფეხურებრივად დალაგებას უზრუნველყოფენ. პანელების თითოეული მწკრივი აღჭურვილია ელექტრული სისტემით, რომელიც უზრუნველყოფს პანელების მიერ გამომუშავებული ენერჯის ტრანსპორტირებას გადამამუშავებელ სადგურებში, რომლებიც ტერიტორიის სხვადასხვა ნაწილშია განლაგებული. შემდეგ, მიწისქვეშა კაბელების საშუალებით ენერჯია გადაეცემა ელექტროსადგურის ტერიტორიაზე არსებულ პატარა ქვესადგურს, რომელიც თავის მხრივ უკავშირდება მაღალი ძაბვის ელექტროგადამცემ ხაზს.

როგორც ზემოთ, ალტერნატივების განხილვისას იყო აღნიშნული, ელექტროგადამცემი ხაზები ნაწილობრივ მიწისქვეშა და ნაწილობრივ მიწისზედა სახით იქნება გაყვანილი. გარდა აღნიშნულისა, მწკრივებს შორის, მიწისქვეშა, გაყვანილი იქნება წყალმომარაგების მიწები და საინფორმაციო სისტემის კაბელები.

მზის ელექტროსადგურის გენერალური გეგმა შემუშავდა პროექტის მიზანშეწონილობის შესწავლის ეტაპზე.



ნახაზი 6.1.1 მზის PV ტექნოლოგიების კლასიფიკაცია



მზის PV (ფოტოვოლტაჟური) მოდულები, ტრადიციულად, დამზადებულია სხვადასხვა ფორმის სილიკონისგან, თუმცა ტექნოლოგიური წინსვლების შედეგად, წარმოების პროცესში იყენებენ სხვა ნახევარ-გამტარ მასალებსაც (თხელ შრეებრივი ტექნოლოგიები). მზის PV მოდულების წარმოების თითოეულ ტექნოლოგიას განასხვავებს მუშაობის უნიკალური მახასიათებლები და შესაბამისად საბაზრო ღირებულება, რომელიც, თავის მხრივ, ინდუსტრიაში წარმოქმნის კონკურენციას. აღნიშნულ მახასიათებლებზე ასევე გავლენას ახდენს ის, თუ როგორი კონფიგურაციით აიწყობა მზის PV სისტემა.

მზის PV სისტემები ძირითადად სამ თაობად იყოფა. ქვემოთ მოცემულია განსაზღვრულია თითოეული კატეგორიის ძირითადი ტექნოლოგიები მასალათა გამოყენებისა და მედეგობის მიხედვით (იხ. ნახაზი 6.1.1).

მსოფლიოში არსებული მზის ელექტროსადგურების უმეტესობა (95%) შექმნილია კრისტალური სილიკონის ტექნოლოგიით, ხოლო დანარჩენ 5%-ს თხელ შრეებიანი ტექნოლოგია იკავებს.

ენერჯის გამომუშავების გაზრდისთვის შეიქმნა კრისტალური სილიკონის ტექნოლოგია. ამ ინოვაციამ, გამოიწვია პანელის ელემენტის ზომის ორჯერ შემცირება, პანელები ორმხრივად ირეკლავს სინათლეს და მოქცეულია ორმაგ მინაში. მზის PV ტექნოლოგიების ეფექტურობის შედარება მოკლედ არის აღწერილი ქვემოთ (იხ. ცხრილი 6.1.1).

ცხრილი 6.1.1. მზის PV ტექნოლოგიების ეფექტურობის შედარება

პარამეტრი	კრისტალური სილიკონი	დამუშავებული კრისტალური სილიკონი				თხელ შრეებიანი ელემენტი
	ტრადიციული	2x მინა	PERC ტიპის ელემენტი	ნახევრად გაჭრილი PERC ელემენტი	ორმხრივი	-
მასალის ტიპი	მონო-კრისტალური Si პოლი-კრისტალური Si	მონო-კრისტალური Si პოლი-კრისტალური Si	მონო-კრისტალური Si პოლი-კრისტალური Si	მონო-კრისტალური Si პოლი-კრისტალური Si	მონო-კრისტალური Si პოლი-კრისტალური Si	კადმიუმის ტელურიდი (CdTe) სპილენძი-ინდიუმი (გალიუმი) სელენი (CIS ან CIGS) ამორფული სილიკონი (a-Si)
სიმძლავრის საზღვრები (Wp)	300-350	მონო: 335-375 პოლი: 310-345	მონო: 380-415 პოლი: 380-410	მონო: 390-470 პოლი: 380-440	მონო: 390-470 პოლი: 380-440	420-445
კომერციული ეფექტურობა	მონო: 15-18% პოლი: 15-17%	მონო: 18.5-19.1% პოლი: 16.5-17.7%	მონო: 17-20% პოლი: 17-19%	მონო: 19-21% პოლი: 19-20%	მონო: 19-21% პოლი: 19-20%	CdTe: 13-18%

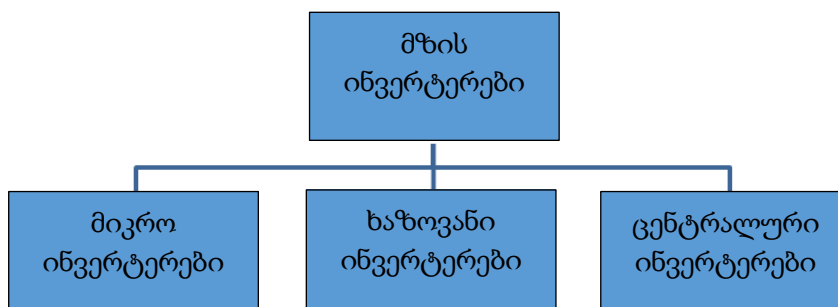
აღნიშნული პროექტის ადგილმდებარეობისა და პირობებისთვის ყველაზე მდგრადი კრისტალური სილიკონის ტექნოლოგიაა. პოლი-კრისტალური სილიკონის მოდულები ფასის მხრივ უმჯობესია, ვიდრე მონო-კრისტალური სილიკონი. მზის ელექტროსადგურისთვის შეირჩა სწორედ პოლი-კრისტალური სილიკონის ტექნოლოგია და დამატებით ეფექტურობის გასაზრდელად PERC ტიპის და PERC-პოლიმერული ტიპის ელემენტები.

### 6.1.2. ინვერტერების ტექნოლოგიის შერჩევა

მზის ინვერტერებს (ქსელთან მიერთებული), მზის PV პანელებისგან გამომუშავებული მუდმივი დენი (DC) გადაჰყავს ცვლად დენში (AC), რომლის გამოყენებაც უფრო ადვილია. ინვერტერის ტექნოლოგია განვითარდა და ოპტიმალური მუშაობის თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი წინსვლა განიცადა.

მზის PV ელემენტისგან მაქსიმალური ენერჯის მიღება დამოკიდებულია დენის ძალასა და ძაბვაზე, რომელიც მუდმივად ცვალებადია სინათლის დონის, ჩრდილის, ტემპერატურისა და PV პანელის სხვა მახასიათებლების მიხედვით. მაქსიმალურის ენერჯის წერტილის დამდგენი სისტემა ეძებს ასეთ წერტილს და იღებს მაქსიმალურ ენერჯას. რამდენიმე მაქსიმალურის ენერჯის წერტილის დამდგენი სისტემის მეშვეობით ხდება ენერჯის გენერაციის მაქსიმუმამდე ზრდა, როცა პანელების ნაწილი ჩრდილშია მოქცეული.

სიმძლავრის მიხედვით ინვერტერების დაყოფა მოცემულია ქვემოთ (იხ. ნახაზი 6.1.2). მოცემული ინვერტერების ტიპები განსხვავდებიან მოცულობით, დაკავშირებადი მოდულების რაოდენობით, მონტაჟის ტიპებითა და სხვა კრიტერიუმების მიხედვით.






ნახაზი 6.1.2 მზის ინვერტერების ტიპები

ინვერტერების ტიპების მოკლე შედარება მოცემულია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 6.1.2):

### ცხრილი 6.1.2. მზის PV ინვერტერების შედარება

აღწერა	მიკრო-ინვერტერები	ხაზოვანი ინვერტერები	ცენტრალური ინვერტერები
სიმძლავრე	250-500 ვ	1-200 კვტ	30 კვ - 3.6 მგვტ
MPPT	მოდულის დონე	ერთი/ რამდენიმე	ერთი/ რამდენიმე
გამომავალი	ერთი ფაზა	ერთი ან სამი ფაზა	სამი ფაზა
კავშირი	თავსდება მოდულის უკან ან ძალიან ახლოს.	მზის PV მოდულების რიგები ჩვეულებრივ, ინვერტერებთან პირდაპირ არის მიერთებული (ჩვეულებრივ პარალელურად). სისტემის ზომის გათვალისწინებით, შესაძლოა ინვერტერთან პარალელურად მიერთებული იყოს რამდენიმე რიგი.	დაკავშირებულია PV მოდულების მასივთან
ეფექტურობა	-	96-98%	>98%
დადებითი მხარეები	<ul style="list-style-type: none"> <li>• აქვს MPPT მოდულის დონეზე</li> <li>• სისტემის გაზრდილი შესაძლებლობები</li> <li>• მოდულის დონეზე მონიტორინგი</li> <li>• შედარებით მცირე DC ძაბვა</li> <li>• გაზრდილი გამომუშავებული ენერჯია იმ პანელებიდან რომლებიც ჩრდილში არიან</li> <li>• შესაძლებელია ერთ სისტემაში სხვადასხვა მოდელის ინვერტერების გამოყენება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მაღალი ეფექტურობა</li> <li>• კარგი გამძლეობა</li> <li>• მეტი მოქნილობა, ჩვეულებრივ უპირატესობა ენიჭება რთული განლაგების სისტემებში</li> <li>• ხელმისაწვდომია სამფაზიანი ვარიანტები</li> <li>• ნაკლები ფასი</li> <li>• დისტანციური მონიტორინგის შესაძლებლობა ხაზების დონეზე.</li> <li>• გაადვილებული ოპერირება და მომსახურება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• მაღალი ეფექტურობა</li> <li>• შედარებით მცირე ფინანსური ხარჯი თითოეულ ვატზე</li> <li>• სწრაფი ინსტალაცია</li> </ul>
უარყოფითი მხარეები	<ul style="list-style-type: none"> <li>• თითოეულ ვატზე იზრდება ფინანსური ხარჯი</li> <li>• კომპლექსური ინსტალაცია</li> <li>• ადგილმდებარეობიდან და პირობებიდან გამომდინარე შეიძლება მწყობრიდან გამოვიდეს</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• არ გააჩნია MPPT მოდულის დონეზე</li> <li>• არ გააჩნია მონიტორინგის სისტემა მოდულის დონეზე</li> <li>• მაღალი ძაბვის საშიშროება</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ზომების გამო საჭიროა სპეციალური იარაღები</li> <li>• შენახვა-შენარჩუნებისთვის საჭიროა გამოცდილი ადამიანური რესურსი</li> <li>• ოპტიმალური ოპერირებისთვის</li> </ul>

აღწერა	მიკრო-ინვერტერები	ხაზოვანი ინვერტერები	ცენტრალური ინვერტერები
	<ul style="list-style-type: none"> <li>შედარებით დიდი რაოდენობის გამოიზრდება შენახვის ხარჯი</li> </ul>		საჭიროა გარემოს კონტროლი
ნახაზები			
ინსტალაციის ტიპები	შენობის ზედაპირზე	შენობისა და მიწის ზედაპირზე	მიწის ზედაპირზე

მიკრო-ინვერტერები რეკომენდირებულია პატარა მასშტაბის პროექტებისთვის (მხოლოდ რამდენიმე კვტ დადგმული სიმძლავრით). მიკრო-ინვერტერების გამოყენების არცერთი შემთხვევა არ არსებობს მეგავატიანი სიმძლავრის პროექტებისთვის. ცენტრალური ინვერტერები კი მეტწილად გამოიყენება მსხვილმასშტაბიან პროექტებზე. ხაზოვანი ინვერტერები პოპულარულია მარტივად მოხმარების გამო: მონტაჟი, სერვისი, შეცვლა, ეფექტური მუშაობა და მინიმალური ადამიანური და ტერიტორიული რესურსი მათ განსათავსებლად. აგრეთვე, მუდმივი დენის მცირე დანაკარგი. აღსანიშნავია, რომ ჩრდილს ხაზოვან ინვერტერებზე შედარებით მცირე გავლენა აქვს (შედარებით ცოტა მოდული უკავშირდება თითოეულ ინვერტერს).

მსხვილი მასშტაბის პროექტებისთვის ცენტრალური ინვერტერები სანდო და გამძლე ტექნოლოგიად მიიჩნევა PV ინდუსტრიაში. შედარებით მცირე რაოდენობის ინვერტერებით შესაძლებელია მაღალი სანდოობით მზის ელემენტებიდან ენერჯის მიღება. ცენტრალური ინვერტერები პასუხობენ ყველა გამოწვევას.

მოცემული პროექტის მოცულობისა და მოთხოვნების გათვალისწინებით, რეკომენდებულია ცენტრალური ინვერტერები, თუმცა შესაძლებელია დამატებით ხაზოვანი ინვერტერების განხილვაც მათი დადებითი მხარეების გამო, რომლებიც ზემოთ განვიხილეთ: ჩრდილის ნაკლები ზემოქმედება და ა.შ.

### 6.1.3. მოდულების საყრდენი სტრუქტურა და ტექნოლოგია

საყრდენი სტრუქტურის (MMS) ფუნქციაა მოდულების დაცვა და მხარდაჭერა. სადენები უზრუნველყოფენ მოდულების განლაგებას მზის სხივის დაცემის კუთხის მიხედვით, რაც მზის ენერჯის გენერაციის მაქსიმუმს ახდენს. ეს ხდება მაშინ, როდესაც სხივი მართობულად ეცემა PV მოდულზე და დაცემის კუთხე 0°-ია. შესაძლებელია მოდულების

ჩრდილებმა გადაფარონ სხვა მოდულები, ამის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა სწორად შეირჩეს მოდულების მწკრივებს შორის დაშორება, რათა მაქსიმალური ენერჯია გამოიმუშაოს მთლიანმა სისტემამ. საყრდენი სისტემა შერჩეულია იმგვარად, რომ იგი იკავებს მინიმალურ ადგილს და არ კარგავს გამომუშავებულ ენერჯიას. სტრუქტურის სტაბილურობა ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი კომპონენტია პროექტის განხორციელებისთვის.

ფიქსირებული დახრის საყრდენი სისტემის მონტაჟი უფრო მარტივი და იაფია, ვიდრე პოზიციის დამდგენი სისტემის, როგორც საბაზრო ღირებულების, ისე შემდგომი შენახვისა და სერვისის კუთხით. სეზონური დახრის საყრდენი სისტემების მოდულებს გააჩნიათ 2-3 სხვადასხვა დახრის პოზიცია, რომელიც შეირჩევა მზის მდებარეობის მიხედვით სეზონის ცვლილებისას. ეს იწვევს შედარებით მეტ რადიაციას PV პანელებზე, ვიდრე ფიქსირებული დახრის სისტემის შემთხვევაში იქნებოდა. SAT ერთდერძიანი მოძრავი საყრდენის სტრუქტურის შემთხვევაში, მზის მდებარეობის ცვლილებასთან ერთად, ერთ-ერთი ღერძი პანელს უცვლის დახრის კუთხეს, რაც იწვევს რადიაციის მაქსიმიზაციას, რაც წლიურ ჭრილში მკვეთრად აღემატება ფიქსირებული საყრდენის შემთხვევაში გამომუშავებულ ენერჯიას. ქვემოთ მოცემულია მონტაჟის მეთოდის სამი ძირითადი ტიპი (იხ. ნახაზი 6.1.3).



ნახაზი 6.1.3 მზის პანელების მონტაჟის ტიპები

**6.2. მზის ელექტრო სადგურის კონცეპტუალური დიზაინი**

TRACTEBEL-ის მიერ შემუშავებული პროექტის მიხედვით, ტექნიკურად შესაძლებელია შერჩეულ ტერიტორიაზე 53.1მგვტ (50მგვტ @ 0.95 სიმძლავრის კოეფიციენტი)/ 63.1მგვტ პიკი-იანი მზის PV ელექტროსადგურის მოწყობა. დაპროექტების ეტაპზე TRACTEBEL-მა შეარჩია სანდო და ფართოდ გამოყენებადი მთავარი კომპონენტები (PV მოდულები და ინვერტერები): 440 ვტ პიკი პოლი-კრისტალური სილიკონით დამზადებული PERC მზის მოდულები და 3125kVA (@50°C) ცენტრალური ინვერტერები.

ქსელთან დაკავშირებული ელექტროსადგურებისთვის, “DC სისტემა“ განიმარტება, როგორც კომპონენტების ერთობლიობა, რომელიც PV მწკრივის ნაწილს წარმოადგენს: PV მოდულები, ხაზები, გამაერთიანებელი ყუთები, ინვერტერები და ა.შ. სისტემა დაყოფილია ქვე-მწკრივებად, თითოეული ქვე-მწკრივი წარმოადგენს PV მოდულების და ინვერტორულ ხაზებს. ქვე-მწკრივები განხილულია ქვემოთ მოცემულ თავებში, სადაც აღწერილია PV ელექტროსადგურის სისტემის DC კონფიგურაცია ინვერტერებისთვის. სისტემის კონფიგურაციის მოკლე აღწერა შეჯამებულია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 6.2.1).

### ცხრილი 6.2.1. სისტემის კონფიგურაციის დეტალები

აღწერა	დეტალები
ადგილის დასახელება	ახალი სამგორი
მოდულების რაოდენობა	143,424 (440 ვტ პიკი)
DC სიმძლავრე	63,106 კვ პიკი
AC სიმძლავრე	53,125 კვ @50°C
DC / AC თანაფარდობა	1. 2
დახრის კუთხე	30°
აზიმუტი	0°
ინვერტერების რაოდენობა	17 (3125kW @50°C)
შემავალი კავშირის რაოდენობა თითოეული ინვერტერისთვის	20
ხაზების შემკრები ყუთების რაოდენობა (SCB)	237
SCB რაოდენობა თითოეული ინვერტერისთვის	ცვლადი 12 - 15
შემავალი კავშირის რაოდენობა თითოეული SCB-სთვის	ცვლადი 15 - 25
ხაზების ჯამური რაოდენობა	5312
მწკრივის დიზაინი	27 მოდული მიმდევრობით ჩართული 5312 ხაზთან და პარალელურად 237 SCB-სთან

### 6.3. PV ელექტროსადგურის განლაგება

მოცემული ელექტროსადგურისთვის შეირჩა PV მოდულების მწკრივებს შორის დაშორება და დახრა შესაბამისად 7.5 მ და 30°. ყველა PV მოდული მიმართული იქნება სამხრეთით მთელ ტერიტორიაზე, მწკრივებს შორის არსებული მანძილი უზრუნველყოფს ჰაერის ნაკადის მოძრაობას - გაგრილების ეფექტს, პროექტის ადგილმდებარეობიდან გამომდინარე.

27 მოდული ჩართულია მიმდევრობით, რაც ქმნის ხაზს. PV ელექტროსადგური შედგება 5312 ხაზისგან და ეს ხაზები პარალელურად არიან ჩართულები 237 შემკრებ ყუთთან, გამოიყენება 6 მმ<sup>2</sup> მზის კაბელები. ხაზების შემკრები ყუთები მოთავსებულია ისე, რომ შეამციროს DC კაბელების სიგრძე და წინააღმდეგობით გამოწვეული დანაკარგები. შემკრები ყუთები უკავშირდებიან 17 ცენტრალურ ინვერტერს, რომლებიც განლაგებული არიან შიდა გზების გასწვრივ, ისე, რომ მაქსიმალურად შემცირდეს ალუმინის კაბელების სიგრძე

(2x1x240 მმ<sup>2</sup>), რომლებიც უკავშირდებიან შემკრებ ყუთებს. 17 ტრანსფორმატორის სადგური, რომელიც შედგება ორი LT პანელისგან, ერთი ინვერტორული ტრანსფორმატორისაგან, 33 კვ MV გამანაწილებელი აპარატისაგან და დამხმარე სისტემისგან, მათ შორის ACDB, ავსებს პროექტისთვის შემოთავაზებულ 17 ინვერტორული ტრანსფორმატორების სადგურის ბლოკს.

ტრანსფორმატორების სადგურის ბლოკების გარდა პროექტისთვის გათვალისწინებულია მთავარი სამართავი ოთახი, საამქრო და სასაწყობე შენობები. პროექტირებისას შიდა გზების გასწვრივ შესაბამისი სივრცე გამოიყო კომუნიკაციებისთვის, როგორებიცაა განათება და სადრენაჟე სისტემა.

### 6.3.1. მოდულების ხაზის ფორმირება

PV მოდულების რაოდენობა, რომლებიც ხაზში მიმდევრობით უნდა იყვნენ ჩართულები, განისაზღვრება ნომინალური ენერჯისთვის მაქსიმალური ენერჯის წერტილის დამდგენი სისტემის (MMPT) ძაბვის ინტერვალის მიხედვით. აღნიშნული ძაბვის ინტერვალით ინვერტერმა უნდა შეძლოს მზის PV სისტემიდან ენერჯის გენერაციის მაქსიმალურად გაზრდა MMPT სისტემის დახმარებით.

ტექნიკური პროექტით განისაზღვრა თითოეული ხაზის ზომა იმგვარად, რომ გამომუშავებული ძაბვა შეესაბამებოდეს სიმძლავრის მაქსიმალური დასაშვები სიდიდის დიაპაზონს, შემდეგი ორი კრიტერიუმის გათვალისწინებით:

- თითოეული ხაზისთვის PV მოდულების მაქსიმალური რაოდენობა, ინვერტერში შემავალი პირდაპირი დენის მაქსიმალური ძაბვის გათვალისწინებით, იმაში დასარწმუნებლად, რომ არ მოხდება ჭარბი ძაბვის წარმოქმნა, მინიმალური გარემო ტემპერატურის პირობებშიც კი.
- თითოეული ხაზისთვის PV მოდულების მინიმალური რაოდენობა, ხაზოვანი ინვერტერის MPPT მინიმალური დიაპაზონის გათვალისწინებით, რათა თავიდან იქნას აცილებული სადენში კუმულაციური ძაბვის ვარდნა MPPT ლიმიტის ქვემოთ მაქსიმალური ტემპერატურის დროს.

27 PV მოდული თითოეული ხაზისთვის ჩართული იქნება მიმდევრობით, ზემოთ აღწერილი კრიტერიუმების მიხედვით (იხ. ცხრილი 6.2.1).

### 6.3.2. ხაზების შემკრებ ყუთებთან კავშირი

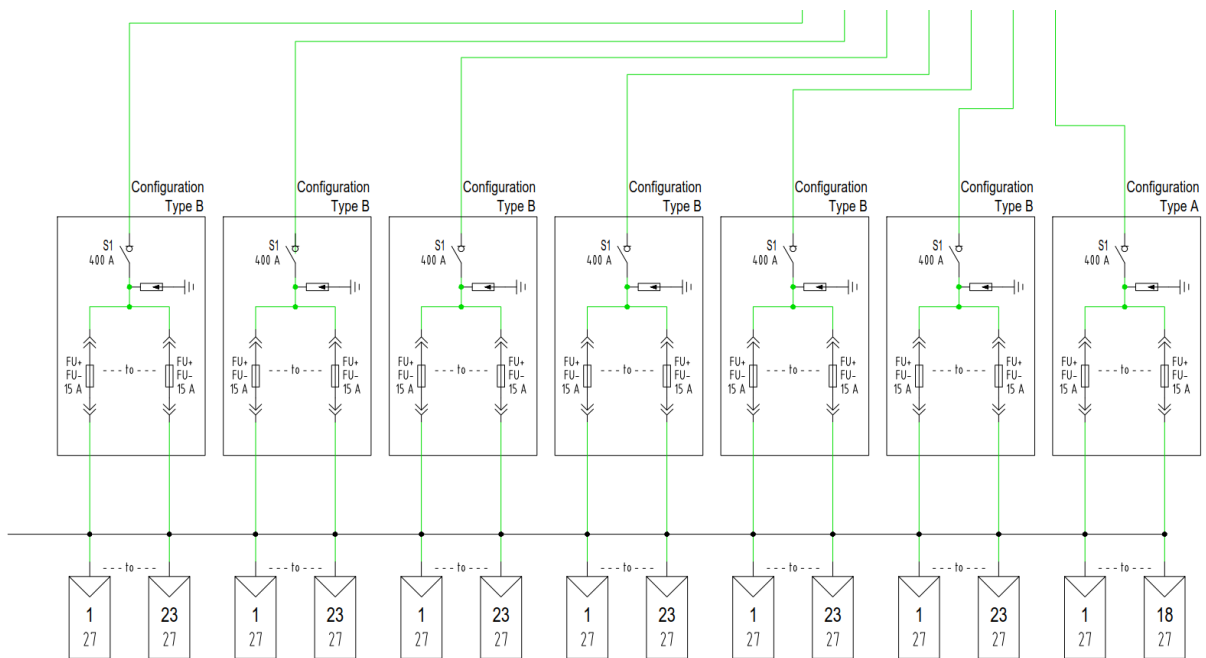
ხაზების ცენტრალურ ინვერტერებთან პარალელურად დასაკავშირებლად გამოყენებულია შემკრები ყუთები. PV ტერიტორიაზე შემკრებ ყუთების პოზიცია განსაზღვრულია ისე, რომ DC კაბალებისთვის, რომლებიც აკავშირებენ ხაზებსა და შემკრებ ყუთებს და იმ კაბელებისთვის რომლებიც შემკრებ ყუთებსა და ცენტრალური ინვერტერებს აკავშირებენ,

შემცირდეს დანაკარგები და კაბელების ზომა.

შემკრები ყუთების რაოდენობა და კონფიგურაცია გათვალისწინებულია შემდეგი პირობებით:

- PV მოდულების ტექნიკური მახასიათებლები (მაზვა, დენის ძალა);
- ხაზების სამონიტორინგო ყუთებისა და ინვერტერების ტექნიკური მახასიათებლები (მაზვა, დენის ძალა);
- PV მოდულების, შემკრები ყუთებისა და ინვერტერების ტერიტორიული მოწყობა.

პროექტისთვის გათვალისწინებულია 237 შემკრები ყუთის მონტაჟი. 15-დან 25 ხაზამდე იქნება დაკავშირებული თითოეულ შემკრებ ყუთთან, როგორც ეს მოცემულია ქვემოთ (იხ. ნახაზი 6.3.1).



ნახაზი 6.3.1 კავშირი ხაზების შემკრებ ყუთთან

### 6.3.3. ITS ბლოკების ფორმირება

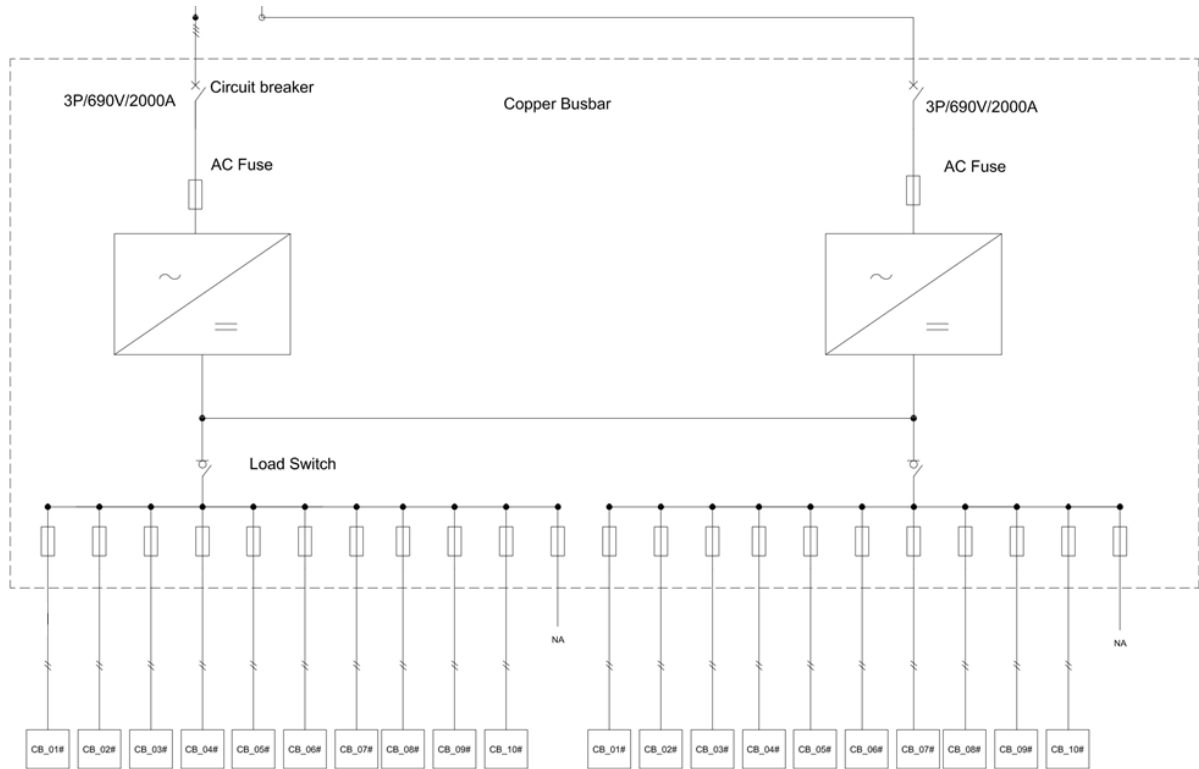
შერჩეული ცენტრალური ინვერტერები შედგება ინვერტერების ორი წყებისგან (1796.5 kVA @ 25°); თითოეულს აქვს 18-22 შემავალი პორტი. შერჩეული გადაწყვეტა გულისხმობს თითოეულ ინვერტერზე 12-15 შემავალი პორტის განთავსებას, 4 PV ფართობზე მოდულების შემოთავაზებული განლაგების გათვალისწინებით. ITS ბლოკების შემოთავაზებული კონფიგურაცია მოცემულია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 6.3.1).

ცხრილი 6.3.1. პროექტის DC სისტემის კონფიგურაცია



No.	ხაზები	PV მოდულე- ბი	DC სიმბლავრე [კვტ პიკი]	AC მოცულობა [კვტ პიკი]	SCB ტიპი	შემავ ალი	SCB No.	ხაზები	PV მოდულები	DC სიმბლავრე [კვტ პიკი]
ITS-1	317	8559	3766.0	3125.0	SCB-1	23	13	299	8073	3552.1
					SCB-2	18	1	18	486	213.8
ITS-2	321	8667	3813.5	3125.0	SCB-1	23	13	299	8073	3552.1
					SCB-3	22	1	22	594	261.4
ITS-3	304	8208	3611.5	3125.0	SCB-1	23	11	253	6831	3005.6
					SCB-4	17	3	51	1377	605.9
ITS-4	270	7290	3207.6	3125.0	SCB-1	23	11	253	6831	3005.6
					SCB-4	17	1	17	459	202.0
ITS-5	312	8424	3706.6	3125.0	SCB-1	23	12	276	7452	3278.9
					SCB-2	18	2	36	972	427.7
ITS-6	283	7641	3362.0	3125.0	SCB-1	23	11	253	6831	3005.6
					SCB-6	15	2	30	810	356.4
ITS-7	321	8667	3813.5	3125.0	SCB-1	23	13	299	8073	3552.1
					SCB-3	22	1	22	594	261.4
ITS-8	315	8505	3742.2	3125.0	SCB-1	23	13	299	8073	3552.1
					SCB-5	16	1	16	432	190.1
ITS-9	318	8586	3777.8	3125.0	SCB-1	23	13	299	8073	3552.1
					SCB-7	19	1	19	513	225.7
ITS-10	324	8748	3849.1	3125.0	SCB-1	23	12	276	7452	3278.9
					SCB-5	16	3	48	1296	570.2
ITS-11	311	8397	3694.7	3125.0	SCB-1	23	12	276	7452	3278.9
					SCB-2	18	1	18	486	213.8
					SCB-4	17	1	17	459	202.0
ITS-12	299	8073	3552.1	3125.0	SCB-1	23	13	299	8073	3552.1
ITS-13	311	8397	3694.7	3125.0	SCB-1	23	12	276	7452	3278.9
					SCB-2	18	1	18	486	213.8
					SCB-4	17	1	17	459	202.0
ITS-14	311	8397	3694.7	3125.0	SCB-1	23	12	276	7452	3278.9
					SCB-2	18	1	18	486	213.8
					SCB-4	17	1	17	459	202.0
ITS-15	324	8748	3849.1	3125.0	SCB-1	23	13	299	8073	3552.1
					SCB-8	25	1	25	675	297.0
ITS-16	339	9153	4027.3	3125.0	SCB-1	23	14	322	8694	3825.4
					SCB-4	17	1	17	459	202.0
ITS-17	332	8964	3944.2	3125.0	SCB-1	23	13	299	8073	3552.1
					SCB-4	17	1	17	459	202.0
					SCB-5	16	1	16	432	190.1

ცენტრალური ინვერტერების ტიპური კონფიგურაცია ნაჩვენებია ქვემოთ (ნახაზი 6.3.2).



ნახაზი 6.3.2 3125 kVA ინვერტერების კონფიგურაცია

#### 6.4. გენერირებული ელექტროენერჯის ევაკუაცია და ქსელში მიწოდება

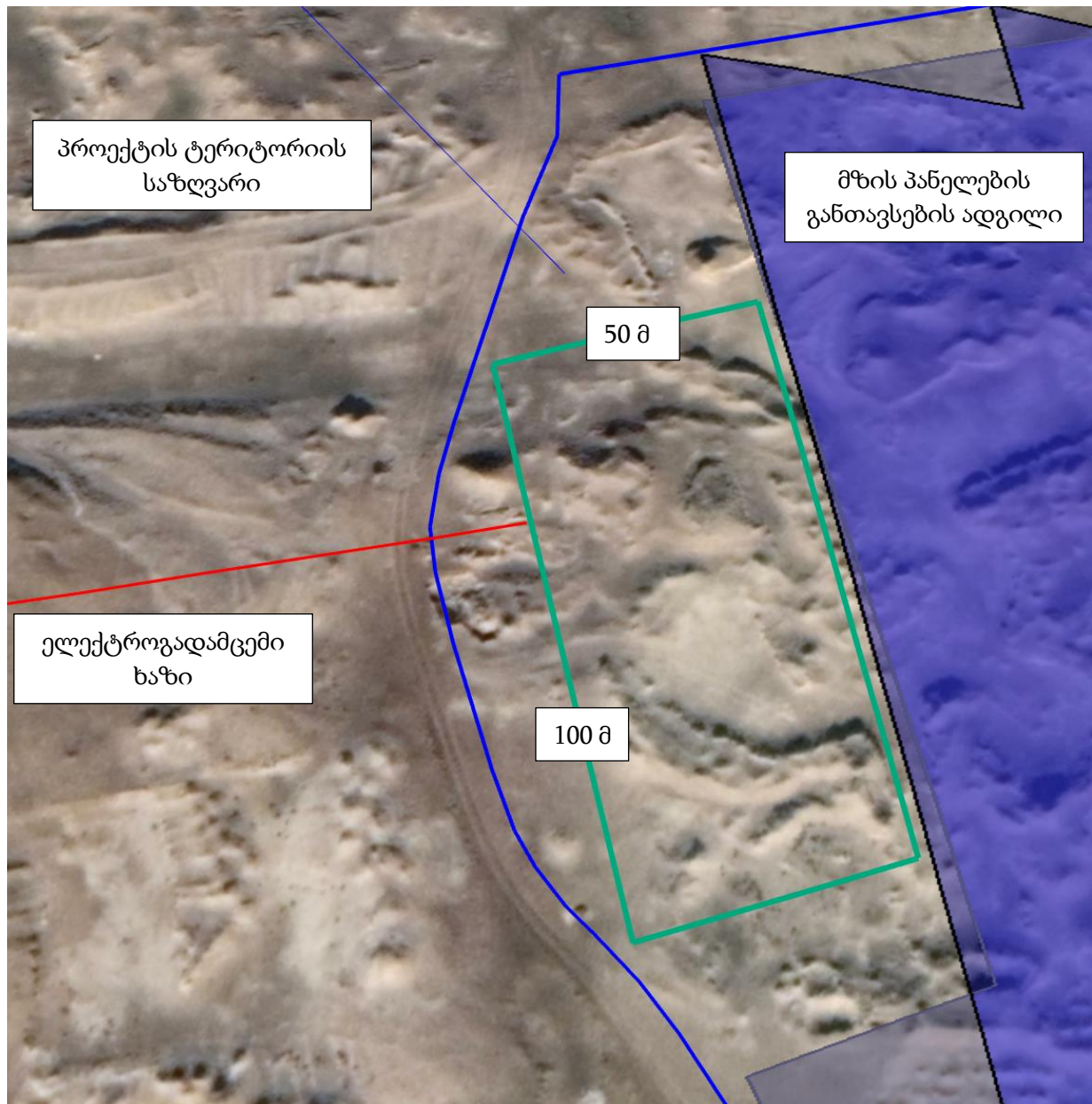
##### 6.4.1. მზის ელექტროსადგურის ტერიტორიაზე განლაგებული ქვესადგური

ახალი სამგორის 50 მვტ სიმძლავრის მზის ელექტროსადგურის მიერ გენერირებული ელექტროენერჯია მიეწოდება სპეციალურ ქვესადგურს, რომელიც განლაგებული იქნება მზის ელექტროსადგურის ტერიტორიაზე. მნიშვნელოვანია, რომ მანძილი მზის ელემენტებიდან ქვესადგურამდე მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს დენის დანაკარგებს თვითონ ელექტროსადგურის ტერიტორიაზე.

მზის ელექტროსადგურის სპეციფიკის გათვალისწინებით შერჩეულ იქნა ქვესადგურის ძირითადი პარამეტრები, და მისი განთავსებისათვის საჭირო ტერიტორია. მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ შემოთავაზებული მზის ელექტროსადგურის ოპერირებისათვის შერჩეულ იქნა 100 კვ-იანი ქვესადგური, რომელიც ფუნქციასაც წარმოადგენს გენერირებული ელექტროენერჯის ვოლტაჟის ცვლილება და მისი მიწოდება ელექტროგადამცემ მოწყობილობაში საიდანაც მოხდება ელექტროენერჯის მიწოდება საქართველოს არსებულ ქსელში.

ძალიან მნიშვნელოვანია, რომ ქვესადგურმა ასევე უზრუნველყოს გენერირებული ელექტროენერჯის უსაფრთხოდ გადაცემა სისტემაში და დაიცვას სისტემის ორივე მხარე: მზის ელექტროსადგური და საქართველოს მაღალი ძაბვის ელექტროგადამცემი ქსელი. შესაბამისად პროექტზე მომუშავე ტექნიკური ჯგუფის მიერ შერჩეული იქნა ქვესადგურის თანამედროვე ტიპი, რომელიც აღჭურვილია უსაფრთხოების თანამედროვე სისტემებით და

გამორჩევა ტრანსფორმატორების მაღალი ეფექტურობითა და უსაფრთხოებით. ქვესადგურის პროექტირების ეტაპზე მოხდა მისი ჩართვის მოდელირება და ოპერირების პარამეტრების დადგენა.



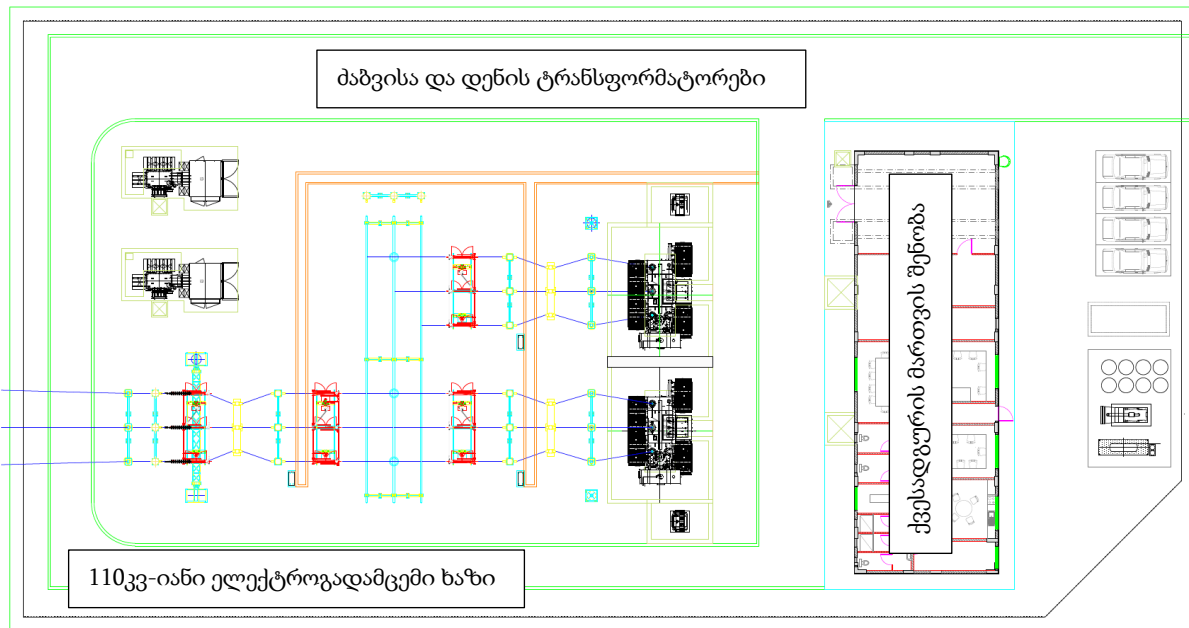
ნახაზი 6.4.1 110 კვ-იანი ქვესადგურის განთავსების ტერიტორია მზის ელექტროსადგურის შიგნით

აღნიშნული მოდელირება განხორციელდა საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემის სპეციალისტებთან ერთად, რომლებმაც შეამოწმეს ქვესადგურის ოპერირების პარამეტრების ინტეგრირება საქართველოს ქსელის მუშაობის სხვადასხვა რეჟიმების დროს.

საპროექტო ჯგუფის მიერ შეფასებული იქნა ქვესადგურისთვის საჭირო ფართობი.

საერთაშორისო გამოცდილებაზე დაყრდნობით, ასეთი ტიპისა და სიმძლავრის ქვესადგურისთვის დაახლოებით საჭიროა 0.5 ჰექტარი ფართობი. ჩვეულებრივ ქვესადგურები მართკუთხა ტიპის მიწის ნაკვეთებზე თავსდება. ჩვენს შემთხვევაში შერჩეული იქნა ორი უბანი, რომელთაგანაც უპირატესობა მიენიჭა მზის ელექტროსადგურის ჩრდილო დასავლეთ პერიფერიაზე განთავსებულ უბანს. ქვესადგურისთვის საჭირო მიწის ნაკვეთის ზომებია 100 მეტრი \* 50 მეტრზე. ქვესადგურის ადგილმდებარეობის შერჩევის შესახებ ინფორმაცია იხილეთ ალტერნატივების განხილვის ქვეთავში. რეალურად ორივე ტერიტორია გარემოზე ზემოქმედების კუთხით ერთნაირია, თუმცა შერჩეული ადგილმდებარეობის შემთხვევაში ქვესადგურის განლაგება უფრო ოპტიმალურია, რადგან მცირდება 100 კვ-იანი ელექტრო გადამცემი ხაზის სიგრძე რუსთავის არსებული ქვესადგურის შიგნით დაერთების წერტილამდე და შესაბამისად იზრდება ქვესადგურის ეფექტურობა, მცირდება ელექტრო დანაკარგები გადამცემ ხაზში და მცირდება ელექტროგადამცემი ხაზის ზემოქმედების ქვეშ მოყოლილი ფართი. ასევე ძალიან მნიშვნელოვანია, რომ ელექტროგადამცემი ხაზი გავლის უკვე არსებული ელექტროგადამცემი ხაზების კორიდორის შიგნით და შესაბამისად ადგილი არ ექნება ახალი კორიდორის ათვისებას. უფრო დეტალური ინფორმაცია ელექტროგადამცემი ხაზის შესახებ წარმოდგენილია მომდევნო ქვეთავში.

ქვესადგური განთავსების ტერიტორია ნაჩვენებია ნახაზი 6.4.1-ზე.



ნახაზი 6.4.2 ქვესადგურის ტიპიური კონფიგურაცია

ქვესადგურის შიგნით განთავსებული იქნება თანამედროვე ტიპის ამომრთველების უბანი ასევე ვოლტაჟის ადა ძალოვანი ტრანსფორმატორები. დეტალური ინფორმაცია თვით ტრანსფორმატორების ტიპზე და მოდელზე მიმდინარე ეტაპზე არ არსებობს, თუმცა პროექტით გათვალისწინებულია ტრანსფორმატორის სიმძლავრე, ტიპი და განთავსების სპეციფიკა, ასევე განსაზღვრულია მიწის სამუშაოების მოცულობა და ელექტროგადამცემი

ხაზის მიერთების პარამეტრები. ქვესადგურის ტიპური კონფიგურაცია წარმოდგენილია ნახაზი 6.4.2-ზე.

