

თავი 7 ბუნებრივი გარემოს ფონური მდგომარეობა



სარჩევი

7	ბუნებრივი გარემოს ფონური მდგომარეობა.....	7-1
7.1	შესავალი.....	7-1
7.2	გეოლოგია, გეომორფოლოგია და გეოლოგიური საფრთხეები	7-1
7.2.1	ლიტერატურის მიმოხილვის შედეგად მიღებული ინფორმაცია.....	7-1
7.2.2	დანაკლისი ინფორმაცია და სავსე კვლევის მეთოდები	7-2
7.2.3	არსებული გეოლოგიური პირობები.....	7-2
7.2.4	არსებული გეომორფოლოგიური პირობები.....	7-6
7.2.5	არსებული გეოლოგიური საფრთხეები	7-7
7.2.6	გეოლოგიური თვალსაზრისით სენსიტიური ფაქტორები	7-9
7.3	ნიადაგის ტიპები და გრუნტის პირობები	7-10
7.3.1	ლიტერატურის მიმოხილვის შედეგად მოპოვებული ინფორმაცია	7-10
7.3.2	დანაკლისი ინფორმაცია და სავსე კვლევის მეთოდები	7-11
7.3.3	ნიადაგის ძირითადი ტიპები	7-14
7.3.4	ნიადაგის ეროზიის პოტენციალი.....	7-29
7.3.5	ნიადაგის სენსიტიურობები	7-33
7.4	ლანდშაფტები და ვიზუალური რეცეპტორები.....	7-33
7.4.1	კამერალური ლიტერატურული კვლევის შედეგად მოპოვებული ინფორმაცია.....	7-33
7.4.2	დანაკლისი ინფორმაცია და სავსე კვლევის მეთოდები	7-34
7.4.3	ლანდშაფტის ფონური მახასიათებლები	7-35
7.4.4	ლანდშაფტის მოწყვლადობა	7-40
7.5	ზედაპირული წყლები.....	7-42
7.5.1	ინფორმაცია კამერალური ლიტერატურული მიმოხილვის მიხედვით.....	7-43
7.5.2	დანაკლისი ინფორმაცია და სავსე კვლევის მეთოდები	7-43
7.5.3	ზედაპირული წყლის ფონური მდგომარეობა.....	7-46
7.5.4	ზედაპირული წყლის მოწყვლადობა	7-51
7.6	მიწისქვეშა წყლები.....	7-51
7.6.1	ინფორმაცია კამერალური ლიტერატურული მიმოხილვის მიხედვით.....	7-52
7.6.2	დანაკლისი ინფორმაცია და სავსე კვლევის მეთოდები	7-59
7.6.3	მიწისქვეშა წყლების ფონური მდგომარეობა.....	7-62
7.6.4	მიწისქვეშა წყლის მოწყვლადობა	7-68
7.7	ეკოლოგია.....	7-70
7.7.1	კამერალური ლიტერატურული შესწავლის შედეგად მოპოვებული ინფორმაცია.....	7-70
7.7.2	დანაკლისი ინფორმაცია და სავსე კვლევის მეთოდები	7-79
7.7.3	ფონური ეკოლოგიური მდგომარეობა.....	7-88
7.7.4	ეკოლოგიური სენსიტიურობები	7-111
7.8	კლიმატი და ჰაერის ხარისხი	7-113
7.8.1	კლიმატის შესახებ კამერალური კვლევით მიღებული ინფორმაცია.....	7-113
7.8.2	ჰაერის ხარისხის შესახებ კამერალური კვლევით მიღებული ინფორმაცია	7-121
7.8.3	დანაკლისი ინფორმაცია და სავსე კვლევის მეთოდები	7-125
7.8.4	ჰაერის ხარისხთან დაკავშირებული სენსიტიურობები	7-145
7.9	ხმაური	7-148
7.9.1	ხმაურის შესახებ კამერალური კვლევით მიღებული ინფორმაცია.....	7-148
7.9.2	დანაკლისი ინფორმაცია და სავსე კვლევის მეთოდები	7-148
7.9.3	ფონური ხმაურის გაზომვა	7-151
7.9.4	ხმაურთან დაკავშირებული სენსიტიურობები.....	7-161
7.10	კულტურული მემკვიდრეობა	7-163

7.10.1	კამერალური კვლევის შედეგად მიღებული ინფორმაცია	7-163
7.10.2	საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის რესურსების მიმოხილვა და შინაარსი	7-163
7.10.3	დანაკლისი ინფორმაცია და სავსე კვლევის მეთოდები	7-172
7.10.4	არსებული არქეოლოგიური მდგომარეობა	7-174
7.10.5	არქეოლოგიური სენსიტიურობები	7-180
7.11	ბუნებრივი გარემოს უმნიშვნელოვანესი სენსიტიურობები	7-188
7.11.1	ძირითადი სენსიტიურობები 0–56 კმ ნიშნულზე შორის და CSG1- ის ტერიტორიაზე	7-188
7.11.2	ძირითადი სენსიტიურობები CSG2-ის ტერიტორიასა და მისასვლელ გზაზე	7-190
7.11.3	ძირითადი სენსიტიურობები PRMS-ის ტერიტორიაზე	7-192

ცხრილები

ცხრილი 7-1:	გრუნტის სინჯების აღების უბნები ნიადაგის ნაყოფიერების დასადგენად	7-12
ცხრილი 7-2:	SCPX მილსადენის გასწვრივ დაფიქსირებული ნიადაგის ტიპები	7-15
ცხრილი 7-3:	ნიადაგის ზედა ფენის კლასიფიკაცია და სიმკვრივე გრანულომეტრული შემადგენლობისა და სავსე ჩანაწერების საფუძველზე	7-17
ცხრილი 7-4:	ნიადაგის ნაყოფიერების ქიმიური ანალიზის შედეგები	7-19
ცხრილი 7-5:	პირველი ფაზის ფარგლებში დაფიქსირებული ობიექტები	7-20
ცხრილი 7-6:	ეროზიის კლასების განმარტება	7-30
ცხრილი 7-7:	ეროზიის კლასიფიკაცია SCPX მილსადენის გასხვისების დერეფანში	7-31
ცხრილი 7-8:	ზედაპირული წყლის ანალიზის პარამეტრები და მეთოდები	7-45
ცხრილი 7-9:	დინების მაქსიმალური სიჩქარეები წყალდიდობის შემთხვევების დიაპაზონში – მდინარე მტკვარი (აღმოსავლეთი)	7-47
ცხრილი 7-10:	მდ. მტკვრის (აღმოსავლეთი) ლაბორატორიული ანალიზის შედეგები	7-47
ცხრილი 7-12:	მდ. ალგეთის ლაბორატორიული ანალიზის შედეგები	7-50
ცხრილი 7-13:	“გამას” მიწისქვეშა წყლის ანალიზის პარამეტრები და მეთოდები	7-61
ცხრილი 7-14:	CSG1 უბნის სამონიტორინგო ჭების ლაბორატორიული ანალიზის შედეგები (2011 და 2012 წლებში)	7-63
ცხრილი 7-15:	ისტორიული მონაცემები CSG1-დან	7-64
ცხრილი 7-16:	CSG2 სამშენებლო უბანზე სამონიტორინგო ჭების ლაბორატორიული ანალიზი (24 მაისი 2012)	7-65
ცხრილი 7-17:	მიწისქვეშა წყლების ანალიზის ისტორიული მონაცემები CSG2 სიახლოვეს (2006-2010)	7-66
ცხრილი 7-18:	მიწისქვეშა წყლების მდგომარეობა სამონიტორინგო ჭების ადგილებში (6 ივნისი 2012)	7-67
ცხრილი 7-19:	მიწისქვეშა წყლების მდგომარეობა სამონიტორინგო ჭების უბან 80– ზე სასმელი წყლის ჭებში (ბურღვის დროს)	7-68

ცხრილი 7-20:	კაბინეტური ლიტერატურული კვლევის შედეგად იდენტიფიცირებული ძირითადი სახეობები.....	7-71
ცხრილი 7-21:	სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის/ბაქო-თბილისი- ჯეიჰანის მილსადენის მშენებლობის შემდგომი კვლევების შედეგები (2005-2009)	7-73
ცხრილი 7-22:	კვლევების დროები და მდებარეობები.....	7-80
ცხრილი 7-23:	სანიმუშო (მუდმივი) ნაკვეთების (კვადრატების) ფართობები (მ²) სხვადასხვა ჰაბიტატებისთვის.....	7-82
ცხრილი 7-24:	ფაზა 1 სიხშირე-დაფარულობის დომინის სკალა.....	7-83
ცხრილი 7-25:	მილსადენის შემოთავაზებული მარშრუტის გასწვრივ დაფიქსირებული ჰაბიტატები.....	7-88
ცხრილი 7-26:	2012 წლის სექტემბერში აჯის კვლევისას დაჭერილ თევზთა სახეობები	7-95
ცხრილი 7-27:	მდინარე აჯიში ნაპოვნი თევზთა სახეობები ისტორიულ თევზჭერასა და მეთევზეთა გამოკითხვაზე დაყრდნობით	7-96
ცხრილი 7-28:	მდინარე მტკვარში აღმოჩენილი თევზის სახეობები, თევზჭერის ისტორიული მონაცემების და მეთევზეებთან ინტერვიუების შედეგად მიღებული ინფორმაციის მიხედვით	7-99
ცხრილი 7-29:	2011 წლის სექტემბერსა და მაისში ალგეთის კვლევისას დაჭერილ თევზთა სახეობები	7-103
ცხრილი 7-30:	მოწმენდილი და მოღრუბლული დღეების რაოდენობა CSG1-სა და PRMS-ზე	7-114
ცხრილი 7-31:	აბსოლუტური მაქსიმალური და მინიმალური ტემპერატურები და საშუალო თვიური ტემპერატურები CSG1, CSG2 და PRMS სადგურებზე (ამოღებულია ტექნიკური მოხსენებიდან - პროექტის ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურის მიმოხილვა).....	7-116
ცხრილი 7-32:	ნალექების რაოდენობა CSG2 სადგურზე და წალკის ნავთობის დაღვრაზე რეაგირების ბაზაზე 2011 წელს.....	7-117
ცხრილი 7-33:	ქარის სიჩქარე PSG1-სა და PRMS-ზე	7-119
ცხრილი 7-34:	ქარის სიჩქარე CSG2-სა და წალკის ნავთობის დაღვრაზე რეაგირების ბაზის ტერიტორიაზე	7-119
ცხრილი 7-35:	თოვლის საფარის სიღრმე CSG2-ზე.....	7-121
ცხრილი 7-36:	WHO-სა და ევროპის ჰაერის ხარისხის სტანდარტები	7-122
ცხრილი 7-37:	CSG1-სა და PRMS-ზე გაზომილი აზოტის ორჟანგის საშუალო შემცველობები	7-123
ცხრილი 7-38:	PSG1-სა და უბანზე 80 გაზომილი გოგირდის ორჟანგის საშუალო მნიშვნელობები	7-124
ცხრილი 7-39:	PSG1-სა და უბან 80-ზე გაზომილი ბენზოლის საშუალო კონცენტრაციები	7-124
ცხრილი 7-40:	მონიტორინგის უბნები CSG1-ზე	7-128
ცხრილი 7-41:	მონიტორინგის უბნები CSG2-ზე	7-128
ცხრილი 7-42:	მონიტორინგის უბნები PRMS-ზე	7-128