ქვესადგურის ვიზუალური მხარის შესაფასებლად მოყვანილია რამდენიმე ფოტო, რომლებზეც ნაჩვენებია შემოთავაზებული ქვესადგურის ანალოგიური ობიექტები, რაც წარმოდგენას ქმნის თმათ მასშტაბზე და ვიზუალურ მხარეზე. აღსანიშნავია, რომ ქვესადგური მთლიანად განთავსებული იქნება ობიექტის ღობის შიგნით.

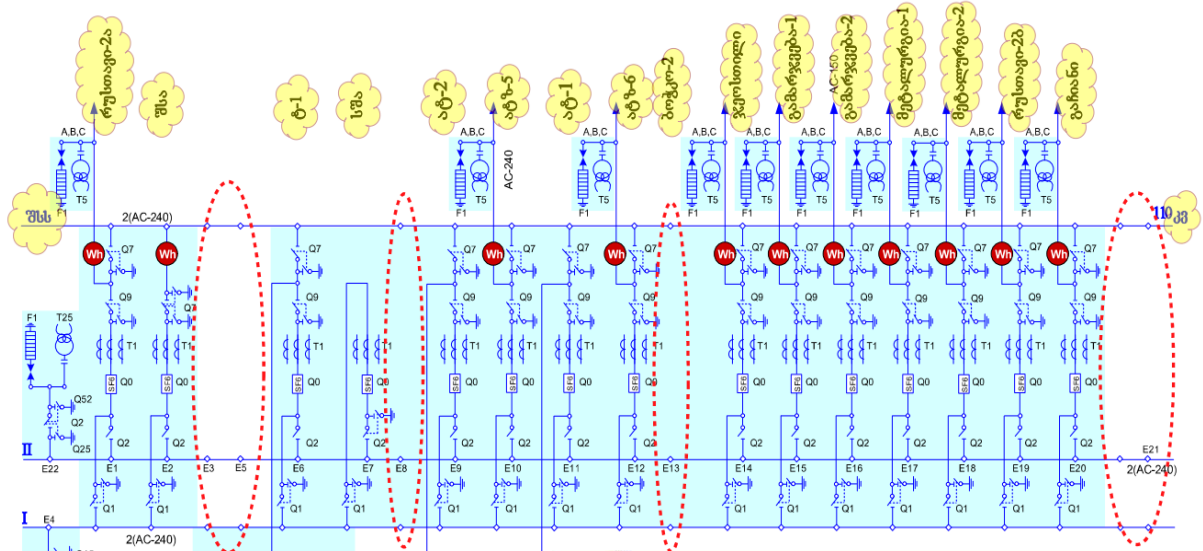


ნახაზი 6.4.3 ქვესადგურების ტიპური ფოტოები

### 6.4.2. ელექტროგადამცემი ხაზი

ახალი სამგორის მზის ელექტროსადგურის პროექტის ფარგლებში გათვალისწინებულია 110 კვ-იანი ელექტროგადამცემი ხაზის მშენებლობა, რომელიც მზის ელექტროსადგურის ქვესადგურს დააკავშირებს საქართველოს ელექტროსისტემის არსებულ რუსთავის ქვესადგურთან.

პროექტის საწყის ეტაპზე დეტალურად იქნა შესწავლილი რუსთავის ქვესადგური და მასთან მზის ელექტროსადგურის მიერთების შესაძლო ვარიანტები, შერჩეული იქნა ქვესადგურთან მიერთების წერტილი, და მასთან მისასვლელი გზები. აღნიშნული საკითხი დეტალურად არის განხილული პროექტის განხორციელების ალტერნატიული ვარიანტებისათვის განკუთვნილ ქვეთავში. საბოლოოდ შერჩეულია რუსთავის ქვესადგურის 110 ფრთაში არსებული სარეზერვო სალტე, რომელზეც მიერთდება ახალი სამგორის მზის ელექტროსადგური. რუსთავის ქვესადგურის 110 კვ-იანი ფრთის სქემა და მისი განლაგება სატელიტურ ფოტოზე ქვემოთ არის მოცემული.



ნახაზი 6.4.4 რუსთავის ქვესადგურის 110 კვ-იანი ფრთის სქემა

შემოთავაზებული ელექტროგადამცემი ხაზის საერთო სიგრძე შეადგენს 1900 მეტრს. წინასწარი პროექტირების მიხედვით, გათვალისწინებულია რომ არსებული ელექტროგადამცემი ხაზების გადაკვეთა შემოთავაზებული 110 კვ-იანი ხაზით მოხდება მიწისქვეშა მონაკვეთის საშუალებით. პროექტი ითვალისწინებს რომ ელექტროგადამცემი ხაზის საჭიერო ნაწილები განთავსდება მოთუთიებული ფოლადისაგან დამზადებულ ანძებზე, ხოლო მიწისქვეშა ნაწილი მოეწყობა სპეციალური მიწისქვეშა კაბელის საშუალებით, რომლებიც ორივე ბოლოში მიერთებული იქნება პორტალურ ანძებთან.

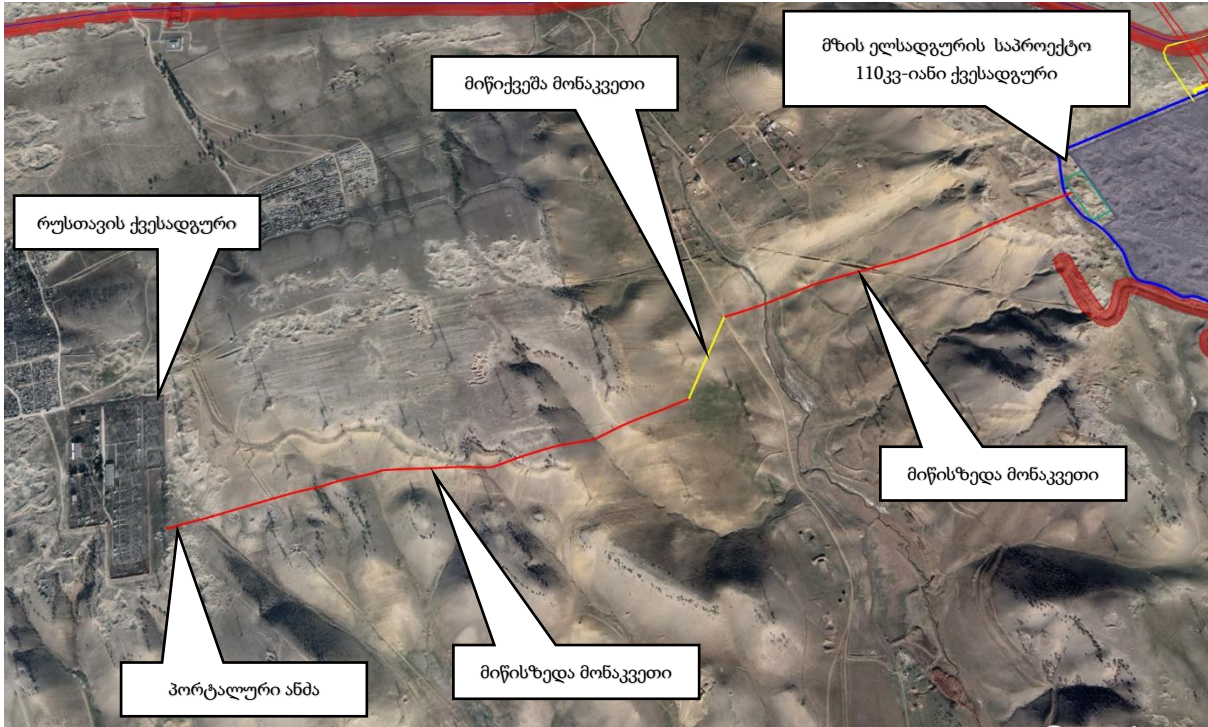


ნახაზი 6.4.5 რუსთავის ქვესადგურის ხედი სატელიტურ ფოტოზე და ელექტროგადამცემი ხაზის მიერთების წერტილი

110 კილოვოლტიანი ელექტროგადამცემი ხაზის კორიდორი შერჩეული იქნა იმ ფაქტის გათვალისწინებით, რომ ტერიტორიაზე გადის არსებული ელექტროგადამცემი ხაზები, რომლები უერთდება რუსთავის ქვესადგურს. შესაბამისად პროექტის ელექტროგადამცემი ხაზი გაყვანილია არსებულ ხაზებს შორის დარჩენილ აუთვისებელ მონაკვეთში. იმისთვის, რომ ახალმა გადამცემმა ხაზმა უსაფრთხოდ გადაკვეთოს არსებული ხაზების კორიდორი პროექტში გათვალისწინებულია მიწისქვეშა მონაკვეთის მშენებლობა, რომელიც ხაზს საშუალებას მისცემს რომ შევიდეს რუსთავის ქვესადგურისკენ მიმავალ კორიდორში.

შემოთავაზებულია ელექტროგადამცემი ხაზის კორიდორი მოცემულია ნახაზი 6.4.6-ზე. მთელი კორიდორი, როგორც უკვე აღინიშნა კვეთს აუთვისებელ ტერიტორიას, რომელიც ნაწილობრივ ბალახითაა დაფარული, მთლიანად განლაგებულია სახელმწიფო მფლობელობაში მყოფ მიწის ნაკვეთებზე და არ კვეთს არც დასახლებულ პუნქტებს, არც რაიმე სენსიტიურ უბნებს. არსებულ ელექტრო გადამცემ ხაზებთანგთან მიახლოების ადგილზე განთავსდება სპეციალური ტიპის ანძა, რომელიც მიწისზედა ნაწილს

დააკავშირებს მიწისქვეშა მონაკვეთთან. პირველი, საჰაერო მონაკვეთის სიგრძე შეადგენს 760 მეტრს, შემდგომ მოდის მიწისქვეშა მონაკვეთი დაახლოებით 200 მეტრის სიგრძის და შემდგომ 1040 მეტრი სიგრძის მონაკვეთი რომელიც სრულდება რუსთავის ქვესადგურთან განლაგებული პორტალური ანძით.

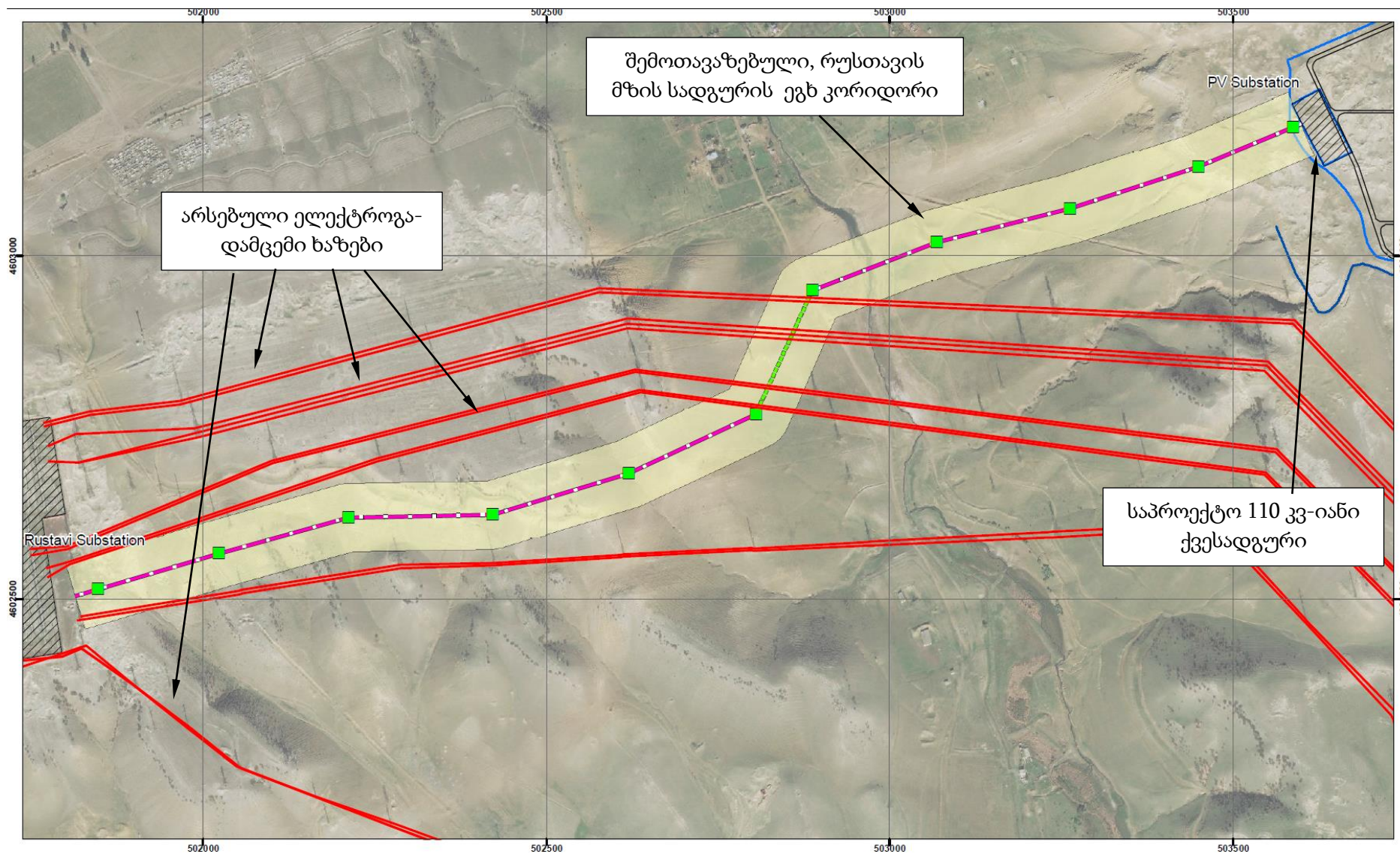


ნახაზი 6.4.6 დაპროექტებული ელექტროგადამცემი ხაზის განლაგება და ძირითადი ელემენტები

სულ მონაკვეთზე გათვალისწინებულია მაქსიმუმ 10 ანძის განთავსება, თუმცა კონსტრუქციული თავისებურებების მიხედვით შესაძლებელია ანძების რაოდენობის შემცირება. ელექტროგადამცემი ხაზი აშენდება სტანდარტული ანძების და ელექტროგადამცემი ხაზის ელემენტების გამოყენებით, რომელიც მიღებულია საქართველოში და ფართოდ გამოიყენება სხვადასხვა პროექტებისათვის.

ელექტროგადამცემი ხაზის პროექტით გათვალისწინებულია 110 კვ ერთჯაჭვიანი კუთხურ-ანკერული ანძების გამოყენება. ანძები განთავსებული იქნება წინასწარ ჩამოსხმულ ბეტონის საძირკვლებზე. გრუნტების თავისებურებების გათვალისწინებით გამოყენებული იქნება საყრდენ-საკვამურის ტიპის საძირკვლები, თითო ანძისათვის გათვალისწინებულია 4 ერთეული რკინაბეტონის საძირკვლის ჩადება. საძირკვლისათვის მომზადდება სპეციალური ორმო, რომელშიც განთავსდება რკინაბეტონის საძირკველი. მისი ზედაპირი შეივსება ადგილობრივი გრუნტით ფენობრივი დატკეპნით. მოსწორებული ზედაპირი დაიფარება ნიადაგის ნაყოფიერი ფენითა და საჭიროების შემთვევაში მოეწყობა ზედაპირული ნალექების გამტარი სადრენაჟე სისტემებით.



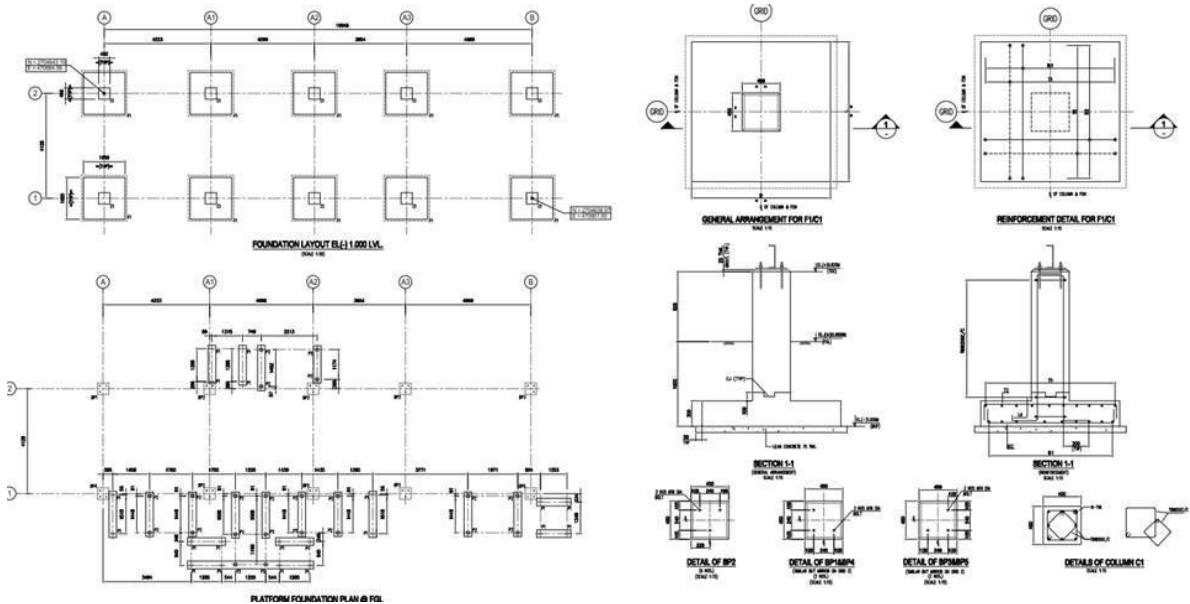


ნახაზი 6.4.7 შემოთავაზებული ხაზის განლაგება სხვა ხაზებთან მიმართებაში



### 6.5. მზის ელექტროსადგურის მშენებლობის ეტაპი

მზის ელექტროსადგურის მშენებლობა არ მოითხოვს დიდი ზომის საძირკველისა თუ სამონტაჟო კომპლექსის მომზადებას. მზის პანელების საძირკველების ტიპიური სქემა მოცემულია ქვემოთ (ნახაზი 6.5.1).



ნახაზი 6.5.1 მზის პანელების საძირკველების ტიპიური სქემა

### 6.6. დამხმარე ინფრასტრუქტურა

მზის ელექტროსადგურის დამხმარე ინფრასტრუქტურას წარმოადგენს წყლისა და ელექტროენერჯის მიწოდების სისტემები. წყლის მიწოდებასთან დაკავშირებით, ხელშეკრულება გაფორმდება „რუსთავის წყლის კომპანიასთან“, ხოლო ელექტრომომარაგებას უზრუნველყოფს „ენერჯო-პრო“. აღნიშნული მომსახურების მომწოდებლებთან უკვე ჩატარდა წინასწარი კონსულტაციები, თუმცა დაგეგმილია უფრო დეტალური განხილვა დაინტერესებული მხარეების ჩართულობით, რათა მოხდეს იმ წინაპირობების განსაზღვრა, რომლებიც საჭიროა ზემოთ აღნიშნული სერვისების მისაღებად.

პროექტისთვის არ არსებობს წყლის ჩაშვების მოთხოვნები, ოფისები დაკავშირებული იქნება ჩამდინარე წყლების შემკრებ ნაგებობასთან, რომელიც პროექტის საჭიროებების შესაბამისია, იმის გათვალისწინებით, რომ ელექტროსადგურის ოპერირებისთვის საჭირო იქნება მცირე რაოდენობის პერსონალი. აღნიშნული პერსონალის ძირითადი სამუშაო სივრცე იქნება ოფისის შენობა, რომლის აშენებაც დაგეგმილია ახალი ქვესადგურის მახლობლად.

ნარჩენების მართვას განახორციელებს კონტრაქტით გათვალისწინებული ლიცენზირებული კომპანია. პროექტის ოპერირების დროს მოსალოდნელი ნარჩენების

მოცულობა მცირე იქნება.

**6.7. მშენებლობის ეტაპის ხანგრძლივობა**

პროექტის სიდიდიდან გამომდინარე, მისი განხორციელებისთვის საჭირო იქნება დაახლოებით 12 თვე, სამშენებლო მოედანზე სამუშაოების დაწყების დღიდან. იგულისხმება, რომ სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე ყველა ადმინისტრაციული და სამართლებრივი პროცესი დასრულებული იქნება და სამშენებლო აღჭურვილობის მიწოდება არ შეყოვნდება იმპორტირების პროცესის გამო და სხვ.

სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე, დაახლოებით 6 თვე განსაზღვრულია EPC კონტრაქტორის შესარჩევად და ყველა საჭირო ნებართვის მისაღებად, იმისათვის რომ დროულად დაიწყოს სამშენებლო სამუშაოები (RFP დოკუმენტაცია მომზადებული იქნება წინასწარ). პროექტის სავარაუდო განრიგი წარმოდგენილია ქვემოთ (იხ. ნახაზი 6.7.1).

აქტივობა	დრო	თვეები														
EPC კონტრაქტორის შერჩევა	4 თვე	■	■	■	■											
ნებართვები და ლიცენზიები	3 თვე				■	■	■									
დეტალური დიზაინი	3 თვე					■	■	■								
სამშენებლო სამუშაოები	10 თვე						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ექსპლუატაცია და ტესტირება	2თვე														■	■

ნახაზი 6.7.1 პროექტის განხორციელების განრიგი

**6.8. პროექტის ექსპლუატაცია და აღდგენა**

მზის ელექტროსადგურის განხორციელება ითვალისწინებს მნიშვნელოვანი მოცულობის მიწის სამუშაოებს, მათ შორის გრუნტის მოსწორებას მზის პანელების რიგების დასამონტაჟებლად. მშენებლობის დასრულების შემდეგ მიწის ზედაპირი დაუბრუნდება თავის პირველად მდგომარეობას, თუმცა საჭირო იქნება მცენარეული საფარის აღდგენა და კონტროლი. მცენარეული საფარის აღდგენა მშენებლობის პროცესის ნაწილია, რომელზე პასუხისმგებელიც მშენებელი კონტრაქტორია, თუმცა, მცენარეულობის კონტროლი განხორციელდება ტექნომსახურების ჯგუფის მიერ. პრიორიტეტი მიენიჭება ტერიტორიაზე არსებული ბუნებრივი სახეობების აღდგენას. აღსანიშნავია, რომ ბუნებრივ მცენარეულობას შერჩეულ ტერიტორიაზე წარმოადგენს ნელა მზარდი ბალახი, რომელიც ერთმნიშვნელოვნად უმჯობესია მზის ელექტროსადგურისთვის, რადგან საჭიროებს ნაკლებ თავდაპირველ კონტროლს.

პროექტის ოპერირების ეტაპზე, მნიშვნელოვანია, არ იქნას გამოყენებული ჰერბიციდები. მცენარეულობის კონტროლი განხორციელდება ბალახის მექანიკური მჭრელის საშუალებებით. არსებობს მცენარეულობის კონტროლის სხვა საშუალებებიც, თუმცა მოცემული ელექტროსადგურისთვის არა არის დამატებითი კონტროლის მექანიზმების

საჭიროება. არსებობს ცხოველების ჩართულობის მექანიზმი მზის ელექტროსადგურის მომსახურების პროცესში: მცენარეულობის კონტროლისათვის ფერმერებს ეძლევათ უფლება მიწა გამოიყენონ სამოვრებად ცხვრის და მცირე ზომის სხვა შინაური ცხოველებისთვის. მსგავსი მიდგომა შესაძლოა ეფექტური იყოს ელექტროსადგურის ოპერირებისათვის.

#### 6.9. *პროექტის ექსპლუატაციიდან გამოყვანა*

პროექტის ექსპლუატაციიდან გამოყვანა არ იგეგმება, იმის მიუხედავად, რომ ელექტროსადგურს შეზღუდული მუშაობის რესურსი აქვს. მოსალოდნელია, რომ ოპერირების პერიოდის დასრულების შემდეგ, მზის პანელები ჩანაცვლდება უფრო თანამედროვე და ეფექტური პანელებით. სხვა დამხმარე ინფრასტრუქტურა და ტერიტორია თავიდან იქნება გამოყენებული. ზემოთ აღნიშნული მნიშვნელოვანია ელექტროსადგურის გრძელვადიანი ოპერირებისთვის.

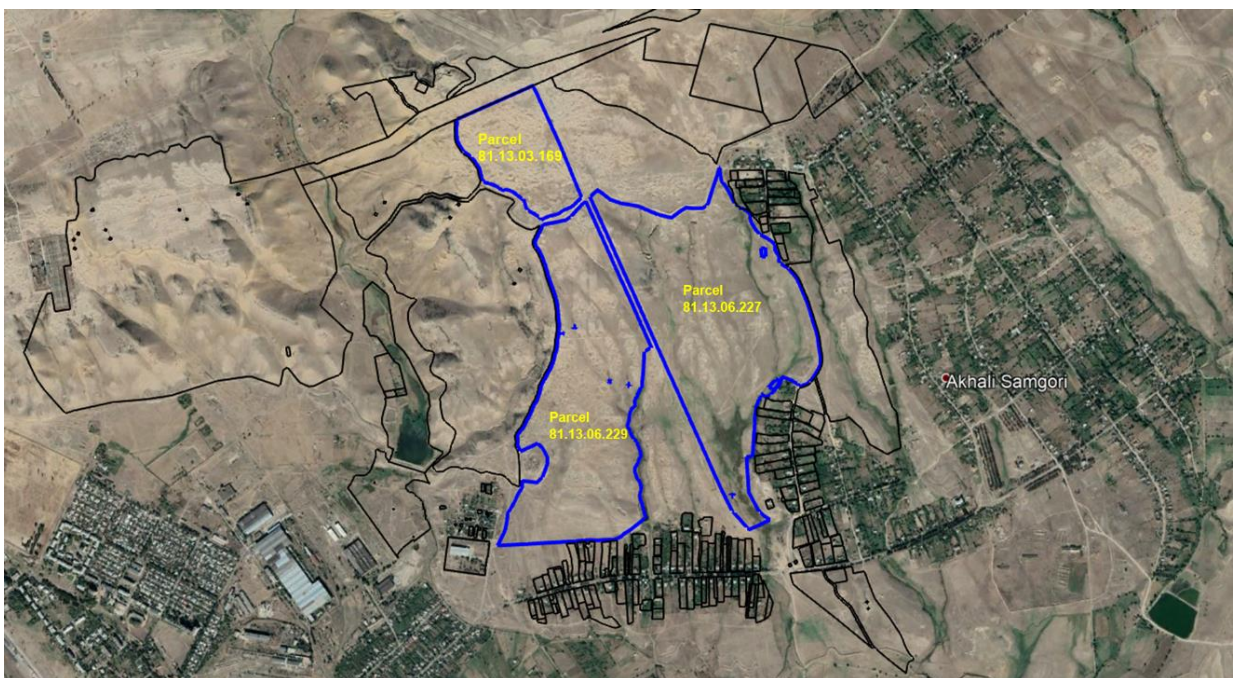
## 7. ბუნებრივი გარემოს ფონური მდგომარეობა

### 7.1. პროექტის ტერიტორიის ლანდშაფტი

შემოთავაზებული PV მზის ელექტროსადგურის მშენებლობა დაგეგმილია ქვემო ქართლის რეგიონში, ქალაქ რუსთავის ჩრდილო-აღმოსავლეთით, დაახლოებით 5 კმ-ის დაშორებით, სოფელ ახალი სამგორის მახლობლად. შემოთავაზებული ტერიტორიის გეოგრაფიული ადგილმდებარეობის დეტალები (ცხრილი 7.1.1) და ადგილის მიმოხილვის ფოტოები მოცემულია ქვემოთ (ნახაზი 7.1.2 და ნახაზი 7.1.3). აღნიშნული ტერიტორია, თბილისიდან დაშორებულია 40 კმ-ით, ხოლო თბილისის შოთა რუსთაველის სახელობით საერთაშორისო აეროპორტიდან - 30 კმ-ით.

ცხრილი 7.1.1. გეოგრაფიული ადგილმდებარეობის დეტალები

აღწერა	დეტალები
ადგილმდებარეობა	ახალი სამგორი (რუსთავი)
რეგიონი	ქვემო ქართლი
ქვეყანა	საქართველო
განედი	41°34'23.13"N
გრძედი	45°3'7.26"E
სიმაღლე	420 მ ზღვის დონიდან



ნახაზი 7.1.2 პროექტის განხორციელებისთვის შერჩეული მიწის ნაკვეთები

საპროექტო ტერიტორიის სამხრეთ-აღმოსავლეთი ნაწილი მთაგორიანია, ტერიტორიაზე არის მცირე ზომის ბუნებრივი არხები და სეზონური წყლის ნაკადები. ლანდშაფტი ტიპურია ქალაქ რუსთავის ჩრდილოეთ ტერიტორიისთვის.

მიწის ნაკვეთს (საკ/კ 81.13.03.169), რომელიც ჩრდილო-დასავლეთით მდებარეობს, პრაქტიკულად სწორი ზედაპირი აქვს, თუმცა აღნიშნული ტერიტორიიდან სამშენებლო-საწარმოო დანიშნულებით, წარსულში ხდებოდა გაჯის მოპოვება, რის შედეგადაც ტერიტორიაზე შემორჩენილია 2 მ-ზე მეტი სიღრმის თხრილები. მიწის ზედაპირი ნაწილობრივ დაფარულია ბალახოვანი მცენარეულობით, თუმცა, ნაწილობრივ, ზედაპირი მცენარეულობის გარეშეა. ნიადაგი თიხოვანია და წვიმის დროს გრუნტი იფარება ტალახით.



ნახაზი 7.1.3 მიწის ნაკვეთის ზედაპირის ფოტო

[წყარო: Google Earth]

გაჯის და თიხის მოპოვების შედეგები კარგად ჩანს სატელიტურ და საჰაერო ფოტოებზე. საბადოს ექსპლუატაცია ხდებოდა ლიცენზიის საფუძველზე. ტერიტორიის სატელიტური სურათი ნაჩვენებია ზემოთ (ნახაზი 7.1.3).

გრუნტის ზედაპირი ძირითადად ერთგვაროვანია. ამ ტერიტორიისთვის დამახასიათებელი ტიპური ხელების ამსახველი ფოტოები წარმოდგენილია ქვემოთ (იხ. ნახაზი 7.1.4 და ნახაზი 7.1.5).



ნახაზი 7.1.4 ტერიტორიის ხედი #169 მიწის ნაკვეთის ჩრდილო დასავლეთით



ნახაზი 7.1.5 ტერიტორიის ხედი #169 მიწის ნაკვეთის ჩრდილო დასავლეთით



ნახაზი 7.1.6 ტერიტორიის ხედი #229 მიწის ნაკვეთის დასავლეთით



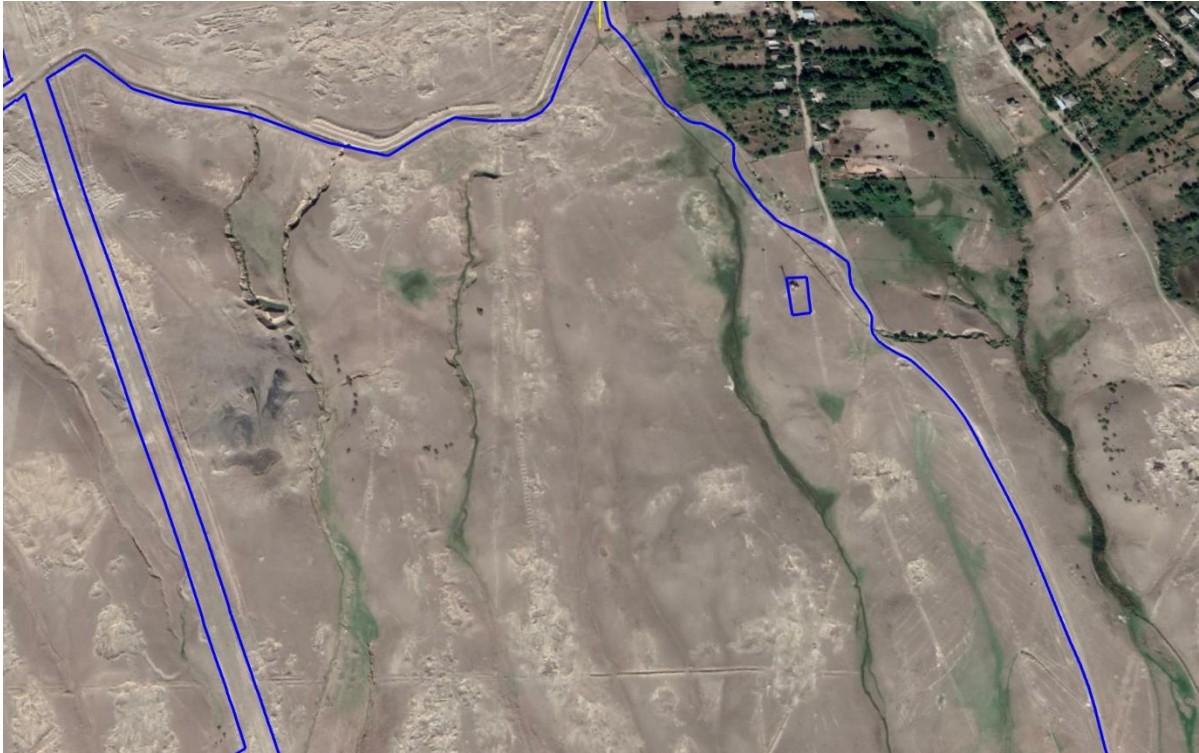


ნახაზი 7.1.7 #229 მიწის ნაკვეთის სატელიტური ხედი

სამხრეთ-აღმოსავლეთით მდებარე მიწის ნაკვეთი (საკ/კ 81.13.03.229) ხასიათდება რელიეფის ჩაღრმავებებით და ბორცვებით. საერთო დახრა მიმართულია ქალაქ რუსთავისკენ. ლანდშაფტი ერთგვაროვანია. მიწის ნაკვეთზე წარმოდგენილია ჩაღრმავებები და სეზონური მცირე ზომის ბუნებრივი არხები სამხრეთის მიმართულებით. ნაკვეთის ქვედა ნაწილში ხდება ტერიტორიაზე არსებული ჩამონადენი წყლების დაგროვება რაც წარმოქმნის მცირე ფართობის ეფემერულ ჭარბტენიან ტერიტორიებს, რაც ნიშნავს იმას, რომ წყალი მხოლოდ დროებით, წვიმის შედეგად გროვდება.

ქვემოთ წარმოდგენილია მიწის ნაკვეთის სატელიტური ფოტო, სადაც ნათლად ჩანს თიხისა და გაჯის მოპოვების ზემოქმედების კვალი (ნახაზი 7.1.7). თხრილები და ჩაღრმავებები გრუნტის და მცენარეული საფარის აღდგენის გარეშე დატოვებული.

მიწის ნაკვეთზე (საკ/კ 81.13.03.227), რომელიც ტერიტორიის დასავლეთით მდებარეობს, წიაღისეულის მოპოვება ნაკლები ინტენსივობით მიმდინარეობდა წინა ორ ნაკვეთთან შედარებით. თუმცა, სატელიტურ ფოტოებზე ჩანს ჩაღრმავებები, რომლებიც გამოწვეულია სარწყავი არხების არსებობით, რომლებიც სრულად ჩამოიშალა და გაუქმდა 35-40 წლის წინ. (ნახაზი 7.1.8).



ნახაზი 7.1.8 #229 ნაკვეთის სატელიტური ფოტო

მოცემულ მიწის ნაკვეთს კვეთს რამდენიმე მცირე ზომის ბუნებრივი არხი, მათგან ორი საკმაოდ ღრმაა და წარმოქმნილია წყლის ეროზიის შედეგად. დაზიანებული არხიდან წყლის ნაკადი ორ ადგილას, ბუნებრივი არხების დასაწყისებთან გადმოედინებოდა. დაზიანებული სარწყავი არხი მოცემულია ქვემოთ (ნახაზი 7.1.9).



ნახაზი 7.1.9 დაზიანებული სარწყავი არხისა და მცირე ზომის ბუნებრივი არხების საწყისი წერტილის სატელიტური ფოტო

ზემოთ აღიშნული ბუნებრივი არხების სიღრმე გამოწვეულია ტერიტორიის გეოლოგიური მახასიათებლებიდან. ამ ბუნებრივ არხებში ვხვდებით მცენარეულობას; არხებში პერიოდულად მიედინება წყალი (ნახაზი 7.1.10).



ნახაზი 7.1.10 დაზიანებული სარწყავი არხისა და მცირე ზომის ბუნებრივი არხების საწყისი წერტილის ტერიტორიული სურათი

## 7.2. ტოპოგრაფია

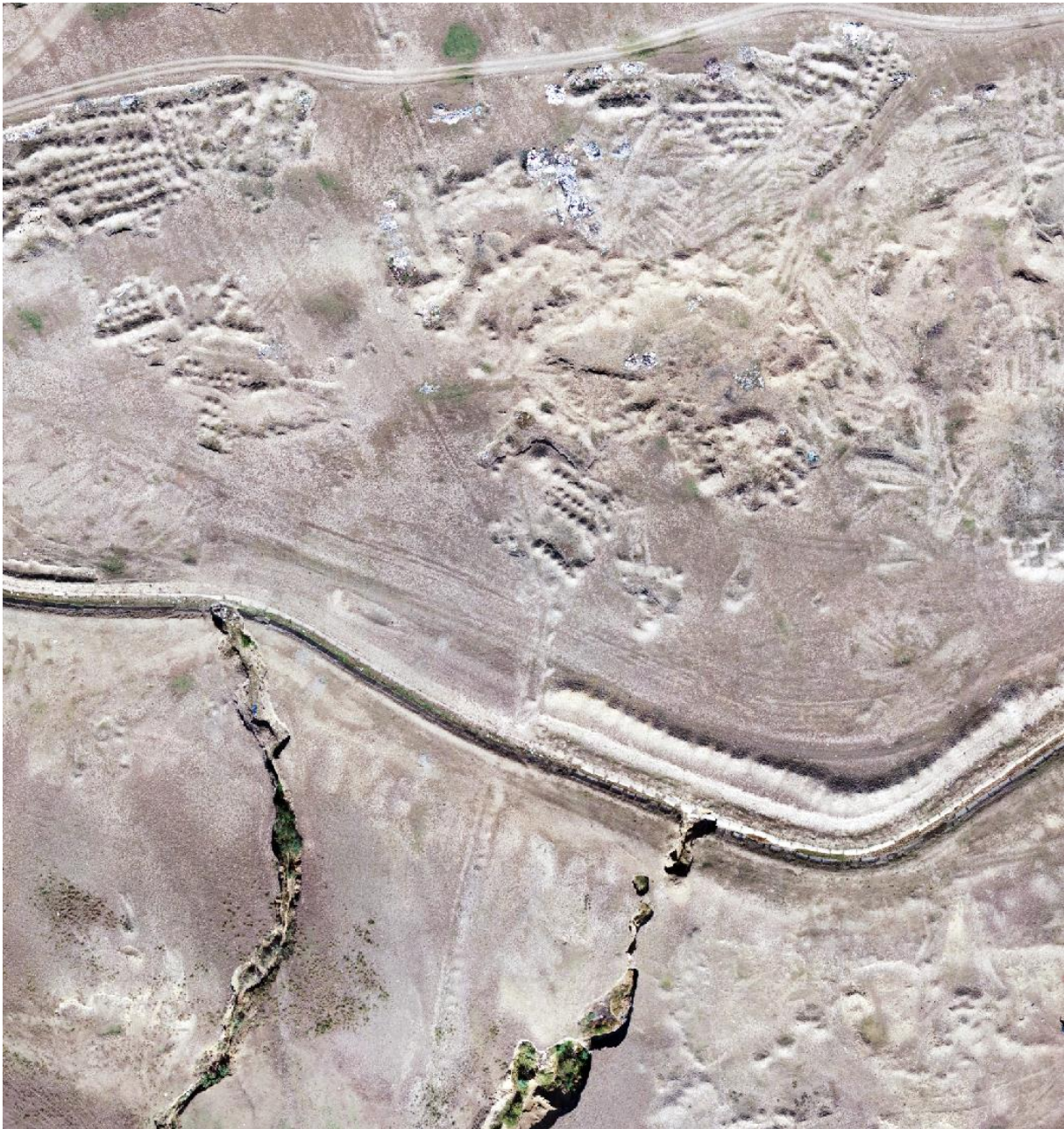
პროექტის ფარგლებში განხორციელდა მზის ელექტროსადგურის, მისი დამხმარე ინფრასტრუქტურის, ელექტროგადამცემი ხაზისა და მიმდებარე ტერიტორიის დეტალური ტოპოგრაფიული აგეგმვა 1:1000 მასშტაბში. ტოპო აგეგმვის სამუშაოების მოიცავდა საკმაოდ დიდ ტერიტორიას. აგეგმვის მიმდინარეობას ხელს არ უშლიდა ტერიტორიაზე არსებული მცენარეულობა, რადგან ტერიტორიაზე პრაქტიკულად არ არის ხე-მცენარეები, მხოლოდ ეროზირებულ ნაწილში სადაც წარმოქმნილია ღრმა ხეხვები, აქა კი მდებარეობს მხოლოდ ბუჩქოვანი მცენარეები. გარკვეულ სირთულეს წარმოადგენს ფაქტი, რომ ტერიტორიის დიდი ნაწილი ადრე გამოიყენებოდა როგორც კარიერი და მიწის ზედაპირი წარმოადგენს ადრე გაჭრილი გამონამუშევრების ნარჩენებს, რომელზეც არ განხორციელებულა ლანდშაფტირებისა და ნიადაგის მოსწორების სამუშაოები. ასევე აღსანიშნავია, რომ საკვლევი ტერიტორიის სამხრეთ ნაწილში გაყვანილი იყო სარწყავი სისტემის არხები, რომლებიც სრულად არის დანგრეული და ადგილზე დარჩენილია მხოლოდ მიწის სამუშაოების შემდეგ დარჩენილი თხრილები და დეპრესიები.

სამუშაოები ჩატარდა ადგილზე ჯიპიეს აპარატურისა და ტაქეომეტრის გამოყენებით, ასევე გამოყენებული იყო უპილოტო საფრენი აპარატები, რომლებიც დეტალურად იღებდნენ არსებული რელიეფის თავისებურებებს. ადგილის კოორდინატები და გეოდეზიური ბადე განსაზღვრულია კორსის სისტემის მიხედვით და სრულად შეესაბამება საქართველოში არსებულ მოთხოვნებს მათ შორის სახელმწიფო რეესტრის მოთხოვნებს, რომლებიც დადგენილია საკადასტრო ნახაზების მოსამზადებლად.

ფოტოებზე ასახულია ტოპოგრაფიული სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესი. სამუშაოების შედეგად მომზადებულია მაღალი ხარისხის აერო ფოტოგადაღების მასალები, რომლებიც რეგისტრირებულია კოორდინატთა სისტემაში. აერო ფოტოგრაფიული მასალის ფრაგმენტი წარმოდგენილია ნახაზი 7.2.2-ზე, ხოლო მომზადებული რუკა და სრული აერო ფოტოგადაღების მასალები A0 ფორმატში წარმოდგენილია დანართში 1.



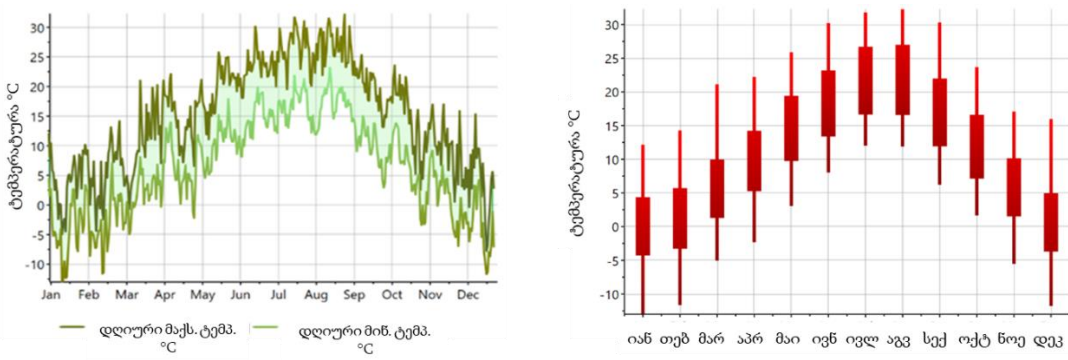
ნახაზი 7.2.1 ტოპოგრაფიული სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესი



ნახაზი 7.2.2 აერო ფოტოგადაღების მასალების ფრაგმენტი

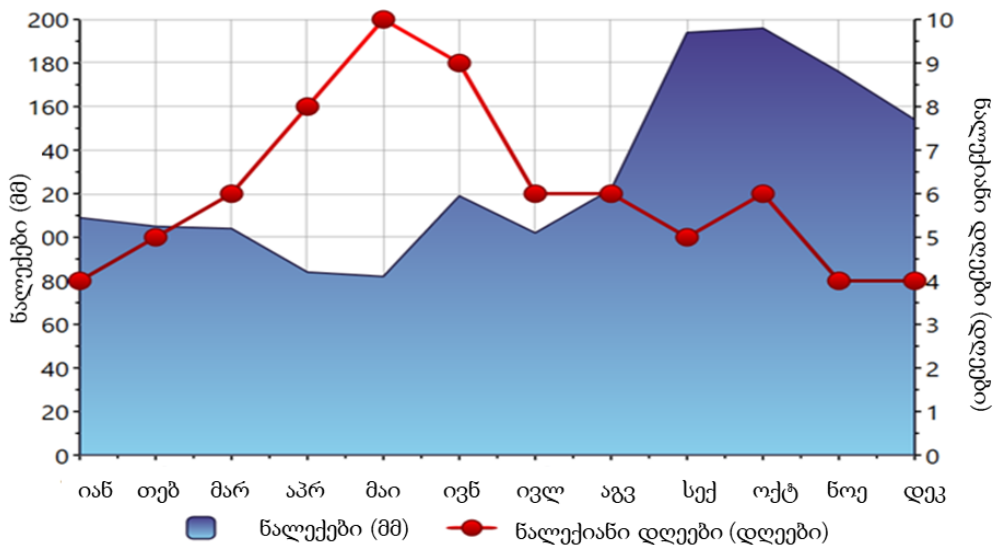
### 7.3. კლიმატი

საქართველოს კლიმატი იცვლება ზომიერად მშრალიდან (კონტინენტური გავლენებით აღმოსავლეთიდან) სუბტროპიკულისკენ (სუბტროპიკული გავლენები დასავლეთით შავი ზღვიდან). პროექტის ტერიტორია მდებარეობს ქვეყნის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში, ზომიერ კლიმატურ სარტყელში, სადაც ტემპერატურა ვარირებს ზამთარსა და ზაფხულს შორის. ზაფხული ძირითადად მშრალია, ივლისი კი ყველაზე ცხელი თვე, როდესაც საშუალო ტემპერატურა დაახლოებით +28°C-ია, ზამთრის ყველაზე ცივი თვე კი იანვარია, საშუალო ტემპერატურა კი -2°C-დან +4°C-მდე მერყეობს. ქვემოთ მოცემულ ნახაზზე წარმოდგენილია დღიური და თვიური ტემპერატურული ცვალებადობის გრაფიკი ერთი სრული წლის განმავლობაში.



ნახაზი 7.3.1 ტემპერატურული ცვალებადობა (დღიური / თვიური)  
[წყარო: Meteonorm database]

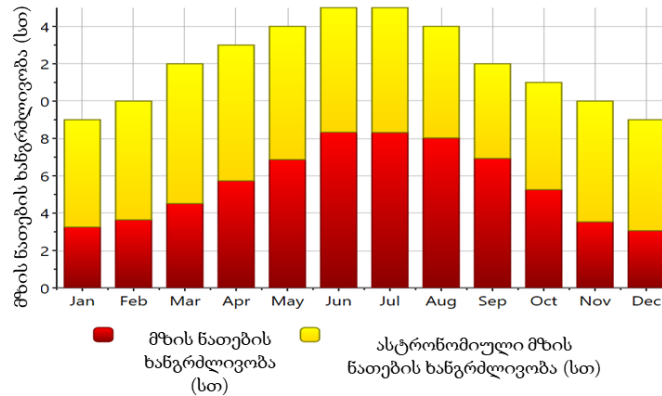
წვიმა სამხრეთ-აღმოსავლეთ საქართველოში არაპროგნოზირებადია: ძლიერი წვიმები ფიქსირდება გაზაფხულზე, ხოლო წელიწადის სხვა პერიოდებში წვიმა იშვიათია და მხოლოდ მცირე ხნით ფიქსირდება. საშუალო წლიური ნალექები მერყეობს 500-800 მმ ფარგლებში. ქვემოთ მოცემულია ნალექები თვეების მიხედვით და ნალექიანი დღეები (ნახაზი 7.3.2).



### ნახაზი 7.3.2 თვიური ნალექები და ნალექიანი დღეების რაოდენობა

[წყარო: Meteonorm database]

მზის ნათების ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ზომიერი კონტინენტური კლიმატის ცვალებადობაზე: მზის ნათების მეტი ხანგრძლივობაა ზაფხულის დღეებში, და შედარებით მცირე ზამთრისას (გულისხმობს დროს იმ პერიოდს, რომლის დროსაც გრუნტის ზედაპირი განიცდის მზის სინათლის პირდაპირ დასხივებას, უღრუბლო დღეებში). მოცემულია მზის ნათების ხანგრძლივობის საშუალო დღიური მნიშვნელობები თვეების მიხედვით (ნახაზი 7.3.3).



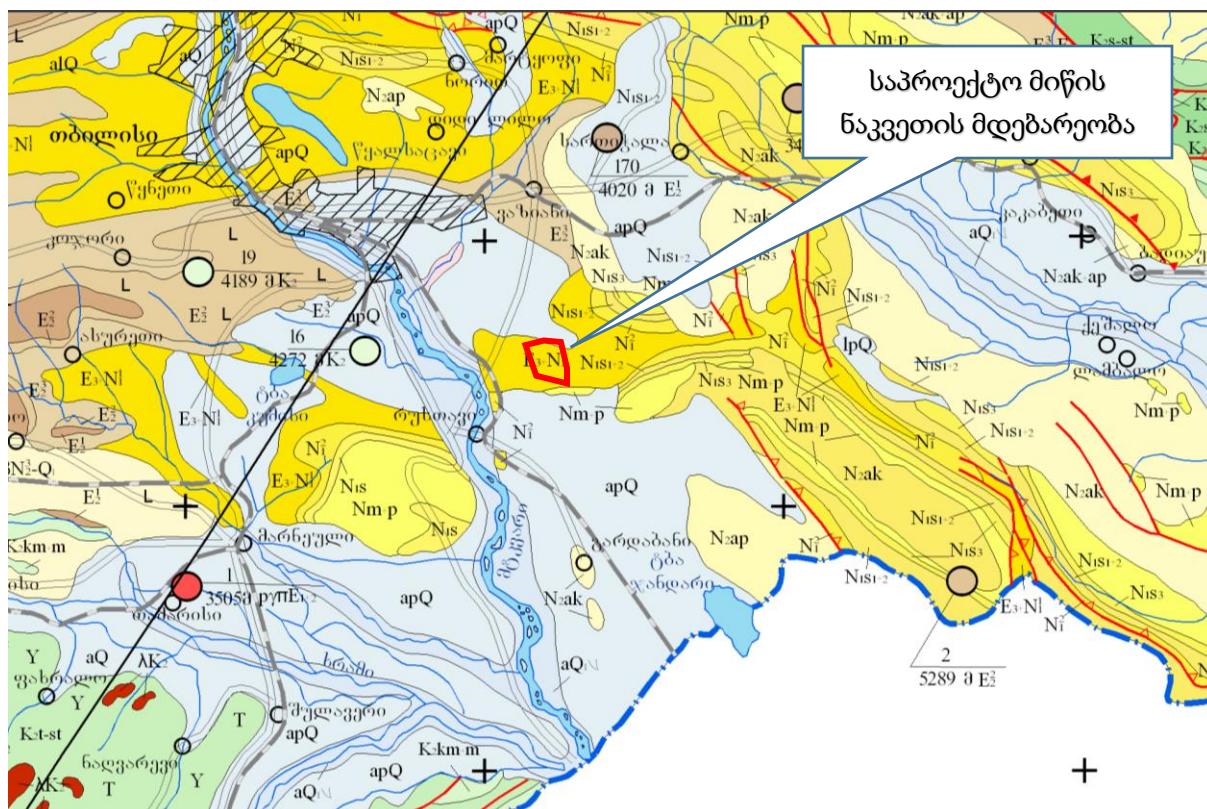
### ნახაზი 7.3.3 მზის ნათების ხანგრძლივობა (თვიური)

[წყარო: Meteonorm database]

## 7.4. გეოლოგია/გეომორფოლოგია

საპროექტო ტერიტორიის გეოლოგია შეესაბამება ქვემო ქართლისთვის დამახასიათებელ გეოლოგიას. მიწის ნაკვეთი წარმოადგენს ოლიგოცენის, ქვედა მიოცენის პერიოდის ფორმაციებს. აღნიშნულ ფორმირებას ეწოდება მაიკოპის სერიები. გეოლოგიური ფორმირებები წარმოდგენილია როგორც ზღვის ფსკერის მოლასის ფორმირებები, რომლებიც წარმოდგენილია ქვიშაქვების, გრაველიტების და კარბონატის ტიპის თიხის (მეგარელების შუა ფენით) სახით. გარკვეულ ადგილებში ფორმაციები კირქვა-თიხიანი ფიქლების, თიხის ფენებისა და ქვიშაქვების სახით გვხვდება.

სამხრეთის მიმართულებით, მაიკოპის წყებები აღარ გვხვდება, ჩნდება მეოთხეული პერიოდის დანალექები. სამხრეთის მიმართულებით მიწის ნაკვეთზე დანალექები ალუვიური და პრო-ალუვიურია, რაც გამოხატულია ხრემის, კონგლომერატების, დანალექების შემცველი ფენისა და თიხის ფენის სახით. გეოლოგიური რუკის ნაწილი ნაჩვენებია ქვემოთ (იხ. ნახაზი 7.4.1).



ნახაზი 7.4.1 საქართველოს გეოლოგიური რუკის ფრაგმენტი

გეოლოგიური ფორმაციები ხასიათდება წყლის დაბალი გამტარობით. მოცემულ ფორმირებებში წყალი პრაქტიკულად არ გვხვდება. ქვიშაქვების შუალედურ ფენებთან ასოცირებულია მცირე ზომის ლინზისმაგვარი ჩანართები. მიწისქვეშა წყალი ძირითადად გამოირჩევა სულფატის შემცველობით და მაღალი მინერალიზაციით.

ტექტონიკური კუთხით, საპროექტო ტერიტორია ძალიან სტაბილურია, შემოგარენში არ გვხვდება ტექტონიკური რღვევები. დეტალური გეოლოგიური და გეოტექნიკური შესწავლა სკოპინგის ანგარიშის მომზადების დროს არ იყო ბოლომდე დასრულებული. კვლევის შედეგები წარმოდგენილი იქნება გზმ-ის ანგარიშში.

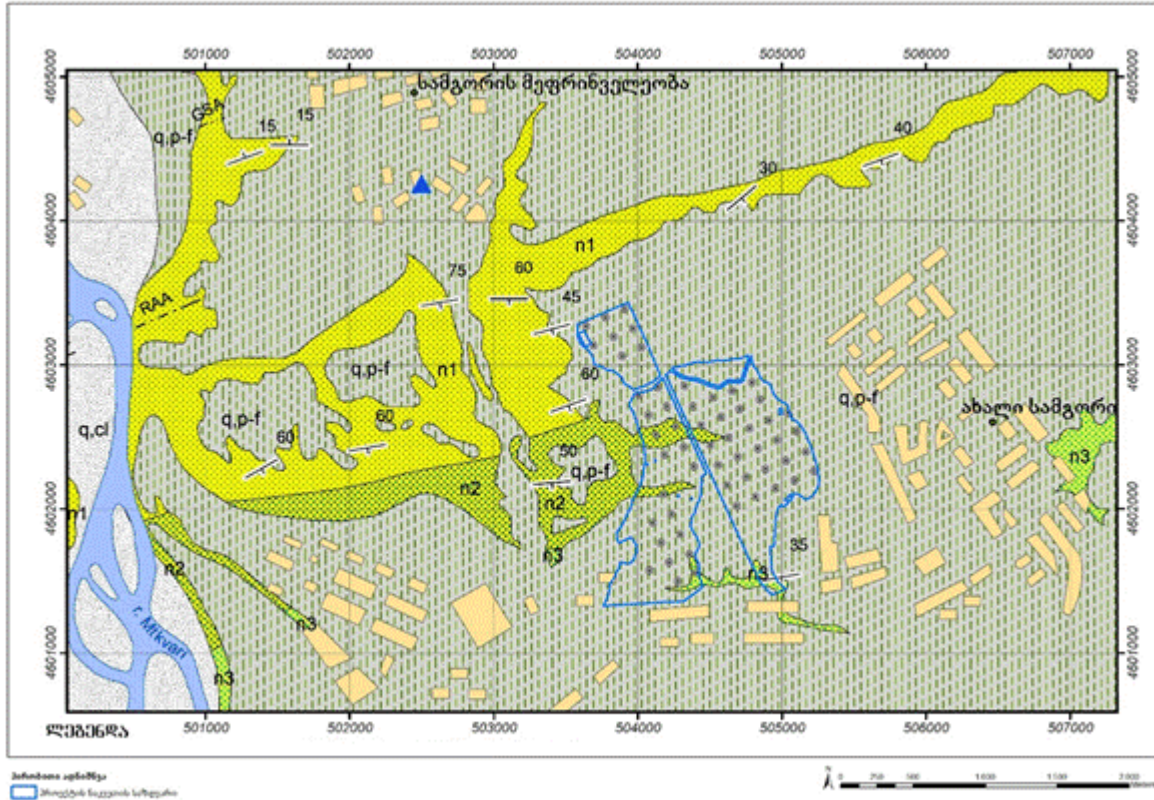
7.5. *საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის მასალები*

ობიექტზე 2020-2021 წლებში განხორციელდა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევითი სამუშაოები, რომელიც განხორციელებული იქნა შპს გეოლოგიური სამსახურის მიერ.

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ამოცანას წარმოადგენდა ქ.რუსთავის მუნიციპალიტეტის მიმდებარედ მდებარე ნაკვეთის საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობების დადგენა, მოედნის ამგები გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესწავლა და უზანზე გავრცელებული საშიში გეოდინამიკური მოვლენების შეფასება.

სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური შეფასებისთვის ჩატარებულია შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები:

- გეოლოგიური აგებმვა, ლითოლოგიური ჭრილის დასადგენად და ნიმუშების ასაღებად
- გაყვანილია 56 ჭაბურღილი თითოეული მაქსიმალური სიღრმით 5.0 მ, ხოლო საერთო სიღრმით 280.0 გრმ/მ.



ნახაზი 7.5.1 საკვლევო არეალის გეოლოგიური რუკა და ჭაბურღილების განლაგება



ნახაზი 7.5.2 ბურღვის პროცესი

გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესასწავლად გრუნტიდან აღებულია ნიმუშები, რომლებზეც ჩატარდა ლაბორატორიული კვლევები შ.პ.ს. „თბილისვესტპროექტი“-ს და „ჯეოინჟინირინგი“-ს გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში.



ქაბურღილების გეგმური და სიმაღლითი მიზმა განხორციელდა ინსტრუმენტულად დამკვეთის მიერ გადმოცემულ ტოპო გეგმაზე. საველე და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე შედგენილია წინამდებარე ანგარიში. კვლევები ჩატარებულია და დასკვნა შედგენილია საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების - (სამშენებლო წესები და ნორმები) მოთხოვნების შესაბამისად: ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 (საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის), პნ 01.05-08 (სამშენებლო კლიმატოლოგია), პნ 02.01-08 (შენობების და ნაგებობების ფუძეები), ს.ნ. და წ. IV-5-82 (მიწის სამუშაოები), ს.ნ. და წ. 3.02.01-87 (მიწის ნაგებობები, ნაგებობათა ფუძეები და საძირკვლები), პნ 01.01.-09 (სეისმომდეგი მშენებლობა), სახსტანდარტი 25100-82 (გრუნტები, კლასიფიკაცია). ანგარიშში გამოყენებულია გამოქვეყნებული სამეცნიერო სტატიები (ციტირებული ლიტერატურა) და საფონდო სამეცნიერო ლიტერატურული მასალა.

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების შედეგად მომზადებულია შემდეგი დასკვნები:

1. გარდაბნის მუნიციპალიტეტის სოფ. ახალ სამგორიში, სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთი #81.13.03.169, 81.13.06.227/229 მდებარეობს საშუალოდ დახრილ რელიეფზე ნიშნულებით 367,0 – 462,0 მ.
2. საველე და ლაბორატორიული კვლევების ანალიზის საფუძველზე მოედანზე გამოყოფილია ხუთი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი. ამ საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტების (სგე) ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილი 7.5.1-ში.

ცხრილი 7.5.1. საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები

სგე	სიღრმე მ	ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობა	სიმკვრივე $\rho$ , გ/სმ <sup>3</sup>	ხვედრითი შექიდილობა $X_{კვა}$	შიგა ხახუნის კუთხე $\varphi$ გრად	დეფორმაციის მოდული $E$ , მპა	პირობითი საანგარიშო წინაღობა $P_{0, კვმ/სმ2}$	ფარდობითი გაჯირჯება	გაჯირჯების წნევა $e_{sp}$ , mpa	გაჯირჯების ტენიანობა	შეკლება $e_{sh}$	პუასონის კოეფიციენტი $\mu$	გრუნტის დასახელება
I	0.5-4.8	$A_n$	2.01	59	20°	20.7	350					0.42	თიხა
		$\alpha = 0,85$	1,97	56	20°								
		$\alpha = 0,95$	1,96	55	19°								

II	0.2-4.7	$A_n$	1.85	9	34°	35.0	400					0.27	კენჭნარი თიხნარი
		$\alpha$ =0,85	1,84	9	34°								
		$\alpha$ =0,95	1,83	6	29°								
III	0.5-4.7	$A_n$	2.00	2	38°	40.0	600					0.27	ხრეში
IV	0.5-3.8	$A_n$	1.87	0.13	24°	10.0	250					0.30	ქვიშნარი
V	0.5-4.6	$A_n$	1.86	0.48	20°	21.2	300	0.1 05	0.1 8	0.2 95	7.0	0.42	თიხა
		$\alpha$ =0,85	1.84	0.45	19°								
		$\alpha$ =0,95	1.83	0.43	19°								

### 3. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ანალიზის შედეგად:

- სამშენებლო მოედანზე გამოყოფილი I სვე წარმოადგენს თიხას, რომელიც ზედა ნაწილში, 1,0 მ-ის სიღრმემდე შეიცავს თაბაშირის ბუდეებს, ხოლო ქვემოთ კენჭებს. გრუნტი საშუალოდ კუმშვადია, აქვს სიმტკიცის და დეფორმაციის კარგი მახასიათებლები. სამშენებლო მოედანზე სხვადასხვა სიმძლავრით და სხვადასხვა სიღრმიდან არის გავრცელებული (იხ. საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები). მისი გამოყენება ფუძის გრუნტებად შესაძლებელია.
- სვე წარმოადგენს კენჭნარს თიხნარის შემავსებლით. გრუნტი სუსტად კუმშვადია, აქვს სიმტკიცის და დეფორმაციის კარგი მახასიათებლები. დიდი რაოდენობით შეიცავს კარბონატებს და თაბაშირს. ფუძის გრუნტებად მისი გამოყენება რეკომენდებულია.
- III სვე წარმოადგენს ხრეშს ქვიშის შემავსებლით. გრუნტი სუსტად კუმშვადია, აქვს სიმტკიცის და დეფორმაციის მაღალი მახასიათებლები. შეიცავს კარბონატებს და თაბაშირს. მიწის არსებული ზედაპირიდან შედარებით ღრმად განლაგების გამო, ფუძის გრუნტებად მისი გამოყენება არარენტაბელურია.
- IV სვე წარმოადგენს ქვიშნარს, რომელიც ტერიტორიაზე ლოკალურად არის გავრცელებული. აქვს სიმტკიცის და დეფორმაციის შედარებით დაბალი მახასიათებლები, თუმცა, მისი ფუძის გრუნტებად გამოყენება შესაძლებელია.
- V სვე წარმოადგენს თიხას, რომელსაც მშრალ მდგომარეობაში კარგი მახასიათებლები აქვს, თუმცა, წყლით დასველებისას ჯირჯვადი თვისებები ახასიათებს. დიდი რაოდენობით შეიცავს კარბონატებს და თაბაშირს. საძირკვლების დაპროექტება უნდა განხორციელდეს გრუნტის ჯირჯვადი თვისებების გათვალისწინებით, თანახმად პნ 02.01-08-ს მუხლი 17-ის “გაჯირჯვებად გრუნტებზე შენობა-ნაგებობათა ფუძეების დაპროექტების თავისებურება”-ს მოთხოვნების მიხედვით.

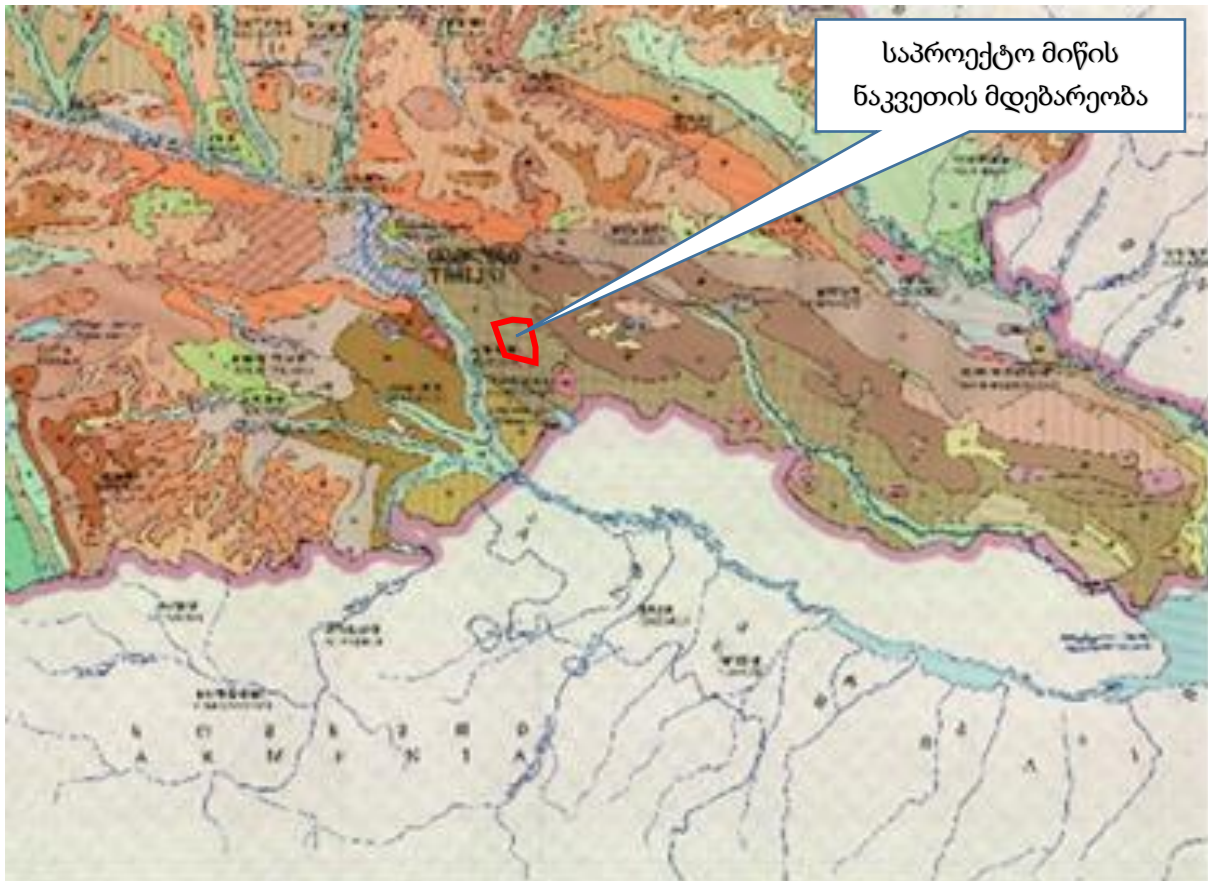
4. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გათვალისწინებით, ფუძის გრუნტებად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ხუთივე სგე. საძირკვლის ტიპი - რეკომენდირებულია ბეტონის წერტილოვანი საძირკველი, თუმცა I სგე, IV და V სგე შესაძლებელია ლითონის ჩასახრახნი საძირკვლების გამოყენება.
5. სამშენებლო მოედანზე გავრცელებულია კენჭნარულ-ხრეშოვანი გრუნტები, ამავე დროს თიხური გრუნტები ხასიათდებიან მაღალი სულფატური და კოროზიული აგრესიულობით, აგრეთვე შეიცავენ კენჭებს, ამიტომ რეკომენდირებულია ბეტონის წერტილოვანი საძირკვლები და არ არის რეკომენდირებული ლითონის ჩახრახნილი ხიმინჯის გამოყენება
6. გრუნტი ძლიერ აგრესიულია სახ. სტანდარტ 10178-76 პორტლანდ ცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადი W4, W6 და W8 მარკის ბეტონების მიმართ. ძლიერ აგრესიულია პორტლანდ ცემენტის სახ. სტანდარტი 10178-76 კლინკერში ჩანართებით C3S არაუმეტეს 65%; C3A არაუმეტეს 7%; C3A+C4AF არაუმეტეს 22%; წიდაპორტლანდცემენტზე და აგრეთვე სულფატომედეგი სახ.სტანდარტი 22266-76 დამზადებული წყალშეუღწევადი W4 მარკის ბეტონის მიმართ, საშუალოდ აგრესიულია W6 მარკის ბეტონის მიმართ, ხოლო W8 მარკის ბეტონის მიმართ სუსტად აგრესიულია, ამიტომ საძირკველში გამოყენებული იქნას სულფატმედეგ ცემენტზე დამზადებული შესაბამისი მარკის ბეტონი. გრუნტი არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების წყალში მუდმივი დაძირვის პირობებში. სუსტად აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს.
7. გრუნტის წყალი აღნიშნულ მოედანზე, გამოკვლეული სიღრმის ფარგლებში არ დაფიქსირდა.
8. ტერიტორიაზე გავრცელებულია მრავალი დიდი თუ პატარა ხევი და სარწყავი არხი. სამშენებლო მოედნის დიდი ფართობის და დიდი ქანობის გამო, წვიმის წყალი ზედაპირზე და ხევებში უსისტემოდ იმოძრაავებს, ამიტომ, საჭიროა ხელოვნურად შექმნილი ხევების და არხების ადგილობრივი გრუნტით ამოვსება და წყლის ასაცილებელი არხების მოწყობა, რომელთა განტვირთვა შესაძლებელია ტერიტორიის აღმოსავლეთ და დასავლეთ საზღვრებთან არსებულ მოქმედ ხევებში. წყლის არხების მოწყობა უნდა განხორციელდეს ვერტიკალური გეგმარების პროექტის საფუძველზე.
9. ქვაბულის ფერდოს ქანობის დახრა განისაზღვრება სნ და წ III-4-80-ის თავი 9-ის ცხრ. 4-ის მოთხოვნების საფუძველზე, რომლის მიხედვით 5 მ-მდე ქვაბულის ფერდოს დახრა თიხური გრუნტისთვის მიიღება 1:0,5 ანუ 63°, ხოლო ქვაბულის ფერდოს ვერტიკალური ქანობის შემთხვევაში, როდესაც ქვაბული 5 მ-ზე მეტია, აუცილებელია მისი ფერდოების გამაგრება შპუნტების, ხიმინჯების, საყრდენი კედლების ან სხვა მეთოდების გამოყენებით.
10. გარდაბნის რაიონი, სოფ. ახალი სამგორი “სეისმომედეგი მშენებლობა” (პნ 01.01.-09)-ის სეისმური საშიშროების რუკის დანართის მიხედვით განეკუთვნება 8 ბალიანი სეისმური საშიშროების ზონას (საშუალო). სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი - 0.13. უბნის ამგები გრუნტები სეისმური თვისებებით იმავე კრებულის ცხრ. #1-ის მიხედვით განეკუთვნებიან II კატეგორიას.

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის სრული ანგარიში წარმოდგენილია დანართში 2.

### 7.6. ნიადაგის მდგომარეობა

ევროპის ნიადაგის მონაცემთა ცენტრის (ESDAC) ინფორმაციაზე დაყრდნობით, პროექტის ტერიტორიაზე ყველაზე გავრცელებული ნიადაგის ტიპებია რუხი-ყავისფერი და მუქი-ყავისფერი ნიადაგები. აღნიშნული ნიადაგების მახასიათებლებია ჰუმუსისა და კარბონატის დაბალი შემცველობა, თიხიანი ფორმაციების არსებობა ნიადაგის პროფილის შუა ნაწილში და კარბონატების არსებობა გრუნტის ზედაპირთან ახლოს. ამ ტერიტორიაზე ნიადაგის ფორმირება დაკავშირებულია ნიადაგში დიდი ხნის განმავლობაში ტენის ნაკლებობასთან.

ზემოთხსენებული ტიპის ნიადაგებისთვის პრობლემას არ წარმოადგენს PV პანელების საძირკველის მომზადება, თუმცა ეს დასკვნა გაკეთებულია მხოლოდ პირველადი სამაგიდო შესწავლის საფუძველზე. დამატებითი მტკიცებულების მისაღებად და ნიადაგის სტრუქტურის უკეთ შესასწავლად (კარსტული ფორმირებების აღმოსაჩენად), საჭიროა ადგილის გეოტექნიკური კვლევა, როგორც დეტალური ინჟინერიის ეტაპის ნაწილი, რათა PV ელექტროსადგურისთვის მომზადდეს ოპტიმალური საძირკველები



ნახაზი 7.6.1 საქართველოს ნიადაგების რუკა

[წყარო: JRC - ESDAC]

რუხი-ყავისფერი ნიადაგისგან ფორმირებული ქვები ძირითადად კირქვიანი პრო-

ალუვიურ, ალუვიურ, ელუვიურ, დე-ელუვიურ დაანლექებს წარმოადგენენ, რომლებიც განსხვავდებიან როგორც ქიმიური და მინერალური შედგენილობით, ასევე ტექსტურით. მიჩნეულია, რომ რუხი-ყავისფერი ნიადაგის ფორმირებები მნიშვნელოვნად ძველია. ნიადაგები ჩამოყალიბდა გრუნტის ინტენსიური ეროზიის შედეგად, მშრალი სუბტროპიკული კლიმატის პირობებში. ძლიერი ეროზიული პროცესების შედეგად ჩამოყალიბდა თიხნარი, რომელიც დამახასიათებელია რუხი-ყავისფერი ნიადაგებისთვის. თიხის შემცველობა მეტად თვალსაჩინოა პროფილის შუა ნაწილში ზაფხულში ტენიანობა უფრო მაღალია, ვიდრე ზედა ფენებში, რომლებიც ჰუმუსის თხელი ფენით ხასიათდება.

რუხ-ყავისფერ ნიადაგებს აქვთ მძიმე მექანიკური (გრანულომეტრიული) შემადგენლობა. ეს ნიადაგები ხასიათდება ძირითადი ოქსიდების რეგულარული განაწილებით, ფუძეების სატურაციით, სილიკატური რკინის სიჭარბით არასილიკატურთან შედარებით, სუსტი ტუტე ან ტუტე რეაქციებით, მთლიანი პროფილის კარბონიზაციით და მკვეთრად გამოხატული კარბონატული ილუვიური ჰორიზონტით. ჰუმუსის შემცველობა, ტიპურად, 4-5% შეადგენს. აზოტის შემცველობა დამოკიდებულია ჰუმუსის შემცველობაზე და ვარირებს 0.12-0.31% შორის. ფოსფორის შემცველობა 0.16-0.20%-ია, ხოლო პოტასიუმის შემცველობა 1.4-1.7%-ია. ხშირად, რუხი-ყავისფერი ნიადაგები ხასიათდება მარილიანობის და მჟავიანობის ცვალებადობით, რომლებიც ძირითადად პროფილის ქვედა ფენებშია გამოხატული.

გარდაბნისა (სამგორის ზეგანი) და მარნეულის რაიონებში თაბაშირის შემცველი რუხი-ყავისფერი ნიადაგები გვხვდება. ეს უკანასკნელი რუხი-ყავისფერი ნიადაგების ევოლუციის შედეგია, რომელიც მინერალური მიწისქვეშა წყლებისა და მარილების მუდმივი ზემოქმედების ქვეშ იმყოფებოდა. თაბაშირიანი რუხი-ყავისფერი ნიადაგები ალუვიური წარმოშობისაა და სიღრმის ზრდასთან ერთად მცირდება თიხის შემცველობა. იმ ფენებში, სადაც დიდი რაოდენობითაა თაბაშირი, ნაკლებად ვხვდებით თიხას და პირიქით. ჰუმუსის ფენა თხელია და აკუმულირებულია ნიადაგის ზედა ფენაში (4-5%). მისი შემცველობა მცირდება თაბაშირის შემცველ ფენებში სიღრმის ზრდასთან ერთად. აზოტის შემცველობა მაღალია ჰუმუსის შემცველ ფენებში, თაბაშირის შემცველ ფენებში კი მცირდება 0.01%-მდე. ფოსფორის ჯამური შემცველობა იცვლება 0.12%-დან 0.19%-მდე, პოტასიუმის შემცველობა კი საკმაოდ მაღალია - 1.8-1.9%. რეაქცია უფრო მეტად ტუტეა, pH მერყეობს 7.2-8.0 შორის.

თაბაშირის შემცველი რუხი-ყავისფერი ნიადაგები ხასიათდება კარგი სტრუქტურით, წყლის მაღალი გამტარობითა და დაბალი სიმკვრივით. მოსალოდნელია ეროზიის განვითარება. ის ადგილები, სადაც ჰუმუსის ფენა 20-25 სმ-ზე მეტია, შესაძლებელია სიმინდის კულტივაციისთვის იქნას გამოყენებული. ნიადაგის ზედა ფენა მერყეობს 10-30 სმ-ის ფარგლებში.

პროექტის ტერიტორიის ნიადაგი ნაკლებად ნაყოფიერია. ნიადაგის ზედა ფენა თხელია და ზემოქმედების შედეგად მარტივად დეგრადირებული. ნიადაგის ზედა ფენასთან ფრთხილი მიდგომაა საჭირო, მზის ელექტროსადგურის პროექტის განხორციელებისას. დონეების მოწყობის სამუშაოების შემდეგ, ნიადაგის ზედა ფენის სამუშაოები უნდა განხორციელდეს უმოკლეს დროში. აღნიშნული მოსახერხებელი იქნება მზის პანელების მონტაჟის დაწყებამდე.

### 7.7. ზედაპირული წყლის რესურსები

ზედაპირული წყლების რესურსები საპროექტო ტერიტორიაზე ძალიან მწირია, აღნიშნული საქართველოს ყველაზე მშრალ ადგილებს განეკუთვნება. უმოკლესი მანძილი მდინარე მტკვრამდე 4.5 კმ-ს შეადგენს. წყლის ხელოვნური რეზერვუარი საპროექტო ტერიტორიის სამხრეთ-დასავლეთით მდებარეობს, რომელიც გამოიყენება წყალშემკრებად და სარწყავი სისტემისთვის წყლის მიმწოდებლად. რეზერვუარი ივსება მდინარე აჯის წყლის მცირე ნაკადით.

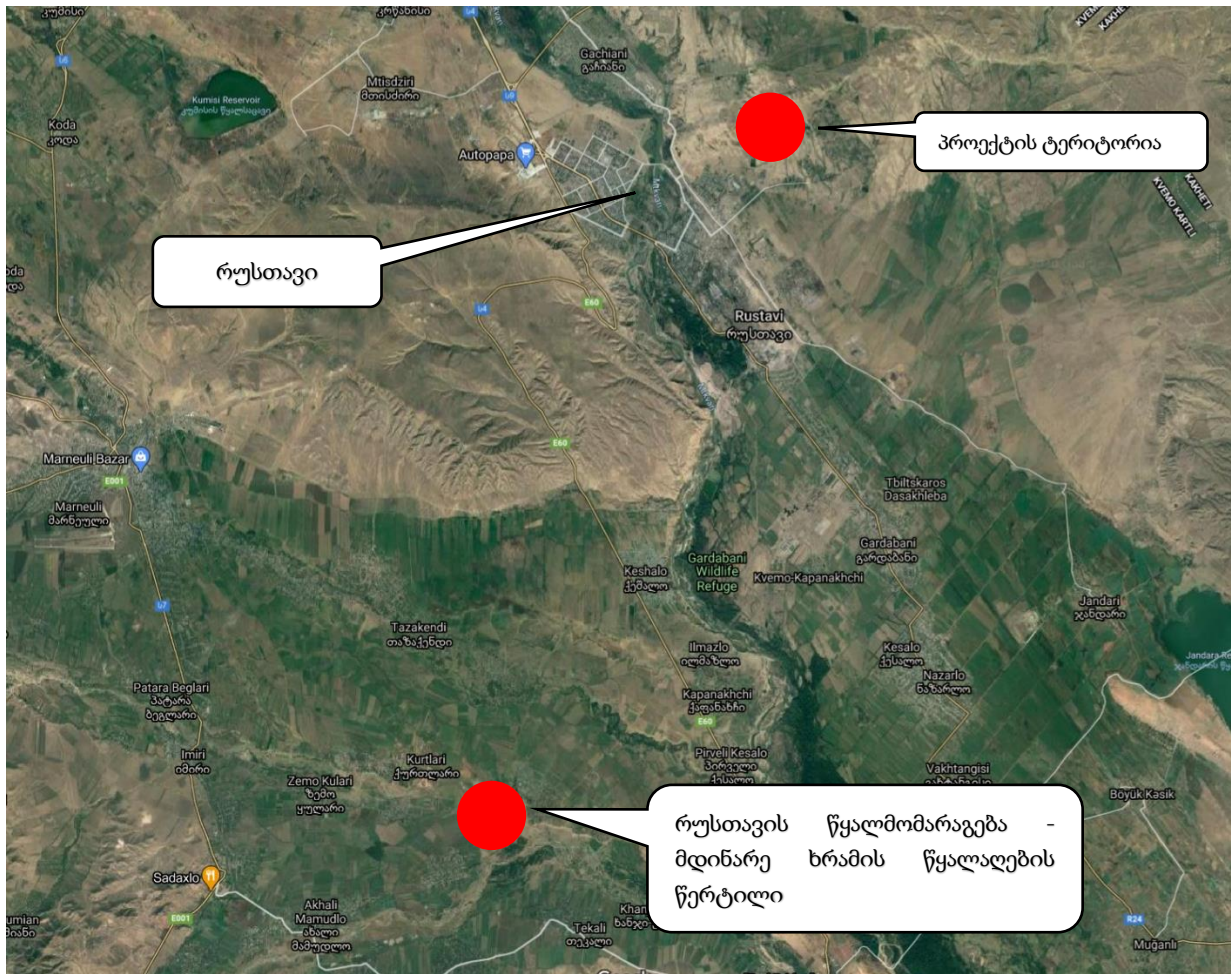
ზემოთ აღნიშნული ზედაპირული წყლების მწირი რესურსების გამო, აშენდა დიდი ზომის სარწყავი არხი. აღნიშნული სარწყავი არხი საპროექტო ტერიტორიას ესაზღვრება ჩრდილოეთიდან. სარწყავი არხი მნიშვნელოვნად დაზიანებულია და აღარ გამოიყენება 35-40 წელია. წყლის არ არსებობამ გამიწვია საპროექტო და მიმდებარე ტერიტორიებზე სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობის დეგრადაცია. დაინტერესებულ მხარეთა ჩართულობის პროცესის ფარგლებში აღნიშნული არხის აღდგენის საკითხი განხილული იქნა საქართველოს მელიორაციასთან.

შემოთავაზებულ ტერიტორიაზე არანაირი სახის ზედაპირული წყლის ნიშნები არ არსებობს. შესაბამისად, ზედაპირული წყლის ობიექტების სახით, სენსიტიური რეცეპტორები პროექტის ტერიტორიაზე არ არის იდენტიფიცირებული. ძირითადი პრობლემა შეიძლება იყოს ზედაპირული ჩამონადენით გამოწვეული გართულებები. ზედაპირული ჩამონადენის კონტროლი მნიშვნელოვანი იქნება, რათა არ მოხდეს ტერიტორიაზე დაბინძურების გავრცელება.

### 7.8. მიწისქვეშა წყლის რესურსები

საპროექტო ტერიტორიაზე, ასევე, ძალიან მწირია მიწისქვეშა წყლის რესურსები. როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული (ქვეთავი 7.4) მიწისქვეშა წყლები გრუნტში საკმაოდ ღრმადაა და დაფარულია მაიკოპის წყებებით (200-300 მ). ღრმა მიწისქვეშა წყალი ხასიათდება გახსნილი მყარი ნივთიერებებით, წყალი ხშირად კალციუმთან სულფატთანა და მნიშვნელოვანი გაწმენდისა და მარილიანობის გარეშე არ გამოდგება საყოფაცხოვრებო დანიშნულებისათვის. წყალი ასევე არ არის გამოსადეგი სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობისთვის (სარწყავი), რამდენადაც მარილის მაღალი შემცველობა ასევე ზრდის ნიადაგის მარილიანობის ძალიან მოკლე ხანში და მიწა გამოუსადეგარი ხდება სასოფლო-სამეურნეო მიზნებისთვის.

საქართველოში მსგავსი ტიპის წყლები პრაქტიკულად არ გამოიყენება. საპროექტო ტერიტორიასა და მის შემოგარენში მხოლოდ სადამკვირვებლო ჭაბურღილები გაბურღეს.



ნახაზი 7.8.1 ქალაქ რუსთავის წყალმომარაგების ადგილმდებარეობა

რუსთავი ეკუთვნის საქართველოს ისეთ რეგიონს, რომელიც მწირია მიწისქვეშა წყლის რესურსებით. ქალაქი რუსთავიც კი მარაგდება 30-35 კმ-ით დაშორებული მდინარე ხრამის აუზიდან. მიწისქვეშა წყლის საბადო მდებარეობს რუსთავის სამხრეთ-დასავლეთით, მაშინ როცა პროექტის ტერიტორია მდებარეობს ჩრდილო-აღმოსავლეთით.

## 7.9. ბიომრავალფეროვნება

### 7.9.1. ფლორა

მიუხედავად ერთგვაროვანი ლანდშაფტისა, საკვლევ ტერიტორიაზე გავრცელებულია ერთმანეთისგან სრულიად განსხვავებული წარმოშობისა და სტრუქტურის ჰაბიტატები. კერძოდ, აქ განვითარებულია როგორც ჰემიქსეროფილური, ისე ტენიანი და ჭარბტენიანი ჰაბიტატები. ესენია:

- (1) სტეპი
- (2) მდელო
- (3) ჭარბტენიანი ჰაბიტატი
- (4) შიბლიაკის ტიპის ჰემიქსეროფილური ბუჩქნარი
- (5) სპონტანური მცენარეულობა და
- (6) ღრმა ხეები კომპლექსური მცენარეული დაჯგუფებებით.

მცენარეულობის გავრცელების კანონზომიერება განპირობებულია რელიეფის თავისებურებებითა და ანთროპოგენური ფაქტორებით. საპროექტო ტერიტორიის უდიდესი ნაწილი სტეპის მცენარეულობას უკავია. მეორე ყველაზე დიდი ტერიტორია სპონტანური მცენარეულობის ჰაბიტატს უკავია, რომელიც განვითარდა გაჯის და თიხის მოპოვების გამო, ხელოვნურად შექმნილ მიწაყრილებსა და გორებზე (წიაღისეულის მოპოვება მიმდინარეობდა დიდი ხნის წინ ბუნებრივი რესურსების მოპოვების ლიცენზიის საფუძველზე. ამ ეტაპზე ბუნებრივი რესურსების მოპოვება შეჩერებულია და აქტიური ლიცენზიები არ არსებობს). შედარებით მცირე ტერიტორიის მიუხედავად ჭარბტენიანი ჰაბიტატები მნიშვნელოვანია მათი სტრუქტურული მახასიათებლების გამო. ყველა სხვა აღრიცხული ჰაბიტატი უმნიშვნელო არეალზე არის გავრცელებული და შეგვიძლია ვუარყოთ მათი როლი ლანდშაფტის ფორმირებაში. თუმცა ყველა ჰაბიტატი ქმნის ეკოსისტემის ბიომრავალფეროვნებას მოცემულ არეალში. ყველა აღრიცხული ჰაბიტატი დეტალურად აღწერილია ქვემოთ.

#### სტეპი

სტეპების ძირითადი შემქმნელია უროიანი ფორმაცია (*Bothriochloeta ischaemum*). მისი მცენარეული თანასახოგადობები სუსტად და საშუალოდ დაქანებულ ყავისფერიადაგან ფერდობებზეა გავრცელებული. უროიანი მცენარეული თანასახოგადობების საშუალო პროექციული დაფარულობა 40-45%-ის ფარგლებშია. არის ძლიერ დეგრადირებული მონაკვეთები, რომელთა საერთო პროექციული დაფარულობა 30%-მდეა. დაკვირვების მომენტში ბალახები თითქმის მთლიანად ჩამხმარია. შესაბამისად, ბალახნარის საშუალო სიმაღლე 5-10 სმ-ის ფარგლებშია (ნახაზი 7.9.1).

სტეპის დამახასიათებელი მცენარეებია: *Euphorbia seguieriana*, *Teucrium polium* and *Cousinia orientalis*. მათ გარდა აღირიცხა: *Sideritis montana*, *Filago pyramidata*, *Eryngium campestre*, *Salvia viridis*, *Cynodon dactylon*, *Artemisia fragrans*, *Allium sp.*, *Eryngium caeruleum*, *Centaurea diffusa*, *Achillea biebersteinii*, *Thymus sp.*, *Acroptilon repens*. ბუჩქებიდან მონაწილეობს კაკვასიური გლერძი (*Astracantha caucasica*), რომელიც ერთეული ინდივიდებისა და მცირერიცხოვანი ჯგუფების სახით გაფანტულია ჰაბიტატის მთელ ტერიტორიაზე. თუმცა,



ცალკეულ მონაკვეთებზე მისი რაოდენობა გაზრდილია და შექმნილია უროიანი გლერძით (*Bothriochloetum astracanthosum*) მცენარეული თანასაზოგადოება (ნახაზი 7.9.2). აღნიშნული თანასაზოგადოება გავრცელებულია სამხრეთ ექსპოზიციის ფერდობზე, რომლის დაქანება 10°-15°-ია. თანასაზოგადოების საერთო პროექციული დაფარულობა 50-55%-ია. უროს დაფარულობა 35-45%-ის, ხოლო კავკასიური გლერძის 5-15%-ის ფარგლებში ვარიირებს. ეს უკანასკნელი არათანაბრადაა განაწილებული. მისი სიმაღლე 15-25 სმ-ია. უროიანი სტეპის ფარგლებში აღინიშნა მარიამსაკმელას (*Peganum harmala*) დაჯგუფება.