ცხრილი 7-43:	დიფუზიური მილაკებით ზაფხულისა და ზამთრის დაკვირვებების შედეგები, CSG1	7-131
ცხრილი 7-44:	PM ₁₀ და PM _{2.5} ზაფხულის დაკვირვების შედეგები CSG1 სადგურზე	7-134
ცხრილი 7-45:	ზაფხულისა და ზამთრის დაკვირვების დიფუზიური მილაკების ანალიზების შედეგები, CSG2	7-136
ცხრილი 7-46:	ზაფხულის პერიოდის PM ₁₀ და PM _{2.5} შედეგები, CSG2	7-139
ცხრილი 7-47:	დიფუზიური მილაკებით ზაფხულისა და ზამთრის დაკვირვების შედეგები, PRMS	7-141
ცხრილი 7-48:	PM ₁₀ და PM _{2.5} ზე ზაფხულის დაკვირვება, PRMS	7-144
ცხრილი 7-49:	PM ₁₀ და PM _{2.5} ზე ზამთრის დაკვირვება, PRMS	7-144
ცხრილი 7-50:	სამონიტორინგო აღჭურვილობა უბნების მიხედვით	7-149
ცხრილი 7-51:	გაზომვის მონაცემები, გამორიცხული ცუდი ამინდის გამო	7-151
ცხრილი 7-52:	ფონური ხმაურის მონიტორინგის (dB) ჯამური შედეგები დღისა (07:00–23:00) და ღამის საათებში (23:00–07:00)	7-152
ცხრილი 7-53:	ხმაურის პარამეტრების შეჯამება CSG1-ის სამონიტორინგო პუნქტებზე დღისით და ღამით	7-155
ცხრილი 7-54:	ხმაურის მონიტორინგის პუნქტები CSG1 სადგურის მიდამოებში	7-155
ცხრილი 7-55:	ხმაურის წყაროები CSG1 სამონიტორინგო პუნქტებზე	7-157
ცხრილი 7-56:	ხმაურის პარამეტრების შეჯამება CSG2-ის სამონიტორინგო პუნქტებზე დღისით და ღამით	7-158
ცხრილი 7-57:	ხმაურის მონიტორინგის პუნქტები CSG2 სადგურის მიდამოებში	7-158
ცხრილი 7-58:	ხმაურის წყაროები CSG2-ის სამონიტორინგო პუნქტებზე	7-159
ცხრილი 7-59:	ხმაურის პარამეტრების შეჯამება PRMS-ის სამონიტორინგო პუნქტებზე	7-160
ცხრილი 7-60:	ხმაურის მონიტორინგის პუნქტები PRMS სადგურის მიდამოებში	7-160
ცხრილი 7-61:	ხმაურის წყაროები PRMS-ის სამონიტორინგო პუნქტებზე	7-161
ცხრილი 7-62:	კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების ნუსხა SCPX-ის საპროექტო ტერიტორიაზე	7-181

სურათები

სურათი 7-1:	ტერიტორია თიხის დანალექებით გარდაზანის რეგიონში	7-3
სურათი 7-2:	ქვანახშირის საბადო ახალციხის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე	7-5
სურათი 7-3:	სეისმური რღვევები და მიწისძვრების ეპიცენტრები საქართველოში	7-8
სურათი 7-4:	რუხი ყავისფერი ნიადაგი SCPX SF5 სინჯის ალების პუნქტში	7-15
სურათი 7-5:	მდელოს რუხი ყავისფერი ნიადაგი SCPX SF7 სინჯის ალების პუნქტში	7-15
სურათი 7-6:	ზედაპირზე გაყვანილი მილი, რომელიც შემოთავაზებულ გასხვისების დერეფანს დაახლოებით 14.1 კმ ნიშნულთან კვეთს	7-23
სურათი 7-7:	სამშენებლო მასალების ნატეხები (არ შეიცავს აზბესტს), დაახლოებით 24.4 კმ ნიშნულთან	7-24

სურათი 7-8:	ნაგვის გროვა შემოთავაზებული ტრასის სამხრეთით, დაახლოებით 25.2 კმ ნიშნულთან	7-24
სურათი 7-9:	ზედაპირზე გაყვანილი მილი, რომელიც შემოთავაზებულ ტრასას დაახლოებით 25.2 კმ ნიშნულთან კვეთს.....	7-24
სურათი 7-10:	ბოჭკოვანი საიზოლაციო მასალა და საყოფაცხოვრებო ნაგავი დაახლოებით 25.8 კმ ნიშნულთან.....	7-25
სურათი 7-11:	მიტოვებული კარიერი (შესადლოა თაბაშირის) დაახლოებით 29.7 კმ ნიშნულთან	7-25
სურათი 7-12:	ჯილეხისგან დახოცილი პირუტყვის შემოდობილი სამარხი (ფოტოსურათის მარჯვენა მხარეს), მიტოვებული საწყობი და მდ. მტკვარი უკანა ფონზე, დაახლოებით 30-ე კმ ნიშნულთან	7-25
სურათი 7-13:	‘ხის მასალის დამამუშავებელი საწარმო’ უკანა ფონზე, 40.1 კმ ნიშნულთან	7-26
სურათი 7-14:	გამიშვლებული ნიადაგი შემოთავაზებული CSG1-ს ტერიტორიაზე.....	7-26
სურათი 7-15:	გამიშვლებული ნიადაგი CSG2-ის დასავლეთ ნაწილში	7-27
სურათი 7-16:	შესადლო ანძის საყრდენი CSG2-ის ცენტრალურ ნაწილში	7-27
სურათი 7-17:	ნაგავი საავტომობილო და გრუნტის გზების გადაკვეთასთან, სოფ. ბურნაშენის აღმოსავლეთით	7-28
სურათი 7-18:	ბეტონის სადრენაჟო მილი PRMS-ის აღმოსავლეთ ნაწილში	7-29
სურათი 7-19:	ეროზიის მე-6 კლასის მქონე უბნის დასავლეთის ხედი, დაახლ. 29.7 კმ ნიშნულთან	7-32
სურათი 7-20:	მარნეული გარდაბანის არტეზიული აუზის ჰიდროგეოლოგიური გადაკვეთის ნაწილი	7-53
სურათი 7-21:	ჰიდროგეოლოგიური კვეთის ნაწილი CSG2-ის სიახლოვეს	7-57
სურათი 7-22:	ლელის (წინა პლანზე) დომინანტობით შექმნილი ჭაობი	7-91
სურათი 7-23:	მცირე ხრამი 8500927/4605293-ზე.....	7-94
სურათი 7-24:	ჭაობის კუ	7-94
სურათი 7-25:	2012 წლის სექტემბერში ჩატარებული კვლევისას მდინარე აჯიში დაჭერილი თევზის თითოეული სახეობის ფარდობითი წილი	7-96
სურათი 7-26:	ხმელთაშუაზღვის კუ.....	7-102
სურათი 7-27:	2011 წლის სექტემბერში ჩატარებული კვლევისას მდინარე ალგეთში დაჭრილი თევზის თითოეული სახეობის ფარდობითი წილი	7-104
სურათი 7-28:	2011 წლის მაისში ჩატარებული კვლევისას მდინარე ალგეთში დაჭრილი თევზის თითოეული სახეობის ფარდობითი წილი	7-105
სურათი 7-29:	დიურვილის გუგულის კაბა	7-106
სურათი 7-30:	მარმუჭიანი მდელო.....	7-107
სურათი 7-31:	ჩვეულებრივი ტრიტონები.....	7-108
სურათი 7-32:	მცირე ტბა (დაჭაობებული ტერიტორია კვეთა 3-ის გასწვრივ).....	7-108
სურათი 7-33:	ლაკლავას ბუდე ნარდევანთან	7-109
სურათი 7-34:	ჰაერის საშუალო თვიური ტემპერატურების გრაფიკი CSG1, CSG2 და PRMS სადგურებზე	7-116

სურათი 7-35:	ქარის ვარდები (საათის ისრის მიმართულებით) CSG2-ის, წალკის ნავთობის დაღვრაზე რეაგირების ბაზის, CSG1-სა და PRMS-თვის.....	7-120
სურათი 7-36:	PM ₁₀ -ის ზაფხულის შედეგების დღე-ღამური საშუალო მნიშვნელობების გრაფიკი CSG1 სადგურზე.....	7-134
სურათი 7-37:	PM _{2.5} -ის ზაფხულის შედეგების დღე-ღამური საშუალო მნიშვნელობების გრაფიკი CSG1 სადგურზე.....	7-135
სურათი 7-38:	დღე-ღამური PM ₁₀ და PM _{2.5} , CSG2-ს მეტეოროლოგიური სადგური, 2012 წლის ზაფხული.....	7-140
სურათი 7-39:	PM ₁₀ და PM _{2.5} ზაფხულის საშუალო დღე-ღამური მნიშვნელობების გრაფიკი PRMS-ზე.....	7-145
სურათი 7-40:	PM ₁₀ და PM _{2.5} ზამთრის დღე-ღამური საშუალო მნიშვნელობების გრაფიკი PRMS-ზე.....	7-145
სურათი 7-41:	LA ₉₀ -ის საათობრივი დონეები CSG1-ს ტერიტორიაზე	7-153
სურათი 7-42:	LA ₉₀ -ის საათობრივი დონეები CSG2-ს ტერიტორიაზე	7-154
სურათი 7-43:	LA ₉₀ -ის საათობრივი დონეები PRMS-ს ტერიტორიაზე	7-154
სურათი 7-44:	CH07 (53-ე კმ ნიშნული) შუა საუკუნეების პერიოდის ნამოსახლარი BTC და SCP მილსადენებთან, ხედი დასავლეთისკენ	7-175
სურათი 7-45:	CH08 (54-ე კმ ნიშნული) არქეოლოგიური გათხრებით შესწავლილი შუა საუკუნეების პერიოდის ნამოსახლარი BTC და SCP მილსადენებთან, ხედი ჩრდილოეთისკენ.....	7-176
სურათი 7-46:	CH61 (53-ე კმ ნიშნული) მიწის ღრმულები, ხედი დასავლეთისკენ.....	7-176
სურათი 7-47:	CH60 ისტორიული გზა, ხედი დასავლეთით	7-178
სურათი 7-48:	CH53 საპიტიახშოს ეკლესია, ხედი დასავლეთით	7-179

7 ბუნებრივი გარემოს ფონური მდგომარეობა

7.1 შესავალი

ESIA-ს ამ თავში განმეორებულია ინფორმაცია ფიზიკური და ბიოლოგიური გარემოს ფონური მდგომარეობის შესახებ, რომელიც წარმოდგენილია SCPX-ის პროექტის ბუნებრივი და სოციალური გარემოს ფონური მდგომარეობის ანგარიშში (RSK, 2011). ამ თავში მოცემულია ბუნებრივი გარემოს ფონური მდგომარეობის აღწერა SCPX-ის პროექტის ტერიტორიაზე და მოიცავს შემდეგ საკითხებს:

- გეოლოგია, გეომორფოლოგია და გეოლოგიური საფრთხეები
- ნიადაგებისა და გრუნტის მდგომარეობა
- ლანდშაფტები და ვიზუალური რეცეპტორები
- მიწისქვეშა წყლების რესურსები
- ეკოლოგია
- კლიმატი და ჰაერის ხარისხი
- ხმაური
- კულტურული მემკვიდრეობა.

ეს თავი ბოლოვდება უმნიშვნელოვანესი ეკოლოგიური სენსიტიურობების შეჯამებით. უმნიშვნელოვანესი ეკოლოგიური სენსიტიურობების მდებარეობები მოცემულია შეზღუდვების რუკებზე დანართში A.

7.2 გეოლოგია, გეომორფოლოგია და გეოლოგიური საფრთხეები

წინამდებარე ანგარიშის ამ თავში მოცემულია შემდეგი ტერიტორიების გეოლოგიური პირობების აღწერა:

- SCPX მილსადენის გასხვისების დერეფანი და CSG1 სადგურის უბანი, რომლებიც განლაგებულია მდ. მტკვრის აუზში
- შემოთავაზებული CSG2 სადგურის უბანი, რომელიც მდებარეობს ვულკანური პლატოს ზონაში
- PRMS სადგურის ტერიტორია, რომელიც განლაგებულია 'ახალციხის ქვაბულში'.

მოცემულ თავში განხილულია ზემოთ ჩამოთვლილი ტერიტორიების გეომორფოლოგიური პირობები, გეოლოგიური თვალსაზრისით სენსიტიური საკითხები და გეოლოგიური საფრთხეები, რომლებიც გათვალისწინებული უნდა იყოს შემოთავაზებული პროექტის მიერ.

7.2.1 ლიტერატურის მიმოხილვის შედეგად მიღებული ინფორმაცია

წინამდებარე ანგარიშში მოცემული გეოლოგიური და გეომორფოლოგიური პირობების აღწერა უმთავრესად ეფუძნება ლიტერატურის საბაზო შესწავლას, რომელიც განხორციელდა სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის ESIA-თვის (2002 წ.). მოცემული შეფასების მიზნებისთვის აგრეთვე განხილულ იქნა CSG1, CSG2 და PRMS სადგურების ტერიტორიაზე ჩატარებული სავლე კვლევების წინასწარი შედეგები.