ნახაზი 7.9.1 სტეპის ტიპური ხედი



ნახაზი 7.9.2 კავკასიური გლერძისა და უროიანი გლერძის მცენარეული თანასაზოგადოება

### **მდელო**

მდელო საკვლევ ტერიტორიაზე მეორეული წარმოშობისაა. შექმნილია გლერტიანი ფორმაციით (*Cynodeneta dactylon*). მისი მდელოსადმი მიკუთვნება პირობითია. წარმოდგენილია ორი ეკოლოგიური ვარიანტით: (1) მშრალი და (2) ტენიანი. გლერტიანის მშრალი ვარიანტი განვითარებულია უროიანი სტეპის ნაალაგეზე. მისი

სერთო პროექციული დაფარულობა 75-85%-ია. ბალახნარის სიმაღლე 5-8 სმ-ს შეადგენს. პროექციული დაფარულობის ძირითადი შემქმნელია გლერტა (პროექციული დაფარულობა 75-80%). დანარჩენი სახეობები მეტწილად ერთეული ინდივიდების სახით არის წარმოდგენილი. აღირიცხა შემდეგი მცენარეები: *Bothriochloa ischaemum*, *Eryngium campestre*, *Euphorbia seguieriana*, *Achillea biebersteinii*, *Centaurea diffusa*, *Teucrium polium*, *Cichorium intybus*, *Eryngium caeruleum*, *Siderotis montana* (ნახაზი 7.9.3).



ნახაზი 7.9.3 გლერტიანის მშრალი ვარიანტი

გლერტიანის ტენიანი ვარიანტი ჩამოყალიბებულია, ერთი მხრივ, ტენიანი ხევების მომიჯნავე მონაკვეთებზე და, მეორე მხრივ, ვიწრო ზოლად გაუყვება ფერდობებს შორის მოქცეულ წყლიან ვიწრო დინებას (ნახაზი 7.9.4). თანასაზოგადოებების საერთო პროექციული დაფარულობა 95-100%-ია. ბალახნარის საშუალო სიმაღლე 5-15 სმ-ის ფარგლებშია. გლერტას მაღალი დაფარულობის გამო, სხვა სახეობათა მონაწილეობა იშვიათია. აღირიცხა *Phragmites australis* და *Eryngium campestre*.



ნახაზი 7.9.4 გლერტიანის ტენიანი ვარიანტი

### სეზონური ჭარბტენიანი ჰაბიტატი

სეზონური ჭარბტენიანი ჰაბიტატი გავრცელებულია მოპირისპირე ფერდობებს შორის გამავალ ტენიან ხევებსა და მათ მომიჯნავე მონაკვეთებზე, მცირე ფრაგმენტების სახით გვხვდება წყლიანი სარწყავი რუების პირასაც. წარმოდგენილია ორი განსხვავებული ვარიანტით: (1) ლაქაშიანი (*Typheta sp.*) და (2) კოკოზიანი (*Schoenoplecteta hippolyti*).

ლაქაშიანი საკვლევ ტერიტორიაზე წყალჭარბი ჰაბიტატის ძირითადი შემქმნელი ფორმაციაა (ნახაზი 7.9.5). იგი საკვლევ ტერიტორიის სხვადასხვა მონაკვეთზეა გავრცელებული. განვითარებულია მცირე დებეტთან ხევებში და მათ მიმდებარედ, სადაც უმეტეს შემთხვევაში თითქმის უწყვეტ და გრძელ ზოლს ქმნის. ბალახოვანი საფრის საერთო პროექციული დაფარულობა მეტწილად 90-100%-ის ფარგლებში ვარიირებს. ბალახნარის სიმაღლე დამოკიდებულია დატენიანების ხარისხზე და 100 სმ-დან 200 სმ-მდე ცვალებადობს.



ნახაზი 7.9.5 ლაქაშიან მცენარეთა თანასაზოგადოება



ნახაზი 7.9.6 კოკოზიან მცენარეთა თანასაზოგადოება

კოკოზიან (*Schoenoplectetum hippolyti*) მცენარეულ თანასაზოგადოებას საპროექტო ტერიტორიაზე ლოკალური არეალი აქვს (ნახაზი 7.9.6). განვითარებულია ფერდობებს შორის გამდინარე მცირედებეტთან ხევში. დაკვირვების მომენტში ჰაბიტატი იყო წყლიანი. ჰაბიტატი ფრაგმენტირებულია სხვადასხვა ფართობის მიკრონაკვეთებად. დაჯგუფებების საერთო პროექციული დაფარულობა 80%-ის ფარგლებშია. თანასაზოგადოება ორიარუსიანია. პირველ იარუსს კოკოზა (*Schoenoplectus hippolyti*) ქმნის, ხოლო მეორე იარუსში არის გლერტა, ლელი და ვეგეტაციის მყოფი სხვა მარცვლოვნები. მეორე იარუსის საშუალო სიმაღლე 10-20 სმ-ის ფარგლებშია. აღირიცხა *Eryngium campestre*-ს ხმელი ინდივიდებიც. დაკვირვების მომენტში კოკოზას ინდიდები იყო ჩამხმარი და გადაჭრილი. შესაბამისად, პირველი იარუსის სიმაღლე 50 სმ-ის ფარგლებშია. დაკვირვების მომენტში კოკოზას დაფარულობა დაახლოებით 50%-ია, თუმცა სრული განვითარების ფაზაში მისი დაფარულობა და ცენოზური როლი ბევრად დიდი იქნება. მეორე იარუსის დაფარულობა 75%-ია.

### **ღრმა ხეები**

ღრმა ხეების დამოუკიდებელ ჰაბიტატად გამოყოფა პირობით ხასიათს ატარებს. ისინი ერთიანი მცენარეულობით არ ხასიათდება და შექმნილია კომპლექსური მცენარეული დაჯგუფებებით. მცენარეული საფარი ფრაგმენტულად არის განვითარებული. სხვადასხვა მიკრომონაკვეთზე ერთმანეთისგან სრულიად განსხვავებული სტრუქტურის თანასაზოგადოებებია ჩამოყალიბებული, რომლებიც სხვადასხვა ტიპის მცენარეულობას განეკუთვნება. ხეების შედარებით გაზრდილი ტენიანობა და მცირედებეტის წყლის ნაკადი განაპირობებს მეზოფილური და წყალჭარბი ეკოსისტემების მიკროდაჯგუფებების ფორმირებას. კერძოდ, განვითარებულია ლელიანი (*Phragmitetum australis*), იალლუნისანი (*Tamaricetum ramosissimae*) და ტირიფიანი (*Salicetum sp.*) დაჯგუფებები. ლელიანი მცენარეული თანასაზოგადოებები წყალჭარბ ჰაბიტატებს განეკუთვნება. იალლუნისანი ბუჩქნარები მეტწილად მდინარეთა ტერასებზე ვითარდება და მეზოფილური ბუჩქნარების ერთ-ერთი დამახასიათებელი ფორმაციაა. ტირიფიანი კორომები ჭალის ტყეების კომპონენტებია. საპროექტო ტერიტორიაზე კი აღნიშნული დაჯგუფებები განვითარებულია მათთვის არატიპიურ ფიზიკურ-გეოგრაფიულ პირობებში - ვიწრო კანიონისებურ ხევში. მათი სტრუქტურა არ არის სრულყოფილი და ვიწრო ხევის გამო ვერ ჩამოყალიბდა ტიპიურ მცენარეულ თანასაზოგადოებებად. ამასთანავე ცალკეული მათგანი მცირე ფართობზეა განვითარებული. აღნიშნულის გათვალისწინებით მათი დამოუკიდებელ ჰაბიტატებად გამოყოფა არამიზანშეწონილად მიგვაჩნია და ისინი ერთიან ჰაბიტატში გავაერთიანეთ (ნახაზი 7.9.7).



ნახაზი 7.9.7 ღრმა ხევი

ლელიანი დაჯგუფებები (ნახაზი 7.9.8) დაახლოებით 25-30 მ სიგრძეზეა გავრცელებული, თუმცა ერთიანი უწყვეტი მცენარეული თანასაზოგადოება არაა შექმნილი - ლელიანი ფრაგმენტირებულია მიკრო დაჯგუფებების სახით. შესაბამისად, საერთო პროექციული დაფარულობა 45-50%-ია, ხოლო ცალკეულ მიკროფრაგმენტებზე 70%-ის ფარგლებში. ლელის ინდივიდები მაღალია - 3-5 მ.



ნახაზი 7.9.8 *Phragmitetum australis*

იალღუნიანი (ნახაზი 7.9.9) მიკრო დაჯგუფებების სახით ფრაგმენტულადაა გავრცელებული. მათი ფართობი 15-20 მ<sup>2</sup>-ის ფარგლებშია. ბუჩქების სიმაღლე 2-დან 5მ-მდეა.



ნახაზი 7.9.9 *Tamaricetum ramosissimae*

ტირიფის ახალგაზრდა ინდივიდების მიერ შექმნილი დაჯგუფებები (ნახაზი 7.9.10) დაახლოებით 50 მ-ის სიგრძეზე გავრცელებული, თუმცა ფრაგმენტირებულია მიკრდაჯგუფებებად და ერთიან კორომი არ არის ჩამოყალიბებული. ხეობა სიმაღლე 4-5 მ-დან 8-10 მ-მდე ცვალებადობს. ტირიფის გარდა მონაწილეებს *Populus* sp. და *Tamarix ramosissima*.



ნახაზი 7.9.10 *Salicetum* sp.

#### **შიბლიაკის ტიპის ჰემიქსეროფილური ბუჩქნარი**

შიბლიაკის ტიპის ჰემიქსეროფილური ბუჩქნარი წარმოდგენილია ძეძვიანი დაჯგუფების (*Paliuretum spina-christi*) სახით (ნახაზი 7.9.11). განვითარებულია ჩრდილო-აღმოსავლეთ ექსპოზიციის ფერდობზე. ბუჩქების საშუალო სიმაღლე 2-2,5 მ-ია. ბალახოვანი საფრის პროექციული დაფარულობა 20-25%-ია. ძირითადია ურო. მის გარდა დამახასიათებელია *Teucrium polium*. მათ გარდა აღირიცხა: *Alhagi psedualhagi*, *Euphorbia seguieriana*, *Sideritis montana*, *Salvia viridis*, *Thymus* sp., *Centaurea ovina*, *Allium pseudoflavum*, *Eryngium campestre*, *Achillea biebersteini*.



ნახაზი 7.9.11 შიბლიაკის ტიპის ჰემიქსეროფილური ბუჩქნარი

### **სპონტანური მცენარეულობის ჰაბიტატი**

დამოუკიდებელ ჰაბიტატად უნდა განვიხილოთ სპონტანური მცენარეულობის ჰაბიტატი, რომელიც ინერტული მასალის მოპოვების მიკრო კარიერების შედეგადაა წარმოქმნილი და რომელთა ფარგლებში სრულიად არის დარღვეული ბუნებრივი პირვანდელი სტეპის ჰაბიტატი. სპონტანური მცენარეულობის ჰაბიტატი საპროექტო ტერიტორიის თითქმის მთელ არეალზეა ფორმირებული, თუმცა უფრო მეტი კონცენტრირება ტერიტორიის აღმოსავლეთ და ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილშია. ჰაბიტატის მცენარეული საფარი უროიანი სტეპის დეგრადაციის შედეგად ჩამოყალიბდა. დაკვირვების მომენტში აღირიცხა: *Bothriochloa ischaemum*, *Salvia viridis*, *Sideritis montana*, *Achillea biebersteinii*, *Artemisia annua*, *Teucrium polium*, *Eryngium caeruleum*, *Helliotropium* sp., *Centaurea ovina*, *Centaurea diffusa*, *Carthamus* sp., *Astragalus bungeanus*, *Astracantha caucasica*, *Xanthium spinosum* (ნახაზი 7.9.12).



ნახაზი 7.9.12 სპონტანური მცენარეულობა

**ფლორისტული შემადგენლობა**

გვიანი შემოდგომისას, დაკვირვების მომენტში, მცენარეთა უდიდესი ნაწილი ჩამხმარი იყო. აღირიცხა ჭურჭლოვან მცენარეთა 38 სახეობა. გაზაფხულისა და ზაფხულის კვლევები გაამდიდრებს ფლორისტულ შემადგენლობას. აღრიცხული სახეობების უმრავლესობა ბალახოვანი მცენარეა. საკვლევ ტერიტორიაზე აღრიცხული ჭურჭლოვანი მცენარეები მოცემულია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 7.9.1)

ცხრილი 7.9.1. საკვლევ ტერიტორიაზე აღრიცხული ჭურჭლოვანი მცენარეების სია

ოჯახი	სახეობა	ჰაბიტატი	სასიცოცხლო ფორმა	
			სერებრიაკოვის (Серебряков, 1964) მიხედვით	რაუნკიერის (Raunkiaer, 1934) მიხედვით
<b>DYCOTYLEDONEAE - ორლებნიანნი</b>				
<i>Apiaceae</i> ( <i>Umbelliferae</i> )	<i>Eryngium campestre</i> L.	სტეპი, მდელო, სპონტანური მცენარეულობა, წყალჭარბი	მრავალწლოვანი ბალახი	ჰემიკრიპტოფიტი
	<i>Eryngium caeruleum</i> M.Bieb.	სტეპი, მდელო, სპონტანური მცენარეულობა	მრავალწლოვანი ბალახი	ჰემიკრიპტოფიტი
<i>Asteraceae</i> ( <i>Compositae</i> )	<i>Achillea biebersteinii</i> Afan.	სტეპი, მდელო, სპონტანური მცენარეულობა	მრავალწლოვანი ბალახი	ჰემიკრიპტოფიტი
	<i>Acroptilon repens</i> (L.) DC.	სტეპი, სპონტანური მცენარეულობა	მრავალწლოვანი ბალახი	ჰემიკრიპტოფიტი
	<i>Artemisia annua</i> L.	სპონტანური მცენარეულობა	ერთწლოვანი	თეროფიტი
	<i>Artemisia fragrans</i> Willd.	სტეპი	ნახევრად ბუჩქი	ხამეფიტი
	<i>Carthamus</i> sp.	სპონტანური მცენარეულობა	ერთწლოვანი	თეროფიტი
	<i>Centaurea diffusa</i> Lam.	სტეპი, მდელო, სპონტანური მცენარეულობა	მრავალწლოვანი ბალახი	ჰემიკრიპტოფიტი
	<i>Centaurea ovina</i> Pall. ex Willd.	სტეპი	მრავალწლოვანი ბალახი	ჰემიკრიპტოფიტი
	<i>Centaurea reflexa</i> Lam.	სტეპი	მრავალწლოვანი ბალახი	ჰემიკრიპტოფიტი
	<i>Cichorium intybus</i> L.	მდელო	მრავალწლოვანი ბალახი	ჰემიკრიპტოფიტი
	<i>Cousinia orientalis</i> (Adams) K.Koch	სტეპი, სპონტანური მცენარეულობა	მრავალწლოვანი ბალახი	ჰემიკრიპტოფიტი
	<i>Filago pyramidata</i> L.	სტეპი, მდელო, სპონტანური მცენარეულობა	ერთწლოვანი	თეროფიტი
	<i>Xanthium spinosum</i> L.	სპონტანური მცენარეულობა	ერთწლოვანი	თეროფიტი
<i>Boraginaceae</i>	<i>Helliotropium</i> sp.	სპონტანური	ერთწლოვანი	თეროფიტი



ოჯახი	სახეობა	ჰაბიტატი	სასიცოცხლო ფორმა	
			სერებრიაკოვის (Серебряков, 1964) მიხედვით	რაუნკიერის (Raunkiaer, 1934) მიხედვით
		მცენარეულობა		
<b>Cistaceae</b>	<i>Helianthemum salicifolium</i> (L.) Mill.	სტეპი	ერთწლოვანი	თეროფიტი
<b>Elaeagnaceae</b>	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	ტენიანი ხეები, სარწყავის რუს პირი	ფოთოლმცვივანი ხე ან ბუჩქი	ფანეროფიტი
<b>Euphorbiaceae</b>	<i>Euphorbia seguieriana</i> Neck.	სტეპი, შიბლიაკის ტიპის ჰემიქსეროფილური ბუჩქნარი	მრავალწლოვანი ბალახი	ჰემიკრიპტოფიტი
<b>Fabaceae (Leguminosae)</b>	<i>Alhagi pseudalhagi</i> (M.Bieb.) Des. ex B. Keller & Shap.	შიბლიაკის ტიპის ჰემიქსეროფილური ბუჩქნარი	მრავალწლოვანი ბალახი	ჰემიკრიპტოფიტი
	<i>Astracantha caucasica</i> (Pall.) Podlech	სტეპი	ფოთოლმცვივანი ბუჩქი	ფანეროფიტი
	<i>Astragalus bungeanus</i> Boiss.	სტეპი	მრავალწლოვანი ბალახი	ჰემიკრიპტოფიტი
<b>Lamiaceae (Labiatae)</b>	<i>Marrubium vulgare</i> L.	სტეპი, სპონტანური მცენარეულობა	მრავალწლოვანი ბალახი	ჰემიკრიპტოფიტი
	<i>Sideritis montana</i> L.	სტეპი, მდელო	ერთწლოვანი	თეროფიტი
	<i>Teucrium polium</i> L.	სტეპი, შიბლიაკის ტიპის ჰემიქსეროფილური ბუჩქნარი	ნახევრად ბუჩქი (ბუჩქბალახი)	ხამეფიტი
	<i>Thymus</i> sp.	სტეპი, შიბლიაკის ტიპის ჰემიქსეროფილური ბუჩქნარი	ნახევრად ბუჩქი (ბუჩქბალახი)	ხამეფიტი
<b>Moraceae</b>	<i>Morus alba</i> L.	ხევი	ფოთოლმცვივანი ხე	ფანეროფიტი
<b>Zygophyllaceae (Peganaceae)</b>	<i>Peganum harmala</i> L.	სტეპი	მრავალწლოვანი ბალახი	ჰემიკრიპტოფიტი
<b>Rhamnaceae</b>	<i>Paliurus spina-christi</i> Mill.	შიბლიაკის ტიპის ჰემიქსეროფილური ბუჩქნარი	ფოთოლმცვივანი ბუჩქი	ფანეროფიტი
	<i>Rhamnus pallasii</i> Fisch. & C.A. Mey.	სტეპი	ფოთოლმცვივანი ბუჩქი	ფანეროფიტი
<b>Salicaceae</b>	<i>Salix</i> sp.	ტენიანი ხევი	ფოთოლმცვივანი ხე	ფანეროფიტი
<b>Tamaricaceae</b>	<i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb.	მეზოფილური ბუჩქნარი	ფოთოლმცვივანი ბუჩქი	ფანეროფიტი
<b>MONOCOTYLEDONEAE - ერთლგბნიანნი</b>				
<b>Amaryllidaceae</b>	<i>Allium pseudoflavum</i> Vved.	სტეპი	მრავალწლოვანი ბალახი	გეოფიტი
	<i>Allium</i> sp.	სტეპი	მრავალწლოვანი ბალახი	გეოფიტი
<b>Poaceae</b>	<i>Bothriochloa isnaemum</i>	სტეპი, მდელო	მრავალწლოვანი	ჰემიკრიპტოფიტი

ოჯახი	სახეობა	ჰაბიტატი	სასიცოცხლო ფორმა	
			სერებრიაკოვის (Серебряков, 1964) მიხედვით	რაუნკიერის (Raunkiaer, 1934) მიხედვით
(Gramineae)	(L.) Keng		ბალახი	
	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	მდელო, სტეპი	მრავალწლოვანი ბალახი	ჰემიკრიპტოფიტი
	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	წყალჭარბი	მრავალწლოვანი ბალახი	ჰელოფიტი
	<i>Typha</i> sp.	წყალჭარბი	მრავალწლოვანი ბალახი	ჰელოფიტი

ჭურჭლოვანი მცენარეების სახეობების გარდა ოთხი ხის სახეობა აღირიცხა ტირიფი - *Salix* sp. (ნახაზი 7.9.13), მრავალწლოვანი იალღუნი - *Tamarix ramosissima* (ნახაზი 7.9.14), თეთრი თუთა - *Morus alba* (ნახაზი 7.9.15) და ჭალაფშატი - *Elaeagnus angustifolia* (ნახაზი 7.9.16). ასევე ქსეროფილური ბუჩქებიდან - ძეძვი (*Paliurus spina-christi*), შავჯაგა (*Rhamnus pallasii*) და კაკვასიური გლერბი (*Astracantha caucasica*).



ნახაზი 7.9.13 *Salix* sp.



ნახაზი 7.9.14 *Amarix ramosissima*



ნახაზი 7.9.15 *Morus alba*



ნახაზი 7.9.16 *Elaeagnus angustifolia*

აღირიცხა სამი სახეობის არაადგილობრივი მცენარე. ესენია: *Artemisia annua*, *Centaurea diffusa* და *Xanthium spinosum*.

საკვლევ ტერიტორიაზე საქართველოს წითელი ნუსხის ან სხვა მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების მცენარეები არ აღირიცხა. იმის გათვალისწინებით, რომ საქართველოს წითელ ნუსხაში დღეისათვის შეტანილია მხოლოდ მერქნიანი მცენარეები, გაზაფხულისა და ზაფხულის გამოკვლევების შედეგად მათი საპროექტო ტერიტორიაზე გამოვლენა ნაკლებ სავარაუდოა.

### **აღნუსხული ჰაბიტატების საკონსერვაციო ღირებულება**

საპროექტო ტერიტორიაზე წარსულში ხორციელდებოდა სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობები და გაჯის და თიხის მოპოვება. ორივე ეს საქმიანობა დიდი ხანია შეჩერებულია. სარწყავი სისტემა მწყობრიდანაა გამოსული უმოქმედობის გამო, ხოლო ბუნებრივი რესურსების მოპოვება დასრულდა, რამდენადაც მარაგი ამოწურულია. ტერიტორია ამ ეტაპზე თითქმის უფუნქციოა. განვითარებულია მეორადი მცენარეულობა. ტერიტორიას ადგილობრივი მცხოვრებლები იყენებენ სამოვრად. თუმცა მიწის დაბალი ნაყოფიერების და წყლის სიმწირის გამო, სამოვრებს არ აქვს მაღალი ღირებულება. ტერიტორია ძლიერ გამოვილია და მცენარეული საფარი ვერ ასწრებს ბუნებრივად აღდგენას. აქედან გამომდინარე, საპროექტო ტერიტორია იმყოფება ძლიერი ანთროპოგენური დატვირთვის ქვეშ, რაც სხვადასხვა ხარისხით აისახება ყველა ჰაბიტატზე. უროიანი სტეპის სტრუქტურაზე გამოხატულია გადაჭარბებული ძოვების ზეგავლენა. ასევე მისი არეალის ცალკეულ მონაკვეთებზე სახეზეა საყოფაცხოვრებო ნარჩენებით დაბინძურება. ღრმა ხეებში განითარებული მცენარეული დაჯგუფებები მათთვის არატიპიურ გარემოშია წარმოქმნილი. შესაბამისად მათი სტრუქტურა, ერთი მხრივ, ბუნებრივი პირობებისა და, მეორე მხრივ, ანთროპოგენური ფაქტორების გამო არატიპიურია და არ შეესაბამება მათთვის დამახასიათებელ ტიპიურ სტრუქტურას.

ზემოთ აღნიშნულის გათვალისწინებით, საპროექტო ტერიტორიაზე გავრცელებული ჰაბიტატები არ განეკუთვნება იშვიათ და მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების ჰაბიტატებს. მათი შესატყვისი ჰაბიტატები გავრცელებულია რეგიონის და, ზოგადად, აღმოსავლეთ საქართველოს სხვა ნაწილშიც. თუმცა, ეკოსისტემური და ზოოლოგიური ბიომრავალფეროვნების კუთხით საყურადღებოა ჭარბტენიანი ჰაბიტატები, რადგან ისინი ნახევრად არიდული კლიმატის ზონის სტეპურ ლანდშაფტში ქმნის გამორჩეულ ეკოსისტემებს.

დასკვნის სახით შეიძლება იტყვას, რომ ბოტანიკური კვლევის დროს არ იქნა იდენტიფიცირებული ხე-მცენარეთა ინდივიდები, რომლებზეც შესაძლოა ზემოქმედება იქონიოს პროექტმა. მცენარეული საფარის ფლორისტული შემადგენლობა არ არის მდიდარი, ბალახოვნების სიმჭიდროვე დაბალია და სახეობრივი შემადგენლობა არ არის მრავალფეროვანი. ტერიტორიაზე არ იქნა აღმოჩენილი მცენარის დაცული ან ენდემური

სახეობა. ყველაზე ხშირი მცენარეული საფარი დაფიქსირდა მცირე ადგილებში, სადაც წვიმიანი დღეების შემდეგ ფორმირდება სეზონური ჭარბტენიანი ტერიტორიები. ამ ჭარბტენიანი ტერიტორიების ნიადაგის ფენის წყლის გამტარობა ძალიან დაბალია, რაც იწვევს წყლის დაგუბებას და მაღალი მცენარეულობის ზრდას.

საპროექტო ტერიტორიაზე აღრიცხული ბალახოვანი მცენარეების და ბუჩქების სახეობები, ჩვეულებრივი სახეობებია. პროექტთან დაკავშირებული სამუშაოები არ მოახდენს ზემოქმედებას მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე, ენდემურ ან იშვიათ მცენარეთა სახეობებზე.

### 7.9.2. ფაუნა

წინამდებარე ქვეთავში აღწერილია პროექტის ტერიტორიაზე არსებული ფაუნის სახეობები. ამ თავში წარმოდგენილი ინფორმაცია ემყარება არსებულ სამეცნიერო წყაროებს და 2013, 2014, 2017, 2018 და 2019 წლებში ამ ტერიტორიაზე ჩატარებული სხვადასხვა გარემოსდაცვითი საველე კვლევების ანგარიშებს. მოხდა არსებული ინფორმაციის გაანალიზება და ამის საფუძველზე შემუშავებული იქნა საველე კვლევის გეგმა, რათა მომხდარიყო ლიტერატურაში მოძიებული ინფორმაციის გადამოწმება.

საველე კვლევები 2020 წელს ჩატარდა სხვადასხვა სეზონზე (ზაფხული, შემოდგომა, ზამთარი). საკვლევი ტერიტორია მოიცავდა შემოთავაზებული მზის ელექტროსადგურის განთავსების არეალს და ელექტროგადამცემი ხაზის დერეფანს რუსთავის მაღალი ძაბვის ქვესადგურამდე. შესწავლილი ტერიტორიის ფართობი დაახლოებით 250 ჰექტარია (აქედან 150 ჰექტარი საჭიროა მზის ელექტროსართულის ასაშენებლად).

#### პროექტის ტერიტორიაზე არსებული ფაუნის სახეობების აღწერა

არსებული ინფორმაციის დამუშავების შედეგად პროექტის ტერიტორიებზე არსებული ხმელეთის ფაუნის ძირითადი სახეობები სისტემატიკური ჯგუფების მიხედვით წარმოდგენილია ქვემოთ მოცემულ სიებში.

#### **Amphibians (Class: Amphibia)**

პროექტის ტერიტორიაზე არსებულ ამფიბიათა სახეობები ძალიან მწირია, რამდენადაც ტერიტორია ძირითადად წარმოადგენს მშრალ სტეპს, რელიეფის მცირე დეპრესიებით, სადაც ჭარბტენიანი არეალები ფორმირდება მხოლოდ ნალექების დროს. ზაფხულში ეს ტერიტორია მშრალია და არ წარმოადგენს ამფიბიებისთვის ხელსაყრელ ჰაბიტატს. გამონაკლისია მხოლოდ მწვანე გომბეშო (*Bufo viridis*) რომელიც შეგუებულია ასეთ პირობებში ცხოვრებას და ასწრებს გამრავლებას გაზაფხულზე დელეებში წარმოქმნილ დროებით წყალსატევებში.

#### **Reptiles (Class: Reptilia)**

საქართველოში აღნუსხულია ქვეწარმავლების 54 სახეობა. საპროექტო არეალში დაფიქსირებულია ქვეწარმავალთა შემდეგი სახეობები:

ცხრილი 7.9.2. სამეცნიერო წყაროების მიხედვით საპროექტო ტერიტორიაზე არსებულ ქვეწარმავალთა სახეობები

##	ქართული სახელწოდება	სამეცნიერო სახელწოდება
1.	ხმელთაშუა ზღვის კუ	<i>Testudo graeca</i>
2.	გველხოკერა	<i>Pseudopus apodus</i>
3.	ზოლიანი ხვლიკი	<i>Lacerta strigata</i>
4.	მარდი ფსვენი	<i>Eremias velox</i>
5.	გველბრუცა	<i>Typhlops vermicularis</i>
6.	წენგოსფერი მცურავი	<i>Coluber najadum</i>
7.	წითელმუცელა მცურავი	<i>Coluber jugularis</i>
8.	წყნარი ეირენისი	<i>Eirenis modestus</i>
9.	საყელოიანი ეირენისი	<i>Eirenis collaris</i>
10.	კატისთვალა გველი	<i>Telescopus fallax</i>
11.	გიურზა	<i>Macrovipera lebetina</i>

ფოტოზე წარმოდგენილია ხმელთაშუა ზღვის კუს ინდივიდი.



ნახაზი 7.9.17 ხმელთაშუა ზღვის კუ (*Testudo graeca*)

პროექტის ტერიტორია ძალიან ერთგვაროვანია და განიცდის ძლიერ ანთროპოგენურ ზემოქმედებას. გრუნტის ზედაპირი დაფარულია არა ხშირი მცენარეული საფარით და არ ქმნის ხელსაყრელ ჰაბიტატს ფრინველების ბუდობის ან საკვების მოპოვებისთვის. ტერიტორიაზე არ არის ხე-მცენარეები, ხოლო ბალახოვანი საფარი 5-15 სმ-ია.

ზემოთქმულიდან გამომდინარე, ტერიტორიაზე მობუდარი ან მობინადრე ფრინველთა სახეობების რაოდენობა და მრავალფეროვნება საკმაოდ ლიმიტირებულია. უნდა აღნიშნოს, რომ ტერიტორიაზე არსებული ფრინველების სიმჭიდროვე ასევე დაბალია. არსებული ინფორმაციის მიხედვით საპროექტო ტერიტორიაზე გვხვდება 15 სახეობის ფრინველი. ეს

სახეობები მოცემულია ქვემოთ წარმოდგენილ ცხრილში.

ცხრილი 7.9.3. სამეცნიერო წყაროების მიხედვით საპროექტო ტერიტორიაზე არსებულ ფრინველთა სახეობები

##	ქართული სახელწოდება	სამეცნიერო სახელწოდება
1.	ჭოტი	<i>Athene noctua</i>
2.	კვირიონი	<i>Merops apiaster</i>
3.	ყაპყაპი	<i>Coracias garrulus</i>
4.	მინდვრის ტოროლა	<i>Alauda arvensis</i>
5.	ქოჩორა ტოროლა	<i>Galerida cristata</i>
6.	მინდვრის მწყერჩიტა	<i>Anthus campestris</i>
7.	ჩვ. მელორღია	<i>Oenanthe oenanthe</i>
8.	შავთავა ოვსადი	<i>Saxicola torquatus</i>
9.	რუხი ასპუჭაკა	<i>Sylvia communis</i>
10.	ლაჟო	<i>Lanius collurio</i>
11.	შავშუბლა ღაჟო	<i>Lanius minor</i>
12.	კაჭკაჭი	<i>Pica pica</i>
13.	ბალის გრატა	<i>Emberiza hortulana</i>
14.	შავთავა გრატა	<i>Emberiza melanocephala</i>
15.	ჩვ. მეფეტვია	<i>Miliaria calandra</i>

ამასთან ერთად აღსანიშნავია მტკვრის ხეობაში, ივრის ზეგანზე და მიმდებარე დასახლებულ პუნქტებში მოზინადრე და მოზუდარი სახეობები რომლებიც ხშირად ან დროდადრო და შემთხვევით შეიძლება შემოფრინდნენ პროექტის არეალში, როგორც გამრავლების ასევე სხვა სეზონებში. ამ ფრინველების ნუსხა მოცემულია ქვემოთ.

ცხრილი 7.9.4. სამეცნიერო წყაროების მიხედვით საპროექტო ტერიტორიაზე ვიზიტორ ფრინველთა სახეობები

##	ქართული სახელწოდება	სამეცნიერო სახელწოდება
1.	მწყერი	<i>Coturnix coturnix</i>
2.	ორბი	<i>Gyps fulvus</i>
3.	სვავი	<i>Aegyptius monachus</i>
4.	ფასკუნჯი	<i>Neophron percnopterus</i>
5.	ბეჭობის არწივი	<i>Aquila heliaca</i>
6.	გველიჭამია არწივი	<i>Circaetus gallicus</i>
7.	ველის კაკაჩა	<i>Buteo rufinus</i>
8.	ჩვ.კაკაჩა	<i>Buteo buteo</i>
9.	ჩვ. კირკიტა	<i>Falco tinnunculus</i>
10.	მტრედი	<i>Columba livia</i>
11.	ჩვ. გვრიტი	<i>Streptopelia turtur</i>
12.	წყრომი	<i>Otus scops</i>
13.	ნამგალა	<i>Apus apus</i>
14.	ოფოფი	<i>Upupa epops</i>
15.	ქალაქის მერცხალი	<i>Delichon urbica</i>

##	ქართული სახელწოდება	სამეცნიერო სახელწოდება
16.	სოფლის მერცხალი	<i>Hirundo rustica</i>
17.	ყვავი	<i>Corvus cornix</i>
18.	ყორანი	<i>Corvus corax</i>
19.	შოშია	<i>Sturnus vulgaris</i>
20.	ტარბი	<i>Pastor roseus</i>
21.	სახლის ბელურა	<i>Passer domesticus</i>
22.	მინდვრის ბელურა	<i>Passer montanus</i>



ნახაზი 7.9.18 გველიჭამია არწივი (*Circus gallicus*)



ნახაზი 7.9.19 ჩვ. კირკიტა (*Falco tinnunculus*)

ჩამოთვლილ ფრინველებთან ერთად პროექტის არეალის ფარგლებში სეზონური მიგრაციების დროს და ზამთრის პერიოდში შეიძლება კიდევ შეგვხვდეს ფრინველების შემდეგი სახეობები:

ცხრილი 7.9.5. სამეცნიერო წყაროების მიხედვით საპროექტო ტერიტორიაზე გადამფრენ ფრინველთა სახეობები



##	ქართული სახელწოდება	სამეცნიერო სახელწოდება
1.	დიდი მყივანი არწივი	<i>Aquila clanga</i>
2.	ველის არწივი	<i>Aquila nipalensis</i>
3.	ჩია არწივი	<i>Aquila pennatus</i>
4.	ფეხბანჯგვლიანი კაკაჩა	<i>Buteo lagopus</i>
5.	ქორცქვიტა	<i>Accipiter brevipes</i>
6.	ძერა	<i>Milvus migrans</i>
7.	მინდვრის ძელქორი	<i>Circus cyaneus</i>
8.	ველის ძელქორი	<i>Circus macrourus</i>
9.	ველის კირკიტა	<i>Falco naumanni</i>
10.	მარჯანი	<i>Falco subbuteo</i>
11.	რუხი წერო	<i>Grus grus</i>
12.	წერო-ტურფა	<i>Grus virgo</i>
13.	პრანწია	<i>Vanellus vanellus</i>
14.	სომხური თოლია	<i>Larus armenicus</i>
15.	ქალაქის მერცხალი	<i>Delichon urbicum</i>
16.	ჩვ. ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>
17.	შაშვი	<i>Turdus merula</i>
18.	ჩხართვი	<i>Turdus viscivorus</i>
19.	ბოლოშავი	<i>Turdus pilaris</i>
20.	ჭილყვავი	<i>Corvus frugilegus</i>
21.	მეკანაფე	<i>Carduelis cannabina</i>
22.	ჩვ. გრატა	<i>Emberiza citrinella</i>



ნახაზი 7.9.20 ჩია არწივი (*Aquila pennatus*)



ნახაზი 7.9.21 ქოჩორა ტოროლა (*Galerida cristata*)

პროექტის ტერიტორიაზე არსებული ფრინველთა სახეობების უმეტესობა ჩვეულებრივი სახეობებია, რომლებსაც არ აქვს დაცულის სტატუსი. ფრინველთა სიმჭიდროვე ამ ტერიტორიაზე ასევე დაბალია, რამდენადაც ამ ტერიტორიაზე ფრინველთა საკვები მწირია და მცენარეული საფარი მეჩხერი, რაც არ ქმნის ფრინველთა თავშესაფრისთვის შესაბამის ჰაბიტატს. ტერიტორიაზე არ დაფიქსირებული არცერთი მოზუდარი დაცული სახეობა. სამშენებლო სამუშაოები არ გამოიწვევს ფრინველებზე მნიშვნელოვან უარყოფით ზემოქმედებას.

#### ძუძუმწოვრები (კლასი: Mammalia)

საველე კვლევებზე და ლიტერატურულ მონაცემებზე დაყრდნობით ჩვენ შევამოწმეთ ინფორმაცია იმ ძუძუმწოვრების არსებობის შესახებ რომლებიც ბინადრობენ საპროექტო არეალში ან დროებით შემოდიან აქ მიმდებარე ადგილებიდან. ესენია:

#### ცხრილი 7.9.6. სამეცნიერო წყაროების მიხედვით საპროექტო ტერიტორიაზე არსებულ ძუძუმწოვართა სახეობები

##	ქართული სახელწოდება	სამეცნიერო სახელწოდება
1.	აღმოსავლეთ-ევროპული ზღარბი	<i>Erinaceus concolor</i>
2.	გრძელკუდა კბილთეთრა	<i>Crocidura gueldenstaedtii</i>
3.	ჩვ. მემინდვრია	<i>Microtus arvalis</i>
4.	საზოგადოებრივი მემინდვრია	<i>Microtus socialis</i>
5.	ამიერკავკასიური ზაზუნა	<i>Mesocricetus brandti</i>
6.	წითელკუდა მექვიშია	<i>Meriones libycus</i>
7.	ტურა	<i>Canis aureus</i>
8.	მელა	<i>Vulpes vulpes</i>
9.	მგელი	<i>Canis lupus</i>



ნახაზი 7.9.22 მემინდვრის (*Microtus sp.*) სოროები

მსხვილი მუშუმწოვრები ტერიტორიაზე იშვიათად ხვდებიან. ამის ძირითადი მიზეზი მეჩხერი მცენარეული საფარი და ძლიერი ანთროპოგენური წნეხია. მელიებისა და ტურებისთვის ეს ტერიტორია არ არის საკვების მოპოვებისთვის შესაბამისი. მგელი კი ისედაც ძალიან იშვიათია ამ ტერიტორიაზე.

**საქართველოს “წითელ ნუსხაში” შეტანილი და სხვა საკონსერვაციო სტატუსის მქონე ფაუნის სახეობები, რომლებიც გვხვდება საკვლევ ტერიტორიაზე**

საკვლევ ტერიტორიაზე არსებული ფაუნის 12 სახეობა შეტანილია „საქართველოს წითელ ნუსხაში“. ამ სახეობებიდან საქართველოს წითელი ნუსხის კრიტერიუმების მიხედვით, ცხრა განეკუთვნება მოწყვლად (VU), 2 - გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფ (EN) და ერთი - გადაშენების უკიდურესი საფრთხის წინაშე (CR) მყოფ კატეგორიას. ეს სახეობები აღნუსხულია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 7.9.7).

ცხრილი 7.9.7. საპროექტო ტერიტორიაზე აღრიცხული საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობები

No.	ქართული სახელწოდება	სამეცნიერო სახელწოდება	საკონსერვაციო ღირებულება	ბინადრობის ტიპი
<b>ქვეწარმავლები</b>				
1.	ხმელთაშუა ზღვის კუ	<i>Testudo graeca</i>	VU	ადგილობრივი
2.	საყელოიანი ეირენისი	<i>Eirenis collaris</i>	VU	ადგილობრივი
<b>ფრინველები</b>				
3.	ორბი	<i>Gyps fulvus</i>	VU	შემთხვევითი ვიზიტორი

No.	ქართული სახელწოდება	სამეცნიერო სახელწოდება	საკონსერვაციო ღირებულება	ბინადრობის ტიპი
4	სვავი	<i>Aegypius monachus</i>	EN	შემთხვევითი ვიზიტორი
5.	ფასკუნჯი	<i>Neophron percnopterus</i>	VU	შემთხვევითი ვიზიტორი
6.	ბეკობის არწივი	<i>Aquila heliaca</i>	VU	დროებითი ვიზიტორი
7.	დიდი მყივანი არწივი	<i>Aquila clanga</i>	VU	გავლით გადამფრენი
8.	ველის კაკაჩა	<i>Buteo rufinus</i>	VU	დროებითი ვიზიტორი
9.	ქორცვეცა	<i>Accipiter brevipes</i>	VU	გავლით გადამფრენი
10.	ველის კირკიტა	<i>Falco naumanni</i>	CR	გავლით გადამფრენი
11.	რუხი წერო	<i>Grus grus</i>	EN	გავლით გადამფრენი
<b>ძუძუმწოვრები</b>				
12.	ამიერკავკასიური ზაზუნა	<i>Mesocricetus brandti</i>	VU	ადგილობრივი

VU - მოწყვლადი; CR - კრიტიკული; EN - საფრთხეში მყოფი

ზემოთ ჩამოთვლილი მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე სახეობებიდან პროექტის ტერიტორიაზე ბინადრობს მხოლოდ:

- ხმელთაშუა ზღვის კუ (*Testudo graeca*),
- საყელიანი ეირენისი (*Eirenis collaris*) და
- ამიერკავკასიური ზაზუნა (*Mesocricetus brandti*).

ყველა სხვა სახეობა ვიზიტორია ან გადამფრენი.

ქვემოთ წარმოდგენილია ყველა ფრინველთა სახეობა, რომლებიც შესაძლოა შეგვხვდეს პროექტის ტერიტორიაზე და დაცულია AEWA და ბერნის კონვენციებით.

#### ცხრილი 7.9.8. საპროექტო არეალში დაფიქსირებული ფრინველთა სახეობები და მათი საკონსერვაციო სტატუსები

№№	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	საკონსერვაციო სტატუსი
1.	მწყერი	<i>Coturnix coturnix</i>	BERN III;
2.	ორბი	<i>Gyps fulvus</i>	GRL; BERN II;
3.	სვავი	<i>Aegypius monachus</i>	GRL; BERN II;
4.	ფასკუნჯი	<i>Neophron percnopterus</i>	GTBS; GRL; AEWA; BERN II;
5.	ბეკობის არწივი	<i>Aquila heliaca</i>	GTBS ; GRL; BERN II;
6.	დიდი მყივანი არწივი	<i>Aquila clanga</i>	GTBS; GRL; BERN II;
7.	ველის არწივი	<i>Aquila nipalensis</i>	GTBS; BERN II;
8.	გველიჭამია აწივი	<i>Circaetus gallicus</i>	BERN II;
9.	ჩია არწივი	<i>Aquila pennatus</i>	BERN II;

№№	ქართული დასახელება	ლათინური დასახელება	საკონსერვაციო სტატუსი
10.	ძერა	<i>Milvus migrans</i>	BERN II;
11.	მინდვრის ძელქორი	<i>Circus cyaneus</i>	BERN II;
12.	მდელოს ძელქორი	<i>Circus pygargus</i>	BERN II;
13.	ველის კაკაჩა	<i>Buteo rufinus</i>	GRL; BERN II;
14.	ჩვ. კაკაჩა	<i>Buteo buteo</i>	BERN II;
15.	ფეხბანჯგვლიანი კაკაჩა	<i>Buteo lagopus</i>	BERN II;
16.	ჩვ. კირკიტა	<i>Falco tinnunculus</i>	BERN II;
17.	ველის კირკიტა	<i>Falco naumanni</i>	GRL; BERN II;
18.	მარჯანი	<i>Falco subbuteo</i>	BERN II;
19.	რუხი წერო	<i>Grus grus</i>	GRL; AEW; BERN II;
20.	წერო-ტურფა	<i>Grus virgo</i>	AEWA; BERN II;
21.	პრანწია	<i>Vanellus vanellus</i>	AEWA;
22.	სომხური თოლია	<i>Larus armenicus</i>	AEWA;
23.	ჩვ. გვრიტი	<i>Streptopelia turtur</i>	BERN III;
24.	ჭოტი	<i>Athene noctua</i>	BERN II;
25.	წერომი	<i>Otus scops</i>	BERN II;
26.	ნამგალა	<i>Apus apus</i>	BERN III;
27.	ოფოფი	<i>Upupa epops</i>	BERN II;
28.	ყაპყაპი	<i>Coracias garrulus</i>	BERN II;
29.	კვირიონი	<i>Merops apiaster</i>	BERN II;
30.	მინდვრის ტოროლა	<i>Alauda arvensis</i>	BERN III;
31.	ქოჩორა ტოროლა	<i>Galerida cristata</i>	BERN III;
32.	სოფლის მერცხალი	<i>Hirundo rustica</i>	BERN II;
33.	ქალაქის მერცხალი	<i>Delichon urbica</i>	BERN II;
34.	მინდვრის მწყერჩიტა	<i>Anthus</i>	BERN III;
35.	ჩვ. ბოლოცეცხლა	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	BERN II;
36.	ჩვ. მელორია	<i>Oenanthe oenanthe</i>	BERN II;
37.	შავთავა ოვსადი	<i>Saxicola torquatus</i>	BERN II;
38.	ჩხართვი	<i>Turdus viscivorus</i>	BERN III;
39.	ბოლოშავი	<i>Turdus pilaris</i>	BERN III;
40.	შავი შაშვი	<i>Turdus merula</i>	BERN III;
41.	რუხი ასპუჭაკა	<i>Sylvia communis</i>	BERN II;
42.	ლაჟო	<i>Lanius collurio</i>	BERN II;
43.	შავშუბლა ლაჟო	<i>Lanius minor</i>	BERN II;
44.	კაჭკაჭი	<i>Pica pica</i>	BERN III;
45.	ჭილყვავი	<i>Corvus frugilegus</i>	BERN III;
46.	ყვავი	<i>Corvus cornix</i>	BERN III;
47.	ყორანი	<i>Corvus corax</i>	BERN III;
48.	შოშია (შროშანი)	<i>Sturnus vulgaris</i>	BERN III;
50.	ტარბი	<i>Pastor roseus</i>	BERN II;
51.	სახლის ბელურა	<i>Passer domesticus</i>	BERN III;
52.	მინდვრის ბელურა	<i>Passer montanus</i>	BERN III;
53.	მეკანაფე	<i>Carduelis cannabina</i>	BERN II;
54.	ბაღის გრატა	<i>Emberiza hortulana</i>	BERN II;
55.	ჩვ. გრატა	<i>Emberiza citrinella</i>	BERN II;
56.	შავთავა გრატა	<i>Emberiza melanocephala</i>	BERN II;
57.	მეფეტვია	<i>Miliaria calandra</i>	BERN III;

ფაუნის თვალსაზრისით, ტერიტორია რომელიც შერჩეული იქნა მზის ელექტროსადგურის განსათავსებლად არ არის სენსიტიური და პროექტის განხორციელება არ შეუქმნის კრიტიკულ საფრთხეს ფაუნას.

პროექტზე არსებული ფაუნა არ არის მრავალრიცხოვანი და მრავალფეროვანი. არსებული მცენარეული საფარი, ლანდშაფტი და კლიმატური პირობები მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ტერიტორიაზე არსებული ფაუნის მრავალფეროვნებაზე. ტერიტორიაზე არსებული სახეობების უმრავლესობა ან ვიზიტორია ან გადამფრენი სახეობაა. ასე მნიშვნელოვანი ფაქტორია ის, რომ პროექტის ტერიტორია ძლიერი ანთროპოგენური ზემოქმედების ქვეშ იყო წარსულში, განსაკუთრებით გაჯის კარიერების გამო.

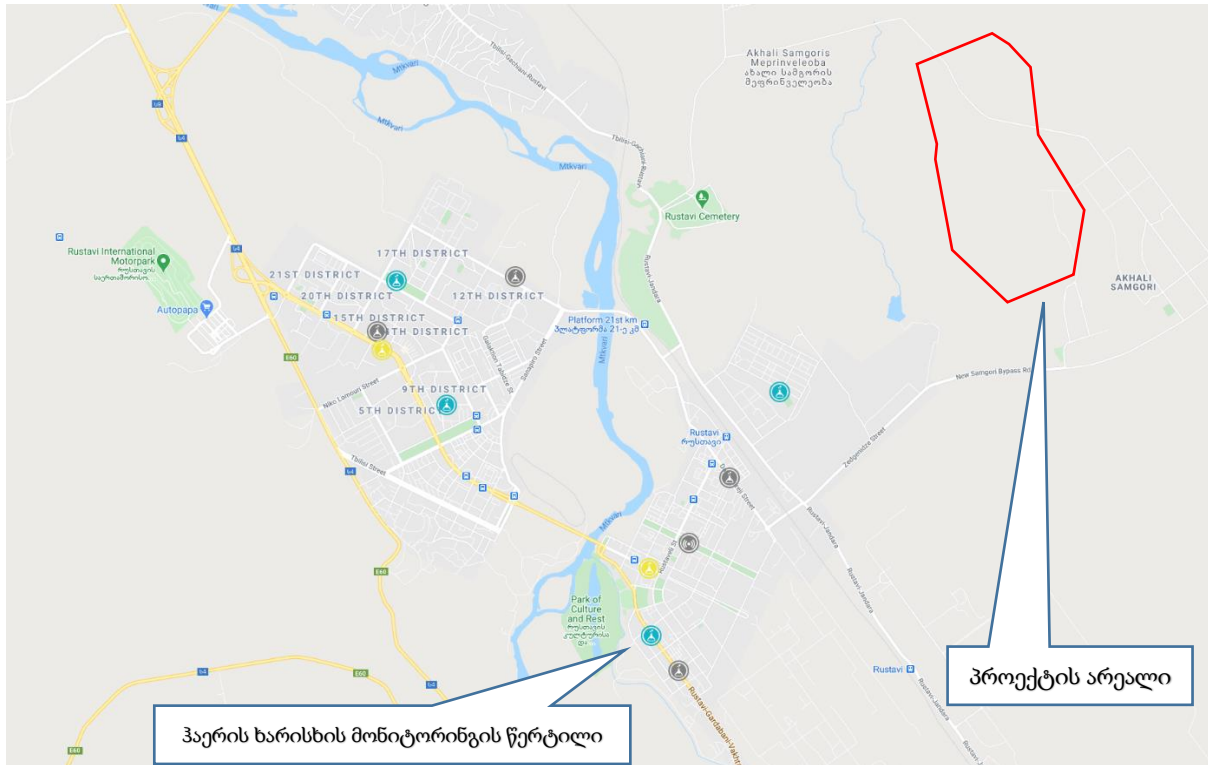
მზის ელექტროსადგურის პროექტის განხორციელების დროს ყურადღება უნდა მიექცეს ხმელთაშუა ზღვის კუს (*Testudo graeca*), რომელიც ბინადრობს და მასზე შესაძლოა მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოახდინოს პროექტის სამუშაოებმა. ამ სახეობის სენსიტიურობა დაბალია და შესაძლოა მისი გადაყვანა მისთვის ხელსაყრელ მსგავს ჰაბიტატში, სამშენებლო სამუშაოების მომორებით. ასე თავიდან იქნება აციებული კუს ინდივიდების დაღუპვა სამშენებლო უბანზე მომუშავე აღჭურვილობის გამო. ჩატარებულ სავსე კვლევებით დადასტურდა რომ ხმელთაშუა ზღვის კუს ინდივიდების რაოდენობა პროექტის ტერიტორიაზე არ არის მაღალი და მათი გადაყვანა უსაფრთხო ადგილას შესაძლებელი იქნება.

სხვა სახეობების სენსიტიურობა ასევე არა მაღალი. ვიზიტორი სახეობები სავარაუდოდ აღარ გამოიყენებენ პროექტის ტერიტორიას, თუ შეამჩნევენ შეშფოთებას პროექტის საქმიანობებიდან.

#### 7.10. **ჰაერის ხარისხი**

ქალაქ რუსთავის ჰაერის დაბინძურების მაჩვენებელი ერთ-ერთი ყველაზე მაღალია საქართველოში. ქალაქ რუსთავში არსებული ინდუსტრიული ქარხანა-ნაგებობების მიერ გამოწვეული ემისიები მაღალი კონცენტრაციით აბინძურებენ ჰაერს. ქ. რუსთავი 1960-იან წლებში დაარსდა საქართველოს ინდუსტრიული მოცულობის გაზრდის მიზნით. ქალაქი აშენებულია მეტალის გადამამუშავებელი ქარხნის ირგვლივ. მოგვიანებით აშენდა აზოტისა და ქიმიური ბოჭკოს მწარმოებელი ქარხნები. ქალაქი მნიშვნელოვნად გაიზარდა და ახლა რუსთავში თავმოყრილია გადამამუშავებელი ქარხნები, ცემენტისა და კირის წარმოება, ქიმიური თუ სხვა ინდუსტრიული ქარხნები.

ფონური მონაცემები რუსთავის ჰაერთან დაკავშირებით მწირია. ინფორმაციის მოპოვება შესაძლებელია გარემოს დაცვის ეროვნული სააგენტოს ქსელსა და ჰაერის ხარისხის მონიტორინგის სამსახურისგან. ჰაერის ხარისხის მონიტორინგის წერტილები არ გვხვდება პროექტის ტერიტორიასთან ახლოს.



ნახაზი 7.10.1 ქალაქ რუსთავში ჰაერის ხარისხის მონიტორინგის წერტილების რუკა

ლანდშაფტური მახასიათებლების გამო საპროექტო ტერიტორია კარგად ნიავდება: ტერიტორიის დახრილობა იზრდება ქალაქ რუსთავის მიმართულებით, ხოლო მცენარეულობა ჰაერის ცირკულაციას ხელს არ უშლის. მოსალოდნელი არ არის რომ პროექტის განხორციელება რაიმე ზემოქმედებას იქონიებს მიმდებარე ტერიტორიის ჰაერის ხარისხზე. ამ უკანასკნელთან დაკავშირებული შემდგომი კვლევები არ არის დაგეგმილი.

### 7.11. კულტურული მემკვიდრეობა

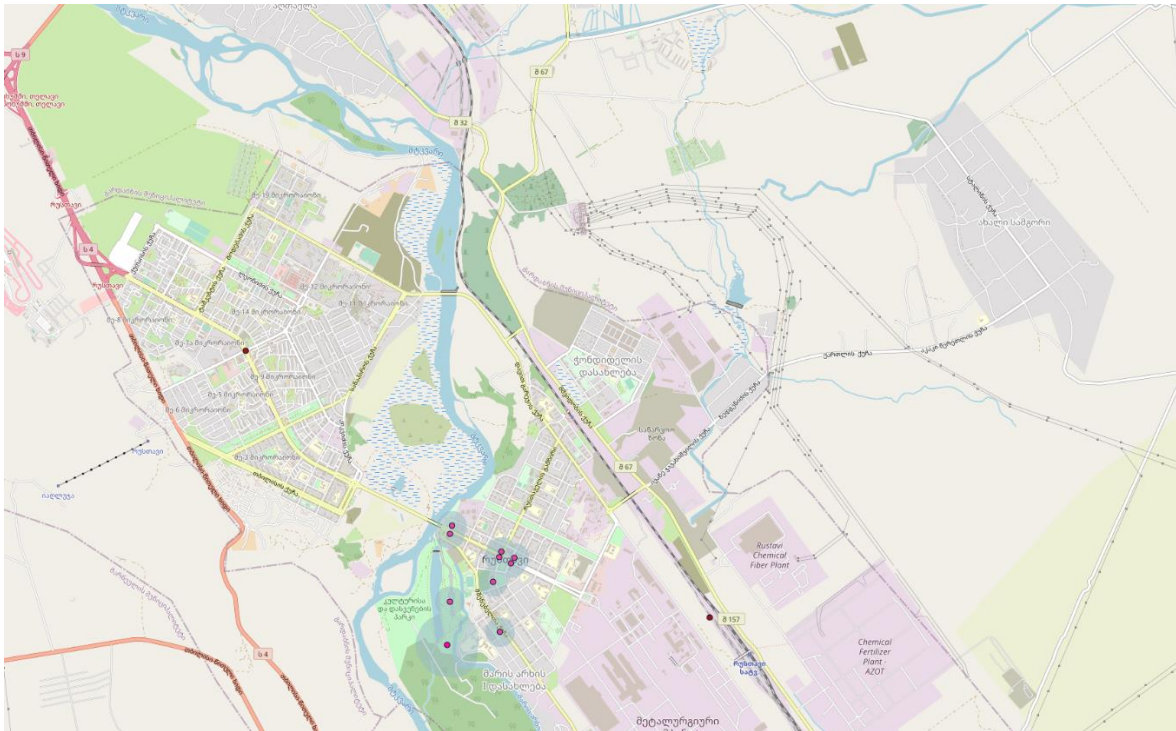
ქვეყნის კულტურული მემკვიდრეობის დარეგისტრირებული ძეგლების შესახებ ჩატარდა პირველადი მოკვლევა. კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებთან დაკავშირებული ყველა სახის მოქმედება თუ ინფორმაცია იმართება კულტურისა და სპორტის სამინისტროს ძეგლთა დაცვის სპეციალური დეპარტამენტის მიერ, რაც მოიცავს უძრავ, არქეოლოგიურ და მოძრავ კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტებს.

პირველადი მოკვლევა განხორციელდა ვებ პორტალ memkvidreoba.ge-ს საშუალებით, სადაც მოცემული ინტერაქტიული რუკა, რომელიც საშუალებას აძლევს მომხმარებელს ნახოს ყველა რეგისტრირებული კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლი მათი სტატუსი, დაცვითი ზონები და სხვა რელევანტური ინფორმაცია ობიექტთან დაკავშირებით.

GIS-ის ფუნქციების გამოყენებით დადგინდა, რომ პროექტის ტერიტორიასა და მის მახლობლად არ არსებობს უძრავი რეგისტრირებული ობიექტები, თუმცა არის

არქეოლოგიური აღმოჩენების შანსი. სამგორის ტერიტორია ცნობილია არქეოლოგიური ობიექტებით, ამასთან დაკავშირებით ტერიტორიაზე საჭიროა არქეოლოგიური მოკვლევა პროფესიონალი არქეოლოგის ჩართულობით.

მოკვლევის ძირითადი მიზანია ინფორმაციის მოგროვება სამიზნე ტერიტორიასა და მის შემოგარენში ცნობილი არქეოლოგიური ობიექტების შესახებ და მათზე დაყრდნობით პროექტის ტერიტორიაზე უცნობი ობიექტების აღმოჩენის შანსის შეფასება, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს პროექტის განვითარების შეფერხება, სანამ არქეოლოგიური გამოძიება არ დასრულდება.



ნახაზი 7.11.1 კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები რუსთავსა და მის შემოგარენში

ტერიტორიის პირველადი მოკვლევის შედეგად არ ჩანს ახალი არქეოლოგიური აღმოჩენების რისკი. წარსულში ტერიტორიის გამოყენების შედეგად ძალიან მცირეა არქეოლოგიური ობიექტების აღმოჩენის შანსი.



## 8. სოციო-ეკონომიკური ფონური მდგომარეობა

ამ თავში წარმოდგენილია ინფორმაცია საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული სოციო-ეკონომიკური პირობების შესახებ. სოციო-ეკონომიკური პირობების შეჯამება მოიცავს შემდეგ საკითხებს:

- რეგიონის დემოგრაფია
- ეკონომიკა, დასაქმება და საარსებო წყაროები
- არსებული ინფრასტრუქტურა და სერვისები
- მიწათსარგებლობა და მიწის საკუთრება
- საზოგადოებრივი ჯანდაცვა და უსაფრთხოება
- სამუშაო ძალის ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება
- საგზაო მოძრაობა.

სკოპინგის ანგარიშში მოცემული ინფორმაცია შეგროვდა მხოლოდ სამაგიდე კვლევის საშუალებით. შესაბამისად, მონაცემები ფონური მდგომარეობის შესახებ, ზოგადია და ეხება ქვემო ქართლის რეგიონის (სადაც მდებარეობს საპროექტო ტერიტორია) სოციო-ეკონომიკურ პირობებს. ბსგზმ-ს ანგარიშის მომზადებისას, ჩატარდება უფრო დეტალური სავლე კვლევები პროექტის ზემოქმედების ქვეშ მოხვედრილ თემებთან. საპროექტო ტერიტორიის მახლობლად მდებარეობს ორი დასახლება - ახალი სამგორი და ჭყონდიდელის დასახლება, რომლებიც შეიძლება მოექცნენ საპროექტო საქმიანობის ზემოქმედების ქვეშ. ჭყონდიდელის დასახლება ქ. რუსთავის გარეუბანია, ხოლო ახალი სამგორი ეკუთვნის გარდაბნის მუნიციპალიტეტს. რუსთავი ქვემო ქართლის ადმინისტრაციული ცენტრი და თვითმმართველი ქალაქია. გარდაბნის მუნიციპალიტეტი კი მოიცავს 1 ქალაქს, 2 დაბას და 39 სოფელს.

### 8.1. რუსთავისა და გარდაბნის მუნიციპალიტეტის დემოგრაფიული პირობები

ქვემო ქართლის რეგიონი, მოსახლეობის რაოდენობის მიხედვით, მესამე ადგილს იკავებს საქართველოს რეგიონებს შორის. 2014 წელს ქვემო ქართლის მოსახლეობა 432 300 იყო, ხოლო 2019 წლის 1 იანვრის მდგომარეობით 433 200 ადამიანს შეადგენს. 2019 წლის დასაწყისში, ქალაქ რუსთავის მოსახლეობა შეადგენდა 128 300 ადამიანს, ხოლო გარდაბნის მუნიციპალიტეტში მცხოვრები მოსახლეობის რაოდენობა იყო 80 800, აქედან, სოფელ ახალი სამგორის მოსახლეობა 1870 ადამიანია (2014).

რაც შეეხება მოსახლეობის დინამიკას, 2002 წელთან შედარებით, მოსახლეობა მკვეთრად შემცირებული გარდაბნის მუნიციპალიტეტში (28%), თუმცა გაზრდილია რუსთავში (10%).

რაც შეეხება სოფელ ახალ სამგორს, დემოგრაფიული ვითარება ამ შემთხვევაშიც გაუარესებულია და კლებას განიცდის. 2002 წლის აღწერის მონაცემებთან შედარებით სოფელ ახალი სამგორის მოსახლეობა შემცირებულია თითქმის 16%-ით (2014).

რაც შეეხება ქალაქისა და სოფლის მოსახლეობის განაწილებას, გარდაბნის მუნიციპალიტეტში სოფლის მოსახლეობა მკვეთრად აღემატება ქალაქის მოსახლეობას და 2019 წლის მონაცემებით შეადგენს 69 500 ადამიანს, რაც მთლიანი მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის 86%-ია. ქვემო ქართლის რეგიონში მოსახლეობის სიმჭიდროვე 1 კვ.კმ-ზე 65 ადამიანია, ხოლო კონკრეტულად რუსთავისა და გარდაბნის მუნიციპალიტეტებში, შესაბამისად, 2081,8 და 62,78 კაცი/კმ<sup>2</sup>. ქვემო ქართლის რეგიონში დაახლოებით 3.3%-ით მეტი ქალი ცხოვრობს, ვიდრე მამაკაცი. სოფელ ახალ სამგორში, ქალები სჭარბობენ მამაკაცებს 5%-ით, ხოლო ქალაქ რუსთავში - 9%-ით. რაც შეეხება ასაკობრივ სტრუქტურას, რეგიონში 50 წელზე უფროსი ასაკის მოსახლეობის წილი მთლიანი მოსახლეობის 30%-ზე ნაკლებია.

იმიგრანტთა და ემიგრანტთა რაოდენობის მიხედვით ქვემო ქართლის რეგიონი თბილისისა და იმერეთის შემდეგ მე-3 ადგილზე საქართველოში (იმიგრანტები - 11%, ემიგრანტები - 12.5%). რეგიონიდან ემიგრანტების გადინება ძირითადად აზერბაიჯანში ხდება. ქვემო ქართლი, (თბილისის გარდა) საქართველოში ერთადერთი რეგიონია, რომელსაც 2002 წლიდან 2014 წლამდე პერიოდში შიდა მიგრაციის დადებითი სალდო აქვს.

რაც შეეხება, ეთნიკურ და რელიგიურ უმცირესობებს და სხვა მოწყვლად ჯგუფებს, მოსახლეობის 51.3% ეთნიკურად ქართველია, 41.8% - აზერბაიჯანელი, 5.1% - სომეხი, ხოლო დანარჩენი - აფხაზი, ოსი, რუსი, ბერძენი, უკრაინელი და ქურთი. მნიშვნელოვანია, რომ რუსთავში, სოფელ ახალ სამგორსა და ზოგადად, გარდაბნის მუნიციპალიტეტში, ჭარბობს ეთნიკურად ქართული, ხოლო ქალაქ გარდაბანში - აზერბაიჯანული მოსახლეობა (63%). ეთნიკური შედგენილობის შესახებ დეტალური მონაცემები წარმოდგენილია ცხრილი 8.1.1-ში.

#### ცხრილი 8.1.1. ქვემო ქართლში წარმოდგენილი ეთნიკური ჯგუფების პროცენტული განაწილება (%)

ეთნიკური ჯგუფები	ქვემო ქართლი	გარდაბნის მუნიციპალიტეტი	ქ. გარდაბანი	ქ. რუსთავი	სოფელი ახალი სამგორი
ქართველები	51.3%	54.23%	30%	91.1%	97.6%
აზერბაიჯანელები	41.8%	43.53%	63%	3.7%	0.6%
სომეხები	5.1%	0.74%	1.9%	1.6%	1%
სხვა	1.8%	1.5%	5.1%	3.6%	0.8%

ეთნიკური აზერბაიჯანელები, ძირითადად, შიიტური მუსლიმები არიან და მოსახლეობის

უმრავლესობას ქმნიან ქვემო ქართლის სამხრეთ-აღმოსავლეთ რეგიონში. ეთნიკურად ქართველები - მართლმადიდებელი ქრისტიანები, ხოლო სომხები - სომხური სამოციქულო ეკლესიას ან კათოლიციზმის მიმდევრებს წარმოადგენენ.

ქვემო ქართლში აღრიცხულია 6 805 შშმ პირი რომელთა 36.5% (2 483 პირი) საარსებო შემწეობას იღებს და 26 350 სოციალურად დაუცველი ოჯახი, რომელთა ნახევარ იღებს საარსებო შემწეობას. რეგიონში ირიცხება 12.3 ათასი იძულებით გადაადგილებული პირი (4 097 ოჯახი), რაც რეგიონის მოსახლეობის 2.4%-ს, ხოლო საქართველოში აღრიცხული დევნილების 5%-ს შეადგენს.

**8.2. ეკონომიკა, დასაქმება და საარსებო წყაროები**

**8.2.1. ეკონომიკა**

ბიზნესის რეგისტრის ოფიციალური მონაცემებით, ქვემო ქართლში აღირიცხება 31 250 სუბიექტი, მათ შორის, 237 საშუალო და 106 მსხვილი მოქმედი საწარმო. 2016 წლის დასასრულს, რუსთავი, რომელიც რეგიონის ცენტრია, ქვეყნის მასშტაბით რეგისტრირებული ბიზნესის რაოდენობის მიხედვით ხუთეულში შედიოდა ტერიტორიულ ერთეულებს შორის. ჯამში, რუსთავში ფუნქციონირებს 3154 ბიზნეს-ერთეული (რუსთავის მუნიციპალიტეტის ადგილობრივი ეკონომიკის განვითარების გეგმა, 2018).

ცხრილი 8.2.1-ში ქვემოთ, ნაჩვენებია რუსთავში რეგისტრირებული ბიზნეს-ერთეულები, რომლებიც დალაგებულია საქმიანობის სფეროსა და მასშტაბის მიხედვით.

ცხრილი 8.2.1. რუსთავში რეგისტრირებული ბიზნეს-ერთეულები, დალაგებული საქმიანობის სფეროსა და მასშტაბის მიხედვით

ეკონომიკური საქმიანობის სფერო	ბიზნეს-ერთეულების რაოდენობა	პატარა	საშუალო	დიდი
სოფლის მეურნეობა	19	100%		
სამეწარმეო საქმიანობა	424	68%	15%	17%
საცალო ვაჭრობა	1752	98%	1%	
საბითუმო ვაჭრობა	19	95%	5%	
სამედიცინო მომსახურება	85	80%	20%	
იურიდიული მომსახურება (ნოტარიუსი, ადვოკატი)	12	100%		
საყოფაცხოვრებო მომსახურება (სტილისტები, სამრეცხაო,	324	100%		

ეკონომიკური საქმიანობის სფერო	ბიზნეს-ერთეულების რაოდენობა	პატარა	საშუალო	დიდი
მანქანის შეკეთება, მეორადი შეკეთება)				
რესტორნები, კაფეები, ბარები და სხვა	92	98%	2%	
სასტუმროები, საოჯახო სასტუმროები და სხვა	8	100%		
IT მომსახურება	48	100%		
ტრანსპორტი	76	98%	2%	
რეკონსტრუქცია, ბიზნესის განვითარება	163	85%	15%	
კომუნიკაციის სერვისები	4	100%		
ნარჩენების გადამუშავება	1		100%	
კულტურული მემკვიდრეობა	1	100%		
სხვა	126	100%		

[წყარო: რუსთავის მუნიციპალიტეტის ადგილობრივი ეკონომიკის განვითარების გეგმა, 2018]

2016 წელს, რეგიონში წარმოებულ იქნა ქვეყნის დამატებითი ღირებულების 8%. წარმოებულ დამატებითი ღირებულების სტრუქტურაში ყველაზე დიდი წილი ეკავა მრეწველობას (41%), შემდეგ - სოფლის მეურნეობას (19%) მომსახურებას (8%) და ვაჭრობას (7%). 2018 წელს, მთლიანი შიდა პროდუქტი 3,040 მლნ ლარი იყო.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, ქვემო ქართლის ეკონომიკის წამყვანი დარგია მრეწველობა. ძირითადი ინდუსტრიული ქალაქებია რუსთავი და მარნეული. ქვეყნის მთლიანი წარმოების შესაძლებლობის 15-20% ამ რეგიონზე მოდის.

ქვემო ქართლი მდიდარია მინერალური საბადოებით, რომელთა უმრავლესობაც ჯერჯერობით აუთვისებელია. მინერალური რესურსების სიმრავლის გამო, აქ კარგად არის განვითარებული სამთო-მომპოვებელი მრეწველობა. რეგიონში მრეწველობა, ძირითადად მოიცავს წიაღისეულის მოპოვებას, მეტალურგიულ და ქიმიურ მრეწველობას, ცემენტის, სამშენებლო და მოსაპირკეთებელი ქვების წარმოებას, კერამიკის, მინისა და ფაიფურის დამზადებას. სხვა სამრეწველო საწარმოები აწარმოებენ ელექტროენერგიას, შავ ლითონებს, სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტებს, ფქვილს და პურს. რუსთავში გადამამუშავებელი მრეწველობა დომინირებს, გარდაბანში კი, ელექტროენერგიის გამომმუშავებელ საწარმოებს წამყვანი პოზიცია აქვთ.

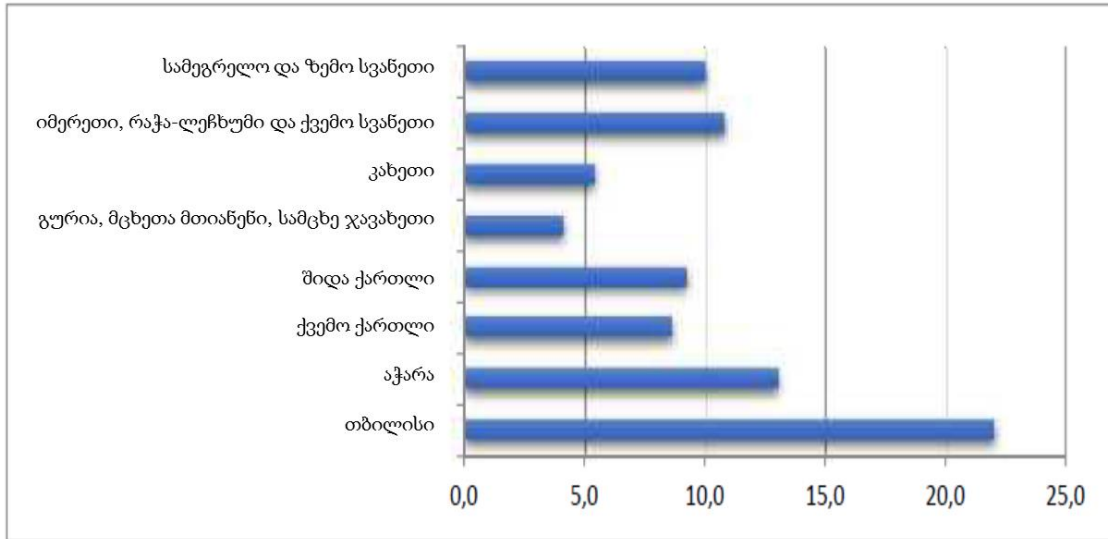
მეორე უდიდესი დარგია სოფლის მეურნეობა. რეგიონში, სასოფლო-სამეურნეო მიწების მთლიანი ფართობი 392460 ჰა-ს შეადგენს. აქედან, მხოლოდ დაახლოებით 29%-ია

ათვისებული. აქედან სახნავი - 24% (93 269 ჰა), ხოლო 3,5% (13 578 ჰა) - გამოუყენებელი სახნავი. დარჩენილი მიწის ფართობების 50% ძირითადად, სათიბ-სამოვრად გამოიყენება. რეგიონში განვითარებულია როგორც მემცენარეობა, ისე მეცხოველეობა; მემცენარეობა ძირითადად საშუალო ფერმებითაა წარმოდგენილი, რომლებიც პროდუქციის რეალიზაციას, როგორც წესი, ადგილობრივ ბაზარზე ახორციელებენ. ერთწლიანი კულტურებიდან რეგიონში უმეტესად მოჰყავთ სიმინდი, ხორბალი, კარტოფილი, ლობიო და ბოსტნეული. რაც შეეხება მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის მოშენებას, ქვემო ქართლი ერთ-ერთი უმსხვილესი რეგიონია საქართველოში ამ კუთხით და იკავებს ერთ-ერთი ლიდერის პოზიციას რძის პროდუქტების წარმოების სექტორში (საქართველოს რეგიონული განვითარების პროგრამა, 2018-2021).

რეგიონში აღირიცხება 167.3 ათასი სული მსხვილფეხა საქონელი. ქვემო ქართლი საქართველოში ლიდერი რეგიონია ყველა სახის ფრინველის სულადობის მიხედვით. მეწარმეობისაგან განსხვავებით, გარდაბნის მუნიციპალიტეტში სოფლის მეურნეობა უკეთესად არის განვითარებული, ვიდრე რუსთავში. გარდაბანში 18058 შინამეურნეობაა, ხოლო რუსთავში - მხოლოდ 2980. ორივე მუნიციპალიტეტში, მეურნეობების უმეტესობა წარმოდგენილია, როგორც სასოფლო-სამეურნეო მიწით, ისე პირუტყვით, ფრინველით ან/და ფუტკრის ოჯახით. რეგიონში ასევე წარმოდგენილია სასათბურე მეურნეობები. გაჯის მოპოვება ამ ეტაპზე აღარ წარმოებს. ტერიტორია ნაწილობრივ აღდგენილია, ხოლო ნაწილი დატოვებულია გამოყენებული და დახურული საბადოების სახით.

#### 8.2.2. დასაქმება და საარსებო წყაროები

საქართველოს რეგიონული განვითარების პროგრამის (2018-1021) მიხედვით, საქართველოში უმუშევრობის დონე 11.8%-ია და ეს ძირითადად გამოწვეულია სასოფლო ეკონომიკაში თვითდასაქმებული ადამიანების დიდი რიცხვით. ქვემო ქართლში უმუშევრობის და ეკონომიკური აქტიურობის დონე შესაბამისად არის 14.6% და 67.5%. დასაქმების დონე კი, 57.7%-ია, რაც 194.6 ათას ადამიანს უდრის. მათგან უმრავლესობა თვითდასაქმებულია. ქვემოთ მოცემულ ნახაზი 8.2.1-ზე ასახულია საქართველოს მასშტაბით უმუშევრობის დონე რეგიონების მიხედვით, 2016 წლის მონაცემებით.



ნახაზი 8.2.1 უმუშევრობის დონე საქართველოს რეგიონებში, 2016

[წყარო: საქსტატი]

2012 წელს, სოციალური კვლევებისა და ანალიზის ინსტიტუტის მიერ, ქვემო ქართლის მოსახლეობის სოციალური და ეკონომიკური პირობებისა და დამოკიდებულებების შესახებ ჩატარებული კვლევის მიხედვით, რეგიონში ადამიანები ძირითადად დაკავებულები არიან თავიანთი მიწის ნაკვეთების დამუშავებით. გამონაკლისია რუსთავი, სადაც მოსახლეობის უმრავლესობა (76.3%) დასაქმებულია ანაზღაურებად სამსახურში. რუსთავის მეტალურგიული ქარხანა უმსხვილესი დამსაქმებელია რეგიონში. ქვემო ქართლის რეგიონული განვითარების სტრატეგიის (2014-2021) მიხედვით, 2011 წელს, ანაზღაურებად სამსახურში დასაქმებულთა საერთო რიცხვი იყო 25238, რაც მთელი მოსახლეობის მხოლოდ 5.26%-ს შეადგენს. რეგიონში მოსახლეობის უმრავლესობა მუშაობს დამამუშავებელ მრეწველობაში, ვაჭრობაში, ჯანდაცვაში, სოციალურ მომსახურებასა და მშენებლობაში.

დასაქმებული მოსახლეობის განაწილება, დასაქმების ტიპები და უმუშევრობის დონე რუსთავსა და გარდაბანში შეჯამებულია ქვემოთ მოცემულ ცხრილი 8.2.2-ში.

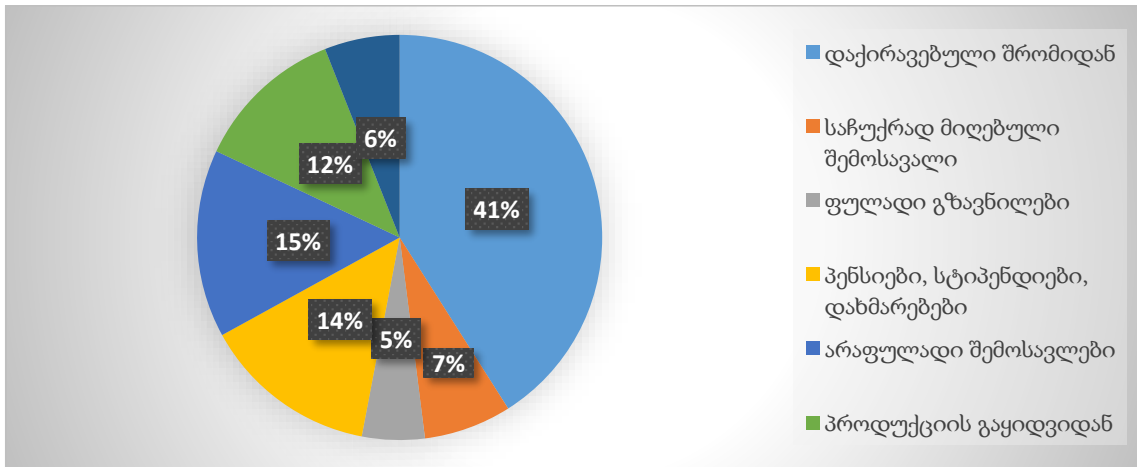
ცხრილი 8.2.2. დასაქმებული მოსახლეობის პროცენტული განაწილება რუსთავსა და გარდაბანში, 2011

მუნიციპალიტეტი	დასაქმებული მოსახლეობის წილი	დასაქმებული მოსახლეობის განაწილება დასაქმების ტიპის მიხედვით				უმუშევრობის დონე
		საკუთარი ბიზნესი	ანაზღაურებადი სამსახური	საკუთარი მეურნეობა	სხვა	
რუსთავი	40.5	6.0	76.3	2.5	15.3	33.1
გარდაბანი	29.1	4.1	39.3	44.1	12.5	38.5

[წყარო: ქვემო ქართლის მოსახლეობის სოციალური და ეკონომიკური პირობები და დამოკიდებულებები 2012]

რეგიონში, შემოსავლის ძირითად წყაროს ანაზღაურებადი სამუშაოდან მიღებული ხელფასი წარმოადგენს. ოჯახების დაახლოებით 40%-ისთვის კი, შემოსავლის ერთადერთი წყარო პენსიაა. მხოლოდ სოფლის მეურნეობის პროდუქტების წარმოებიდან ოჯახების 15% იღებს შემოსავალს. ოჯახების 5%-ისთვის კი, შემოსავლის ძირითადი წყაროა საზღვარგარეთიდან მიღებული ფული. ოჯახების 30%-ზე მეტი შემოსავალს იღებს საზღვარგარეთ დროებით მცხოვრები ოჯახის წევრისგან და დამოკიდებულია ამ გზავნილებზე (CDC, 2011).

2016 წელს, ქვემო ქართლში, ოჯახების 32.4% იყო რეგისტრირებული შემწეობის მისაღებად; 2017 წელს ეს მაჩვენებელი შემცირდა 30.5%-მდე (საქართველოს რეგიონული განვითარების პროგრამა (2018-2021)). მოსახლეობის შემოსავლის წყაროების პროცენტული განაწილება მოცემულია ქვემოთ (ნახაზი 8.2.2).



ნახაზი 8.2.2 ქვემო ქართლში შემოსავლის წყაროების პროცენტული განაწილება, 2011

ოჯახების აბსოლუტური უმრავლესობა საკუთარი შემოსავლის უდიდეს ნაწილს საკვებზე ხარჯავს. ოჯახების 80%-ისთვის ხარჯების ნაწილია აგრეთვე გადასახადები. ოჯახების მხოლოდ 0.4%-ს შეუძლია შემოსავლის დახარჯვა გართობასა და დასვენებაზე, მხოლოდ 0.3%-ს კი - საკუთარი ბიზნესის განვითარებაზე. აქედან გამომდინარე, რეგიონში, ცხოვრების სტანდარტი საკმაოდ დაბალია. 2016 წელს, ქვემო ქართლში, როგორც ფარდობითი სიღარიბის (32.7%), ისე აბსოლუტური სიღარიბის (30.9%) დონეები ერთ-ერთი ყველაზე მაღალი იყო საქართველოს რეგიონებს შორის.

### 8.3. არსებული ინფრასტრუქტურა და სერვისები

ამ თავში განხილულია რეგიონში არსებული შემდეგი ძირითადი ფიზიკური და სოციალური ინფრასტრუქტურა და სერვისები:

- ტრანსპორტი
- ენერჯისა და წყლის მიწოდება
- საკანალიზაციო სისტემა და ნარჩენების მართვა

### **ტრანსპორტი**

ქვემო ქართლში საავტომობილო გზების საერთო სიგრძე 3 036 კმ-ია. რეგიონის ტერიტორიაზე გადის საერთაშორისო მნიშვნელობის სამი გზა: თბილისი - წითელი ხიდი (აზერბაიჯანის საზღვრისკენ), თბილისი - მარნეული - გუგუთი და მარნეული - სადახლო (სომხეთის საზღვრისკენ). საერთაშორისო მნიშვნელობის გზების საერთო სიგრძეა 2 29.2 კმ. შიდასახელმწიფოებრივი გზების მცირე და ადგილობრივი მნიშვნელობის გზების (მათ შორის მუნიციპალური ცენტრებისა და შესაბამისი დასახლებების დამაკავშირებელი გზების) დიდი ნაწილი არ არის დაფარული ასფალტის ან ბეტონის საფარით. რუსთავისა და გარდაბნის მუნიციპალიტეტებში ძირითადად მოძრაობს კერძო სამარშრუტო ტრანსპორტი. რეგიონის ტერიტორიაზე არსებული რკინიგზა ფუნქციონირებს ორი მიმართულებით: თბილისი - ბაქო, თბილისი - ერევანი.

### **ენერჯისა და წყლის მიწოდება**

ქ. რუსთავი სრულადაა უზრუნველყოფილი ბუნებრივი აირით, დანარჩენ მუნიციპალიტეტებში კი ბუნებრივი აირი ნაწილობრივია უზრუნველყოფილი. რეგიონის მოსახლეობა ელექტროენერჯით სრულად არის უზრუნველყოფილი. რაც შეეხება წყალმომარაგებას, ცენტრალური წყალმომარაგების სისტემებით ბინაში სარგებლობს შინამეურნეობათა 31.4%, ხოლო ეზოში ან უბანში - 50.7%, არტეზიულ ჭებზე დამოკიდებულია შინამეურნეობათა 8.8%, ხოლო ბუნებრივ წყაროებზე - 7.1%. რუსთავისა და გარდაბნის წყალმომარაგებას ახორციელებს კერძო კომპანია „რუსთავის წყალი“.

### **საკანალიზაციო სისტემა და ნარჩენების მართვა**

საკანალიზაციო სისტემების მუშაობა ქ. რუსთავის გარდა, არ არის უზრუნველყოფილი არცერთ მუნიციპალიტეტში. აგრეთვე, რეგიონის არცერთი სოფელი არ არის უზრუნველყოფილი საკანალიზაციო სისტემით. ქ. რუსთავისა და მუნიციპალური ცენტრების ნარჩენების მართვას რეგულარულად ახორციელებენ შესაბამისი მუნიციპალური სამსახურები და კერძო კომპანიები.

## **8.4. მიწათსარგებლობა და მიწის საკუთრება**

შემოთავაზებული ობიექტი მდებარეობს ქვემო ქართლის რეგიონში, ქ. რუსთავის აღმოსავლეთით და თბილისიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთით, დაახლოებით 25 კმ-ის მანძილზე. ადგილის მიახლოებითი კოორდინატებია: 41°34'44.68"N, 45°3'0.97"E (41.579078, 45.050269). საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტოს მონაცემების მიხედვით, საპროექტო ტერიტორია ფარავს შემდეგი საკადასტრო კოდების შესაბამის მიწის ნაკვეთებს: 81.13.03.169; 81.13.06.227; და 81.13.06.229.



სამივე მიწის ნაკვეთი კლასიფიცირდება, როგორც „სასოფლო-სამეურნეო მიწა“. თუმცა, ამჟამად ადგილზე არ შეინიშნება ამგვარი გამოყენების არანაირი ნიშანი. არსებული საირიგაციო სისტემა მიწის ნაკვეთს საკადასტრო კოდით 81.13.03.169, ყოფს მიწის ნაკვეთებისგან - 81.13.06.227 და 81.13.06.229. არხი რამდენიმე ადგილზე კვეთს აღნიშნულ მიწის ნაკვეთებს. სს საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაციის მფლობელობაში არსებული გაზსადენი მიწის ნაკვეთს საკადასტრო კოდით 81.13.06.227 ყოფს მიწის ნაკვეთებისგან - 81.13.03.169 და 81.13.06.229.

ნაკვეთს საკადასტრო კოდით 81.13.06.229 კვეთს რამდენიმე ეგზ. საქართველოს ეროვნული რეგულაციების მოთხოვნების მიხედვით, სავალდებულო მოვლა-შენახვის დერეფნის შენარჩუნების მიზნით, აღნიშნული მიწის ნაკვეთი უნდა გაიყოს ორ, უფრო პატარა ნაკვეთად. ინფრასტრუქტურის ყველა მფლობელისგან თანხმობის მიღება მოხდება შესაბამისი სამართლებრივი შეთანხმებების საფუძველზე, რომლებიც ამჟამად მომზადების პროცესშია. ზოგადად, ადგილზე არ არის შენობები და სხვა სტრუქტურები (გარდა ზემოთ ნახსენები ინფრასტრუქტურისა), ასევე, არ არის ამ მიწების ადამიანის მიერ გამოყენების არანაირი ნიშანი (გარდა ზემოთ ნახსენები ინფრასტრუქტურისა), მათ შორის, არ არის არც სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით ან საძოვრად გამოყენების კონკრეტული ნიშნები.

## 8.5. *საგზაო მოძრაობა*

საპროექტო ტერიტორიის მახლობლად არსებულ გზებზე და მომავალში მზის ელექტროსადგურის მისასვლელად გამოყენებულ გზებზე, საგზაო მოძრაობა ძალიან დაბალია. აღნიშნულ გზებს მხოლოდ ადგილობრივი მნიშვნელობა აქვს და გამოიყენება ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ. პრაქტიკულად არცერთი გზა არ გამოიყენება სატრანზიტოდ.

მნიშვნელოვანი საგზაო მოძრაობაა რუსთავში და განსაკუთრებით თბილისსა და რუსთავს შორის, თუმცა, ეს მარშრუტი პროექტის ზემოქმედების ზონის გარეთაა და პროექტის განხორციელებას არ ექნება ზემოქმედება თბილისი-რუსთავის მაგისტრალზე, რომელიც ამჟამად მშენებლობის ეტაპზეა.

არსებული გზების მდგომარეობის კვლევა მოხდა ბსგზშ-ს ამჟამინდელი კვლევის ფარგლებში. პროექტის სპეციფიკა არ საჭიროებს მნიშვნელოვანი ზომის მასალების ადგილზე მიტანას. მხოლოდ ორი ან სამი დიდი ზომის მასალებით დატვირთული სატვირთო მივა ადგილამდე, სხვა აღჭურვილობა განთავსდება სტანდარტული ზომის სატვირთო მანქანებში.

პროექტის განხორციელების დროს, სამშენებლო მიზნებისთვის, გამოყენებული იქნება

მხოლოდ ჩრდილოეთით არსებული მისასვლელი გზა, შესაბამისად, არ არის საჭირო მისასვლელი გზების დამატებითი კვლევების ჩატარება.