CSG2 სადგურის მდებარეობის შემთხვევაში, შემდეგი ინფორმაცია იქნა გამოყენებული ფონური მდგომარეობის დასახასიათებლად:

- გეოლოგიური კვლევის შედეგად მოპოვებული ინფორმაცია კომპანია „ენერგოტრანს“-ის სამუშაო პროექტისთვის. აღნიშნული პროექტი

ითვალისწინებს 500 კვტ ელექტროგადამცემი ხაზი „ვარძიის“ მონაკვეთისთვის მიმართულების შეცვლას CSG2 სადგურის გვერდის ასავლელად

- ინფორმაცია შემდეგი ლიტერატურული წყაროდან: Sh. Adamia, V. Alania, A. Chabukiani, G. Chichua, O. Enukidze and N. Sadradze (2010), *Evolution of the Late Cenozoic basins of Georgia (SW Caucasus): a review*, Geological Society, London, Special Publications 2010, v.340; pp. 239–259 doi: 10.1144/SP340.11.

გარდა ამისა, ინფორმაცია მინერალების და ნიადაგის ქვედა ფენის დანალექების და ადგილმდებარეობების შესახებ ეფუძნება ბუნებრივი რესურსების სააგენტოსთან კორესპონდენციას.

7.2.2 დანაკლისი ინფორმაცია და საველე კვლევის მეთოდები

SCPX მილსადენის მარშრუტი მიუყვება სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის გასხვისების დერეფანს, ხოლო CSG2 და PRMS სადგურები მდებარეობს უკვე არსებული სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის ტრასის სიახლოვეს. შესაბამისად, SCPX საპროექტო ტერიტორია ხასიათდება იგივე გეოლოგიური ფორმაციებითა და გეომორფოლოგიური მახასიათებლებით, როგორც სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემა. SCPX მილსადენისთვის განხორციელებული საველე გამოკვლევები დასასრულს უახლოვდება და მათ შედეგად მოპოვებული წინასწარი ინფორმაცია (სადაც იგი ხელმისაწვდომია) მოყვანილია წინამდებარე თავში.

7.2.3 არსებული გეოლოგიური პირობები

საქართველოს ტერიტორია განლაგებულია შავი და კასპიის ზღვების აუზის ცენტრალურ ნაწილში. ეს უკანასკნელი წარმოადგენს გვიანი ალპური კოლიზიის სტრუქტურას, რომელიც ჩამოყალიბდა ძველად არსებული თეტისის ოკეანის ადგილას, აფრო-არაბული და ევრაზიის კონტინენტების შეჯახების შედეგად, რომელსაც ადგილი ჰქონდა გვიანი მეზოზოურიდან მესამეულ ერამდე

თეტისის დახურვას თან ახლდა ფართომასშტაბიანი ვულკანური აქტივობა და იმ დანალექი ქანების ხანგრძლივი რღვევის, დანაოჭების, დეფორმაციისა და გადანაცვლების პროცესი, რომლებიც ადრე ოკეანეს ფსკერს შეადგენდა. აფრო-არაბული და ევრაზიის კონტინენტების ფილების ბოლო შეჯახების შედეგად წარმოიქმნა დღევანდელი შიდაკონტინენტური კავკასიის მთები, რომლებიც გაიყო ამიერკავკასიის მთათაშორისი აუზით.

გვიანი მიოცენიდან ადრინდელ პლეისტოცენამდე, სუბაერალურ პირობებში, მცირე კავკასიონის მთებში ადგილი ჰქონდა ვულკანის ამოფრქვევებს. იმავდროულად, ამიერკავკასიის აუზი ივსებოდა ახლად ფორმირებული მთების ეროზიის შედეგად წარმოქმნილი დანალექებით.

გეოლოგიური წყებები ამიერკავკასიის აუზში სავარაუდოდ მოიცავს მესამეულისა და მეოთხეული პერიოდების ხრეშს, ქვიშას, თიხებსა და ლამს, რომლებიც ჩვეულებრივ ფხვიერია, მაგრამ შესაძლოა შეკავშირებული იყოს ლოკალურად. აღნიშნული ქანები განლაგებულია ცარცული და მესამეული პერიოდების დანალექ და ვულკანურ ქანებზე.

CSG2 და PRMS სადგურების ზონაში გვხვდება მესამეული და მეოთხეული პერიოდების ბაზალტის, ანდეზიტის, დოლერიტისა და დაციტის ვულკანური ქანები საპროექტო ტერიტორიის დიდ ნაწილზე. მათ ზემოთ განლაგებულია მესამეული პერიოდის თიხები, ლამი, ქვიშა და ხრეში, რომელიც დაფარულია თხელი ზედაპირული დანალექის ფენით.

7.2.3.1 გეოლოგიური პირობები 0 - 56 კმ ნიშნულებს შორის, CSG1 სადგურის ჩათვლით

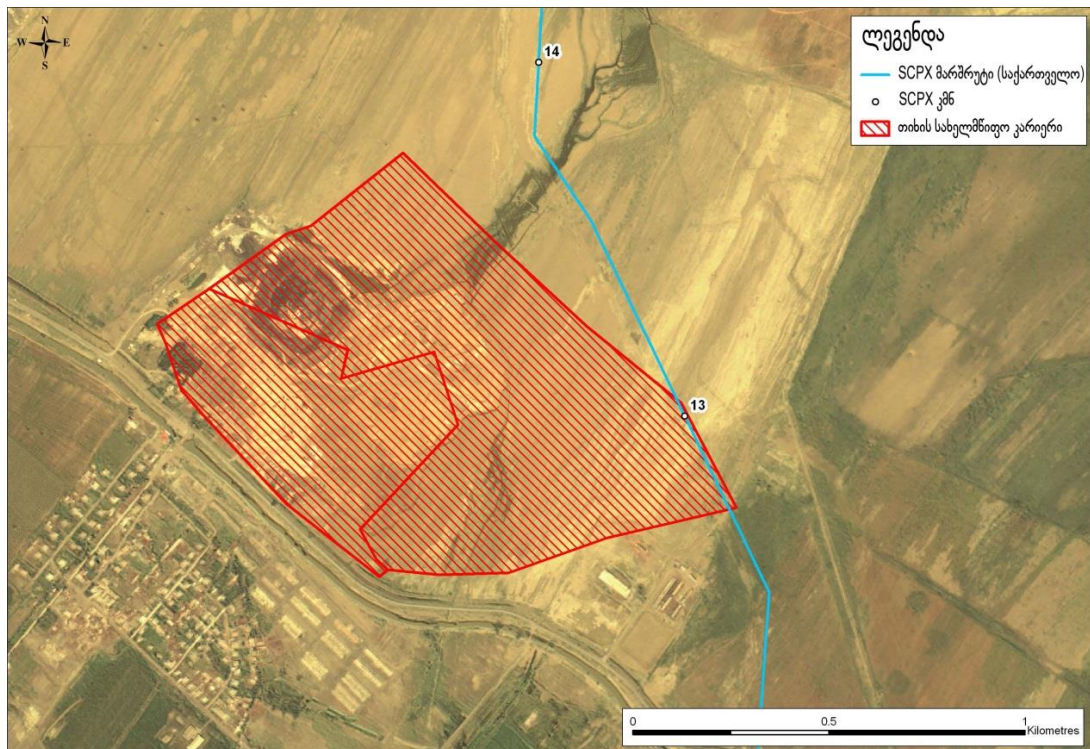
ნულოვანი კმ ნიშნულიდან დაწყებული, SCPX მილსადენის ტრასა კვეთს ქვემო ქართლის ვაკეს, რომელიც აგებულია ფხვიერი ალუვიური დანალექებით; უკანასკნელი წარმოდგენილია თიხებით, ლამით, ფხვიერი ქვიშებითა და ხრეშით და კაჭარით.

ქ. რუსთავთან მილსადენის ტრასა გადის ნეოგენური პერიოდის, მესამეული ასაკის დანალექებით აგებულ ქედზე; აღნიშნული ნალექები წარმოდგენილია მერგელების, არგილიტების, ქვიშაქვებისა და თიხების შრეების ურთიერთმონაცვლეობით.

მდ. მტკვრის შემდეგ განვითარებულია ტერასებად განლაგებული მეოთხეული ასაკის ჭალის ნალექები, რომელიც აგებულია კაჭარ-კენჭნარით, ხრეშით, ქვიშებით, ლამით, ლამიანი თიხებით, თიხებითა და სუსტად შეცემენტებული კონგლომერატებით; მათ ქვეშ განლაგებულია მთისწინა ვაკის მესამეული პერიოდის ნალექები.

კუმისთან მილსადენის ტრასა გადის დაბლობზე, რომელიც ჩამოყალიბდა გრუნტში მარილების გახსნით გამოწვეული ექსტენსიური დაწევის შედეგად. ამის შემდეგ, მილსადენის დერეფანი ადის ზემოთ აღწერილი მესამეული დანალექი ქანებით აგებულ ქედზე; აღნიშნული ქანები გადაფარულია მეოთხეული ასაკის ლამით, ქვიშებითა და ხრეშით. მილსადენის დერეფანი მთავრდება მდ. ალგეთის ჭალაში.

მილსადენის მარშრუტი კვეთს თიხის კარიერის გარდაბანის მუნიციპალიტეტში დაახლოებით კმ11-თან (ბუნებრივი რესურსების სააგენტო, 2012), რაც მოცემულია ქვემოთ (იხ. სურათი 7-1).



სურათი 7-1: ტერიტორია თიხის დანალექებით გარდაბანის რეგიონში

7.2.3.2 გეოლოგიური პირობები CSG2-ის მიდამოებში

პალეოგენის შემდგომი პერიოდის ვულკანური ფორმაციები ართვინ-ბოლნისის ბელტის ცენტრალურ ნაწილში და აჭარა-თრიალეთის სისტემაში ძირითადად წარმოდგენილია ზედაპირული ლავის ნაკადების, ვულკანოკლასტური ქანების და ასევე ალუვიური, ტბის და დელუვიური დანალექების სახით. ჯავახეთის, ახალქალაქის, წალკის და გომარეთის

მთიანი მხარეები და ზეგნები ვულკანური წარმოშობის ქანებისგან, რომლებიც ასევე ავსებენ უძველესი მდინარეების კალაპოტებს (მტკვარი, ხრამი, მაშავერა, ბორჯომ-ბაკურიანის ლავის ნაკადები).

აღრიცხულია ორი სახის სისტემა:

- ზედა მიოცენის - ქვედა პლიოცენის გოდერძის წყება
- ახალქალაქის, წალკის, კუმურდოს და სანსარის ზედა პლიოცენის - პლეისტოცენის ფორმაციები. ბორჯომ-ბაკურიანის მეოთხეული ლავის ნაკადები ასევე მიეკუთვნება ამ უკანასკნელს.

ზედა მიოცენი - ქვედა პლიოცენი, გოდერძის წყება

ბაზალტური ლავები და პიროკლასტური ქანები წარმოადგენს გოდერძის წყების ქვედა, ბაზალურ დონეს. ზოგ ადგილას ეს დონე შეიცავს საწარმოო დიატომიტის დანალექებს (ქისათიბი). ამ მონაკვეთის შუა ნაწილი ძირითადად წარმოადგენილია ვულკანოკლასტური ქანებით. გოდერძის უღელტეხილის ახლოს პიროკლასტური ქანები შეიცავს გაქვავებულ სუბტროპიკულ ტყეებს, რომელთა მიხედვითაც ქანები თარიღდება გვიანი მიოცენის-პლიოცენის ეპოქით. ვულკანური ტუფების ასაკის განსაზღვრის K-Ar მეთოდით¹ მათი ასაკი განისაზღვრა გვიანი მიოცენის ეპოქით (9.8 მილიონი წლის წინ). გოდერძის წყების ამ ნაწილის მაქსიმალური სისქე დაახლოებით 500მ-ია. გოდერძის წყების ზედა ნაწილი დანაწევრებულია შრეებად და/ან ხშირია ხაზოვანი ანდეზიტი და დაციტური ლავები შუალედური ვულკანოკლასტური შრეებით. ანდეზიტი დომინანტი ქანია. წყების ამ მონაკვეთის მაქსიმალური სისქე დაახლოებით 250-300მ-ია. ანდეზიტების და დაციტების ასაკი მერყეობს 9.4 მლნ – 7 მლნ წლებს შორის.