## 9. ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედება და შერბილება

ძირითადი სახის ზემოქმედება პროექტის მიმდინარეობისას არის:

- ვიზუალური-ლანდშაფტური ცვლილებები;
- ჰაერის ხარისხის გაუარესება;
- ხმაურის გავრცელება;
- ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე;
- ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე;
- ზემოქმედება ნიადაგის ნაყოფიერ ფენაზე;
- ზემოქმედება სოციო-ეკონომიკურ გარემოზე;
- ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკები;
- ზემოქმედება ისტორიულ-კულტურულ მემკვიდრეობაზე;

ქვემოთ მოცემულ ქვეთავებში მოცემულია ინფორმაცია თითოეული შესაძლო ზემოქმედების შესახებ, მათ მნიშვნელობას და შესაძლო შედეგებს პროექტის განხორციელებისას.

### 9.1. შესაძლო ვიზუალური ზემოქმედება, ლანდშაფტის ცვლილება

#### 9.1.1. ვიზუალური ზემოქმედებები

ფოტოვოლტაჟური მწკრივების დამონტაჟებამ და დამხმარე ინფრასტრუქტურის მშენებლობამ, განსაკუთრებით ბევრმა ობიექტმა ერთ ადგილზე, შესაძლოა, ზემოქმედება მოახდინოს ლანდშაფტის ხასიათზე, კერძოდ, არსებული სცენური ლანდშაფტი შეიცვალოს მუქი პანელების უბნით. თუმცა, მზის ელექტროსადგურები, როგორც წესი, განთავსებულია მიწის ზედაპირთან ძალიან ახლოს და ვიზუალური ზემოქმედება თვალსაჩინო იქნება მხოლოდ შემადგენელი ადგილებიდან, მაგალითად სადგურის გარშემო მდებარე ბორცვებიდან. დაცული და მაღალი ხარისხის ლანდშაფტები მათი გარემომცველი ტერიტორია შესაძლოა ნაწილობრივ მოწყვლადი იყოს ამ ეფექტების მიმართ, ხოლო ზემოქმედება იქნება უარყოფითი და პოტენციურად მნიშვნელოვანი.

აღნიშნული ელექტროსადგურის მშენებლობითა და ოპერირებით გამოწვეული ვიზუალური ზემოქმედება დაკავშირებულია მიწის ზედაპირის და გარემოს ვიზუალურ ცვლილებასთან, რამაც შესაძლოა ზემოქმედება მოახდინოს მზის ელექტროსადგურის სიახლოვეს არსებულ რეცეპტორებზე.

ტერიტორიის ამჟამინდელი ვიზუალური მდგომარეობა აღწერილია წარმოდგენილი ანგარიშის ფონური მდგომარეობის შესახებ თავში. შემოთავაზებული ტერიტორია ტურისტული ზონისაგან და განსაკუთრებული გარემოსდაცვითი მნიშვნელობის მქონე სივრცისაგან, რომლებიც შესაძლოა სადგურის ზემოქმედების ქვეშ მოხვდნენ, ძალიან

შორსაა. ტერიტორია თითქმის ბრტყელი ზედაპირის მქონეა და ხილვადობა ძალიან დაბალია, შესაბამისად, ზემოქმედების ზონა ძალზე შეზღუდული იქნება.

ქვემოთ მოცემული რუკა ასახავს სივრცეებს, სადაც ვიზუალური ზემოქმედება იქნება შესამჩნევი, თუმცა ვიზუალური ზემოქმედების გამო მნიშვნელოვანი ცვლილება და რეცეპტორების შეწუხება არ არის მოსალოდნელი. ინდუსტრიულად გამოყენებული მიწის ნაცვლად, ხედი მოიცავს ლამაზად დამუშავებულ ღობეს, რომელიც ტერიტორიიდან კარგად ჩანს. ქვემოთ მოცემულია ნახაზი 9.1.1, რომელზეც აღნიშნულია ადგილები, რომლებიდანაც მზის ელექტროსადგურის ნაწილი ვიზუალურად გამოჩნდება. მთლიანი სადგური არცერთი წერტილიდან არ ჩანს, მხოლოდ ნაწილი გამოჩნდება სადგურის საზღვრებთან მიბჯენილი სახლებიდან. დანარჩენი დასახლებული პუნქტებიდან მზის ელექტროსადგურის მხოლოდ მცირე ნაწილი იქნება ხილული, შესაბამისად, არ არის მოსალოდნელი ხედისა და ლანდშაფტის მნიშვნელოვანი ცვლილება.



ნახაზი 9.1.1 ადგილები, საიდანაც მზის ელექტროსადგური ხილული იქნება

### 9.1.2. ვიზუალური ზემოქმედებების ანალიზი

ვიზუალური ზემოქმედებები ძირითადად განისაზღვრება იმის მიხედვით, თუ როგო აღიქვამს ადამიანი ლანდშაფტის ცვლილებას. ცვლილების ხარისხის განსაზღვრა სუბიექტურია და ძლიერ განსხვავდება ადამიანებს შორის. თუმცა, ზოგადი შეფასების გაკეთება სენსიტიურობის შესახებ მაინც შესაძლებელია. ვიზუალური რეცეპტორების სენსიტიურობა და მზის პანელების და ელექტროგადამცემი ხაზის მშენებლობისა და ტექნომსახურების შედეგად შეცვლილი ხედებით გამოწვეული ზემოქმედება დამოკიდებული იქნება როგორც ვიზუალური რეცეპტორის ადგილმდებარეობაზე, ასევე

ლანდშაფტის ტიპსა და რეცეპტორის მოლოდინებზე. შემოთავაზებული პროექტისთვის ვიზუალური რეცეპტორები შესაძლოა იყვნენ: ადგილობრივი მცხოვრებნი, ტურისტები, მგზავრები და ვიზიტორები. ქვემოთ წარმოდგენილია ლანდშაფტის ცვლილების მიმართ სენსიტიურობა სხვადასხვა რეცეპტორისთვის (იხ. ცხრილი 9.1.1).

ცხრილი 9.1.1. ვიზუალური რეცეპტორების სენსიტიურობა

რეცეპტორი	ცვლილებისადმი სენსიტიურობა	სენსიტიური ტერიტორიები
ტურისტები	მაღალი	ტერიტორია არ არის მიმზიდველი ტურისტებისთვის, შორსაა ყველა ტურისტული მარშრუტისგან და მზის ელექტროსადგურს ტურისტები ვერ დაინახავენ
რეზიდენტები	საშუალო	დასახლებული უბნები: ადგილობრივი მცხოვრებები დაინახავენ შეცვლილ ლანდშაფტს და ჩვეულ ხედებში შემოჭრილ ახალ ობიექტს, თუმცა სავარაუდოდ სწრაფად მოახდენენ ცვლილებისადმი ადაპტაციას.
მგზავრები	დაბალი	გზები და რკინიგზა: მგზავრები მხოლოდ მცირე ხნით დაინახავენ ახალ სადგურს.

ყველაზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედება მოსალოდნელია ადგილობრივ მოსახლეობაზე, რომლებიც ცხოვრობენ ნახაზ 9.1.1-ზე აღნიშნულ ადგილებში. თუმცა, ეს ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი. პროექტის ტერიტორიის არსებული ხედები არა მიმზიდველია დიდი რაოდენობით ელექტროგადამცემი ხაზების გამო; გარდა ამისა პროექტის ტერიტორიაზე ასევე არის მიტოვებული გაჯის საბადოების კვალი და უკანონო ნაგავსაყრელები. პროექტის განხორციელება შეცვლის არსებულ ხედებს, თუმცა მზის ელექტროსადგურის ხედი იქნება უფრო მოწესრიგებული; ტერიტორია სუფთა. შესაბამისად, ხედის ცვლილება ადგილობრივი მოსახლეობისთვის შესაძლოა განიხილებოდეს როგორც დადებითი ცვლილება, ვიდრე უარყოფითი.

ზემოქმედება ტურისტებზე და ბიზნესებზე იქნება მინიმალური ან ნულოვანი. მზის პანელების პროექტისთვის შერჩეული ტერიტორია არის ინდუსტრიულ-ურბანული უბანი და მდებარეობს ტურისტული მარშრუტებიდან შორს. ტურისტული ადგილებიდან მზის ელექტროსადგური არ გამოჩნდება; პანელების დანახვა შესაძლებელია მხოლოდ ქალაქ რუსთავის ინდუსტრიული უბნიდან, რომელიც არ წარმოადგენს ტურისტულ ადგილს.

მგზავრებზე ზემოქმედება ასევე შეიძლება ჩაითვალოს უმნიშვნელოდ. პროექტის ტერიტორია არ ჩანს მთავარი გზიდან; ის ჩანს მხოლოდ ადგილობრივი და შიდა გზებიდან, რომლებიც გადის რუსთავის ჭყონდიდელის დასახლებაში. პროექტის ტერიტორია თითქმის არ არის ხილული ახალი სამგორის მცხოვრებთათვის ტერიტორიის ურყოფითი დახრილობის გამო რუსთავის მიმართულებით. მიუხედავად იმისა, რომ ხედი საშუალოდ

შეიცვლება, ზემოქმედების მნიშვნელობა მაინც მინიმალურია. ქვემოთ შეჯამებულია შესაძლო ზემოქმედებები ხედებსა და ლანდშაფტზე (იხ. ცხრილი 9.1.2).

**ცხრილი 9.1.2. ლანდშაფტსა და ხედებზე შესაძლო ზემოქმედებების მნიშვნელობის შეფასება**

რეცეპტორი	სენსიტი-ურობა	პოტენციური ზემოქმედება	ზემოქმედების სიდიდე და ხანგრძლივობა	მნიშვნელობა
ტურისტები	მაღალი	ხედების ცვლილება მზის პანელების და ეგხ-ს მშენებლობის გამო; მზის პანელების, ეგხ-სა და ანძების მუდმივი არსებობა	დაბალი გრძელვადიანი (დაბალი დროებითი ინდივიდუალური ბისთვის)	უმნიშვნელოა ტურისტების ამ ადგილების იშვიათი სტუმრობის გამო
მზის პანელების ახლოს მცხოვრები მოსახლეობა	საშუალო	წარსულში ინდუსტრიული უბნის და ნაწილობრივ სამოვრების ხედების ცვლილება მზის პანელების, ღობეების და გზების მშენებლობის და შემდგომში მათი მუდმივი არსებობის გამო	დაბალი გრძელვადიანი	დადებითი ყოფილი ინდუსტრიული და დაბინძურებული უბნის განახლების გამო
ეგხ-ს მახლობლად მცხოვრები მოსახლეობა	დაბალი	წარსულში ინდუსტრიული უბნის და ნაწილობრივ სამოვრების ხედების ცვლილება ანძების ეგხ-სა და ქვესადგურის მშენებლობის გამო	დაბალი გრძელვადიანი	უმნიშვნელო უარყოფითი - ახლომდებარე რეცეპტორების არარსებობა და ბევრი ეგხ ტერიტორიაზე
მგზავრები/ვიზიტორები	დაბალი	ბუნებრივი ხედების ცვლილება მზის პანელების, ანძების, ეგხ-ს და დაბალი მცენარეულობის დერეფნის გამო	ძალიან დაბალი დროებითი	უმნიშვნელო უარყოფითი

**9.1.3. შემარბილებელი ღონისძიებები**

ვიზუალური ზემოქმედებების პირდაპირი შემარბილებელი ღონისძიებები საჭირო არ არის, გარდა იმ შემთხვევისა თუ პროექტის დიზაინი არ გაითვალისწინებს შემოღობვის, განათების და მისასვლელი გზების უფრო მისაღებ ტექნიკურ გადაწყვეტას. ყველაზე მნიშვნელოვანია მზის პანელების ქვეშ გრუნტის შესაბამისი აღდგენა. რეკომენდირებულია, მზის პანელების ქვეშ ბალახოვანი საფარის შექმნა, რათა მინიმუმამდე შემცირდეს მტვრის წარმოქმნა და ეროზიული პროცესები (შემარბილებელი ღონისძიებები დეტალურად

წარმოდგენილია ნიადაგებსა და ჰაერზე ზემოქმედებების შერბილების ქვეთავში). ზემოთქმულიდან გამომდინარე, ვიზუალური ზემოქმედებებისთვის არ არის საჭირო შემარბილებელი ღონისძიებები.

## 9.2. შესაძლო ზემოქმედებები კლიმატის ცვლილებაზე

ატმოსფეროში გაზრდილი მოცულობის სათბურის აირების გაფრქვევამ შესაძლოა ზემოქმედება მოახდინოს ატმოსფეროში წყლის ორთქლის შემცველობაზე, ღრუბლის საფარზე, ნალექების რაოდენობასა და ტურბულენტობაზე, რამაც თავის მხრივ შესაძლოა ზემოქმედება იქონიოს მზის ენერჯის პოტენციურ წყაროებზე მსოფლიოს სხვადასხვა რეგიონში. კლიმატის მთავარი განმსაზღვრელი ფაქტორების ცვლილება, ღრუბლის საფარის და მზის გამოსხივების ჩათვლით, შეფასებული იქნა კლიმატის მოდელების საშუალებით და გათვალისწინებულ იქნა ანთროპოგენური ზემოქმედება 21-ე საუკუნეში (Meehl et al., 2007; Meleshko et al., 2008). ამ კვლევების შედეგების მიხედვით გლობალური მზის ირადიაციის საშუალო თვიური ვარიაცია არ გადააჭარბებს 1%-ს მსოფლიოს ზოგიერთი რეგიონებისთვის და ეს მაჩვენებელი სხვადასხვა მოდელის მიხედვით სხვადასხვაა. ამ ეტაპზე, არ არსებობს სხვა არანაირი მტკიცებულება მზის რესურსებზე გლობალური დათბობის გავლენის შესახებ.

მიუხედავად იმისა, რომ მზის ელექტროსადგურის ოპერირებასთან არ არის დაკავშირებული სათბურის აირების წარმოქმნა, სათბური აირები წარმოიქმნება პროექტის სასიცოცხლო ციკლის სხვა ეტაპებზე, მათ შორის წარმოება, მასალების ტრანსპორტირება, მონტაჟი, ტექნომსახურება და ექსპლუატაციიდან გამოყვანა. მზის ელექტროსადგურებიდან სათბური აირების ემისიების მოცულობა სადგურის მთლიანი სასიცოცხლო ციკლის განმავლობაში მერყეობს ყოველი კილოვატ-საათისთვის 30 – 85 გრამ ნახშირორჟანგის ექვივალენტის გამოყოფას. ეს მოცულობა მნიშვნელოვნად დაბალია სხვა წყაროებიდან წარმოქმნილი სათბურის აირების მოცულობასთან შედარებით (8-10-ჯერ ნაკლები ვიდრე ბუნებრივი აირის და 15-20-ჯერ ნაკლები ვიდრე ქვანახშირის სადგურები).

ზოგიერთი სათბურის აირის წარმოქმნის აღკვეთა შეუძლებელია მზის ელექტროსადგურის მშენებლობის დროს, მიწის სამუშაოების, ტრანსპორტირებისთვის და სხვ. მძიმე ტექნიკის ოპერირებისთვის. თუმცა, ასეთი ემისიების საერთო მოცულობა გათვალისწინებულია პროექტის მთლიანი ექსპლუატაციისთვის განსაზღვრულ ემისიების მოცულობაში.

მზის ელექტროსადგურის მშენებლობის შედეგად გამოწვეული სავარაუდო ზემოქმედება კლიმატზე უნდა შეფასდეს, როგორც დადებითი. სადგურის მშენებლობა არ არის იმ მასშტაბის, რომ გამოიწვიოს საპროექტო სივრცეში ან რეგიონში კლიმატის ცვლილება, თუმცა, საერთო ჯამში, კლიმატზე ზემოქმედების დონე მნიშვნელოვანია. მზის ელექტროსადგურები ანაცვლებენ ენერჯის წარმოქმნის სისტემებს, რომლებიც დაფუძნებულია წიაღისეულ საწვავზე, შესაბამისად, მათი წვლილი, კლიმატის გლობალური ცვლილების თვალსაზრისით, დიდია და მზის ელექტროსადგურების განვითარება დადებითად მოქმედებს კლიმატის ცვლილებაზე.

აღსანიშნავია, რომ პროექტის დადებითი ზემოქმედება კლიმატის ცვლილებაზე გრძელვადიანი/პერმანენტული ხასიათისაა. შესაბამისად, კლიმატის ცვლილებაზე ზემოქმედება უნდა შეფასდეს როგორც მნიშვნელოვნად დადებითი. საერთო ჯამში, კლიმატის ცვლილების კუთხით, არანაირი შემარბილებელი ღონისძიების შემუშავება არ არის საჭირო.

**9.3. შესაძლო ზემოქმედებები გეოლოგიაზე/გეომორფოლოგიაზე**

**9.3.1. ზემოქმედებები გეოლოგიურ პირობებზე**

მოცემულ ქვეთავში აღწერილია პროექტის შესაძლო ზემოქმედება გეოლოგიურ პირობებსა და ნიადაგზე, ასევე გაანალიზებულია პროექტის განხორციელებასთან დაკავშირებული გეოლოგიური საფრთხეები. პროექტის ტერიტორიაზე არსებული ფონური გეოლოგიური პირობები აღწერილია მე-7 თავში. გეოლოგიური პირობების აღწერა ემყარება არსებულ სამეცნიერო წყაროებს და პროექტის ტერიტორიაზე სატესტო ბურღვის დროს აღებული ქანების და ნიადაგის ნიმუშების ანალიზს.

ადგილობრივი ნიადაგებისა და გეოლოგიური პირობების სენსიტიურობა მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს პროექტის შესაძლო ზემოქმედებებს. სენსიტიურობის კრიტერიუმები შეჯამებულია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 9.3.1). სენსიტიურობის განსაზღვრის ძირითადი ფაქტორებია დახრა, ნიადაგის ეროზიულობის პოტენციალი, მცენარეული საფარი, მეწყერსაშიშროების დონე და ქანების სტაბილურობა.

ცხრილი 9.3.1. გეოლოგიური პირობების, ნიადაგის და გეოსაშიშროების სენსიტიურობის კრიტერიუმი

სენსიტიურობა	კრიტერიუმი
მაღალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ციცაბო ფერდობები, სადაც განთავსდება ინფრასტრუქტურა გზები</li> <li>- დიდი მეწყერული წარმონაქმნები</li> <li>- ადგილები, სადაც საჭიროა შევსება და გრუნტის მოსწორება</li> </ul>
საშუალო	<ul style="list-style-type: none"> <li>- საშუალო დახრის ფერდობები, სადაც განთავსდება ინფრასტრუქტურა გზები</li> <li>- მცირე მეწყერული წარმონაქმნები</li> <li>- სეზონური ჭარბტენიანი დეპრესიები</li> </ul>
დაბალი	<ul style="list-style-type: none"> <li>- უმნიშვნელო ქანობის კალთები ან სწორი ზედაპირის ტერიტორიები</li> <li>- უბნები, სადაც მცენარეული საფარის გაწმენდა არაა საჭირო, ან მცენარეული საფარი აღდგება მშენებლობის დასრულების შემდგომ</li> </ul>

საპროექტო ტერიტორიის გეოლოგიური პირობები ძალიან სტაბილურია, როგორც ეს აღწერილია წარმოდგენილი ანგარიშის ფონური მდგომარეობის თავში, გეოლოგიური პირობები პროექტის ტერიტორიაზე ერთგვაროვანია და მნიშვნელოვნად არ იცვლება. ლანდშაფტის სპეციფიკა და შემოთავაზებულ საპროექტო ტერიტორიაზე



აქტიური გეოლოგიური პროცესების არარსებობა ხელს უწყობს გეოლოგიური რისკების მინიმუმამდე დაყვანას.

მზის ელექტროსადგურის მშენებლობა არ საჭიროებს ღრმა საძირკვლების ან სტრუქტურების მშენებლობას, რამაც შეიძლება გეოლოგიური რისკები გამოიწვიოს, არ მოხდება ტერიტორიის მოასფალტება, აქედან გამომდინარე, ატმოსფერული ნალექების ინფილტრაცია ნიადაგის ფენაში დარჩება იგივე, რაც ახლაა.

დეტალური გეოტექნიკური კვლევის სამუშაოები მოიაზრებს 40-მდე ჭაბურღილის გათხრას და რამდენიმე სატესტო ორმოს ექსკავაციას. გეოტექნიკური კვლევის სამუშაოების საფუძველზე, დამპროექტებლებს ექნებათ საშუალება შეიმუშაონ სანდო საძირკველი და დარწმუნდნენ, რომ კონსტრუქციას არ ექნება გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედება.

იმისათვის, რომ მინიმუმამდე დავიყვანოთ სადგურის ზემოქმედება გეოლოგიურ ვითარებაზე, აუცილებელია არ შეიცვალოს გრუნტში წყლის ბალანსი. რეკომენდებულია, რომ სადგურის ტერიტორიაზე აღდგეს სანიაღვრე არხები. სადგურის მშენებლობის დასრულებისთანავე უნდა ჩატარდეს აღდგენითი სამუშაოები. მას შემდეგ, რაც სადგურის გარკვეულ მონაკვეთებზე სამუშაოები დასრულდება, უნდა დაიწყოს აღდგენითი სამუშაოები და უნდა დაირგას რეგიონის ფლორის შესაბამისი მცენარეები. სარწყავი არხების სიხშირე უნდა იყოს იგივე ან არსებულზე მეტი. ეს ასევე ხელს შეუწყობს ეროზიისა და ქანგის წარმოქმნის პრევენციას.

### 9.3.2. შემარბილებელი ღონისძიებები

იმის უზრუნველსაყოფად, რომ ნიადაგსა და გეოლოგიურ პირობებზე პროექტით გამოწვეული ზემოქმედებები მინიმუმამდე შემცირდეს, პროექტის განმახორციელებელმა კონტრაქტორს უნდა მოსთხოვოს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება:

- კონტრაქტორი განახორციელებს სამშენებლო უბნიდან ნალექებისგან წარმოქმნილი ჩამონადენის კონტროლს, რათა თავიდან იქნას აცილებული ეროზიით გამოწვეული ზემოქმედებების ტერიტორიის შიგნით, მის გარეთ და ასევე მისასვლელ გზებზე. კონტრაქტორი უზრუნველყოფს შესაბამისი სადრენაჟე სისტემის მოწყობას მშენებლობის და მუდმივი სამუშაოების დროს (მზის პანელების მწკრივები, გზები), რომ არ მოხდეს ფერდობების დესტაბილიზაცია ან ნიადაგის ზედა ფენის ეროზია.
- პროექტის სამუშაოების შედეგად გენერირებული ნიადაგის და ინერტული მასალის გარდა, დამატებითი ნიადაგის ან ინერტული მასალების საჭიროების შემთხვევაში, კონტრაქტორი შეიძენს მასალას მხოლოდ ლიცენზირებული საბადოებიდან/ვენდორებისგან და/ან თვითონ მოიპოვებს ლიცენზიის საფუძველზე და ინერტული მასალის მოპოვების შემდეგ აღადგენს უბანს.
- კონტრაქტორი მოხსნის და დაასაწყობებს ნიადაგის ზედა ფენას სამშენებლო უბნებზე, სადაც ნიადაგის ფენა რამდენიმე სანტიმეტრზე მეტი სისქისაა და

ნიადაგის ზედა ფენის მოხსნა შესაძლებელია და უზრუნველყოფს დასაწყობებულ ნიადაგის ეროზიისგან დაცვას. ნიადაგის ზედა ფენის გამოყენება მოხდება მიწის მოსწორების და მზის პანელების მონტაჟის შემდეგ.

- კონტრაქტორი განახორციელებს ამოღებული ინერტული მასალის მენეჯმენტს ისე რომ არ დაზიანდეს ტერიტორია სამშენებლო უბნის გარეთ. კონტრაქტორს ეკრძალება ინერტული მასალის გადაყრა არაკონტროლირებადი წესით ან დაყრა მცენარეულ საფარზე და ევალება დარჩენილი მასალის უკან დაბრუნება სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ.
- მშენებლობის დასრულების შემდეგ, კონტრაქტორი მოასწორებს გრუნტის ზედაპირს, უკან დაყრის დასაწყობებულ ნიადაგის ზედა ფენას და მცენარეულობის აღდგენის მიზნით მოახდენს ადგილობრივი ბალახოვანი მცენარეების შეთესვას. კონტრაქტორი განახორციელებს მცენარეული საფარის აღდგენის მონიტორინგს და საჭიროების შემთხვევაში განახორციელებს დამატებით ღონისძიებებს.

გეოლოგიასა და გეოსაფრთხეებზე შესაძლო ზემოქმედებების თვალსაზრისით, საჭიროა დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგების გათვალისწინება მზის პანელების საძირკვლების დეტალური დიზაინის მომზადებისას. მიუხედავად იმისა, რომ საძირკველი მცირე ზომისაა და მსუბუქი, მაინც რეკომენდირებულია გეოლოგიის გათვალისწინებით დიზაინის მცირე დაზუსტება.

**9.3.3. ზემოქმედებების შეჯამება და მნიშვნელობა**

ნიადაგზე, გეოლოგიასა და გეოსაფრთხეებზე პროექტის შესაძლო ზემოქმედებების მნიშვნელობა შეჯამებულია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 9.3.2). აღსანიშნავია, რომ ტექნიკური განხორციელებადობის კვლევა ემყარებოდა გეოლოგიური შესწავლის შედეგებს, ხოლო პროექტის დიზაინის დროს გათვალისწინებული იქნება საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები.

ცხრილი 9.3.2. გეოლოგიურ პირობებზე, ნიადაგზე და გეოსამშრობაზე პოტენციური ზემოქმედების მნიშვნელობის შეჯამება

რეცეპტორი	სენსიტიურობა	შესაძლო ზემოქმედება	ზემოქმედების სიდიდე და ხანგრძლივობა	მნიშვნელობა
მიწის ზედაპირის გაწმენდით გამოწვეული ზემოქმედება გრუნტის ზედაპირი (ქანები და ნიადაგი) ციცაბო და საშუალო	მაღალი	ნიადაგის ზედა ფენის მნიშვნელოვანი ეროზია, მცენარეული საფარის ზრდისთვის საჭირო ნიადაგის პირობების დარღვევა, მეწყერის რისკების ზრდა	მაღალი მუდმივი	დაბალი უარყოფითი

რეცეპტორი	სენსიტიურობა	შესაძლო ზემოქმედება	ზემოქმედების სიდიდე და ხანგრძლივობა	მნიშვნელობა
დახრის ფერდობებზე				
მცენარეული საფარის მოხსნით გამოწვეული ზემოქმედება გრუნტის ზედაპირი (ქანები და ნიადაგი) ციცაბო და საშუალო დახრის ფერდობებზე	მაღალი	მცირე ეროზია, მეწყერის რისკების მცირე ზრდა	საშუალო მუდმივი ან დროებითი	მცირე უარყოფითი
გრუნტის ზედაპირი მცირე დახრის ფერდობებსა და სწორ რელიეფზე	დაბალი-საშუალო	ნიადაგის ზედა ფენის მცირე-საშუალო ეროზია	საშუალო დროებითი	დაბალი-საშუალო უარყოფითი
გრუნტის ზედაპირზე არხების წარმოქმნით გამოწვეული გეოსაფრთხეები	მაღალი	ნიადაგის ქვედა ფენის ცვლილება და წყლის სატურაცია	საშუალო მუდმივი ან დროებითი	დაბალი უარყოფითი

**9.4. შესაძლო ზემოქმედებები ჰიდროლოგიასა და მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე**

წინამდებარე ქვეთავში აღწერილია პროექტის პირდაპირი და ირიბი ზემოქმედებები ზედაპირულ და მიწისქვეშა წყლებზე. პროექტის ყოველი აქტივობა შეფასდა ჰიდროლოგიურ ობიექტებზე პირდაპირი და ირიბი ზემოქმედების კუთხით და გათვალისწინებული იქნა შემდეგი ფაქტორები: რეცეპტორის სენსიტიურობა, ზემოქმედების ალბათობა, ხანგრძლივობა, შედეგის სიმწვავე და სხვ.

პროექტის სპეციფიკიდან და ტერიტორიაზე არსებული გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე, პირდაპირი ზემოქმედება მიწისქვეშა წყლებზე ნაკლებად მოსალოდნელი ან მინიმალურია. პროექტის ტერიტორიაზე არ არის ტბების ან მუდმივი ჭარბტენიანი ტერიტორია; გვხვდება მხოლოდ სეზონური ჭარბტენიანი უბნები, რომლებიც წარმოადგენს რელიეფის დეპრესიებს, სადაც ნალექების შემდეგ გროვდება წყალი და ნიადაგის ძალიან დაბალი გამტარიანობის გამო არ ხდება წყლის ინფილტრაცია. ასეთ ადგილებში განვითარებულია ტენიანი პირობებისთვის დამახასიათებელი მცენარეულობა. მზიან, ცხელ პერიოდებში ეს მცირე ზომის ჭაობები შრება.

სამუშაოები, რომლებმაც შესაძლოა ზემოქმედება მოახდინოს მიწისქვეშა და ზედაპირულ

## წყლებზე

დაგეგმილი სამუშაოების პოტენციური ზემოქმედება მოახდინოს მიწისქვეშა წყლებზე ძალიან დაბალია. მიუხედავად იმისა, რომ ტერიტორიის ფართობი, სადაც უნდა ჩატარდეს მიწის სამუშაოები 80 ჰექტარამდეა, ზემოქმედებები შეიძლება შემოიფარგლოს მხოლოდ ცვლილებებით წყლის ზედაპირული ჩამონადენის და ინფილტრაციის მოცულობაში. ტერიტორიაზე არსებულ გრუნტში მიწისქვეშა წყალი არ გვხვდება ზედაპირთან ახლოს, რაც იმას ნიშნავს რომ დამაბინძურებლების დაღვრით გამოწვეული ზემოქმედება მიწისქვეშა წყალზე ძალიან დაბალია.

სამშენებლო სამუშაოები მოიცავს ტერიტორიის გასუფთავებას, თხრილების მოწყობას ეგზ-ს მიწისქვეშა ნაწილისთვის და ანძების მონტაჟს საჰაერო ეგზ-სთვის. მიწის სამუშაოების გამო შესაძლებელია ნალექების ჩამონადენმა გამოიწვიოს ნიადაგის ეროზია, რის შედეგადაც გრუნტის ზედაპირის დეპრესიებში შესაძლოა გაჩნდეს სილის გროვები. გზების დატკეპნამ და გრუნტის ზედაპირის გასუფთავებამ ასევე შეიძლება გაზარდოს წყლის ზედაპირული ჩამონადენი და შეამციროს ინფილტრაციის ხარისხი, რაც ასევე ზემოქმედებას მოახდენს მიწისქვეშა წყლებზე. პროექტის მშენებლობა არ მოიცავს ისეთ საქმიანობებს, რამაც შეიძლება ზემოქმედება იქონიოს ზედაპირულ წყლებზე (მდინარეებსა და ტბებზე).

საწვავის, საპოხის, საღებავების და სხვა მასალების შემთხვევითმა დაღვრამ შესაძლოა დააბინძუროს მიწისქვეშა და/ან ზედაპირული წყლები პირდაპირ ან შესაძლოა დაბინძურდეს ნიადაგი და შემდეგ ჩაირეცხოს წვიმს წყლის ჩამონადენით. ბეტონის სამუშაოებმა ასევე შეიძლება დააბინძუროს წყალი და გამოიწვიოს წყლის ტუტიანობის ზრდა, რაც წყალს ნაკლებ გამოსადეგს გახდის ადამიანებისთვის და ცხოველებისთვის. მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედების რისკები უმნიშვნელოა, რამდენადაც მიწისქვეშა წყალი არ არის ზედაპირთან ახლოს და ნიადაგის ინფილტრაციის უნარი ძალიან დაბალია.

გარდა ამისა, მიწისქვეშა წყლების გამოყენება პროექტის ტერიტორიის მიდამოებში არ ხდება, ხოლო ზედაპირული წყლები შემოთავაზებული პროექტის ადგილმდებარეობის მოშორებითაა. სპეციფიკური შემარბილებელი ღონისძიებები მიწისქვეშა და ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედების შესამცირებლად საჭირო არ არის, გარდა გეოლოგიურ პირობებზე ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიებებისა, რომლებიც აღწერილია შესაბამის ქვეთავში.

შეჯამების სახით შეიძლება ითქვას, რომ ზემოქმედებები მიწისქვეშა წყლებზე არ არის მოსალოდნელი და არ არის საჭირო შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება. პროექტის ტერიტორიაზე არ არის ზედაპირული წყლის ობიექტები, შესაბამისად ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედება მინიმალურია.

## 9.5. შესაძლო ზემოქმედებები ნიადაგზე

მზის ელექტროსადგურის ნიადაგზე ძირითადი ზემოქმედების ტიპები აღწერილია ქვემოთ:

**მაღალი ღირებულების მქონე ნიადაგი** – სამშენებლო სამუშაოებმა შეიძლება გამოიწვიოს მაღალი ღირებულების მქონე ნიადაგის ეროზია, მაგრამ ციცაბო ფერდობებისაგან თავის არიდებით შესაძლებელია პოტენციური დანაკარგის შემცირება. იქიდან გამომდინარე, რომ სადგურს დიდი ტერიტორია სჭირდება, პროექტის ფარგლებში მაღალი ღირებულების მქონე ნიადაგი მოიჭრება.

**ნიადაგის ზოგადი მახასიათებლები** – მზის პანელების ქვეშ მოქცეულმა ნიადაგმა მუდმივი დაჩრდილვის გამო, შესაძლოა ცვლილებები განიცადოს, კერძოდ, შესაძლოა შეიცვალოს ნიადაგის ქიმიური შემადგენლობა. აღსანიშნავია, რომ აღნიშნული ზემოქმედება დაბალანსდება იმ პერიოდში, როდესაც პანელები მოხსნილი იქნება. ასევე მნიშვნელოვანია პანელების რეცხვის პროცესი, რადგან იმ შემთხვევაში, თუ რეცხვისას გამოიყენება წყალი და ნებისმიერი ქიმიური დანამატი, შესაძლოა წარმოიშვას დამატებითი ზემოქმედება ნიადაგის სტრუქტურასა და მდგომარეობაზე.

**ტალახი/ნამსხვრევები და მეწყერები** – იქიდან გამომდინარე, რომ პანელები თითქმის მიწის დონეზე იქნება დამონტაჟებული, ძალიან დაბალია ნიაღვრისა და მეწყერის წარმოშობის რისკი, მათ შორის მშენებლობის ეტაპზეც.

ნიადაგის მდგომარეობა პროექტის არეალში აღწერილია საწყის თავში. აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ პროექტის ტერიტორიის დიდ ნაწილზე დიდი ზემოქმედება იქონია წარსულში არსებულმა კარიერულმა სამუშაოებმა, რამაც აწმყოში ტერიტორიაზე არსებული ნიადაგი ფრაგმენტული გახადა. იმ ადგილებში კი, სადაც ნიადაგი შედარებით კარგ მდგომარეობაშია და მეტნაკლებად შესაფერისია მცენარეული საფარისთვის, იგი დაზიანებულია ტერიტორიის დიდი დოზით საძოვრად გამოყენებისა და ნარჩენებით გამოწვეული დაბინძურების გამო.

მიზანშეწონილია შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება და ნიადაგთან სწორი მოპყრობა, რათა თავიდან იქნას აცილებული დაბინძურება და ნაყოფიერი ნიადაგის დაკარგვა. პროექტის ფარგლებში, დიდი მასშტაბის სამუშაოებია დაგეგმილი, რაც პირდაპირ დაკავშირებულია ნიადაგთან, რადგან მთლიანი ტერიტორია უნდა მოსწორდეს ერთ დონეზე პანელების დასამაგრებლად. მოსწორების დაწყებამდე, აუცილებელია, ტერიტორიის გასუფთავება და შემდგომ ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და დასაწყობება.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის რაოდენობა, მოხსნის და შენახვის მეთოდოლოგია და

მონიტორინგი გათვალისწინებული უნდა იყოს ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის შენახვისა და მართვის გეგმაში.

ნიადაგის შენარჩუნების მიზნით უნდა განხორციელდეს შემდეგი ქმედებები:

- მცენარეული საფარის დარგვა სანაყაროზე, რათა თავიდან იქნას აცილებული ეროზია.
- არეალებზე, სადაც დასრულდება ნიადაგის სამუშაოები, უნდა დაითესოს ადგილობრივი მცენარეულობა, რათა თავიდან იქნას აცილებული ქარით გამოწვეული ეროზია.
- უნდა მოხდეს სამუშაოების სიხშირის შემცირება თოვლიან და ნესტიან ამინდში.
- ტერიტორიაზე უნდა გაკეთდეს დროებითი მისასვლელი გზები, რათა არ მოხდეს პროექტის მშენებლობის ეტაპზე მომუშავე მანქანების ფართო ტერიტორიაზე მოძრაობა. აღნიშნული ძალზე მნიშვნელოვანია, რადგან წვიმიან პერიოდში მძლოლები შეეცდებიან გამოიყენონ ახალი ბილიკები და თავიდან აიცილონ მოლიპულ, ტალახიან ბილიკებზე სიარული.
- მინიმუმამდე უნდა შემცირდეს ფერდობების გამოყენება.
- ფერდობებზე, როგორც კი შესაძლებელი იქნება, უნდა ჩატარდეს რეკულტივაცია.

## 9.6. გარემოს დაბინძურება

გარემოს დაბინძურება მზის ელექტროსადგურის მიერ, ძირითადად მოსალოდნელია სამშენებლო პროცესის დროს. ოპერირების ეტაპზე ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება და ხმაურის გავრცელება არ არის მოსალოდნელი.

გარემოს დაბინძურების მინიმიზაცია მშენებლობის ეტაპზე, მიღწეული იქნება ამ ეტაპზე მორგებული შემარბილებელი ღონისძიებების გამოყენებით. ინფორმაცია გარემოს დაბინძურების შესახებ მოცემულია შემდეგ ქვეთავებში.

### 9.6.1. ზემოქმედებები ჰაერის ხარისხზე

მოცემულ ქვეთავში განხილულია პროექტის შესაძლო ზემოქმედება ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე. საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად, გზმ-ს დაქვემდებარებული ყველა საქმიანობისთვის საჭიროა ატმოსფერული გაფრქვევების მოდელირება, ემისიის წყაროების ინვენტარიზაცია და ატმოსფერული ემისიების ზღვრულად დასაშვები ნორმების დადგენა.

მზის ელექტროსადგურის მშენებლობის დროს არ იარსებებს ჰაერის დამაბინძურებლების სტაციონარული წყაროები. ჰაერის დაბინძურების წყარო არ იქნება არც ოპერირების დროს. შესაბამისად ჰაერის დაბინძურების მაქსიმალური დასაშვები ზღვრების სავარაუდო გაანგარიშება არ არის საჭირო.

ძირითადი სამუშაოები რომელთა შედეგადაც შეიძლება წარმოიშვას ჰაერის დამაბინძურებლები ჩამოთვლილია ქვემოთ:

სატრანსპორტო საშუალებების და მანქანა-დანადგარების გადაადგილება მოუპირკეთებელ გზებზე და სამშენებლო უბნებზე წარმოქმნის მტვერს. მტვერი შეიძლება იყოს შემაწუხებელი სუნთქვის დროს, ასევე დააზიანოს მცენარეულობა და კერძო საკუთრება. წარმოქმნილი მტვერის მოცულობა დამოკიდებული იქნება სატრანსპორტო საშუალებების სიჩქარეზე (მაღალი სიჩქარით მოძრავი დიდი ზომის მანქანები წარმოქმნიან მეტ მტვერს), ხრემის შემადგენლობაზე (მცირე ნაწილაკებისგან შემდგარი ხრემი მეტ მტვერს წარმოქმნის) და მიწის ზედაპირის ტენიანობა. მტვერის ძალიან მცირე ნაწილაკები ვრცელდება უფრო დიდ მანძილებზე ძლიერი ქარის დროს, თუმცა როგორც წესი ილექება წარმოქმნის წერტილიდან რამდენიმე ათეულ მეტრში.

მიწის სამუშაოები და გათხრები სამშენებლო უბნებზე წარმოქმნის ასევე მტვერს. მტვერის გავრცელების არეალი დამოკიდებული იქნება მტვერის ნაწილაკების ზომასა და ქარზე; მტვერის ძირითადი ნაწილი დაილექება სამშენებლო უბნის ახლოს, გარდა ძლიერი ქარის შემთხვევებისა.

ღიად დასაწყობებული ნიადაგის ზედა ფენა და ინერტული მასალა და ასევე სამშენებლო უბნებზე ღიად დატოვებული გრუნტი არის მტვერის წარმოქმნის წყარო ქარიან დღეებში.

სატრანსპორტო საშუალებების, მძიმე ტექნიკის, გენერატორების და სხვა დანადგარების ოპერირების შედეგად წარმოქმნება გამონაბოლქვი, რომელიც შეიცავს ჰაერის დამაბინძურებლებს (მათ შორის შეწონილ ნაწილაკებს, გოგირდის დიოქსიდს, აზოტის ოქსიდებს, და აქროლად ორგანულ ნივთიერებებს). ეს დამაბინძურებლები უარყოფითად მოქმედებს ხილვადობაზე, ქმნის სმოგს და აზიანებს ჯანმრთელობას. მშენებლობის პიკური მუშაობის დროსაც კი, პროექტი გამოიყენებს მცირე რაოდენობით ტექნიკას, განსაკუთრებით იმ რაოდენობასთან შედარებით რაც უკვე ოპერირებს რეგიონში. გარდა იმ შემთხვევებისა, როცა მანქანის ძრავი გაუმართავია, ატმოსფერული ემისიები იქნება დაბალი და შეესაბამება საქართველოს კანონმდებლობით გათვალისწინებული სტანდარტებს.

ეგზ-ს ოპერირების შედეგად წარმოიქმნება ოზონის და აზოტის ოქსიდების ემისიები, რომელთა მაღალი კონცენტრაციები შესაძლოა საზიანო იყოს ადამიანის ჯანმრთელობისთვის. ზოგადად, ემისიების მოცულობა ძალიან მცირეა და კონცენტრაციები ბევრად დაბალი იქნება საქართველოს კანონმდებლობით ან ევროკავშირის / ჯანდაცვის საერთაშორისო ორგანიზაციის სტანდარტებთან შედარებით.

**შემარბილებელი ღონისძიებები**

მშენებლობის დროს მშენებელი კონტრაქტორი განახორციელებს შემდეგ შემარბილებელი ღონისძიებებს:

- მშრალი ამინდის დროს მორწყავს გზებს და სამშენებლო უბნებს მტვრის წარმოქმნის შემცირების მიზნით
- დაასველებს ან გადახურავს დასაწყობებულ ნიადაგს და ინერტულ მასალას მტვრის წარმოქმნის შემცირების მიზნით
- სატრანსპორტო საშუალებების ტექნომსახურებას განახორციელებს მწარმოებლის ინსტრუქციების შესაბამისად
- შავი ფერის გამონაბოლქვის შემთხვევაში, სატრანსპორტო საშუალებას ამოიღებს მომსახურებიდან, სანამ არ მოხდება მისი შეკეთება.

**ზემოქმედებების შეჯამება და მნიშვნელობა**

ქვემოთ წარმოდგენილ ცხრილში შეჯამებულია შესაძლო ზემოქმედებების მნიშვნელობა. რეზიდენტების და ვიზიტორების სენსიტიურობა შეფასებულია როგორც „საშუალო“, რამდენადაც პროექტის ტერიტორიის ახლოს არ არის არცერთი რეცეპტორი. თუმცა, აღსანიშნავია, რომ პროექტის ტერიტორია ღია სივრცეა და ადვილად ნიავდება. შესაბამისად, ჰაერის ხარისხი აქ კარგი უნდა იყოს ზოგადად. საერთო ჯამში, ზემოქმედებები შეიძლება იყოს დაბალი ან საშუალო, თუმცა მტვრის და ატმოსფერული ემისიების სწორი კონტროლის შემთხვევაში ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედება უმნიშვნელომდე შემცირდება.

ცხრილი 9.6.1. ჰაერის ხარისხზე შესაძლო ზემოქმედებების მნიშვნელობა

რეცეპტორი	სენსიტიურობა	პოტენციური ზემოქმედება	ზემოქმედების სიდიდე და ხანგრძლივობა	მნიშვნელობა
რეზიდენტები და ვიზიტორები	საშუალო	მშენებლობის და ტექნომსახურების დროს წარმოქმნილი მტვერი	ძალიან დაბალი დროებითი	მცირე უარყოფითი
		მშენებლობის და ტექნომსახურების დროს სატრანსპორტო საშუალებების გამონაბოლქვი	ძალიან დაბალი დროებითი უმნიშვნელო ტექნომსახურების დროს	უმნიშვნელო უარყოფითი
		ოზონის და NOx ემისიები ეგზ-ს ოპერირების დროს	უმნიშვნელო მუდმივი	უმნიშვნელო უარყოფითი
მცენარეული საფარი	საშუალო	მცენარეებზე დალექილი მტვერი, რომელიც უშლის	დაბალი დროებითი	უმნიშვნელო უარყოფითი



რეცეპტორი	სენსიტიურობა	პოტენციური ზემოქმედება	ზემოქმედების სიდიდე და ხანგრძლივობა	მნიშვნელობა
		მათ ზრდას		

ზემოთხსენებულის გათვალისწინებით ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე პროექტით გამოწვეული ზემოქმედების შემცირებისთვის უნდა განხორციელდეს მხოლოდ ზოგადი სახის შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- სატრანსპორტო საშუალებების ტექნოლოგიების და მათი ოპერირების სწორი მენეჯმენტი
- ნიადაგის ზედაპირის მაქსიმალურად დაცვა ქარისა და ნალექებისგან
- გრუნტის ზედაპირის სწრაფად აღდგენა იმ ადგილებში, სადაც მაღალია ქარის ზემოქმედება
- სატრანსპორტო ნაკადების ორგანიზება
- მისასვლელი გზების ტექნოლოგიების, მშრალ სეზონზე პერიოდული მორწყვა.
- საწვავის სწორი მართვა.

**9.6.2. ხმაურით გამოწვეული შესაძლო ზემოქმედებები**

ხმაურით გამოწვეული ზემოქმედება განისაზღვრება როგორც არასასურველი ხმებით გამოწვეული შეწუხება. რაიმე ქმედების შედეგად წარმოქმნილი ბგერის აღქმა რეცეპტორის მიერ დამოკიდებულია სხვადასხვა ფაქტორზე. ხმაურით გამოწვეული ზემოქმედება დამოკიდებულია არა მხოლოდ ბგერის სიძლიერეზე, არამედ ისე ფაქტორებზე, როგორცაა სიხშირის სპექტრი, ხმაურის ხანგრძლივობა, დღის მონაკვეთი, ქმედება რომლის შედეგადაც წარმოიქმნა ხმაური და რეცეპტორის აღქმის უნარი. ყველა ეს ასპექტი უნდა იქნას გათვალისწინებული ხმაურის ზემოქმედების შეფასებისას.

ხმაურის ფონური მდგომარეობის შესახებ მონაცემები ხელმისაწვდომი არ არის. პროექტის ტერიტორიის სიახლოვეს არ არსებობს ხმაურის წყაროები. შესაბამისად, ხმაურის დონის გაზომვა არ ჩაითვალა მიზანშეწონილად. პროექტის ტერიტორია მთლიანად მოქცეულია სოფლის ტიპის დასახლებაში. სავსე ვიზიტის დროს ხმაურის წყაროები არ აღირიცხა. სატრანსპორტო მოძრაობის ხმაურიც არ დაფიქსირდა პროექტის ტერიტორიაზე, რამდენადაც არსებული გზები საკმაოდ შორსაა ტერიტორიიდან და გზებზე სატრანსპორტო მოძრაობის ინტენსივობა დაბალია.

ხმაურის დონეებისთვის არსებობს სხვადასხვა სტანდარტები. საქართველოს კანონმდებლობით გათვალისწინებული სტანდარტები ეხება ხმაურს ღია სივრცეებში და დასახლებულ ადგილებში დაბალსართულიანი სახლების (6 სართულამდე) ახლოს. ხმაურის დონეები განსაზღვრულია საქართველოს მთავრობის 2017 წლის 15 აგვისტოს #398 დადგენილებით განსაზღვრულ ტექნიკურ რეგულაციებში. შემოთავაზებული

პროექტისთვის შეფასება ეყრდნობა ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის სტანდარტებს (იხ. ცხრილი 9.6.2).

ცხრილი 9.6.2. ხმაურის დონეების სახელმძღვანელოები

ადგილი	ზოგადი ეფექტი	ხმაურის დონე, LAeq [დბ] დრო [სთ]	
		დღე (0700-2200)	ღამე (2200-0700)
ხმაურის მაქსიმალური დონეები საქართველოს კანონმდებლობის მიხედვით			
საცხოვრებელი, 6 სართულიანზე ნაკლები საცხოვრებელი სახლების ახლოს	შემაწუხებელია ღია სივრცეში	50, სადამო 45	40
ხმაურის მაქსიმალური დონეები WHO და მსოფლიო ბანკის სტანდარტებით			
საცხოვრებელი	შემაწუხებელია ღია სივრცეში	55	45
ინდუსტრიული, კომერციული	სმენის დარღვევა	70	70

წყარო: WHO 1999 და მსოფლიო ბანკის ჯგუფის ზოგადი EHS სახელმძღვანელოები 2007

რეცეპტორის სენსიტიურობა დამოკიდებული რეცეპტორის ტიპზე და ხმაურის წყაროსთან სიახლოვეზე. ყველაზე ახლოს მცხოვრები ადამიანები (ორი სახლი) 100 მ-ზე მეტი, ხოლო დანარჩენი 250მ მანძილით არიან დაშორებულნი მზის ელექტროსადგურის საზღვრებიდან. ყველაზე ახლოს მცხოვრები ადამიანები 250 მ მანძილით არიან დაშორებული მიწისქვეშა ეგზ-სთან, ხოლო საჰაერო ეგზ-დან 500 მ მანძილით. ხმაურით გამოწვეული ზემოქმედება დასახლებებზე იქნება ძალიან დაბალი და დროებითი.

### პროექტის ხმაურის წყაროები

პროექტის ძირითადი ხმაურის წყაროებია:

- სამშენებლო მოწყობილობები და დანადგარები
- გზებზე მოძრავი სატრანსპორტო საშუალებები
- მუშახელი სამშენებლო და ტექნომსახურების უბნებზე მშენებლობის და ტექნომსახურების დროს
- ელექტროგადამცემი ხაზი განსაკუთრებით ნალექის დროს
- ელექტროდანადგარების მუშაობა ქვესადგურზე
- მუშახელის საქმიანობა ქვესადგურზე და ეგზ-ს ტექნომსახურების პერიოდული სამუშაოები.

ხმაურის ყველაზე მაღალი დონეები წარმოიქმნება სატრანსპორტო საშუალებების, დანადგარების და აღჭურვილობების ოპერირების დროს. ქვემოთ წარმოდგენილია

სამშენებლო უბნებიდან მოკლე მანძილზე გავრცელებული ხმაურის ტიპიური დონეები (იხ. ცხრილი 9.6.3).

ცხრილი 9.6.3. ტიპიური ხმაურის დონეები სამშენებლო უბნის მახლობლად

მოწყობილობის აღწერა	საშუალო გაზომილი ხმაურის დონე 15მ-ზე ( $L_{max}$ dBA)	მოწყობილობის აღწერა	საშუალო გაზომილი ხმაურის დონე 15მ-ზე ( $L_{max}$ dBA)
როტაციული საბურღი დანადგარი	84	ექსკავატორი	81
ექსკავატორი	78	დამტვირთველი	79
მექანიკური ხერხი	84	გენერატორი	81
კომპრესორი (ჰაერის)	78	პნევმატური ჩაქუჩი (დანადგარის)	89
სატვირთო ბეტონშემრევი	79	ამწე კალათა	75
სატვირთო ბეტონის ტუმბო	81	პიკაპი	75
ამწე	81	პნევმატური ინსტრუმენტები	85
ბულდოზერი	82	მექანიკური ფორცხი	84
სატვირთო თვითმცლელი	76		

წყარო: აშშ-ს ფედერალური გზების ადმინისტრაცია, 2017

მანძილი ამცირებს ხმაურის დონეს დაახლოებით 6 დბ-ით, მანძილის ყოველი გაორმაგების დროს. შესაბამისად, ექსკავატორის ხმაური (78დბ 15 მ მანძილზე) შემცირდება 72დბ-მდე 30მ-ზე, 66დბ-მდე - 60მ-ზე, 60დბ-მდე 120მ-ზე და 54დბ-მდე 240მ-ზე. რამდენადაც, უახლოესი რეცეპტორი მდებარეობს დერეფნიდან 150 მეტრ მანძილზე, ხმაურის ეს დონეები მხოლოდ მცირედ გადააჭარბებს 55 დბ-ს სტანდარტულ სამუშაო საათებში, მაშინაც კი როცა გარშემო არ იარსებებს ხმის შემაკავებელი არანაირი წინააღმდეგობა.

სამშენებლო სამუშაოები, რომლებიც განხორციელდება პროექტის მშენებლობის ეტაპზე არ წარმოქმნის მაღალი დონის ხმაურს. ტერიტორიაზე არსებული გეოლოგიური პირობების გათვალისწინებით, მიწის გათხრის სამუშაოები ჩატარდება ბულდოზერების, ექსკავატორების, კომპაქტორების გამოყენებით. შესაბამისად, წარმოქმნილი ხმაური არ გამოიწვევს მოსახლეობის შეწუხებას.

ხმაურის დონე ოპერირების დროს იქნება ძალიან დაბალი, რამდენადაც მზის ელექტროსადგურები არ წარმოქმნის ხმაურს. ხმაურის დონე ქვესადგურთან ასევე არ იქნება მაღალი; ქვესადგურის გარშემო არ არსებობენ რეცეპტორები, შესაბამისად ხმაურით შეწუხება არ არის მოსალოდნელი.

### შემარბილებელი ღონისძიებები

ხმაურით გამოწვეული შესაძლო ზემოქმედებების შემცირებისთვის უნდა განხორციელდეს შემდეგი ღონისძიებები:

- კონტრაქტორი სამშენებლო სამუშაოებს ჩაატარებს მხოლოდ 0700 და 1900 საათებს შორის
- სატრანსპორტო საშუალებებზე და მოწყობილობებზე დამონტაჟდება ხმაური ჩამხშობი აღჭურვილობა და მწყობრიდან გამოსულ სატრანსპორტო საშუალებებს, რომლებიც წარმოქმნის ზედმეტ ხმაურს ამოიღებს მომსახურებიდან.

### ზემოქმედებების შეჯამება და მნიშვნელობა

ზოგადად, სამშენებლო სამუშაოების დროს ხმაურით გამოწვეული შეწუხება არ არის მოსალოდნელი. ხმაური შესამჩნევი იქნება მხოლოდ მიწის სამუშაოების და მზის პანელების ჩარჩოები ს მონტაჟის დროს. მზის ელექტროსადგურის ოპერირების დროს ხმაურის დონის გაზრდა მოსალოდნელი არ არის. ქვემოთ შეჯამებულია შესაძლო ზემოქმედებების მნიშვნელობა (იხ. ცხრილი 9.6.4).

#### ცხრილი 9.6.4. ხმაურით გამოწვეული შესაძლო ზემოქმედებების მნიშვნელობა

რეცეპტორი	სენსიტიურობა	პოტენციური ზემოქმედება	ზემოქმედების სიდიდე და ხანგრძლივობა	მნიშვნელობა
სოფლის მცხოვრებნი და ვიზიტორები	მაღალი	მშენებლობის ხმაური	დაბალი დროებითი	მცირე უარყოფითი
ქვესადგურის ახლოს მცხოვრებნი და ვიზიტორები	საშუალო - დაბალი	მშენებლობის ხმაური	დაბალი დროებითი	უმნიშვნელო უარყოფითი
ფაუნა 100-200მ მანძილზე	საშუალო - მაღალი	მშენებლობის ხმაური	დაბალი დროებითი	მცირე უარყოფითი
სოფლის მცხოვრებნი და ვიზიტორები	მაღალი	ოპერირების ხმაური	არ არის	არ არის
ფაუნა 100-200მ მანძილზე	საშუალო - მაღალი	ოპერირების ხმაური	არ არის	არ არის

უნდა განხორციელდეს შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

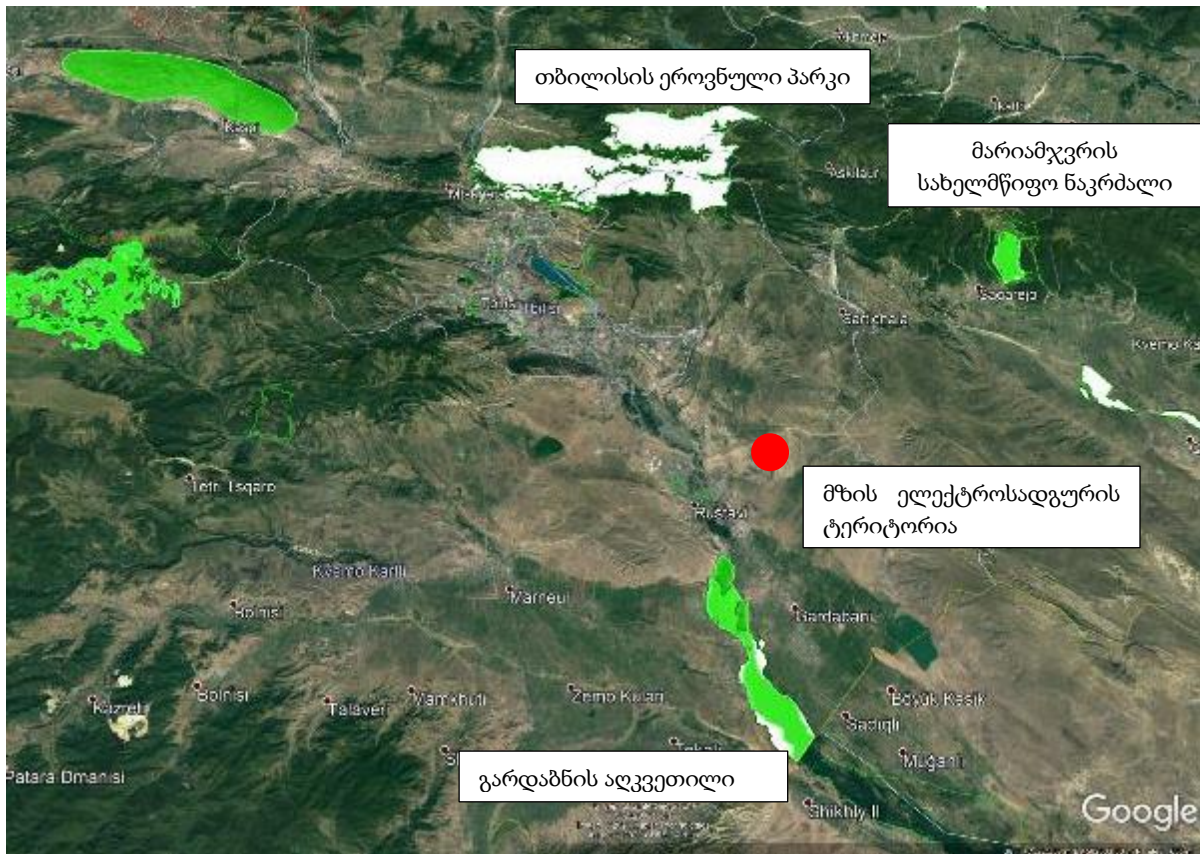
- სატრანსპორტი საშუალებების მდგომარეობის შემოწმება
- ხმაურიანი სამუშაოების სწორად დაგეგმვა
- მუშობა სამუშაო საათებში.

### 9.7. *ზემოქმედება დაცულ და განსაკუთრებული ეკოლოგიური მნიშვნელობის მქონე ტერიტორიებზე*

მზის ელექტროსადგურის მიერ გამოწვეული უარყოფითი თუ დადებითი ზემოქმედება ეხება მხოლოდ იმ ადგილს, სადაც განთავსებულია იგი. მზის ელექტროსადგურის შესაძლო ზემოქმედება დაცულ და განსაკუთრებული ეკოლოგიური მნიშვნელობის მქონე ტერიტორიებზე შეფასდა თავდაპირველ ეტაპზე, ანუ მაშინ, როდესაც მიმდინარეობდა ალტერნატიული რეგიონებისა და ადგილების შერჩევა სადგურის მოსაწყობად. დაცული ტერიტორიები, ფრინველებისათვის მნიშვნელოვანი ზონები, ბუნების ძეგლები და ღირებული ლანდშაფტები ითვლებოდა გამომრიცხავ კრიტერიუმებად მზის ელექტროსადგურისათვის ტერიტორიის ძიებისას.

შერჩეული ტერიტორია, რომელიც ახალი სამგორის მახლობლად მდებარეობს, საკმაოდ შორსაა დაცული ტერიტორიებიდან. ყველაზე ახლოს მდებარე დაცული ტერიტორია გარდაბნის აღკვეთილია, რომელიც შერჩეული ტერიტორიის სამხრეთით მდებარეობს. შერჩეული ტერიტორიიდან გარდაბნის აღკვეთილამდე მანძილი 6 კილომეტრია.

ასევე დაცული ტერიტორიებია მარიაძვრის სახელმწიფო ნაკრძალი და თბილისის ეროვნული პარკი. ორივე დაცული ტერიტორია მნიშვნელოვნად დაცილებულია შერჩეული ტერიტორიიდან და შეუძლებელია მზის ელექტროსადგურის მშენებლობისას ამ ორ ტერიტორიაზე ზემოქმედება.



ნახაზი 9.7.1 დაცული ტერიტორიები (თეთრი) და ზურმუხტის ქსელის ტერიტორიები პროექტის არეალის გარშემო

მზის ელექტროსადგურის ტერიტორია ასევე საკმაოდ დაშორებულია ზურმუხტის ქსელში შემავალი და ქსელში შესვლის კანდიდატი ტერიტორიებიდან. ამ ტერიტორიებზე, სადგურის მიერ რაიმე სახის ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის და შესაბამისად, არ არის საჭირო სპეციალური ქმედებების განხორციელება.

## 9.8. ზემოქმედებები ბიომრავალფეროვნებაზე

მზის ელექტროსადგურის მიერ გამოწვეული ძირითადი მოსალოდნელი ზემოქმედებები მოცემულია ქვემოთ:

- მზის პანელების რიგებმა შესაძლოა გამოიწვიოს მნიშვნელოვანი ზემოქმედება გარკვეულ არეალებში ჰაბიტატის დაკარგვაზე. რიგებს ესაჭიროება დიდი ადგილი და დაცულ ტერიტორიებზე ან მათ გარშემო განვითარებამ შესაძლოა ზემოქმედება იქონიოს მნიშვნელოვან ჰაბიტატებზე. მზის ელექტროსადგურის მიერ ტერიტორიის ათვისებამ შესაძლოა ზემოქმედება იქონიოს ტყის, მწვანე საფარის და სტეპის ჰაბიტატებზე და ზიანი მიაყენოს ეკოსისტემის სრულყოფილ ფუნქციონირებას, რაც გამოიწვევს ხმელეთის მნიშვნელოვანი სახეობების ჰაბიტატის პირდაპირ დაკარგვას. გარდა ამისა, მიწისზედა გადამცემმა

ინფრასტრუქტურამ შესაძლოა კიდევ უფრო შეამციროს ჰაბიტატები და საფრთხე შეუქმნას ფრინველებსა და დამურებს.

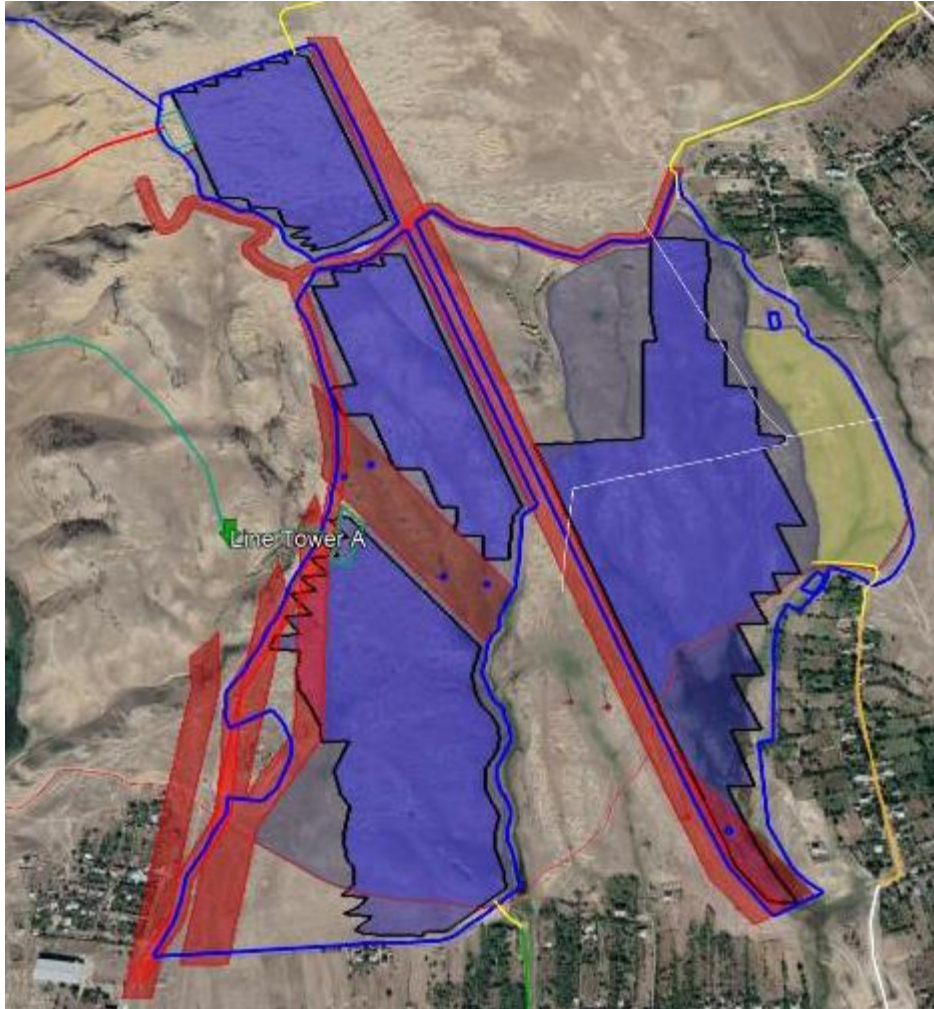
- წყლის სახეობებისთვის საფრთხე შეიძლება შექმნას წვიმისაგან დაგროვილმა წყალმა, რომლის ჩაჟონვა არ მოხდება გზებზე, სამშენებლო არეალზე, გადამცემ ხაზებზე და სხვა ობიექტებზე. წვიმის წყალში გაერთიანებულმა ნალექებმა, რომელიც საერთო დინებაში ერთიანდება, შესაძლოა დააზიანოს წყლის ხარისხი, წყლის ჰაბიტატი და მასთან დაკავშირებული ცოცხალი ორგანიზმები. ასეთ ზემოქმედებას შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს მხოლოდ მშენებლობის დროს, თუ მშენებლობა მიმდინარეობს წყლის რეზერვუართან ახლოს.

### 9.8.1. შესაძლო ზემოქმედებები მცენარეულ საფარზე

საპროექტო აქტივობები, რომელთაც აქვთ ზემოქმედება ბიომრავალფეროვნებაზე, მოიცავს საპროექტო ტერიტორიას, მაღალი ძაბვის საჰაერო და მიწისქვეშა ელექტროგადამცემი ხაზების დერეფანს. საქმიანობა, რომელსაც ძირითადი ზემოქმედება აქვს ფლორაზე, არის მზის პანელების დასამონტაჟებლად ტერიტორიის მომზადება. მოსალოდნელია, რომ მცენარეული საფარისგან გაწმენდა და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოჭრა განხორციელდება პროექტის მთლიან ტერიტორიაზე. ნაკვეთის მთლიანი ფართობი შეადგენს დაახლოებით 150 ჰა-ს, თუმცა ელექტროსადგური მხოლოდ 80 ჰექტარს დაფარავს. ტერიტორიის დარჩენილ ნაწილზე მოქმედებს შეზღუდვები, რომლებიც გამოწვეულია მილსადენებისა და ელექტროგადამცემი ხაზების არსებობის გამო.

ნახაზი 9.8.1-ზე მოცემულია ტერიტორიები, სადაც მოქმედებს შეზღუდვები და ასევე მზის პანელების განთავსების ადგილები.

ნახაზზე ნაჩვენებია წითელი ტერიტორია მოიცავს სივრცეებს, სადაც მიწის სამუშაოები არ განხორციელდება. ფონური მდგომარეობის ამსახველ თავში აღნიშნულია, რომ მწვანე საფარი პროექტის ტერიტორიაზე ძალიან მცირე, დეგრადირებული და მნიშვნელოვნად მოდიფიცირებულია, აქედან გამომდინარე, ტერიტორიაზე არ არის დარჩენილი ბუნებრივი ან არამოდიფიცირებული ჰაბიტატები.



ნახაზი 9.8.1 ზონები პროექტის ტერიტორიაზე, რომლებზეც მოქმედებს შეზღუდვები

### 9.8.2. ინვაზიური სახეობები

ინვაზიური სახეობები როგორც წესი ვრცელდება მცენარეული საფარის ჭრის შედეგად მოდიფიცირებულ ჰაბიტატებში, განსაკუთრებით ისე ადგილებში, სადაც მცენარეული საფარი მთლიანად მოხსნილია გრუნტიდან. მცენარეული საფარი პროექტის ტერიტორიაზე მნიშვნელოვნად მოდიფიცირებულია და საფრის ძირითადი ნაწილი წარმოადგენს მეორად მცენარეულობას. მცენარეული საფრის აღდგენის გეგმა უნდა მოიცავდეს ინვაზიური მცენარეების გავრცელებასთან დაკავშირებულ რისკებს.

მცენარეთა ინვაზიური სახეობების გავრცელების რისკის შესამცირებლად, მცენარეული საფრის აღდგენა მზის პანელების ქვეშ, ეგზ-ს ანძების გარშემო და მისასვლელი გზების გასწვრივ მოხდება ადგილობრივი თესლის ნარევის გამოყენებით. მიზანშეწონილია, შეეთესვა განხორციელდეს ეტაპობრივად სეზონურობის და მორწყვის რეჟიმის გათვალისწინებით.



**9.8.3. ბუნებრივი და კრიტიკული ჰაბიტატები**

საერთაშორისო საფინანსო ინსტიტუტების და განსაკუთრებით მსოფლიო ბანკის მოთხოვნაა განისაზღვროს ახდენს თუ არა ზემოქმედებას პროექტი ბუნებრივ ან კრიტიკულ ჰაბიტატებზე. ქვემოთ მოცემულია მსოფლიო ბანკის ჰაბიტატის ტიპების კლასიფიკაცია.

ცხრილი 9.8.1. ჰაბიტატების კლასიფიკაცია მსოფლიო ბანკის მიხედვით

მსოფლიო ბანკის განსაზღვრება	შემოთავაზებულ პროექტთან რელევანტურობა
<i>კრიტიკული ჰაბიტატები (გარემოსდაცვითი და სოციალური სტანდარტი 6, პარაგრაფი 23)</i> განმარტებულია როგორც ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი ან მაღალი ღირებულების მქონე ჰაბიტატები და მოიცავს:	ტერიტორიაზე წარმოდგენილია მხოლოდ მეორადი მცენარეულობა
IUCN წითელ ნუსხაში ან ექვივალენტურ ეროვნულ დოკუმენტში აღნუსხული კრიტიკული საფრთხის ქვეშ მყოფი ან საფრთხის ქვეშ მყოფი სახეობებისთვის განსაკუთრებულად მნიშვნელოვანი ჰაბიტატი	ტერიტორიაზე არ აღირიცხა კრიტიკული საფრთხის ქვეშ მყოფი სახეობები
ენდემური ან მცირე უბანზე გავრცელებული სახეობებისთვის განსაკუთრებულად მნიშვნელოვანი ჰაბიტატი	არ არის პროექტის ტერიტორიაზე
გლობალური ან ეროვნული მნიშვნელობის გადამფრენი ან ჯგუფური სახეობების ჰაბიტატი	ტერიტორია არ არის მნიშვნელოვანი გადამფრენი სახეობებისთვის
მაღალი საფრთხის ქვეშ მყოფი ან უნიკალური ეკოსისტემები	პროექტის ტერიტორია წარსულში გამოიყენებოდა ინდუსტრიული და სასოფლო-სამეურნეო მიზნებისთვის
ეკოლოგიური ფუნქციები ან ნიშან-თვისებები, რომლებიც აუცილებელია ზემოთ აღწერილი ბიომრავალფეროვნების სიცოცხლისუნარიანობის შენარჩუნება	არ ეხება პროექტის ტერიტორიას
<i>ბუნებრივი ჰაბიტატი (გარემოსდაცვითი და სოციალური სტანდარტი 6, პარაგრაფი 21)</i> წარმოადგენს ტერიტორიებს, რომლებიც მოიცავს მცენარეთა და/ან ცხოველთა ადგილობრივი სახეობების სიცოცხლისუნარიან ერთობლიობებს და/ან სადაც ანთროპოგენური ზემოქმედებით ტერიტორიის პირველადი ეკოლოგიური	ტერიტორიაზე არ არის ბუნებრივი ჰაბიტატი, განვითარებულია მხოლოდ მეორადი მცენარეულობა

მსოფლიო ბანკის განსაზღვრება	შემოთავაზებულ პროექტთან რელევანტურობა
ფუნქციები და სახეობრივი შემადგენლობა მნიშვნელოვნად არ არის შეცვლილი.	
<p><b>მოდულიზირებული ჰაბიტატი</b>  <i>(გარემოსდაცვითი და სოციალური სტანდარტი 6, პარაგრაფი 19)</i> წარმოადგენს ტერიტორიებს სადაც მაღალია მცენარეთა და/ან ცხოველთა არაადგილობრივი სახეობების წილი, და /ან სადაც ანთროპოგენური ზემოქმედებით ტერიტორიის პირველადი ეკოლოგიური ფუნქციების და სახეობრივი შემადგენლობა მნიშვნელოვნად მოდიფიცირებულია ... ეს სტანდარტი ეხება ისეთ მოდიფიცირებულ ჰაბიტატს, რომელსაც ასევე აქვს მნიშვნელოვანი ღირებულება ბიომრავალფეროვნების თვალსაზრისით.</p>	არ ეხება პროექტის ტერიტორიას

წინამდებარე სკოპინგის ანგარიშისთვის ჩატარებულმა საველე ბოტანიკურმა კვლევამ არ გამოავლინა კრიტიკული ჰაბიტატი პროექტის ტერიტორიაზე. როგორც უკვე უყო აღნიშნული ტერიტორია დეგრადირებულია ძლიერი ანთროპოგენური ზემოქმედების გამო და მცენარეული საფარი აქ ძალიან ღარიბია.

მწვანე საფარის მოხსნა გამოიწვევს ფლორის უფრო მეტად მოდიფიცირებას, აქედან გამომდინარე, ფრთხილი მართვაა საჭირო, რათა დარწმუნებით შეიძლებოდეს მწვანე საფარის ხელახლა დათესვა. რევეგეტაციისას მკაცრად რეკომენდებულია, რომ გამოყენებულ იქნას ადგილობრივი მცენარეები. მზის ელექტროსადგურის სპეციფიკიდან გამომდინარე, შეუძლებელია ტერიტორიაზე მაღალი ხეებისა და ბუჩქების დარგვა, შესაბამისად, მხოლოდ ბალახეული მცენარეების თესვების გამოყენებაა დაშვებული. მცენარეები შერჩეულ უნდა იქნეს ისე, რომ სწორად დაიცვას გრუნტი ეროზიისა და სხვა საფრთხეებისაგან. შეგვიძლია ვთქვათ, რომ გამოყენებული იქნება ძლიერი ფესვთა სისტემის მქონე ბალახეული მცენარეები.

ფლორის ცვლილება სადგურის ოპერირების დროს არ არის მოსალოდნელი. ტერიტორიაზე არსებული მცენარეების მოვლა განხორციელდება ხელის ხელსაწყოებით. ქიმიკატების და სასუქების გამოყენება არ არის დაგეგმილი. ინვაზიური მცენარეული სახეობების გავრცელების თავიდან ასაცილებლად რეკომენდირებულია პროექტის ტერიტორიის სისტემატიური კონტროლი. ასევე შესაძლებელია, რომ ადგილობრივ ფერმერებს უფლება

მიეცეთ შეუშვან ტერიტორიაზე წვრილფეხა და მსხვილფეხა პირუტყვი. ეს პროცესი ხელს შეუწყობს ტერიტორიაზე მცენარეთა მართვას.

#### 9.8.4. შესაძლო ზემოქმედებები ფაუნაზე

მშენებლობის და ტექნომსახურების სამუშაოები მოიცავს მცენარეულობის მოჭრას, მიწის ამოთხრას, სატრანსპორტო საშუალებების და მანქანა-დანადგარების გადაადგილებას გზებზე და სხვ. ამან შესაძლოა გამოიწვიოს შემდეგი ზემოქმედებები:

მზის ელექტროსადგურის განხორციელებამ შესაძლოა პირდაპირი და არაპირდაპირი ზემოქმედება მოახდინოს ფაუნაზე. ზემოქმედებები შეიძლება იყოს ხანმოკლე - მშენებლობის და ტექნომსახურების სამუშაოების დროს და გრძელვადიანი - მზის პანელების და დამხმარე ინფრასტრუქტურის არსებობა.

*ცხოველთა შეშფოთება.* სამშენებლო სამუშაოებმა შეიძლება გამოიწვიოს ცხოველთა დაშავება ან დაღუპვა: ცხოველების დაზიანებამ, ჰაბიტატიდან ამოღებამ, ბუნაგის/ბუდის/კვერცხის დაზიანებამ და სხვა შესაძლოა გამოიწვიოს ცხოველების სიკვდილი, დაზიანოს ბუდეები და შეცვალოს საცხოვრებელი ჰაბიტატი. ზემოქმედება შეიძლება იყოს მნიშვნელოვანი, თუკი მას რეგულარული ხასიათი აქვს, მოიცავს დიდი რაოდენობის ცხოველთა ინდივიდს და მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე სახეობებს.

*ჰაბიტატების დაზიანება.* ჰაბიტატების დაზიანებამ შეიძლება გამოიწვიოს ცხოველთა ბუდობის და გამრავლების ადგილების დაზიანება და ცხოველთა გადაადგილება.

*მიგრაცია.* მიგრაცია შეიძლება იყოს დროებითი ან მუდმივი. დროებითი მიგრაცია შეიძლება გამოწვეული იყოს ტექნიკის ხმაურით, მანქანების გადაადგილებით, მტკერის არსებობით, დანადგარების მუშაობით და მუშახელის აქტივობით. მზის ელექტროსადგურის მშენებლობის შედეგად გამოწვეული შეშფოთება მოკლევადიანია და მოიცავს მცირე ტერიტორიას, ამიტომ ცხოველები მხოლოდ პატარა მანძილზე გადაადგილდებიან. თუმცა შესაძლებელია, რომ ამ ახალ ადგილებზე ცხოველები უფრო მოწყვლადები გახდნენ მტაცებლებისადმი და მოუწიოთ იქ არსებულ ცხოველთა პოპულაციებთან კონკურენცია. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ, ცხოველთა უმეტესობა დაუბრუნდება ყოფილ ადგილებს გარდა ფაუნის იმ სახეობებისა, რომელთაც მაღალი ხეები ესაჭიროებათ.

*ჰაბიტატის ფრაგმენტაცია.* ჰაბიტატების ფრაგმენტაცია დაკავშირებულია მცენარეულობისგან გასუფთავებასთან. ის ზემოქმედებს ხანგრძლივად და იწვევს პოპულაციების იზოლირებას და ცხოველთა გადაადგილების შეზღუდვას. მზის ელექტროსადგურის შემთხვევაში ჰაბიტატის ფრაგმენტაცია არ იქნება მნიშვნელოვანი,

ტერიტორიაზე არსებული სხვადასხვა ანთროპოგენური აქტივობების გამო.

გარდა ამისა, ეგხ-ს მშენებლობამ შეიძლება გამოიწვიოს შემდეგი დამატებითი ზემოქმედებები:

სადენებთან ან ანძებთან შეჯახება. ანძები და განსაკუთრებით სადენები ქმნიან ბარიერებს დიდი ზომის ფრინველებისთვის, რომელთა გვერდის ავლა ფრინველებს უჭირთ. ამის გამო, ფრინველები კვებიან ან ზიანდებიან, ხშირად დიდი ზომის გადამფრენი ფრინველები. მცირე ზომის ფრინველები გაცილებით ნაკლები რისკის ქვეშ არიან. შემოთავაზებული პროექტის შემთხვევაში, ეგხ-ს სიგრძე მცირეა (1კმ).

დამურების ექოლოგაციას ელექტროგადამცემი ხაზის მაგნიტურ ველთან გადაკვეთამ შესაძლოა გამოიწვიოს დამურების სიკვდილი ან დაზიანება. შემოთავაზებული მზის ელექტროსადგურის ეგხ ძალიან მოკლეა და ღია სივრცეში მდებარეობს, რაც ამ ტერიტორიას ნაკლებ მიმზიდველს ხდის დამურებისთვის (დიდი ზომის ხეების და საკვები არეალის არ არსებობა).

ყველაზე სენსიტიური სახეობა, რომელიც შესაძლოა ბინადრობდეს პროექტის ტერიტორიაზე არის ხმელთაშუა ზღვის კუ (*Testudo graeca*) და აქვს დაცული სახეობის სტატუსი. ხმელთაშუა ზღვის კუს ინდივიდებზე სამშენებლო სამუშაოებით გამოწვეული ზემოქმედებების თავიდან აცილება უნდა მოხდეს ნაპოვნი ინდივიდების სხვა, მსგავს და უსაფრთხო ჰაბიტატში გადაყვანის გზით.

მეორე სენსიტიური სახეობა, რომელიც ბინადრობს პროექტის ტერიტორიაზე არის საყელოიანი ეირენისი (*Eirenis collaris*). ნაკლებად სავარაუდოა ამ სახეობის ინდივიდებზე პირდაპირი ზემოქმედება, რადგანაც სამშენებლო სამუშაოების დაწყებისთანავე ისინი დატოვებენ პროექტის ტერიტორიას. 2020 წელს ჩატარებული საველე კვლევის დროს საყელოიანი ეირენისის ინდივიდების არსებობა პროექტის ტერიტორიაზე არ დადასტურდა. დიდი ალბათობით ეს სახეობა არ ბინადრობს პროექტის ტერიტორიაზე, თუმცა პროექტის ტერიტორია ხვდება იმ არეალში, რომელშიც შესაბამისი ლიტერატურული წყაროების მიხედვით, გველის ეს სახეობა შეიძლება გვხვდებოდეს. ზემოხსენებულზე დაყრდნობით საყელოიანი ეირენისის პოპულაციაზე პროექტით გამოწვეული ზემოქმედება არ უნდა იყოს მნიშვნელოვანი. საველე კვლევების შედეგებით არ დადასტურდა ტერიტორიაზე ამ გველის დიდი რაოდენობით არსებობა.

ძუძუმწოვრებიდან პროექტის ტერიტორიაზე გვხვდება ამიერკავკასიური ზაზუნა (*Mesocricetus brandti*). თუმცა, საველე კვლევის დროს ზოოლოგთა ჯგუფმა ვერ მოახერხა ამიერკავკასიური ზაზუნას კვალის აღმოჩენა პროექტის ტერიტორიაზე. ზაზუნას პოპულაცია შეიძლება იყოს მცირე ან საერთოდ არ არსებობდეს. შესაბამისად, მზის ელექტროსადგურის მშენებლობით გამოწვეული ზემოქმედება იქნება ძალიან მცირე ან

საერთოდ არ იქნება.

მეჩხერი მცენარეულ საფარის და მცირე რაოდენობის ცხოველების გამო, პროექტის ტერიტორია არ წარმოადგენს მიმზიდველ ჰაბიტატს გადამფრენი ფრინველების ბუდობისთვის. როგორც აღნიშნული იყო ფონური მდგომარეობის შესახებ თავში, 57 ფრინველის სახეობა დაცულის სტატუსით შესაძლოა შეგვხვდეს პროექტის ტერიტორიაზე, თუმცა ამის ალბათობა ძალიან დაბალია. ტერიტორია მდებარეობის ორ დასახლებას შორის, სადაც მაღალია ანთროპოგენური წნეხი და ფრინველთა რიცხოვნობა არ არის მაღალი. პროექტის ტერიტორიაზე ბუდობს 15 ადგილობრივი სახეობა. დაახლოებით 20 სახეობა შემთხვევითი ვიზიტორია. მტვრის ხეობაში მობინადრე ფრინველები პროექტის ტერიტორიაზე ვიზიტორები არიან. ამ ფრინველთა უმეტესობა ჩვეულებრივი სახეობებია.

მნიშვნელოვანია პროექტის ზემოქმედების შეფასება გადამფრენ ფრინველთა სახეობებზე. პროექტი მდებარეობს მდინარე მტკვრის ხეობიდან 2 კმ მანძილზე, რომელიც წარმოადგენს გადამფრენი ფრინველების მიგრაციის დერეფანს. მიუხედავად იმისა, რომ პროექტის ტერიტორია ახლოსაა მიგრაციის დერეფანთან, გადამფრენი ფრინველების მხოლოდ მცირე რაოდენობა ხვდება პროექტის ტერიტორიაზე, რამდენადაც ეს ადგილები მცენარეული საფარის სიმჭირის გამო არ წარმოადგენს ხელსაყრელ ჰაბიტატს ფრინველებისთვის. შესაბამისად, შეიძლება ითქვას რომ პროექტის ტერიტორია არ არის მნიშვნელოვანი გადამფრენი ფრინველებისთვის.

საველე კვლევა ჩატარდა ფრინველთა შემოდგომის მიგრაციის პერიოდში. თუმცა გადამფრენი ფრინველების დიდი რაოდენობა პროექტის ტერიტორიაზე არ დაფიქსირებულა. გადამფრენი ფრინველების ძირითადი ნაკადი მდინარე მტკვრის ხეობას მიუყვებოდა. კვლევის შედეგებმა აჩვენა, რომ მტვრის ხეობა უფრო ხელსაყრელი მარშრუტია გადამფრენი ფრინველებისთვის. მდინარე მტკვრის ნაპირები დაფარულია მცენარეული საფარით და უფრო მიმზიდველი ჰაბიტატია ფრინველებისთვის. გამოქვეყნებული სამეცნიერო წყაროებიც იგივეს ადასტურებს. შესაბამისად გადამფრენ ფრინველებზე პროექტით გამოწვეული ზემოქმედება იქნება დაბალი.

პროექტის ტერიტორიაზე იდენტიფიცირებული იქნა ფრინველთა ათი სახეობა, რომლებსაც მინიჭებული აქვთ საკონსერვაციო სტატუსი. ეს სახეობები ჩამოთვლილია ქვემოთ წარმოდგენილ ცხრილში.

**ცხრილი 9.8.2. შემოთავაზებული მზის ელექტროსადგურის ტერიტორიაზე იდენტიფიცირებული საკონსერვაციო ღირებულების მქონე ფრინველთა სახეობები**

№№	ქართული სახელწოდება	სამეცნიერო სახელწოდება	საკონსერვაციო სტატუსი	ბინადრობის ტიპი
1.	მწყერი	<i>Coturnix coturnix</i>	BERN III;	ვიზიტორი

№№	ქართული სახელწოდება	სამეცნიერო სახელწოდება	საკონსერვაციო სტატუსი	ბინადრობის ტიპი
2.	ორბი	<i>Gyps fulvus</i>	GRL; BERN II;	შემთხვევითი ვიზიტორი
3.	სვავი	<i>Aegyptius monachus</i>	GRL; BERN II;	შემთხვევითი ვიზიტორი
4.	ფასკუნჯი	<i>Neophron percnopterus</i>	GTBS; GRL; AEW; BERN II;	შემთხვევითი ვიზიტორი
5.	ბეკობის არწივი	<i>Aquila heliaca</i>	GTBS ; GRL; BERN II;	დროებითი ვიზიტორი
6.	დიდი მყივანი არწივი	<i>Aquila clanga</i>	GTBS; GRL; BERN II;	გადამფრენი
7.	ველის არწივი	<i>Aquila nipalensis</i>	GTBS; BERN II;	გადამფრენი
8.	გველიჭამია არწივი	<i>Circaetus gallicus</i>	BERN II;	გადამფრენი
9.	ჩია არწივი	<i>Aquila pennatus</i>	BERN II;	გადამფრენი
10.	მერა	<i>Milvus migrans</i>	BERN II;	გადამფრენი

მზის ელექტროსადგურის მშენებლობის დროს ფრინველებზე ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი ფრინველის არცერთი სახეობისთვის. ზოგადად, მშენებლობა გარკვეულწილად შეაშფოთებს ფრინველებს, თუმცა ფრინველების გამრავლების ან საკვებ ჰაბიტატებზე მშენებლობით გამოწვეული ზემოქმედება არ იქნება მნიშვნელოვანი. ფრინველების უმეტესობა ვიზიტორია პროექტის ტერიტორიაზე და მხოლოდ დროებით ან შემთხვევით ხვდებიან პროექტის ტერიტორიაზე.

ოპერირების ფაზაზე ფრინველებზე ზემოქმედება კიდევ უფრო ნაკლები იქნება. არეკვლის გამო ფრინველთა შეშფოთება მინიმალურია საერთაშორისო გამოცდილების მიხედვით.

ყურადღებას მოითხოვს ცხოველის მხოლოდ ერთი სახეობა - ხმელთაშუა ზღვის კუ, რომელიც შესაძლოა ბინადრობდეს პროექტის ტერიტორიაზე. საჭირო იქნება, მშენებლობის დროს კუს ინდივიდების გადაყვანა მსგავს უსაფრთხო ჰაბიტატში.

საერთო ჯამში, ზემოთ აღწერილი ზემოქმედებები ფაუნაზე იქნება მცირე მშენებლობის დროს და კიდევ უფრო მცირე მზის ელექტროსადგურის ოპერირების ფაზაზე. ფაუნაზე ზემოქმედებები შეჯამებულია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 9.8.3).