ზედა პლიოცენი - ჰოლოცენი, ახალქალაქის, წალკის, კუმურდოს და სანსარის წყებები

ახალქალაქის წყება ფართოდ გავრცელებულია სამხრეთ საქართველოს მთიანეთში (ჯავახეთი), განსაკუთრებით წალკის და ახალქალაქის ზეგნებზე. ტიპური მონაკვეთები მდებარეობს მდინარეების მტკვარი, ხრამი და მაშავერა ღრმა ხეობებში. ბაზალტური (დოლერიტიული) ლავები დომინანტი ქანებია. ზოგიერთ ადგილებში ისინი ასევე შეიცავს მდინარეულიდან ტბიურ და ალუვიურ დანალექებამდე, და ასე პიროკლასტურ ქანებს. ანდეზიტური ბაზალტები მეორეხარისხოვანი მნიშვნელობისაა, უფრო მჟავე ქანები იშვიათია. ნაკლებად სიბლანტის გამო ლავების გავრცელება შესაძლებელია ფართო ტერიტორიებზე. ისინი ფარავს უძველეს რელიეფს და ვრცელ ბრტყელ ზეგანს. წყების მაქსიმალური სისქე ამ მონაკვეთზე არის 100-300მ. წალკის და ახალქალაქის წყებების ქვედა ნაწილის ასაკი განისაზღვრა ძუძუმწოვრების ნაშთების საშუალებით როგორც გვიანი პლიოცენი-პლეისტოცენი. ბაზალტის რადიომეტრიული ასაკი ადასტურებს ფაუნისტურ მონაცემებს (2.0±0.5 მილიონი წელი). უბანზე წარმოადგენილია ორივე სისტემა.

7.2.3.3 გეოლოგიური პირობები PRMS-სთან

„ახალციხის აუზი“, სადაც მდებარეობს PRMS, განეკუთვნება სინკლინურ ქვაბულს. ქვაბულის ჩრდილოეთ ნაწილში არსებული გორაკ-ბორცვები აგებულია მესამეული დანალექი ქანებით, რომლებიც დასერილია მდინარეთა ხეობებით მათთან ასოცირებული პალეოგენური ფლიშური დანალექებით თიხების, თაბაშირიანი თიხების, კვიშაქვების, მერგელებისა და კირქვების ჩათვლით. თურქეთის საზღვრისაკენ განვითარებულია ვულკანური წარმოშობის გორაკ-ბორცვები და ტუფის, ბრექჩიების, ტუფ-ბრექჩიების, ტუფოქვიშაქვებისა და კონგლომერატების პიროკლასტური დანალექები, რომლებიც

¹ ასაკის განსაზღვრა კალიუმ-არგონის მეთოდის გამოყენებით

ზოგადად, ტერიტორიის ფარგლებში არსებობს უმოქმედო საბადოები; SCPX PRMS-ის ობიექტის შემოთავაზებული საზღვრიდან 1.5 კმ-ში მდებარეობს უახლოესი საბადოები 3 და 4 (იხ. სურათი 7-2). შემოთავაზებული PRMS-ის უბნიდან მნიშვნელოვანი მანძილით დაშორებისა და უმოქმედო სტატუსის გამო გამოტანილია დასკვნა, რომ საბადოების არსებობა არ წარმოადგენს საკვანძო ფონურ სენსიტიურობას

7.2.4 არსებული გეომორფოლოგიური პირობები

SCPX სამშენებლო ზონის გეომორფოლოგიური პირობები წარმოდგენილია ორი ძირითადი ტიპის ლანდშაფტით; ესენია: მთისწინეთის ვაკე და მთის ლანდშაფტები.

მთისწინეთის ვაკე ლანდშაფტები ძირითადად წარმოდგენილია საქართველო-აზერბაიჯანის საზღვრიდან CSG1 სადგურამდე და საქართველოს ტერიტორიაზე გამავალი პარალელური მილსადენის დერეფნის გასწვრივ. ესენი მოიცავს მშრალი სუბტროპიკული ვაკე-სტეპის ლანდშაფტებს. ამ რეგიონში ასევე გვხვდება მშრალი სუბტროპიკული ვაკე-მთის სტეპები და არიდული ტყე-ბუჩქნარის ლანდშაფტების ფრაგმენტები.

მთის ლანდშაფტები, რომლებიც ძირითადად აგებულია ქვიშაქვებითა და ვულკანური ქანებით, შემდეგია:

- მთის სტეპი ახალციხისა მიდამოებსა და ჯავახეთის პლატოზე; ორივე განლაგებულია თურქეთის საზღვრის მახლობლად
- აღმოსავლეთ კავკასიის ტიპის ზომიერად ნოტიო მთის ტყის ლანდშაფტები (თრიალეთის ქედი)
- მაღალმთის / მთის მდელოები (ტაბაწყურის რეგიონი).

სიმაღლეები მერყეობს 300მ-დან ზღ.დ. (საქართველო-აზერბაიჯანის საზღვარი) 2500მ-მდე ზღ.დ. (თრიალეთის ქედი).

მილსადენის შემოთავაზებული ტრასა კვეთს ორ დიდ მდინარეს – მდ. ალგეთსა და მდ. მტკვარს.

ლანდშაფტის ფონური მდგომარეობის აღწერაში ასევე ჩართულია გეომორფოლოგია (ქვეთავი 7.4).

7.2.4.1 გეომორფოლოგიური პირობები 0–56 კმ ნიშნულებს შორის და CSG1 სადგურის მიდამოებში

SCPX მილსადენის ტრასის ნულოვანიდან მე-19 კმ ნიშნულებს შორის მდებარე სექცია კვეთს ქვემო ქართლის ფართო დაბლობს. შემდეგ იგი ადის დანალექი ქანებით აგებულ დაბალ ქედზე ახალ სამგორთან; აქედან რელიეფი უფრო ციცაბოა და სიმაღლეები მკვეთრად მცირდება მდ. მტკვარის მიმართულებით.

მდ. მტკვარის მიღმა, მთისწინა ვაკის რელიეფი თანდათან მაღლდება ზღვის დონიდან დაახლოებით 500მ სიმაღლემდე, მარნეულისა და მდ. ალგეთის ხეობის მიმართულებით.

7.2.4.2 გეომორფოლოგიური პირობები CSG2 სადგურის მიდამოებში

CSG2 სადგური მდებარეობს მთის ფერდობზე, 'ვულკანურ პლატოზე', რომელიც ხასიათდება ტალღისებრ-ბორცვიანი რელიეფით; იგი დანაწევრებულია ნაკადებითა და მდინარეებით, რომლებიც ჩაედინება ტბებსა და წყალსაცავებში (მაგ., წალკის წყალსაცავი და ტაბაწყურის ტბა).

7.2.4.3 გეომორფოლოგიური პირობები PRMS სადგურის მახლობლად

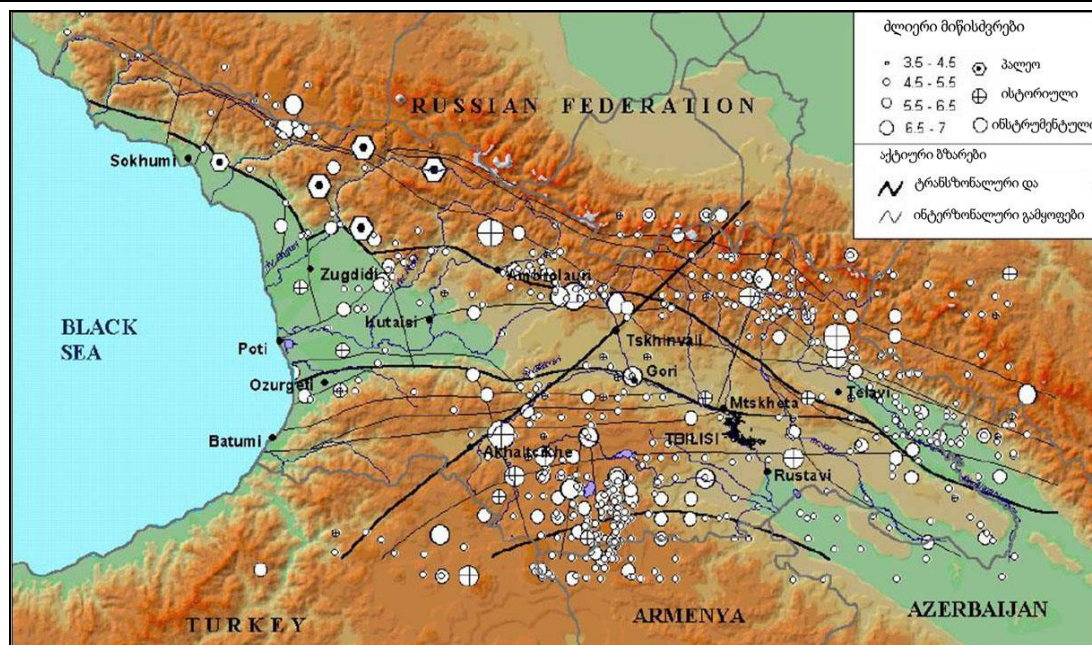
PRMS სადგური მდებარეობს ტერიტორიაზე, სადაც ტოპოგრაფიული პირობები იცვლება მდ.ფოცხოვის ხეობიდან ვულკანური წარმოშობის ტალღისებრი ბორცვებითა და ლავური ნაკადებით თურქეთის საზღვრის მიმართულებით. PRMS სადგური განლაგებულია ღია ადგილას, რომლის რელიეფიც წარმოდგენილია არაღრმა დეპრესიით; სიმაღლე თანდათან იმატებს სამხრეთის, დასავლეთისა და ჩრდილოეთის მიმართულებით. სადგურის მიღმა, რელიეფი დამრეცად ეშვება აღმოსავლეთისკენ.

7.2.5 არსებული გეოლოგიური საფრთხეები

შემოთავაზებული პროექტის საინჟინრო პროექტი და სამშენებლო ეტაპი უნდა ითვალისწინებდეს გეოლოგიურ საფრთხეებს, როგორცაა ეროზია, მეწყერები და სეისმური მოვლენები.

მეწყერის ჩამოწოლის საშიშროება განხილული იქნა 2001-2004 წლებში ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანისა და სამხრეთ კავკასიური მილსადენების პროექტისთვის გეოსაფრთხეების ექსტენსიური შეფასების განხორციელების დროს. 2011 წელს SCPX მილსადენის ტრასისათვის განხორციელდა მეწყერული ზონების შემდგომი შეფასება, რომელიც მიზნად ისახავდა ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანისა და სამხრეთ კავკასიური მილსადენების პროექტის წარსული დასკვნების გადამოწმებას. ამ უკანასკნელი შეფასების შედეგად, SCPX მილსადენის ტრასა გვერდს უვლის არაღრმა მეწყერულ ზონებს, რომლებიც გამოვლინდა მდ. მტკვარის დასავლეთით მდებარე ბორცვებზე და მდ. ალგეთის მისასვლელთან.

სეისმური საფრთხეების შეფასება, რომელიც 2001 წელს განხორციელდა (EQE International, 2001 წ.) სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის პროექტისათვის, კვლავაც მართებულია SCPX საპროექტო უბნებისათვის საქართველოში. რეგიონი განიცდის აქტიურ დეფორმაციას აფრიკის, არაბეთისა და ინდოეთის ტექტონური ფილების ევრაზიის კონტინენტის სამხრეთ კიდეებთან შეჯახების შედეგად. იგი ხასიათდება დასავლეთ-აღმოსავლეთის, ჩრდილოეთ-აღმოსავლეთის ან ჩრდილოეთ-დასავლეთის მიმართულებით კომპრესიული რღვევებით, რომლებიც თავის მხრივ ხასიათდება დაღმავალი და ბიძგური რღვევებით (განსხვავდება რღვევის ზედაპირის დახრის კუთხით). ორივე ერთად იწვევს ერთი რღვევის ბლოკის ამოზიდვას მეორე ბლოკზე. ბიძგებით გამოწვეული რღვევები ხასიათდება 45 გრადუსზე ნაკლები დახრის კუთხით, ხოლო დაღმავალი რღვევებისას დახრის კუთხე შეიძლება 45 გრადუსს აღემატებოდეს. რუსთავის, წალკა-ბედენისა და ვალეს რღვევები განიხილება, როგორც პოტენციურად აქტიური. ეს უბნები მდებარეობს 7-8 მაგნიტუდის მქონე სეისმურ ზონაში.



სურათი 7-3: სეისმური რღვევები და მიწისძვრების ეპიცენტრები საქართველოში

(საქართველოს მეცნიერებათა აკადემია, tea@ig.acnet.ge)

7.2.5.1 გეოსაფრთხეები 0 – 56 კმ ნიშნულზე შორის და CSG1 სადგურის მიდამოებში

მეწყერები და ღვარცოფები ჩვეულებრივ მოვლენას წარმოადგენს იქ, სადაც გავრცელებულია საკმაოდ არასტაბილური ქანები, მაგ., თიხები და/ან არგილიტები, რომლებიც გვხვდება მთის ფერდობებზე. ასეთი პირობებია მდინარეთა ნაპირებზე, სადაც ეროზიული პროცესები ასევე აქტიურია. თუმცა, მილსადენის ტრასა ისეთიანია შერჩეული, რომ გვერდი უვლის უკვე ცნობილ მეწყერულ საფრთხეებს. გარდა ამისა, მდ. მტკვრის ნაპირები სავარაუდოდ გადაკვეთის ადგილებში, შეფასების თანახმად, სტაბილურია. ფონური მდგომარეობის კვლევებმა დაადასტურა, რომ არსებული წყალსადინარი არხები არ გააქტიურებს და გააღრმავებს ეროზიას ან ღვარცოფს SCPX მილსადენის მარშრუტის გასწვრივ.

მილსადენის შემოთავაზებული ტრასა კვეთს რუსთავის ტექტონიკური რღვევის ხაზს დაახლოებით 26.6 კმ ნიშნულთან. იგი წარმოადგენს რევერსულ რღვევას, რომლის ზედაპირის ჩრდ.ჩრდ.დას.-აღმ.სამხ.აღმ. ორიენტაცია მიჩნეულია აქტიურად არსებული ლიტერატურის, ტოპოგრაფიულ რუკებისა და აეროფოტოსურათების ინტერპრეტაციაზე დაყრდნობით. აქტიური რღვევა განმარტებულია, როგორც რღვევა, რომელიც გადაადგილდა უახლოეს გეოლოგიურ წარსულში (ჩვეულებრივ განისაზღვრება, როგორც ბოლო 10000 წელი) და რომელიც, მისი ამჟამინდელი ტექტონიკური მდგომარეობიდან გამომდინარე, შეიძლება გადაადგილდეს უახლოეს გეოლოგიურ მომავალში. გადაადგილებამ რღვევის ხაზის გასწვრივ შეიძლება გამოიწვიოს ან არ გამოიწვიოს მიწისძვრები.

ახალი პარალელური მილსადენის ტრასამ შეიძლება გადაკვეთოს არაღრმა განლაგების ბაზალტური ქანები 55.7 კმ ნიშნულთან (დაახლოებით 300მ სიგრძეზე).

CSG1 სადგურის ტერიტორიაზე გვხვდება 3მ-დან 6მ-მდე სიღრმის, მყარიდან მტკიცე, მაღალი პლასტიკურობის მქონე თიხები, რომლებიც განლაგებულია 20მ-ზე მეტი სისქის, ძალიან მკვრივ ქვიშებსა და ხრეშებზე. გრუნტის წყლების დონე ზედაპირიდან 10მ სიღრმეზეა. CSG1-ის შემოთავაზებულ უბანზე რამდენადმე სერიოზული გეოსაფრთხეები გამოვლენილი არ არის. თუმცა, არსებობს ამ ტერიტორიის სეზონური დატბორვისა

(როგორც ბუნებრივი მიზეზით, ასევე საირიგაციო ღონისძიებების შედეგად) და მიწისძვრის საფრთხეები (მიწის რყევა).

CSG1-ის ტერიტორიის ქანების გაწყლოვანების შესაძლებლობა (გაწყლოვანება ნიშნავს პროცესს, როდესაც გაჯერებული ფხვიერი ნალექები გარდაიქმნება სუბსტანციად, რომელიც სეისმური მოვლენების დროს სითხის მსგავსად მოქმედებს) შეფასებულია როგორც „დაბალი“ მოსალოდნელ სეისმურ პირობების გათვალისწინებით.

7.2.5.2 გეოსაფრთხეები CSG2-ის მიდამოებში

მოსალოდნელია, რომ CSG2-ის უბანზე გავრცელებულია ზედაპირული დანალექების შედარებით თხელი ფენა (სისქე: 0-დან 3მ-მდე), რომლის ქვემოთ განლაგებულია ზომიერად მყარი და მყარიდან ძალიან მყარამდე ძირითადი ქანები.

CSG2 სადგურის მიდამოებში მნიშვნელოვანი გეოსაფრთხეები გამოვლენილი არ არის. გამოვლენილია შემდეგი ოთხი უმნიშვნელო გეოსაფრთხე:

- დატბორვა – სქელი თოვლის საფრის სეზონური დნობა არაღმა წყალგაუმტარი ძირითადი ქანების პირობებში
- საექსკავაციო სამუშაოების განხორციელებადობა – არაღმა მყარი ძირითადი ქანები. ფერდობის სტაბილურობა
- გრუნტის დაჯდომის პოტენციალი – სუსტი ბუნებრივი დრენაჟის შედეგად აქ წარმოიქმნა „ჭარბტენიანი“ ტერიტორიები, რომლებსაც მიდრეკილება აქვს დატბორვისკენ რბილი და წყლით გაჯერებული ნიადაგის გათვალისწინებით.
- მიწისძვრა (მიწის რყევა).

7.2.5.3 გეოსაფრთხეები PRMS სადგურის მიდამოებში

მოსალოდნელია, რომ PRMS სადგურის ტერიტორიაზე ნიადაგის ზედა ფენა წარმოდგენილია მტკიცე - ძალიან მტკიცე თიხებით უხეში ქვიშებისა და ხრეშის მცირე შემცველობით. თიხის სისქე მატულობს სამხრეთით 2მ-დან 15მ-მდე. თიხის ფენის ქვეშ განლაგებულია ზომიერად მყარი, ძლიერად დანაპრალიანებული, გამოფიტული ბაზალტის / ანდეზიტის ძირითადი ქანი.

ამ უბანზე რამდენადმე სერიოზული გეოსაფრთხეები გამოვლენილი არ არის. დადგენილია ხუთი უმნიშვნელო გეოსაფრთხე, რომელიც გასათვალისწინებელია პროექტის განხორციელების დროს. ესენია:

- დატბორვა – თიხები გამოირჩევა დაბალი წყალგამტარობითა და სუსტი დრენირების უნარით, რის გამოც დეპრესიებში შეიძლება ადგილი ჰქონდეს ზედაპირულ დატბორვას
- საექსკავაციო სამუშაოების განხორციელებადობა – არაღმა მყარი ძირითადი ქანის არსებობა ამ ტერიტორიის ერთ ნაწილში
- გრუნტის დაჯდომის პოტენციალი – თიხების დაჯდომის პოტენციალი და მათი ცვალებადი სისქე
- სეისმური აქსელერატორები – PRMS სადგურის ტერიტორიის გაწყლოვანების შესაძლებლობა შეფასებულია როგორც „დაბალი“ მოსალოდნელ სეისმურ პირობებში. კოლუვიური ქანები, რომლებიც განლაგებულია გრუნტის ზედაპირის ქვეშ, მიდრეკილი არაა გაუწყლოვებისადმი
- მიწისძვრა (მიწის რყევა).

7.2.6 გეოლოგიური თვალსაზრისით სენსიტიური ფაქტორები

ქვემოთ მოცემულ ქვეთავებში შეჯამებულია ფონური მდგომარეობის კომპონენტები, რომლებიც პროექტის კონტექსტში განხილულია როგორც ყველაზე მნიშვნელოვანი,

პროექტის მშენებლობით გამოწვეული მოსალოდნელი ზემოქმედებების გათვალისწინებით.

7.2.6.1 სენსიტიური ფაქტორები 0–56 კმ ნიშნულებს შორის და CSG1 სადგურის მიდამოებში

მილსადენის ტრასაზე მთავარ სენსიტიურ ფაქტორს წარმოადგენს ძირითადი ქანის არსებობა მცირე სიღრმეზე 55.7 კმ ნიშნულთან.

განსაკუთრებული მნიშვნელობის სენსიტიურ უბანს წარმოადგენს ტერიტორია, სადაც მილსადენის შემოთავაზებული ტრასა კვეთს რუსთავის ტექტონიკური რღვევის ხაზს.

CSG1 სადგურის მიდამოებში მთავარ სენსიტიურ ფაქტორს წარმოადგენს სეზონური დატბორვა (ხელოვნურად) და მიწისძვრის საფრთხე (გრუნტის რყევა).

7.2.6.2 სენსიტიური ფაქტორები CSG2 სადგურის მიდამოებში

მიწისძვრის საფრთხე (გრუნტის რყევა) და მიწისქვეშა ინფრასტრუქტურის მოსაწყობად მყარი ძირითადი ქანის გათხრის სიძნელე წარმოადგენს ორ მთავარ სენსიტიურ ფაქტორს CSG2 სადგურის მიდამოებში.

წყალგაუმტარი ქანის არსებობა უმნიშვნელო სიღრმეზე ზემოქმედებას მოახდენს სადგურის ტერიტორიის დრენირებაზე, განსაკუთრებით გაზაფხულზე თოვლის დნობის პერიოდში.

7.2.6.3 სენსიტიური ფაქტორები PRMS სადგურის მიდამოებში

PRMS სადგურის მიდამოებში მიწისძვრის საფრთხე (გრუნტის რყევა) წარმოადგენს გეოლოგიური თვალსაზრისით მთავარ სენსიტიურ ფაქტორს. გარდა ამისა, დეპრესიებში შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს ზედაპირულ დატბორვას.

7.3 ნიადაგის ტიპები და გრუნტის მდგომარეობა

მოცემული ანგარიშის წინამდებარე თავში აღწერილია ნიადაგის ტიპები, რომლებზეც გაივლის შემოთავაზებული SCPX მილსადენის ტრასა და განთავსდება ინფრასტრუქტურები; ასევე განხილულია ნიადაგის სტრუქტურა და ნიადაგის ძირითადი ტიპების ნაყოფიერება.

ამ თავში ასევე მოცემულია ნიადაგის დაბინძურების უბნები მილსადენის ტრასისა და მისი ნაგებობების მიმდებარე ტერიტორიაზე, რაც მიზნად ისახავს დაბინძურების არსებული დონის დადგენას, რათა შესაძლებელი იყოს SCPX პროექტის ბსგშ-ში ნიადაგზე მშენებლობის ზემოქმედების რაოდენობრივი განსაზღვრა.

წინამდებარე თავი უმთავრესად ეფუძნება 2011 წლის მაისსა და ივნისში ჩატარებული საველე სამუშაოების შედეგებს.

7.3.1 ლიტერატურის მიმოხილვის შედეგად მოპოვებული ინფორმაცია

საველე სამუშაოებისთვის მომზადების პროცესში, განხილული იქნა სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის პროექტის ESIA-თვის შედგენილი საველე კვლევების ანგარიშები, ნიადაგის ტიპების გავრცელების ამსახველი რუკები და ლიტერატურის მიმოხილვა. სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის პროექტის ESIA-ს მიმოხილვისთვის გამოყენებული ლიტერატურის მთავარი წყაროებია:

- ანჯაფარიძე ი., *მელიორაციული ნიადაგთმცოდნეობა*, „განათლება“, თბილისი (1977 წ.)

- საბაშვილი მ., *ნიადაგის ტიპები საქართველოში*, „მეცნიერება“, თბილისი (1965 წ)
- ტალახაძე გ., *ნიადაგის ძირითადი ტიპები საქართველოში*, „საბჭოთა საქართველო“, თბილისი (1964 წ).

დამატებითი დაწვრილებითი ინფორმაცია შემოთავაზებული SCPX მილსადენის ტრასის გასწვრივ არსებული ნიადაგის ტიპების შესახებ განხილული იყო შემდეგ ლიტერატურაში:

- *საქართველოს ნიადაგის რუკა*, მომზადებულია საქართველოს მიწათმოწყობის სახელმწიფო საპროექტო და სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მიერ; დამტკიცებულია საქართველოს ნიადაგთმცოდნეობის საზოგადოების, საქართველოს სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტის, მ. საბაშვილის სახელობის ნიადაგთმცოდნეობის, აგროქიმიისა და მელიორაციის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტისა და მიწათმოწყობის საქართველოს სახელმწიფო საპროექტო და სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის სამეცნიერო საბჭოების მიერ (1999 წ)
- პროფ. ტალახაძე გ., *ნიადაგის ძირითადი ტიპები საქართველოში*, „განათლება“, თბილისი (1983 წ)
- ტალახაძე გ. და მინდელი კ., *კერძო ნიადაგთმცოდნეობა*, „განათლება“, თბილისი (1976 წ)
- საბაშვილი მ., *ნიადაგის ტიპები საქართველოს სსრ-ში*, „მეცნიერება“, თბილისი (1965 წ)
- CB&I, SCPX გაფართოების პროექტის ნიადაგის ეროზიის კვლევის ანგარიში, CB&I (2011 წ)
- URS სკოტ ვილსონი, გეოტექნიკური გამოკვლევა – საველე შესწავლის ფაქტობრივი ანგარიში (ნოემბერი 2011 წ).

აღნიშნული წყაროების თანახმად:

- მილსადენის ტრასის გასწვრივ (0–56 კმ ნიშნულები) ნიადაგის ტიპები იცვლება ჯანდარის ტბის აღმოსავლეთით არსებული დაჭაობებული ნიადაგიდან (რუხი ყავისფერი ნიადაგი, მლაშე ნიადაგის კომპლექსებით და ალუვიური კარბონატული და არაკარბონატული ნიადაგები) ბიცობიან და მლაშე ნიადაგებამდე (თაბაშირის კრისტალების შემცველი ჰუმუსოვანი ფენით) 50-ე კმ ნიშნულის მახლობლად.
- CSG1 სადგურის ტერიტორიაზე (მე-3 კმ ნიშნული) გავრცელებულია რუხი ყავისფერი ნიადაგი (სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის ESIA ანგარიშში მოცემულ რუკებზე დაყრდნობით).
- CSG2 სადგურის ტერიტორიაზე (142-ე კმ ნიშნული) განვითარებულია შავმიწა ნიადაგები. შეფასების თანახმად, ამ ტერიტორიაზე სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის გასხვისების დერეფნის ზოგიერთ ნაწილში სერიოზული ეროზიის რისკი არსებობს.
- PRMS სადგურის ტერიტორიაზე არსებული ნიადაგის ტიპები კლასიფიცირებულია როგორც (ტყის) ყავისფერი ნიადაგი (სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის ESIA ანგარიშში მოცემულ რუკებზე დაყრდნობით).

7.3.2 დანაკლისი ინფორმაცია და საველე კვლევის მეთოდები

SCPX მილსადენის ტრასის ორ მონაკვეთზე (25 და 28.5 კმ ნიშნულების მახლობლად) სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის ტრასიდან დაშორება 50მ-ს აღემატება. სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის ESIA-თვის ჩატარებული ნიადაგის კვლევების პირველი ფაზა ამ ორ მონაკვეთს არ მოიცავდა. სხვა ადგილებში სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის ESIA-თვის ჩატარებული ნიადაგის კვლევების პირველი ფაზა აგრეთვე სრულად არ მოიცავს SCPX მილსადენის გასხვისების დერეფანს.

სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის გასხვისების დერეფანში ნიადაგის სტრუქტურისა და ნაყოფიერების შესახებ არსებული ინფორმაცია საკმარისი არ იყო SCPX პროექტის ზემოქმედების შესაფასებლად, რამდენადაც ნიადაგის მახასიათებლები პოტენციურად განსხვავებულია.

ჩამოყალიბდა საველე ჯგუფი, რომელმაც განახორციელა შემდეგი კვლევები:

- ნიადაგის ზედა ფენის შესწავლა
- კვლევის პირველი (არაინტრუზიული) ფაზა, რომელიც მიზნად ისახავდა მილსადენის ტრასისა და ინფრასტრუქტურის ტერიტორიაზე ნიადაგის დაბინძურების უბნების გამოვლენას.

კვლევის პირველი ფაზის შედეგად დაბინძურებული უბნები გამოვლენილი არ ყოფილა; აქედან გამომდინარე, მეორე (ინტრუზიული) ფაზის ფარგლებში დაბინძურებული ნიადაგის სინჯების შეგროვება არ განხორციელებულა.

7.3.2.1 ნიადაგის ზედა ფენის შესწავლა

შემოთავაზებული მილსადენის ტრასის გასწვრივ არსებული ნიადაგის ტიპების განსაზღვრის მიზნით, ჯგუფმა შეაგროვა ნიადაგის სინჯები დაახლოებით 5კმ ინტერვალებში აზერბაიჯანის საზღვრის მახლობლად მდებარე პირველი კმ ნიშნულიდან და 54-ე კმ ნიშნულის მიღმა მდებარე ტერიტორიის ჩათვლით. ცხრილი 7-1 გვიჩვენებს ნიადაგის სინჯების ადების პუნქტების კოორდინატებს.

ცხრილი 7-1: გრუნტის სინჯების ადების უბნები ნიადაგის ნაყოფიერების დასადგენად

X კოორდინატი	Y კოორდინატი	SCPX სინჯის დასახელება
08513968	04587466	SCPX-SF1 (ც. კმნ 1.0)
08511234	04591943	SCPX-SF2 (ც. კმნ 7.4)
08509150	04595943	SCPX-SF3 (ც. კმნ 12.0)
08508708	04598410	SCPX-SF4 (ც. კმნ 14.7)
08508986	04603380	SCPX-SF5 (ც. კმნ 19.7)
08504746	04605762	SCPX-SF6 (ც. კმნ 25.5)
08504746	04605762	SCPX-SF6(D) (ც. კმნ 25.5)
08501417	04605487	SCPX-SF7 (ც. კმნ 29.0)
08496354	04606388	SCPX-SF8 (ც. კმნ 34.6)
08490254	04606318	SCPX-SF9 (ც. კმნ 41.5)
08487909	04604134	SCPX-SF10 (ც. კმნ 44.7)
08484144	04601073	SCPX-SF11 (ც. კმნ 49.8)
08481481	04597732	SCPX-SF12 (ც. კმნ 54.1)
08481481	04597732	SCPX-SF12(D) (ც. კმნ 54.1)

საველე ჯგუფის წევრები იცავდნენ ‘უბნის გამოკვლევის ნორმებსა და წესებს’, რომლებიც მოცემულია BS 5930:1999 დოკუმენტში.

თითოეული სინჯი შედგებოდა სანიმუშო “კონვერტისგან”, რომელიც შეიცავდა 10მ x 10მ მიწის ფართობიდან აღებულ ხუთ ქვესინჯს (თითო ქვესინჯს მართკუთხედის ყოველი კუთხიდან და ერთს ცენტრიდან). თითოეული ქვესინჯის შესაგროვებლად, ბარით ითხრებოდა მაქსიმუმ 300მმ სიღრმის ორმო. ხელმეორედ გამოყენებამდე ბარი საგულდაგულოდ იწმინდებოდა. ეს იძლეოდა ნიადაგის ზედა ფენის სიღრმის დადგენის საშუალებას. ნიადაგი პირდაპირ სინჯის კონტეინერში გროვდება (რომელიც ასევე სუფთა იყო). ხუთივე სინჯი ერთად თავსდება და კარგად ირეოდა ერთმანეთში (ჰომოგენიზაცია) ქიმიური ანალიზის ჩასატარებლად შერეული სინჯის მისაღებად.

ნიადაგის სინჯები თავსდება ერთლიტრიან დალუქულ პლასტმასის ბოთლში (გრანულომეტრიული ანალიზისთვის) და ერთკილოგრამიან პლასტმასის კონტეინერში (NPK - აზოტის, ფოსფორის და კალიუმის შემცველობის, სიმლაშისა და ორგანული ნახშირბადის კონცენტრაციის ანალიზისთვის). ცივ ყუთებში საიმედოდ დაცული სინჯები შემდეგ იგზავნებოდა ორ ლაბორატორიაში, დიდ ბრიტანეთში (სტრუქტურული ნიადაგები და „Envirolab“ ლაბორატორია, რომლებიც კომპანია RSK-ს ლაბორატორიებია).

თითოეულ უბანზე ნიადაგთმცოდნე აფიქსირებდა კოორდინატებს გლობალური პოზიციონირების სისტემის (GPS) მეშვეობით, იღებდა ფოტოსურათებს და ჩანაწერებს აკეთებდა ფორმაში, რომელიც მოიცავდა შემდეგ პარამეტრებს:

- მიწათსარგებლობა
- ზედაპირის მახასიათებლები
- ნიადაგის შეფერილობა
- ნიადაგის ზედა ფენის სისქე
- ორმოს სიღრმე.

„სტრუქტურული ნიადაგების“ ლაბორატორიამ განახორციელა გრანულომეტრიული ანალიზი კომპანია UKAS-ის მიერ BS 1377-2:1990-ის შესაბამისად აკრედიტებული მეთოდის გამოყენებით. ლაბორატორია „Envirolab“ იყენებს დიდი ბრიტანეთის მიერ დამტკიცებულ ტესტირების მეთოდებს. იგი აკრედიტებულია დიდი ბრიტანეთის აკრედიტაციის სამსახურისა (UKAS) და MCERTS-ის მიერ (გარემოსდაცვითი სააგენტოს მონიტორინგის სერტიფიცირების სქემა, რომელიც ეფუძნება საერთაშორისო სტანდარტებს და უზრუნველყოფს ხელსაწყოების სერტიფიცირებას, პერსონალის კომპეტენტურობასა და ლაბორატორიების აკრედიტაციას). ლაბორატორია „Envirolab“ შეესაბამება ტესტირებისა და კალიბრაციის საერთაშორისო ISO 17025 სტანდარტსა და ხარისხის მართვის ISO 9001 სტანდარტს (უფრო დაწვრილებითი ინფორმაცია ტესტირების მეთოდოლოგიის შესახებ მოცემულია დანართში A). ლაბორატორია „Envirolab“-მა განახორციელა ნიადაგის სინჯების შემდეგი ანალიზები:

- აზოტი, ფოსფორი და კალიუმი (წყალში ხსნადი)
- გრანულომეტრიული შემადგენლობა
- სიმლაშე (წყალში ხსნადი), როგორიცაა NaCl
- საერთო ორგანული ნახშირბადი.

აღმოჩნდა, რომ ნიადაგის ზედა ფენა ძალზე თხელი (მაქსიმალური სისქე 0.3მ -SCPX-SF5 სინჯი) და მეტისმეტად მშრალი იყო მოცულობითი სიმჭიდროვის ანალიზის სავალე პირობებში განსახორციელებლად. ამასთან, ნიადაგის ზედა ფენაში წარმოდგენილი იყო დიდი ოდენობით ფხვიერი გრუნტი/დანალექი და ფესვები. ამის სანაცვლოდ, მოცულობითი სიმჭიდროვის შესახებ დასკვნა გამოტანილი იქნა გრანულომეტრიული შემადგენლობის ანალიზის შედეგების საფუძველზე და ლიტერატურაში მოძიებული ცნობების გათვალისწინებით, როგორც ეს აღწერილია ქვეთავში 7.3.1.

ნიადაგის რესურსების მსოფლიო მონაცემთა ბაზის (WRB) გამოყენებით, ნიადაგთმცოდნემ მოახდინა ნიადაგის კლასიფიკაცია სავალე დაკვირვებების საფუძველზე გრუნტის ნიმუშების აღების თითოეულ პუნქტში და განსაზღვრა ნიმუშების პროდუქტიულობა.

7.3.2.2 დაბინძურების კვლევის პირველი ფაზა

სავალე ჯგუფმა აგრეთვე განახორციელა SCPX მილსადენის დერეფანში დაბინძურებული ნიადაგის კვლევის პირველი ფაზა. სამუშაოს მოცულობა ითვალისწინებდა ტერიტორიის ვიზუალურ დათვალიერებას, რაც მიზნად ისახავდა ზედაპირის დაბინძურების ნიშნების (მაგ., ნახშირწყალბადებით დაბინძურებული ნიადაგი), უსისტემოდ დაყრილი

ნარჩენების (მათ შორის აზბესტის შემცველი ნარჩენების) და საშიში ქიმიური ნივთიერებების დასაწყობების უბნების გამოვლენას.

ჯგუფი მოძრაობდა პირველი კმ ნიშნულიდან დასავლეთის მიმართულებით, ახალი ტექნიკური მომსახურების სადგურის უბნისაკენ, რომელიც 56-ე კმ ნიშნულთან მდებარეობს და ახორციელებდა 100მ სიგანის დერეფნის დათვალიერებას. სადაც შესაძლებელი იყო, კვლევა წარმოებდა სატრასპორტო საშუალებიდან, რომელიც მოძრაობდა მილსადენის გასხვისების დერეფნის გასწვრივ ან ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანის / სამხრეთ კავკასიური მილსადენების სისტემების გასხვისების დერეფანთან არსებული მისასვლელი გზებიდან. სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე მანქანით მოძრაობა აკრძალული იყო და ამიტომ, ტრასის დიდი ნაწილის გავლა ფეხით მოხდა. საველე ჯგუფის ხელმძღვანელი იყენებდა GPS ხელსაწყოს, რომელშიც წინასწარ იყო ჩატვირთული SCPX მილსადენის დერეფანი, რათა დარწმუნებული ყოფილიყო, რომ კვლევა ტარდებოდა გასხვისების დერეფანში და არა მის გარეთ.

გარდა იმ შემთხვევებისა, როდესაც შესაძლო დაბინძურების ნიშნები იყო გამოვლენილი, საველე ჯგუფი გარკვეული მანძილიდან აწარმოებდა დიდი ფართობების (ძირითადად, სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწების) დათვალიერებას, რადგან ისინი დაბინძურების დაბალი რისკის კატეგორიას მიეკუთვნებოდნენ. ღია ველების ეს დიდი ფართობები დაბინძურების დაბალი რისკის ტერიტორიებად იყო მიჩნეული იმის გამო, რომ აქ შესაძლო დაბინძურების გამომწვევი საქმიანობა არ წარმოებდა (ვინაიდან მიწათსარგებლობის ტიპები, როგორც წესი, შემოიფარგლება სავარგულის დამუშავებითა და მოვებით) და სამრეწველო მიზნებით მიწათსარგებლობის ადგილები მილსადენის გასხვისების დერეფნიდან მნიშვნელოვანი მანძილით იყო დაშორებული.

იმ უბნებზე, სადაც შემოთავაზებული გასხვისების დერეფნის მნიშვნელოვანი ნაწილი ემთხვევა სამხრეთ კავკასიური / ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანის მილსადენების გასხვისების დერეფანს, ჯგუფმა აუცილებლად არ ჩათვალა 100მ სიგანის დერეფნის მთლიანად შემოწმება, ვინაიდან მისი ინსპექტირება რეგულარულად წარმოებს მილსადენის საპატრულო ჯგუფების მიერ. საპატრულო სამსახურის თანამშრომლები დაბინძურების შესახებ ინფორმაციას აცნობებენ საექსპლუატაციო ჯგუფს, რომელიც უზრუნველყოფს ნარჩენების რემედიაციას და/ან გატანას. საქართველოში, ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანის/სამხრეთ კავკასიური მილსადენის პროექტის საექსპლუატაციო განყოფილებამ დაადასტურა, რომ ბოლო ორი წლის განმავლობაში მათ არ მიუღიათ ინფორმაცია გასხვისების დერეფანსა და SCPX-ის ობიექტების ტერიტორიებზე დაბინძურებასთან დაკავშირებული ინციდენტების შესახებ.

საველე ჯგუფი აფიქსირებდა შესაბამისი დაკვირვების ადგილების GPS კოორდინატებს საველე კვლევის ფორმებში და იღებდა ფოტოსურათებს საჭიროებისდამიხედვით. საველე კვლევის ფორმები შეიცავს გასხვისების დერეფნის იმ მონაკვეთებზე, სადაც ჯგუფს მნიშვნელოვანი ტოპოგრაფიული ან მიწათსარგებლობის საზღვრები შეხვდა.

ჯგუფმა ასევე გამოიკვლია CSG1 და CSG2 სადგურების განსათავსებლად შერჩეული უბნები, CSG2 სადგურთან მისასვლელი გზა და PRMS სადგური, პოტენციურ დაბინძურებასთან დაკავშირებული ნებისმიერი საკითხის გამოსავლენად. ამ კვლევების დროს აგრეთვე გამოყენებულ იქნა საველე კვლევების ფორმები.

7.3.3 ნიადაგის ძირითადი ტიპები

7.3.3.1 ნიადაგის ტიპები

საველე კვლევის დროს დადგენილ იქნა, რომ SCPX მილსადენის გასხვისების დერეფანში ნიადაგის მთავარი ტიპებია:

- რუხი-ყავისფერი
 - რუხი-ყავისფერი თაბაშირიანი
 - რუხი-ყავისფერი ბიცობი
- მდელოს რუხი-ყავისფერი ნიადაგები.

რუხი-ყავისფერი (სურათი 7-4) და მდელოს რუხი-ყავისფერი (სურათი 7-5) ნიადაგის ტიპები მიეკუთვნება სუბტროპიკული მშრალი სტეპის ზონის ნიადაგებს, რომელთა საერთო ფართობი საქართველოში შეადგენს 714 200 ჰა-ს. მდელოს რუხი-ყავისფერი ნიადაგები ყველაზე ფართოდ გავრცელებული ნიადაგის ტიპია სუბტროპიკული მშრალი სტეპის ზონაში (სულ ფართობი - 228 800 ჰა). რუხი-ყავისფერი ნიადაგები მეორე ყველაზე ფართოდ გავრცელებული ნიადაგის ტიპია (სულ ფართობი - 173 000 ჰა).



სურათი 7-4: რუხი ყავისფერი ნიადაგი SCPX SF5 სინჯის ალების პუნქტში



სურათი 7-5: მდელოს რუხი ყავისფერი ნიადაგი SCPX SF7 სინჯის ალების პუნქტში

ქვემოთ წარმოდგენილია ნიადაგის ის ტიპები, რომლებიც აღწერილია მილსადენის ტრასის სხვადასხვა მონაკვეთებიდან აღებული სინჯების მიხედვით (იხ.ცხრილი 7-2).

ცხრილი 7-2: SCPX მილსადენის გასწვრივ დაფიქსირებული ნიადაგის ტიპები

საწყისი კმ	საბოლოო კმ	ნიადაგის ტიპი
1 (SCPX-SF1)	14.7 (SCPX-SF4)	მდელოს რუხი ყავისფერი
14.7 (SCPX-SF4)	19.8 (SCPX-SF5)	რუხი ყავისფერი
19.8 (SCPX-SF5)	29 (SCPX-SF7)	რუხი ყავისფერი თაბაშირიანი
29 (SCPX-SF7)	34.6 (SCPX-SF8)	მდელოს რუხი ყავისფერი
34.6 (SCPX-SF8)	41.4 (SCPX-SF9)	რუხი ყავისფერი ბიცობიანი
41.4 (SCPX-SF9)	44.8 (SCPX-SF10)	რუხი ყავისფერი
44.8 (SCPX-SF10)	49.9 (SCPX-SF11)	მდელოს რუხი ყავისფერი
49.9 (SCPX-SF11)	54 (SCPX-SF12)	რუხი ყავისფერი კარბონატული

რუხი ყავისფერი ნიადაგი

რუხი ყავისფერი ნიადაგები და მათი ქვეტიპები (რუხი ყავისფერი თაბაშირიანი და რუხი ყავისფერი ბიცობი) გვხვდება SCPX მილსადენის ტრასის გასწვრივ შემდეგ მონაკვეთებზე: კმ ნიშნულები 14.7-29, კმ ნიშნულები 43.6-44.8 და კმ ნიშნულები 49.9-54.

ამ ტიპის ნიადაგები, ძირითადად, კარბონატულ დელუვიურ-პროლუვიურ და ძველ ალუვიურ თიხიან ნაფენებზეა წარმოქმნილი. გვხვდება აგრეთვე ლიოსებრი თიხნარი ქანებიც; ზოგან ქანებს დამლაშებაც ახასიათებს. რუხი ყავისფერი ნიადაგების წარმოქმნა მიმდინარეობს ქანების ინტენსიური გამოფიტვის პროცესში, რასაც ხელს უწყობს ზამთრისა და ადრეული გაზაფხულის პერიოდებში საკმარისი სითბო და ტენიის დიდი რაოდენობა. გამოფიტვის ენერგიული პროცესი განაპირობებს რუხი ყავისფერი ნიადაგების ერთ-ერთ მნიშვნელოვან თვისებას - გათიხებას. ეს ნიშანი განსაკუთრებით მკვეთრად არის გამოხატული ნიადაგის პროფილის შუა წელში, რომელშიც ზაფხულში, ზედა ფენასთან შედარებით, ტენი მეტი რაოდენობითაა.

რუხი ყავისფერი ნიადაგი ხასიათდება მძიმე მექანიკური (თიხნარი) შემადგენლობით. მათთვის დამახასიათებელია სისქე, გათიხება მთელ სიღრმეზე, კარბონატების შემცველობა და ტუტე რეაქცია (თუმცა, ზოგჯერ უმნიშველო). ჰუმუსის შემცველობა 4-5%-ს შეადგენს. აზოტის შემცველობა ჰუმუსის შესაბამისად იცვლება - 0,31-0,12%-ის ფარგლებში, ფოსფორი - 0,20- 0,16%-ია, კალიუმი კი - 1,7-1,4%.

რუხი ყავისფერი ნიადაგების მეორე დამახასიათებელ ნიშანს გაძლიერებული კარბონატიზაციის პროცესი წარმოადგენს. ამის გამო ნიადაგის პროფილი მთელ სიღრმეზე კარბონატულია. კარბონატების მეტი რაოდენობა კარგად არის გამოსახული ქვედა ფენაში.

რუხ-ყავისფერ ნიადაგებს უმეტეს შემთხვევაში ახასიათებს სხვადასხვა ხარისხით გამოხატული დამლაშება და გაბიცობება, რომელიც უმთავრესად პროფილის ღრმა ფენებშია გამოხატული. გარდაზნის მახლობლად, დაბლობში, ამ ტიპის ნიადაგები მოითხოვს მორწყვას ნიადაგის ნაყოფიერების გასაუმჯობესებლად, რაც ხშირად ხელს უწყობს ირიგაციით გამოწვეულ ეროზიას. ამ ტიპის ნიადაგები შეიძლება წარმატებით იყოს გამოყენებული სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსაშენებლად, იმ შემთხვევაში, თუ გატარებული იქნება სამელიორაციო და აგროტექნიკური ღონისძიებები.

რუხი ყავისფერი თაბაშირიანი ნიადაგები გვხვდება გარდაზნისა (სამგორის დაბლობი) და მარნეულის რაიონებში. მთლიანობაში მათ უკავია 58 000 ჰა ფართობი, რაც ქვეყნის ნიადაგის საფარის 0.8%-ს შეადგენს. რუხი ყავისფერი თაბაშირიანი ნიადაგები წარმოადგენს რუხი ყავისფერი ნიადაგების ევოლუციის შედეგს, რომლებიც მუდმივად განიცდიან მინერალიზებული გრუნტის წყლებისა და მარილით გამდიდრების ზეგავლენას.

რუხი ყავისფერი თაბაშირიანი ნიადაგები ილუვიალური გენეზისის შედეგია და თიხის ფორმირება ნაკლებადაა გამოხატული, თუმცა მისი შემცველობა სიღრმესთან ერთად მატულობს. თაბაშირით მდიდარი ფენები თიხას ნაკლებად შეიცავს და პირიქით. ჰუმუსის ფენა თხელია და ჰუმუსის დაგროვება ხდება ნიადაგის ზედა ფენაში (4-5%); მისი შემცველობა კლებულობს თაბაშირიან ფენებში და სიღრმის მიხედვით. აზოტის შემცველობა უფრო მაღალია ჰუმუსის შემცველ ფენებში. თაბაშირიან ფენებში იგი კლებულობს (შემცირებულია 0.01%-მდე). ფოსფორის საერთო შემცველობა მერყეობს 0.12%-დან 0.19%-მდე, ხოლო კალიუმის შემცველობა საკმაოდ მაღალია (1.8-1.9%). რეაქცია სუსტად ტუტეა (pH - 7.2-8.0).

რუხი ყავისფერი თაბაშირიანი ნიადაგები ხასიათდება კარგი სტრუქტურით, მაღალი წყალგამტარობითა და დაბალი სიმკვრივით. ამ ტიპის ნიადაგების ეროზიისადმი მიდრეკილება მაღალია. ისინი შეიძლება წარმატებით იყოს გამოყენებული სასოფლო-სამეურნეო კულტურების კულტივაციისთვის, თუ ჰუმუსის ფენის სისქე 20-25სმ-ია.

ნიადაგის ზედა ფენის სიღრმე მერყეობს 10-30სმ-ს შორის.

მდელოს რუხი ყავისფერი ნიადაგი

მდელოს რუხი ყავისფერი ნიადაგები გვხვდება შემდეგ მონაკვეთებზე: კმ ნიშნულები 0-14.7, 29-34.6 და 44.8-49.9 (იხ. ცხრილი 7-2 ზემოთ). მდელოს რუხ ყავისფერ ნიადაგებს უჭირავს 228,800 ჰექტარამდე ფართობი (რაც საქართველოს ტერიტორიის 3.3%-ია). ამ ტიპის ნიადაგი გვხვდება მარნეულისა და გარდაბნის რაიონების დაბლობში და ნაკლებად არის დამახასიათებელი კასპის რაიონისთვის.

ზოგადად, მდელოს ყავისფერ ნიადაგს ჰუმუსის დაბალი შემცველობა აქვს, მიუხედავად იმისა, რომ იგი შეიძლება შეგვხვდეს დიდ სიღრმეზე (ტალახაძე და სხვები, 1983 წ; რ. კირვალიძე, 1985წ). ამ ნიადაგების მექანიკური შედგენილობა მძიმე თიხნარ-თიხიანია. თიხის შემცველობა პროფილის ზედა ნაწილში შეადგენს 73.7%-ს, ხოლო შუა ნაწილში - 80-82%-ს. ქვედა ნაწილში იგი კლებულობს 65-68%-მდე. ჰუმუსის შემცველობა მდელოს რუხ ყავისფერ ნიადაგებში, ჩვეულებრივ, დაბალია (1%). ზედა ფენებში აზოტის შემცველობა მერყეობს 0.01-0.16%-ის ფარგლებში, ხოლო ფოსფორისა და კალიუმის შემცველობა საშუალოა (შესაბამისად 0.12-0.14% და 1.1-1.4%).

მექანიკური შემადგენლობიდან გამომდინარე, მდელოს რუხი ყავისფერი ნიადაგი ხასიათდება მაღალი სიმკვრივით, დაბალი წყალგამტარობით, უხეში სტრუქტურითა და ზოგადად, აგრონომიული თვალსაზრისით, ცუდი ფიზიკური და ფიზიკო-მექანიკური თვისებებით. ამ ტიპის ნიადაგი ხასიათდება სიღრმეზე ფენების გაღებებით, სხვადასხვა ხარისხით დამლაშებითა და ზოგჯერ ცალკეული ფენების გაბიცოვებით.

მდელოს რუხი-ყავისფერი ნიადაგების პროფილი ზედაპირიდანვე კარბონატულია და სიღრმის მიხედვით მეტ-ნაკლებად განიცდის მატებას. ამგვარად, ამ ტიპის ნიადაგში pH ყოველთვის აღემატება 7-ს და ზოგჯერ 8-ს უტოლდება.

მდელოს რუხ ყავისფერ ნიადაგს ფილტრაციის მეტად დაბალი მაჩვენებელი ახასიათებს. წყალგამტარობა განსაკუთრებით დაბალია პროფილის შუა ნაწილში, სადაც ფილტრაციის კოეფიციენტი $5 \times 10^{-6} - 3 \times 10^{-7}$ -ია.

ნიადაგის ზედა ფენის სისქე 30სმ-ს ფარგლებშია.

7.3.3.2 ნიადაგის ტიპები SCPX მილსადენის გასხვების დერეფნის 0-56 კმ ნიშნულებს შორის

ნიადაგების კლასიფიკაცია

ნიადაგების კლასიფიკაცია შედარებით თანმიმდევრულია. მცენარეული საფარი განვითარებული იყო სინჯების აღების ყველა პუნქტში (თუმცა SF1 და SF8 პუნქტების მცენარეული საფარი უფრო მწირია). ქვემოთ ნიადაგების კლასიფიკაცია ნიადაგის ზედა ფენიდან აღებული სინჯების მიხედვით (ცხრილი 7-3).

ცხრილი 7-3: ნიადაგის ზედა ფენის კლასიფიკაცია და სიმკვრივე გრანულომეტრული შემადგენლობისა და სავლე ჩანაწერების საფუძველზე

პუნქტი (სინჯის იდენტიფიკაცია)	ნიადაგის ზედა ფენის ტიპი	ნიადაგის კომპონენტები (%)	კლასიფიკაცია	სავარაუდო მოცულობითი სიმკვრივე (გ/სმ³)*	ნიადაგის ზედა ფენის სისქე (სმ)
კმ51 (SF1)	მდელოს რუხი ყავისფერი	თიხა: 41 ლამი: 59 ქვიშა: 0 ხრეში: 0	ლამიანი თიხა	1.5	12

სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის გაფართოების პროექტი, საქართველო
 ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება
 საბოლოო ანგარიში

პუნქტი (სინჯის იდენტიფიკაცია)	ნიადაგის ზედა ფენის ტიპი	ნიადაგის კომპონენტები (%)	კლასიფიკაცია	სავარაუდო მოცულობითი სიმკვრივე (გ/სმ³)*	ნიადაგის ზედა ფენის სისქე (სმ)
კმ67.4 (SF2)	მდელოს რუხი ყავისფერი	თიხა: 55 ლამი: 41 ქვიშა: 4 ხრეში: 0	ლამიანი თიხა	1.5	20-22
კმ612 (SF3)	მდელოს რუხი ყავისფერი	თიხა: 12 ლამი: 46 ქვიშა: 18 ხრეში: 24	ქვიშიანი თიხიანი ლამი	1.5–1.6	25
კმ614.7 (SF4)	მდელოს რუხი ყავისფერი	თიხა: 56 ლამი: 37 ქვიშა: 7 ხრეში: 0	ოდნავ ქვიშიანი, ლამიანი თიხა	1.5	26
კმ619.7 (SF5)	რუხი ყავისფერი	თიხა: 40 ლამი: 30 ქვიშა: 22 ხრეში: 8	ოდნავ ხრეშიანი, ქვიშიანი, ლამიანი თიხა	1.5	30
კმ625.5 (SF6)	რუხი ყავისფერი	თიხა: 27 ლამი: 24 ქვიშა: 10 ხრეში: 39	ხრეშიანი, ოდნავ ქვიშიანი, ლამიანი თიხა	1.6	10
კმ625.5 (SF6 (D))	რუხი ყავისფერი	თიხა: 28 ლამი: 22 ქვიშა: 9 ხრეში: 41	ხრეშიანი, ოდნავ ქვიშიანი, ლამიანი თიხა	1.6	10
კმ629 (SF7)	მდელოს რუხი ყავისფერი	თიხა: 62 ლამი: 36 ქვიშა: 2 ხრეში: 0	ლამიანი თიხა	1.5	12
კმ634.6 (SF8)	რუხი ყავისფერი	თიხა: 15 ლამი: 13 ქვიშა: 22 ხრეში: 50	ძალზე ხრეშიანი, ქვიშიანი, ლამიანი თიხა	1.7	10-20
კმ641.5 (SF9)	რუხი ყავისფერი	თიხა: 41 ლამი: 31 ქვიშა: 22 ხრეში: 6	ოდნავ ხრეშიანი, ქვიშიანი, ლამიანი თიხა	1.5	11-13
კმ644.7 (SF10)	რუხი ყავისფერი	თიხა: 54 ლამი: 39 ქვიშა: 7 ხრეში: 0	ოდნავ ქვიშიანი, ლამიანი თიხა	1.5	10-11
კმ649.8 (SF11)	მდელოს რუხი ყავისფერი	თიხა: 56 ლამი: 32 ქვიშა: 12 ხრეში: 0	ოდნავ ქვიშიანი, ლამიანი თიხა	1.5	15

პუნქტი (სინჯის იდენტიფიკაცია)	ნიადაგის ზედა ფენის ტიპი	ნიადაგის კომპონენტები (%)	კლასიფიკაცია	სავარაუდო მოცულობითი სიმკვრივე (გ/სმ³)*	ნიადაგის ზედა ფენის სისქე (სმ)
კმ54.1 (SF12)	რუხი ყავისფერი	თიხა: 37 ლამი: 40 ქვიშა: 19 ხრეში: 4	ოდნავ ხრეშიანი, ქვიშიანი, ლამიანი თიხა	1.5	20
კმ54.1 (SF12(D))	რუხი ყავისფერი	თიხა: 32 ლამი: 52 ქვიშა: 14 ხრეში: 2	ოდნავ ხრეშიანი, ქვიშიანი, ლამიანი თიხა	1.5	20

* მოცულობითი სიმკვრივის სავარაუდო შედეგები მიღებულია ბრიტანულ სტანდარტზე დაყრდნობით (BS 8002:1994)

ნაკლებად სავარაუდოა, რომ ნიადაგის სინჯების მოცულობითი სიმკვრივე მნიშვნელოვნად განსხვავდებოდეს. საკვლევ ტერიტორიაზე მცენარეული საფარი ხასიათდება ფესვების ზედაპირული განლაგებით და მოსალოდნელი არაა, რომ ხელი შეეწყოს ნიადაგის ძლიერ დატკეპვნას. აქედან გამომდინარე, სავარაუდო მოცულობითი სიმკვრივის ამსახველი სიდიდეები, რომლებიც მოცემულია ცხრილი 7-3 დამახასიათებელია იმ ტიპის ნიადაგებისთვის, რომლებიც დაფიქსირდა საკვლევ ტერიტორიაზე.

ნიადაგის ნაყოფიერება

ქვემოთ შეჯამებულია ნიადაგის ნაყოფიერების ძირითადი პარამეტრების (წყალში ხსნადი აზოტი, ფოსფორი და კალიუმი) ანალიზის შედეგები ნიადაგის სინჯებისთვის, რომლებიც შეგროვებულ იქნა SCPX მილსადენის ტრასის გასწვრივ, 0-56 კმ ნიშნულებს შორის. ეს ხსნადი ფრაქცია წარმოადგენს საკვები ნივთიერებების იმ ნაწილს, რომელიც, სავარაუდოდ, დაიკარგება მილსადენის მშენებლობისას (მაგ., გამოტუტვის შედეგად დასაწყობების დროს) (ცხრილი 7-4). აზოტის კონცენტრაციის დონეები SCPX მილსადენის შემოთავაზებული ტრასის გასწვრივ ვარიერებდა 0.6 მგ/კგ-დან (SF3) და 21.4 მგ/კგ-მდე (SF8). ფოსფორის კონცენტრაცია ლაბორატორული წესით დადგენის ზღვარს ქვემოთ იყო უკლებლივ ყველა სინჯის შემთხვევაში. ამის მსგავსად, ოთხი სინჯის გამოკლებით (რომელთაგანაც ერთ-ერთი დუბლიკატი იყო (SF12 და SF12(D))), კალიუმის დონეები ნიადაგში ლაბორატორული წესით განსაზღვრის ზღვარს ქვემოთ იყო (10 მგ/კგ).

ცხრილი 7-4: ნიადაგის ნაყოფიერების ქიმიური ანალიზის შედეგები

პუნქტი (სინჯის დასახელება)	აზოტი (წყალში ხსნადი) (მგ/კგ) (LOD: 0.2მგ/კგ)	ფოსფორი (წყალში ხსნადი) (მგ/კგ) (LOD: 0.2მგ/კგ)	კალიუმი (წყალში ხსნადი) (მგ/კგ) (LOD: 0.2მგ/კგ)	სიმლაშე (წყალში ხსნადი) (მგ/კგ) (LOD: 0.2მგ/კგ)
კმ51.0 (SF1)	4.6	<10	<10	<16
კმ57.4 (SF2)	3.9	<10	<10	34
კმ512.0 (SF3)	0.6	<10	<10	18
კმ514.7 (SF4)	1.0	<10	<10	165
კმ519.7 (SF5)	0.8	<10	<10	<16
კმ525.5	1.1	<10	<10	<16

პუნქტი (სინჯის დასახელება)	აზოტი (წყალში ხსნადი) (მგ/კგ) (LOD: 0.2მგ/კგ)	ფოსფორი (წყალში ხსნადი) (მგ/კგ) (LOD: 0.2მგ/კგ)	კალიუმი (წყალში ხსნადი) (მგ/კგ) (LOD: 0.2მგ/კგ)	სიმლაშე (წყალში ხსნადი) (მგ/კგ) (LOD: 0.2მგ/კგ)
(SF6)				
კმ625.5 (SF6(D))	5.4	<10	<10	<16
კმ629.0 (SF7)	3.0	<10	22.3	<16
კმ634.6 (SF8)	21.4	<10	13.5	17
კმ641.5 (SF9)	4.8	<10	<10	<16
კმ644.7 (SF10)	1.2	<10	<10	33
კმ649.8 (SF11)	3.