### ცხრილი 9.8.3. ფაუნაზე შესაძლო ზემოქმედებების შეჯამება

რეკეპტორი	სენსიტი- ურობა	პოტენციური ზემოქმედება	ზემოქმე- დების სიდიდე და ხანგრძლი- ვობა	მნიშვნე- ლობა
ხმელეთის ფაუნის ჩვეულებ- რივი სახეობები	საშუალო - დაბალი	ცხოველების სიკვდილი პირდაპირი ზემოქმედების გამო	დაბალი დროებითი	უმნიშვნელო უარყოფითი
		მშენებლობით გამოწვეული შემფოთების გამო საცხოვრებელი ჰაბიტატის მიტოვება	დაბალი დროებითი	უმნიშვნელო უარყოფითი
		ბუდეების მიტოვება/გამრავლების შეფერხება მშენებლობით გამოწვეული შემფოთების გამო	დაბალი დროებითი	უმნიშვნელო უარყოფითი
		სახეობრივი შემადგენლობის ცვლილება ჰაბიტატის ცვლილების გამო (მაღალი ხეების ნაცვლად დაბალი მცენარეული საფარი)	დაბალი დროებითი	უმნიშვნელო უარყოფითი
		მუშახელის მიერ ცხოველების ან ბუდეების შემფოთება	ძალიან დაბალი დროებითი	უმნიშვნელო უარყოფითი
საკონსერ- ვაციო ღირებუ- ლების მქონე ხმელეთის ფაუნის სახეობები	მაღალი	ცხოველების სიკვდილი პირდაპირი ზემოქმედების გამო	დაბალი დროებითი	დაბალი უარყოფითი
		მშენებლობით გამოწვეული შემფოთების გამო საცხოვრებელი ჰაბიტატის მიტოვება	დაბალი დროებითი	დაბალი უარყოფითი
		ბუდეების მიტოვება/გამრავლების შეფერხება მშენებლობით გამოწვეული შემფოთების გამო	დაბალი დროებითი	დაბალი უარყოფითი
		სახეობრივი შემადგენლობის ცვლილება ჰაბიტატის ცვლილების გამო (მაღალი ხეების ნაცვლად დაბალი მცენარეული საფარი)	დაბალი დროებითი	დაბალი უარყოფითი

რეკეპტორი	სენსიტი- ურობა	პოტენციური ზემოქმედება	ზემოქმე- დების სიდიდე და ხანგრძლი- ვობა	მნიშვნე- ლობა
		მუშახელის მიერ ცხოველების ან ბუდეების შეშფოთება	ძალიან დაბალი დროებითი	მცირე უარყოფითი
კუ	მაღალი	პირდაპირი ზემოქმედება ჰაბიტატზე, შერბილება ინდივიდების გადაყვანის გზით	დაბალი დროებითი	საშუალო უარყოფითი
გადამფრენი ფრინველები	საშუალო - დაბალი	დასასვენებელი ადგილის დაკარგვა	დაბალი მუდმივი	მცირე უარყოფითი
დიდი ზომის ფრინველები	მაღალი	ელექტროენერჯის დარტყმის გამო დალუპვა	დაბალი მუდმივი	მცირე უარყოფითი

**9.9. შესაძლო ზემოქმედებები სოციო-ეკონომიკურ გარემოზე**

**9.9.1. შესაძლო ზემოქმედება დემოგრაფიაზე**

**მშენებლობის ეტაპი**

პროექტმა ადგილობრივი მოსახლეობისთვის შესაძლოა შექმნას ახალი შესაძლებლობები, მაგალითად, სამუშაო ადგილები მშენებლობის ეტაპზე, ასევე, საქონლისა და მომსახურების მიწოდების უფრო ფართო ბაზარი. ამან, თავის მხრივ, შესაძლოა გამოიწვიოს ადგილობრივი დემოგრაფიული პირობების ცვლილება. მაგალითად, ახალმა პერსპექტივებმა შესაძლოა შეამციროს ადგილობრივების მიგრაცია სხვა რეგიონებში/ქვეყნებში. იმის გათვალისწინებით, რომ მოსახლეობის გადინება სამიზნე რეგიონის საერთო პრობლემაა, პროექტი სავარაუდოდ დადებით ზემოქმედებას მოახდენს ამ კუთხით. სამუშაო ადგილების ზრდამ, ასევე, შესაძლოა რეგიონში მოიზიდოს ის მიგრანტები, ვინც დაინტერესებულნი არიან ეკონომიკური სარგებლის მიღებით.

პროექტის მშენებლობის ეტაპი დაახლოებით ერთი წლის განმავლობაში გაგრძელდება და იგი არ საჭიროებს თანამშრომელთა დიდ რაოდენობას. დასაქმების ახალი შესაძლებლობების მოცულობა განსაზღვრავს დემოგრაფიული ზემოქმედების მასშტაბებს. დადებითი ზემოქმედების გაზრდა შესაძლებელია შემდეგი ღონისძიებების გატარებით:

- ვაკანსიების შემთხვევაში, უპირატესობა უნდა მიენიჭოს ადგილობრივ მოსახლეობას;
- ადგილობრივი მოსახლეობა უნდა იყოს ინფორმირებული გამოცხადებული



ვაკანსიების თაობაზე;

- სამუშაო ადგილებზე უნდა განაწილდნენ ის აპლიკანტები, რომლებიც ვაკანსიაზე განცხადებას შეიტანენ პროექტის ოფიციალური პროცედურის საშუალებით.

### **ოპერირების ეტაპი**

მზის ელექტროსადგურის ექსპლუატაციის ეტაპზე, დემოგრაფიის კუთხით, რაიმე სახის ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. ექსპლუატაციის პროცესში, ადგილობრივი მასშტაბით, მცირე რაოდენობის სამუშაო ადგილები შეიქმნება. მიუხედავად იმისა, რომ ადგილობრივი მოსახლეობისთვის ეს შესაძლებლობა დადებითად ფასდება, სამუშაო ადგილების სიმცირის გამო, მას ვერ ექნება შესამჩნევი დადებითი ზემოქმედება რეგიონული მასშტაბით.

## **9.10. შესაძლო ზემოქმედება საგზაო მოძრაობაზე**

### **მშენებლობის ეტაპი**

პროექტი არ საჭიროებს დიდი ზომის მასალების ტრანსპორტირებას. ამისთვის სულ ორი სატვირთო მანქანა იქნება საკმარისი. სამშენებლო მიზნებისათვის, პროექტი გამოიყენებს მხოლოდ ჩრდილოეთიდან მისასვლელ გზას. აღნიშნული გზაზე მოძრაობა დაბალი სიხშირისაა, რადგან იგი ადგილობრივი მნიშვნელობისაა და მისით მხოლოდ ადგილობრივი მოსახლეობა სარგებლობს. ავტომობილების დამატებითმა მოძრაობამ შესაძლოა დისკომფორტი შეუქმნას ადგილობრივ მოსახლეობას და გაზარდოს რისკები მოსახლეობისა და პირუტყვის ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების მხრივ. აღნიშნული ზემოქმედება დროებითი და უმნიშვნელოა.

### **ოპერირების ეტაპი**

პროექტის ექსპლუატაციის ეტაპზე არ არის მოსალოდნელი რაიმე სახის ზემოქმედება.

## **9.11. შესაძლო ზემოქმედება საზოგადოებისა და დასაქმებულების ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე**

### **მშენებლობის ეტაპი**

მშენებლობის ეტაპზე, არ ივარაუდება საზოგადოების ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული მნიშვნელოვანი რისკების წარმოშობა. საპროექტო ტერიტორია არ მდებარეობს დასახლებულ არეალში. მშენებლობის დროს, ტერიტორია შემოსაზღვრება და ობიექტზე აიკრძალება ხალხის მოძრაობა. საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის საკითხები მოიცავს საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების და მზადყოფნის გეგმის ქონას, რათა მშენებლობის დროს, ნებისმიერმა დაუგეგმავმა მოვლენამ საფრთხე არ შეუქმნას საზოგადოების ჯანმრთელობას.

შემოთავაზებული პროექტის განხორციელებამ, შესაძლოა, მნიშვნელოვნად გაზარდოს უსაფრთხოების მოკლევადიანი რისკები, რომლებიც დაკავშირებულია მოცემულ ტერიტორიაზე შემოთავაზებული ობიექტების მშენებლობასთან. თუმცა, ნორმალური

ოპერირების პირობებში, კონტრაქტორი ვალდებულია ჩამოაყალიბოს და აწარმოოს მონტაჟისა და სამშენებლო აქტივობებისთვის განკუთვნილი უსაფრთხოების გეგმა, რომელიც შეესაბამება ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების მოთხოვნების უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული მოსალოდნელი რისკების მინიმინიზაციისთვის, გამოყენებული იქნება შესაბამისი საუკეთესო პრაქტიკა. ამ პრაქტიკის მაგალითები მოცემულია ქვემოთ:

- პროცედურების განხორციელება, რათა ადგილზე უზრუნველყოფილი იქნას აღჭურვილობის დაცვა, მომსახურება და პირადი დაცვის საშუალებები;
- პროგრამების და პროცედურების შემუშავება სიმაღლეზე მუშაობისთვის, სმენის დაცვისთვის, ტვირთამწეზე მუშაობისთვის და ა.შ.
- ინსტრუქტაჟის ჩატარება თანამშრომელთა უსაფრთხოების საკითხებზე;
- უსაფრთხოების რეგულარული ინსპექტირების ჩატარება;
- გამოვლენილი საფრთხეების შესაბამისი სამოქმედო გეგმის შემუშავება.

### **ოპერირების ეტაპი**

არ არის მოსალოდნელი საზოგადოების ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოებისთვის განსაკუთრებული ან სერიოზული საფრთხეები, რომელიც შეიძლება გამოიწვიოს მზის პანელების მუშაობამ. მოსალოდნელია, რომ მზის სადგურის ტერიტორიაზე შესვლა შეიზღუდება და გაკონტროლდება შემოდგომის ან სხვა საშუალებების გამოყენებით.

## **9.12. შესაძლო ზემოქმედება მიწის საკუთრებაზე, ფიზიკურ ან ეკონომიკურ ადგილმონაცვლეობაზე**

### **9.12.1. მოსალოდნელი ზემოქმედება, გამოწვეული ფიზიკური ან ეკონომიკური ადგილმონაცვლეობით**

წარმოდგენილი ანგარიშის ერთ-ერთ თავში („პროექტის აღწერა“), სადაც მოცემულია პროექტის დეტალური აღწერა, აღნიშნულია, რომ პროექტი განხორციელდება დაახლოებით 80 ჰა ფართობის ტერიტორიაზე. ადგილის შერჩევის პროცესი განხორციელდა ალტერნატივების შესწავლის დროს და შეირჩა საუკეთესო ალტერნატივა მიწის საკუთრებისა და ფიზიკური თუ ეკონომიკური ადგილმონაცვლეობის კუთხით. აღნიშნული ინდიკატორი გათვალისწინებული იყო ადგილის შერჩევის პროცესში.

საბოლოოდ, შერჩეული ალტერნატივა, რომელიც დეტალურადაა აღწერილი წარმოდგენილ ანგარიშში, მდებარეობს სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული სამი მიწის ნაკვეთის ტერიტორიაზე, რომლის საერთო ფართობი 80 ჰექტარია. მიწის ღირებულება დაბალია, მდებარეობს ყოფილი კარიერის ტერიტორიაზე, სადაც მოიპოვებდნენ ალუბასტრსა და თაბაშირის შემცველ თიხას, ბუნებრივი რესურსების მოპოვების ლიცენზიის ფარგლებში.

მასალის მარაგები სრულად იქნა გამოყენებული, ხოლო ლიცენზიას ვადა ამოეწურა რამდენიმე წლის წინ. მიწის ნაკვეთი საქართველოს საჯარო რეესტრში დარეგისტრირებულია შემდეგი საკადასტრო კოდით - 81.13.03.169. ამჟამად ეს ნაკვეთი არ გამოიყენება და სახელმწიფო მფლობელობაშია. დანარჩენი ორი ნაკვეთი, რომელზეც პროექტი უნდა განხორციელდეს, ასევე სახელმწიფო მფლობელობაშია და საჯარო რეესტრში დარეგისტრირებულია საკადასტრო კოდებით - 81.13.06.227 და 81.13.06.229. სამივე მიწის ნაკვეთი ერთმანეთისგან გამოყოფილია სარწყავი არხის ბუფერული ზონით და ბუნებრივი აირის რეგიონული ტრანსპორტირების მილებით. აღნიშნული ორი მიწის ნაკვეთი ასევე არ გამოიყენება მოსახლეობის მიერ. ორივე ნაკვეთს სასოფლო-სამეურნეო სტატუსი აქვს, თუმცა ნიადაგი და მცენარეული საფარი ძალიან ღარიბია. წარსულში ეს მიწა ირწყვებოდა და მუშავდებოდა, მაგრამ ბოლო 30-40 წლის განმავლობაში განადგურდა სარწყავი ინფრასტრუქტურა, ხოლო მიწა პრაქტიკულად უსარგებლო გახდა.

ამჟამად, ტერიტორიაზე არ მიმდინარეობს არანაირი საქმიანობა, გარდა ქალაქ რუსთავის ჭყონდიდელის დასახლებაში და ახალ სამგორის დასახლებაში მცხოვრები ოჯახების კუთვნილებაში მყოფი მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის მოვებისა. მოვებას არაორგანიზებული ხასიათი აქვს, ზოგჯერ საქონელს მიწაზე უშვებენ საძოვრად, ზოგჯერ კი, სამეზობლოდან შეგროვებული ნახირი ერთად მიჰყავთ საძოვრად. ამ ადგილზე მოვება მინიმალურია. მიწის ნაკვეთი ძალიან ღარიბი საძოვარია, მაგრამ მაინც გამოფიტულია ზედმეტი მოვებისგან, რადგან ბალახის ხელახალი ზრდის დონე ძალიან დაბალია.

მიწის აუდიტმა გამოავლინა, რომ მიწის ნაკვეთები აგრეთვე არალეგალურადაა გამოყენებული სამშენებლო ნარჩენების და სხვა ტიპის ნარჩენების დასაყრელად, რადგან ნაკვეთები ძირითადი გზის მოშორებით მდებარეობენ და შორიდან მათი შემჩნევა საკმაოდ ძნელია.

პროექტის განხორციელების დროს საჭირო არ გახდება ფიზიკური ადგილმონაცვლეობა, შესაბამისად, არ მოხდება არანებაყოფლობითი განსახლება, ამიტომ, არ იქნება საჭირო განსახლების სამოქმედო გეგმის (RAP) ჩარჩოს შემუშავება და განსახლების სამოქმედო გეგმის ცალკეული დოკუმენტაციის მომზადება.

არ არის მოსალოდნელი ეკონომიკური ადგილმონაცვლეობა, რადგან სადგურის მშენებლობა არ გამოიწვევს კონკურენციის გაზრდას და ადგილობრივი მოსახლეობისთვის სავაჭრო მარშრუტების დაკარგვას. გარდა ამისა, პროექტის განხორციელება არ გამოიწვევს რეგიონის ფარგლებში მცხოვრები მოსახლეობის შემოსავლების დაკარგვას. ფაქტობრივად, მოსალოდნელია მოსახლეობის შემოსავლებზე დადებითი ზემოქმედება, რადგან პროექტის განვითარების შედეგად, მოხდება რეგიონული ინფრასტრუქტურის განვითარება და შეიქმნება დამატებითი დასაქმების შესაძლებლობები ადგილობრივი მოსახლეობისთვის სადგურის მომსახურების სამუშაოების კუთხით, მაგალითად, ტერიტორიაზე მცენარეული საფარის მენეჯმენტი, ბალახისა და ბუჩქნარის ჭრა, მზის პანელების გასუფთავება-რეცხვა

და ა.შ.

მნიშვნელოვან პრობლემას წარმოადგენს საძოვრად გამოსაყენებელ მიწაზე თავისუფალი წვდომის დაკარგვა, თუმცა ამ კუთხით მოსალოდნელი ზემოქმედება არ არის მნიშვნელოვანი. მზის ელექტროსადგურის მშენებლობისთვის განკუთვნილი სამი მიწის ნაკვეთის ტერიტორია დაახლოებით 150 ჰექტარს შეადგენს. აქედან, დაახლოებით 80 ჰექტარი გამოყენებული იქნება, როგორც მზის სადგურის ტერიტორიის ნაწილი. დანარჩენი 70 ჰექტარი დარჩება, როგორც ღია/თავისუფალი ტერიტორია. უნდა აღინიშნოს, რომ ტერიტორიის მეზობლად მდებარე ნაკვეთებიც მსგავსია იმ მიწის ნაკვეთისა, რომელზეც უნდა განთავსდეს მზის ელექტროსადგური. ამ მიწის ნაკვეთების საერთო ფართობი სადგურის ტერიტორიას მინიმუმ 5-ჯერ აღემატება, რომლის ნაწილიც უკავია ელექტროგადამცემი ხაზების დერეფნებს, ხოლო ნაწილი წარმოადგენს თავისუფალ ტერიტორიას. ზემოთქმულზე დაყრდნობით, შეიძლება ითქვას, რომ პროექტის განხორციელებით გამოწვეული ზემოქმედება, რომელიც დაკავშირებულია საძოვრის დაკარგვასთან მნიშვნელოვნად არ იმოქმედებს ადგილობრივ მოსახლეობაზე.

მიუხედავად იმისა, რომ არ არის მოსალოდნელი მნიშვნელოვანი დანაკარგები, საჭირო იქნება შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება ზემოქმედების შემცირებისა და ადგილობრივი მოსახლეობის მხრიდან პროექტის მიმართ პოტენციური წინააღმდეგობის თავიდან აცილების მიზნით. ძირითად საკითხს წარმოადგენს პროექტის შესახებ ინფორმაციის გავრცელება, საჯარო კონსულტაციები და ადგილობრივი ხელისუფლების მხარდაჭერით, მოსახლეობის ცნობიერების ამაღლება, პროექტის განხორციელების დადებით ასპექტებთან დაკავშირებით.

**ზემოქმედებების შეჯამება და მნიშვნელოვნება**

ქვემოთ წარმოდგენილ ცხრილში მოცემულია ინფორმაცია მოსალოდნელი ზემოქმედებების მნიშვნელოვნებაზე. ზემოთ მოცემულ თავში აღწერილი შერბილების შედეგად, ზემოქმედება შეიძლება შემცირდეს პოტენციურად მნიშვნელოვანიდან მცირემდე.

ცხრილი 9.12.1. **ფიზიკური და ეკონომიკური ადგილმონაცვლეობის მოსალოდნელი მნიშვნელოვნება**

რეცეპტორი	რეცეპტორის სენსიტიურობა	მოსალოდნელი ზემოქმედება	ზემოქმედების მასშტაბი და ხანგრძლივობა	მნიშვნელობა
დასახლებები საპროექტო არეალში	მაღალი	ფიზიკური ადგილმონაცვლეობა	არ არის ზემოქმედება, არ არის საჭირო ფიზიკური ადგილმონაცვლეობა	არ არის
მიწის მესაკუთრეები	საშუალო-მაღალი	პროექტის განხორციელების	არ არის	არ არის

ცხრილი 9.12.1. ფიზიკური და ეკონომიკური ადგილმონაცვლეობის მოსალოდნელი მნიშვნელოვნება

რეცეპტორი	რეცეპტორის სენსიტიურობა	მოსალოდნელი ზემოქმედება	ზემოქმედების მასშტაბი და ხანგრძლივობა	მნიშვნელობა
		შედეგად მიწის სამუდამო დაკარგვა		
		მიწის დროებითი დაკარგვა	არ არის	არ არის
		თავისუფალი მიწის გამოყენების შეზღუდვა	არ არის	არ არის
მიწათმოსარგებლები (არა მესაკუთრეები)	საშუალო	შესყიდული მიწის გამოყენების შეზღუდვა	არ არის	არ არის
		სხვა სახის (სამოვარი) მიწის გამოყენების შეზღუდვა	დაბალი მუდმივი	მცირე უარყოფითი
კომერციული საქმიანობა	დაბალი	მოსალოდნელი ზეგავლენა ბიზნესზე	არ არის	არ არის

მშენებლობისა და ოპერირების ეტაპებზე მოსალოდნელი ზემოქმედება ერთნაირია, რადგან პროექტის განსახორციელებლად საჭირო მიწის ნაკვეთი შემოისაზღვრება მშენებლობის დაწყებისთანავე და მისი გამოყენება შეიზღუდება პროექტის მთელი სასიცოცხლო ციკლის განმავლობაში.

9.12.2. მოსალოდნელი ზემოქმედება კულტურულ მემკვიდრეობაზე

წარმოდგენილ თავში იდენტიფიცირებული და შეფასებულია პროექტის მოსალოდნელი ზემოქმედება კულტურულ მემკვიდრეობაზე. როგორც აღინიშნა ფონური მდგომარეობის შესახებ თავებშია, როგორც მზის ელექტროსადგურისთვის, ისე ელექტროგადამცემი ხაზის დერეფნისთვის განკუთვნილ არცერთ მიწის ნაკვეთზე არ მდებარეობს კულტურული მემკვიდრეობის ადგილები.

მიუხედავად იმისა, რომ სადგურის ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ არ ფიქსირდება აქამდე ცნობილი კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტები, პროექტის განვითარებას მაინც სჭირდება შემთხვევითი არქეოლოგიური აღმოჩენების შესაძლებლობის გათვალისწინება. რუსთავის ტერიტორია საქართველოს ისტორიული განვითარების ნაწილს წარმოადგენს. სხვადასხვა პროექტების განხორციელების დროს, რუსთავსა და გარდაბნის რეგიონის ტერიტორიაზე აღმოჩენილია რამდენიმე არქეოლოგიური ობიექტი. იქიდან გამომდინარე, რომ მზის ელექტროსადგურის მშენებლობა მოიცავს ნიადაგის

სამუშაოების მნიშვნელოვან წილს, შემთხვევითი აღმოჩენების ალბათობა საკმაოდ მაღალია.

საქართველოს კანონმდებლობის თანახმად, პროექტი, რომელიც იწვევს გარემოზე მნიშვნელოვან ზემოქმედებას, უნდა შემოწმდეს შემთხვევითი არქეოლოგიური აღმოჩენების პროცედურის შესაბამისად. კვლევა უნდა განხორციელდეს პროფესიონალი არქეოლოგების მიერ. აღნიშნული პროექტის ფარგლებში დაგეგმილია ტერიტორიის წინასწარი კვლევა კულტურული მემკვიდრეობის თვალსაზრისით. მიუხედავად იმისა, რომ კვლევა უკვე დაგეგმილი იყო, იგი გადაიდო მიწის ნაკვეთის საკუთრების საკითხიდან გამომდინარე. კანონმდებლობის თანახმად, კვლევა უნდა მოითხოვოს ან დაიწყოს მიწის მესაკუთრემ. შემოთავაზებული პროექტის შემთხვევაში, მიწა სახელმწიფო საკუთრებაშია, თუმცა სავარაუდოდ, იგი გადაეცემა პროექტს, რაც შესაბამისი კვლევების ჩატარების საშუალებას იძლევა.

***საქმიანობა, რომელიც დაკავშირებულია კულტურულ მემკვიდრეობაზე მოსალოდნელ ზემოქმედებასთან***

ქვემოთ ჩამოთვლილია საქმიანობები, რომლებმაც შესაძლოა ზემოქმედება მოახდინოს კულტურული მემკვიდრეობის ადგილებზე:

- მზის ელექტროსადგურის განთავსების ადგილზე, თხრის სამუშაოების ჩატარებამ, შესაძლოა, გაანადგუროს ან ზიანი მიაყენოს არტეფაქტებს ან არქეოლოგიური მნიშვნელობის მქონე ადგილებს იმ შემთხვევაში, თუ აღნიშნული კულტურული რესურსები ჯერ არ არის აღმოჩენილი;
- გათხრებმა შესაძლოა გამოიწვიოს ვიბრაციები, რაც დააზიანებს კულტურული მემკვიდრეობის სტრუქტურებს, გამოქვაბულებს, ან სხვა ისტორიულ არტეფაქტებს;
- ელექტროსადგურის, ქვესადგურის და გზების მოწყობის ადგილების გაწმენდამ შესაძლოა დააზიანოს ან გაანადგუროს მიწის ზედაპირზე არსებული არტეფაქტები და მიწისქვეშა არქეოლოგიური ნაშთების ნიშნები.

პროექტთან დაკავშირებულმა საქმიანობებმა შესაძლოა გამოიწვიოს შემდეგი ტიპის ზემოქმედებები:

ფიზიკური დაზიანება: გათხრებმა საპროექტო ტერიტორიაზე, გადამცემი ხაზის დერეფანში ან ქვესადგურის ადგილზე, შესაძლოა დააზიანოს ან გაანადგუროს აქამდე აღმოუჩენელი არქეოლოგიური ნაშთები.

შემთხვევით არქეოლოგიურ აღმოჩენებზე მოსალოდნელი ზემოქმედების განხილვა მოხდება საპროექტო ტერიტორიის შესწავლის დასრულების შემდეგ.

**9.13. შესაძლო ზემოქმედება ეკონომიკაზე, დასაქმებასა და საარსებო წყაროებზე**

### **მშენებლობის ეტაპი**

საპროექტო საქმიანობა ეროვნული და რეგიონული დონის კომპანიებს საშუალებას მისცემს უზრუნველყონ საქონლისა და სხვადასხვა მომსახურების მიწოდება. პროექტი დადებით ზემოქმედებას მოახდენს ადგილობრივ ეკონომიკაზე, დასაქმებასა და საარსებო წყაროებზე შემდეგი სახით:

- პროექტისა და მასში დასაქმებული პირების მიერ სხვადასხვა ადგილობრივი საქონლისა და მომსახურების შესყიდვების გაზრდა;
- დროებითი სამუშაო ადგილების შექმნა, რამაც შესაძლოა გაზარდოს ადგილობრივი შინამეურნეობების შემოსავალი და გააუმჯობესოს მათი ცხოვრების სტანდარტები;
- დასაქმებულთა უნარების გაუმჯობესება;
- ადგილობრივი მოსახლეობის დაუსაქმებლობა გამოიწვევს მათ უკმაყოფილებას;
- შტატების შემცირება, რომელიც მნიშვნელოვანი რაოდენობის პირებს დააკარგვინებს სამსახურს, გამოიწვევს უკმაყოფილებას;
- სამოვრებზე წვდომის შეზღუდვა.

სარგებლის გაზრდისა და პროექტის მიერ გამოწვეული უარყოფითი ზემოქმედების შემცირების მიზნით, გატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

- მოხდება წინასწარი შეთანხმება სამშენებლო კონტრაქტორთან, რაც მიზნად ისახავს ადგილობრივი მაცხოვრებლების დაქირავებას თუნდაც იმგვარ სამუშაოებზე, რომლებიც არ საჭიროებს განსაკუთრებულ უნარებს;
- შეიქმნება პროექტზე დასაქმების ოფიციალური პროცედურა;
- განისაზღვრება სამუშაოების მკაფიო აღწერილობა, რომელიც დასაქმებამდე მიეწოდება განმცხადებლებს;
- გამოცხადებული ვაკანსიების შესახებ ინფორმაცია გავრცელდება ადგილობრივ თემებში;
- მომზადდება შემცირების გეგმა, შრომითი ხელშეკრულებების შეწყვეტით გამოწვეული უკმაყოფილების შესამცირებლად და წინასწარ განიმარტება, რომ სამუშაო დროებითი იქნება;
- პროექტი გაატარებს შემარბილებელ ღონისძიებებს მშენებლობის ეტაპზე წარმოქმნილი მტერის შესამცირებლად;
- პროექტი ჩაატარებს კონსულტაციებს ადგილობრივ ხელისუფლებასა და მიწათმოსარგებლებთან, რათა უზრუნველყონ მიწის ნაკვეთზე თავისუფალი წვდომის შეზღუდვის შესახებ ინფორმაციის მიწოდება.

### **ოპერირების ეტაპი**

პროექტის ექსპლუატაციის ეტაპზე არ ივარაუდება რაიმე სახის ზემოქმედება.

#### 9.14. შესაძლო ზემოქმედება არსებულ ინფრასტრუქტურაზე

პროექტის მშენებლობის ეტაპზე მოსალოდნელია შემდეგი პოტენციური ზემოქმედება არსებულ ინფრასტრუქტურასა და სერვისებზე:

- მიწის სამუშაოებმა შესაძლოა უნებლიედ დააზიანოს არსებული ინფრასტრუქტურა;
- მიწის სამუშაოებმა შესაძლოა გაზარდოს ჰაერში მტვრის შემცველობა, რაც უარყოფით ზემოქმედებას მოახდენს ახლომდებარე დასახლებებზე;
- სამშენებლო მანქანების მიერ ადგილობრივი გზების გამოყენებამ შეიძლება გამოიწვიოს სატრანსპორტო მოძრაობის გაზრდა, თუმცა ზრდა უმნიშვნელო იქნება და არ გამოიწვევს გზების ჩაკეტვას.

ჩამოთვლილი უარყოფითი ზემოქმედებების მინიმუმამდე შემცირებისათვის გატარდება შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- აღირიცხება საპროექტო ტერიტორიაზე არსებული ყველა მომსახურება და მომზადდება პროექტის შესაბამისი დიზაინი, მათთვის ზიანის მიყენების თავიდან ასარიდებლად;
- პროექტის დიზაინი მოიცავს მესამე მხარის სერვისების მთლიანობის დაცვისთვის საჭირო ზომებს და იგი მისაღები უნდა იყოს შესაბამისი სერვისის მომწოდებლისთვის.
- მესამე მხარის სერვისების ნებისმიერი სახის დაზიანება დაუყოვნებლივ გამოსწორდება სერვისის მომწოდებელთან კონსულტაციის შემდეგ;
- მომსახურების შეფერხების შემთხვევაში, პროექტი ითანამშრომლებს მის მესაკუთრესთან და გონივრულ ვადაში გამოასწორებს დაზიანებას;
- სამშენებლო მანქანების მიერ ხშირად გამოყენებული გზები რეგულარულად შემოწმდება და შეკეთდება, მისი კარგ მდგომარეობაში შენარჩუნების მიზნით.

#### ოპერირების ეტაპი

პროექტის ექსპლუატაციის ეტაპზე არ ივარაუდება რაიმე სახის ზემოქმედება.

#### 9.15. ზემოქმედებების შეჯამება

ქვემოთ მოცემულია ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედებების შეჯამება (იხ. ცხრილი 9.15.1). აღნიშნული ზემოქმედებები შეფასებულია პროექტის მშენებლობისა და ოპერირების ეტაპებისთვის. წინამდებარე შეჯამებაში მოცემული ინფორმაცია ეყრდნობა ზემოთ მოცემულ ქვეთავებს და უკვე აღნიშნული ინდიკატორების შესაბამისად, თითოეული ტიპის ზემოქმედების ზოგად დახასიათებას იძლევა.

##### ცხრილი 9.15.1. ზემოქმედებების შეჯამება



კატეგორია	ცვლილების მოკლე აღწერა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება მშენებლობის ეტაპზე	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება აოპერირების ეტაპზე
ვიზუალური	იმის გათვალისწინებით, რომ ლანდშაფტს აქვს შეზღუდული ხილვადობა, მდებარეობს ინდუსტრიულ/სასოფლო ტერიტორიაზე და არაა ცნობილი, როგორც მიმზიდველი ლანდშაფტი, ხოლო ბრაუნფილდი არ მდებარეობს ტურისტულ ტერიტორიაზე, ვიზუალური ზემოქმედება მნიშვნელოვნად არ განიხილება	უმნიშვნელო, ბრაუნფილდის რეაბილიტაცია, სამშენებლო ტექნიკის მიერ გარკვეული სახის ზემოქმედება	დადებითი, რეაბილიტაცია და მოწესრიგება, ნარჩენების გატანა. ტერიტორიის რეკულტივაცია
კლიმატის ცვლილება	ზოგადად, პროექტის თავისებურებიდან გამომდინარე, კლიმატის ცვლილებაზე ზემოქმედება დადებითია (მზის ენერჯის გამოყენება, წარმოებული ენერჯის ყოველ ერთეულზე სათბური გაზების ემისიების შემცირება). ადაპტაციის კუთხით, მთავარი საკითხია ეროზიისა და გაუდაბნოების შემცირება მშენებლობის დროს წარმოებული გარემოსდაცვითი საქმიანობების შედეგად.	დაბალი, უარყოფითი	დაბლიდან საშუალომდე, დადებითი
გეოლოგია და გეოსაფრთხეები	ადგილზე არსებული გეოლოგიური მდგომარეობის გათვალისწინებით, ნიადაგის სტაბილურობაზე მოსალოდნელი ზემოქმედება დაბალ რისკს შეიცავს. ზოგადი ეროზიის კონტროლი და ნიადაგის სტაბილურობა უზრუნველყოფილი იქნება ტერიტორიის რეკულტივაციისა და აღდგენის სამუშაოების შედეგად	დაბალი უარყოფითი	უმნიშვნელო, უარყოფითი
მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლის რესურსები	მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების ობიექტებზე ზემოქმედება პრაქტიკულად არ არის მოსალოდნელი. მშენებლობის დროს გარკვეულმა ზემოქმედებამ შეიძლება გამოიწვიოს დაბინძურება და მოხდეს სილის გადატანა ზედაპირული ჩამონადენის საშუალებით	უმნიშვნელო	არ არის ცვლილება
ნიადაგის ხარისხი	პროექტის განხორციელების ადგილზე ნიადაგი დაბალი ხარისხისაა. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა (სადაც არის) მოიჭრება, დასაწყობდება და რეკულტივაციის პროცესის დროს მეორედ იქნება გამოყენებული	მცირედ უარყოფითი	მცირედ უარყოფითი
ხმაურის დონე	ხმაურის რეცეპტორები ტერიტორიაზე ფაქტობრივად არ არის. სამუშაოები განხორციელდება სამუშაო საათებში.	დაბალი	არ არის ცვლილება

კატეგორია	ცვლილების მოკლე აღწერა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება ა მშენებლობის ეტაპზე	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება ა ოპერირების ეტაპზე
	ოპერირების ეტაპზე ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი. რეცეპტორები არ არსებობს აგრეთვე ეგზ-ს დერეფნის ირგვლივაც.		
ჰაერის ხარისხი	ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედება მოსალოდნელია მხოლოდ მშენებლობის დროს, რაც მოიცავს სატვირთობისა და მძიმე ტექნიკის მიერ ჰაერის დაბინძურებას. მზის ელექტროსადგურის ოპერირების ეტაპზე არ არის მოსალოდნელი ემისიების შედეგად გამოწვეული ზემოქმედება	დაბალი	არ არის ზემოქმედება
ზემოქმედება დაცულ და განსაკუთრებული გარემოსდაცვითი მნიშვნელობის მქონე ტერიტორიებზე	საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს უახლოესი დაცული და განსაკუთრებული ეკოლოგიური მნიშვნელობის მქონე ტერიტორიიდან მნიშვნელოვანი დაშორებით (15 კმ-ზე მეტი). შესაბამისად, არ არის მოსალოდნელი ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე	არ არის ზემოქმედება	არ არის ზემოქმედება
ბიოლოგიური გარემო ფლორა	ფლორის შესწავლის პროცესში არ გამოვლენილა კანონით დაცული, ან გარემოსდაცვითი კუთხით მნიშვნელოვანი სახეობები.	დაბალი	დაბალი
ბიოლოგიური გარემო ფაუნა	ფონური მდგომარეობის კვლევის ფარგლებში, ტერიტორიაზე აღირიცხა რამდენიმე დაცული სახეობა. მშენებლობის ეტაპზე სავალდებულოა შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება. რაც შეეხება ფრინველებს, ტერიტორია არ არის მიმზიდველი მობუდარი სახეობებისთვის და იგი მდებარეობს მიგრაციის მარშრუტის განაპირას.	დაბალი, დროებითი, მშენებლობის ეტაპზე სავალდებულოა კულების სხვა ტერიტორიაზე გადაყვანა	დაბალი
ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება	ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი, ვინაიდან საპროექტო ტერიტორია სახელმწიფო საზღვრებიდან მოშორებით მდებარეობს. ასევე არ არის მოსალოდნელი წყლის ობიექტებიდან გამდინარე წყლის ზემოქმედება და ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედება.	არ არის ზემოქმედება	არ არის ზემოქმედება
კუმულაციური ზემოქმედება	კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის; მზის ელექტროსადგურს არ გააჩნია სხვა ტიპის ობიექტებზე კუმულაციური	არ არის ზემოქმედება	ზემოქმედება არ არის, ქვეყნის მასშტაბით

კატეგორია	ცვლილების მოკლე აღწერა	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება მშენებლობის ეტაპზე	ზემოქმედების მნიშვნელოვნება აკვირების ეტაპზე
	ზემოქმედების ეფექტი. ქვეყნის მასშტაბით, ობიექტის ექსპლუატაციის ეტაპზე, მისი ზემოქმედება შეიძლება ჩაითვალოს როგორც მცირედ დადებითი, სხვა სახის ელექტროსადგურების (თბო, ჰიდრო, ბიო და ქარი) მიერ გამოწვეულ ზემოქმედებათა შემცირების გამო, ვინაიდან ისინი უფრო დიდ ზემოქმედებას ახდენენ გარემოზე.		დადებითი ეფექტი
ზემოქმედება ადგილობრივ მოსახლეობაზე	ობიექტის მშენებლობის ეტაპზე ადგილობრივ მოსახლეობაზე ზემოქმედება შეფასდა, როგორც დაბალი, ხოლო ექსპლუატაციის ეტაპზე - ნულოვანი, ან მცირედ დადებითი.	მცირე დისკომფორტი მშენებლობის ეტაპზე	ტერიტორიის მცირედ განვითარება, ინფრასტრუქტურა, დასაქმების შესაძლებლობები
ზემოქმედება მიწის მესაკუთრეებსა და მიწათმოსარგებლებზე	ელექტროსადგურის ტერიტორია სახელმწიფოს საკუთრებაშია და გადაეცემა პროექტს. არ არსებობს ფიზიკური ადგილმონაცვლეობის საჭიროება. რაც შეეხება მიწათმოსარგებლებებს, ადგილობრივი მოსახლეობა ტერიტორიას ძირითადად სამოვრად იყენებს, თუმცა არა-ინტენსიურად. სახელმწიფო მიწაზე ხელმისაწვდომობის შეზღუდვის მხრივ, ივარაუდება მცირე დისკომფორტი, თუმცა საპროექტო ტერიტორიის ირგვლივ არის სხვა თავისუფლად ხელმისაწვდომი სამოვრებიც.	დაბალი უარყოფითი ეფექტი, ტერიტორიის ნაწილზე თავისუფალი ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა	დაბალი უარყოფითი ეფექტი, ტერიტორიის ნაწილზე თავისუფალი ხელმისაწვდომობის შეზღუდვა
კულტურული მემკვიდრეობა და არქეოლოგია	არ ივარაუდება ზემოქმედება კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებზე. პროექტის ზემოქმედების ზონაში არ გვხვდება ჩვენთვის ცნობილი უძრავი კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები. არქეოლოგიური სკრინინგი ჩატარდება ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშის მზადების ეტაპზე. თუმცა, შემთხვევითი არქეოლოგიური აღმოჩენების რისკი დაბალია.	დაბალი, დროებითი	არ არის ზემოქმედება

## 10. დაინტერესებული მხარეთა ჩართულობა და კონსულტაციების პროცესი

სკოპინგის ეტაპზე ჩატარდა კონსულტაციები რამდენიმე დაინტერესებულ მხარესთან. ეს დაინტერესებული მხარეები ძირითადად არიან პროექტის ტერიტორიაზე არსებული სხვა მომსახურებების ოპერატორები, რომლებზე მზის ელექტროსადგურის პროექტის განხორციელებამ შესაძლოა უარყოფითი ზემოქმედება მოახდინოს. ეს დაინტერესებული მხარეები წარმოდგენილია ქვემოთ მოცემულ ცხრილში:

### ცხრილი 10.1.1. დაინტერესებული მხარეების ნუსხა

No.	დაინტერესებული მხარის სახელწოდება	კითხვები / განსახილველი თემები
A	დაინტერესებული მხარეები რომლებთანაც შედგა კონსულტაციები	
1	საქართველოს გაზის ტრანსპორტირების კომპანია	არის თუ არა საქართველოს გაზის ტრანსპორტირების კომპანიის მფლობელობაში არსებული გაზსადენები მიწის ნაკვეთებზე შემდეგი საკადასტრო კოდებით: 81.13.03.169, 81.13.06.227, 81.13.06.229
2	ენერგო პრო ჯორჯია	არის თუ არა ენერგო პრო ჯორჯიას მფლობელობაში არსებული ეგხ-ები მიწის ნაკვეთებზე შემდეგი საკადასტრო კოდებით: 81.13.03.169, 81.13.06.227, 81.13.06.229
3	წიაღის ეროვნული სააგენტო	არის თუ არა მიმდინარე განაცხადები წიაღისეულის მოპოვება/გამოყენებაზე მიწის ნაკვეთებზე შემდეგი საკადასტრო კოდებით: 81.13.03.169, 81.13.06.227, 81.13.06.229
4	მაგთიკომი	არის თუ არა მაგთიკომის მფლობელობაში არსებული ინფრასტრუქტურა მიწის ნაკვეთებზე შემდეგი საკადასტრო კოდებით: 81.13.03.169, 81.13.06.227, 81.13.06.229
5	FOPTNET	არის თუ არა FOPTNET-ის მფლობელობაში არსებული კაბელები მიწის ნაკვეთებზე შემდეგი საკადასტრო კოდებით: 81.13.03.169, 81.13.06.227, 81.13.06.229
6	საქართველოს ამელიორაცია	არის თუ არა საქართველოს ამელიორაციის მფლობელობაში არსებული სარწყავი არხები მიწის ნაკვეთებზე შემდეგი საკადასტრო კოდებით: 81.13.03.169, 81.13.06.227, 81.13.06.229
7	საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემა	არის თუ არა საქართველოს სახელმწიფო ელექტროსისტემის მფლობელობაში არსებული ეგხ-ები მიწის ნაკვეთებზე შემდეგი საკადასტრო კოდებით:

No.	დაინტერესებული მხარის სახელწოდება	კითხვები / განსახილველი თემები
		81.13.03.169, 81.13.06.227, 81.13.06.229
8	საქართველოს გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანია	არის თუ არა გაერთიანებული წყალმომარაგების კომპანიის მფლობელობაში არსებული ინფრასტრუქტურა მიწის ნაკვეთებზე შემდეგი საკადასტრო კოდებით: 81.13.03.169, 81.13.06.227, 81.13.06.229
9	სილქნეტი	არის თუ არა სილქნეტის მფლობელობაში არსებული ინფრასტრუქტურა მიწის ნაკვეთებზე შემდეგი საკადასტრო კოდებით: 81.13.03.169, 81.13.06.227, 81.13.06.229
<b>B</b>	<b>დაინტერესებული მხარეები რომლებთანაც უნდა შედგეს კონსულტაციები</b>	
10	გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო - გარემოსდაცვითი ნებართვების დეპარტამენტი	გზმ პროცედურები, წინასწარი პრეზენტაცია, ექსპერტებთან კონსულტაციები
11	გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო - ბიომრავალფეროვნების დეპარტამენტი	კონსულტაციები ბიომრავალფეროვნების დაცვის და შემარბილებელი ღონისძიებების შესახებ
12	კულტურისა და სპორტის სამინისტრო - კულტურული მემკვიდრეობის დეპარტამენტი	წინასწარი არქეოლოგიური სკრინინგი
13	საგზაო დეპარტამენტი	მისასვლელი გზები და ტრანსპორტირების საკითხები (საჭიროების შემთხვევაში)
14	გარდაზნის მუნიციპალიტეტი	პროექტის პრეზენტაცია, ინფორმაცია პროექტის შესახებ
15	სოფელი ახალი სამგორის წარმომადგენლები	კონსულტაციები ადგილობრივ მოსახლეობასთან, მათთვის საინტერესეო საკითხებზე ინფორმაციის მოპოვება
16	CENN - არასამთავრობო ორგანიზაცია	კონსულტაციები განხორციელდება გზმ-ს მომზადების ეტაპზე
17	მწვანე ალტერნატივა - არასამთავრობო ორგანიზაცია	კონსულტაციები განხორციელდება გზმ-ს მომზადების ეტაპზე
18	REC - არასამთავრობო ორგანიზაცია	კონსულტაციები განხორციელდება გზმ-ს მომზადების ეტაპზე
19	გარემოსდაცვითი განათლების და ინფორმაციის ცენტრი	კონსულტაციები განხორციელდება გზმ-ს მომზადების ეტაპზე
20	ენერგოეფექტურობის ცენტრი	კონსულტაციები განხორციელდება გზმ-ს მომზადების ეტაპზე

No.	დაინტერესებული მხარის სახელწოდება	კითხვები / განსახილველი თემები
		ეტაპზე
21	ფინანსთა სამინისტრო	კონსულტაციები განხორციელდება გზმ-ს მომზადების ეტაპზე
22	საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტო	კონსულტაციები განხორციელდება გზმ-ს მომზადების ეტაპზე

დანართი 1 - ტოპოგრაფიული რუკა და აეროფოტოგადაღების მასალები

დანართი 2 საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგები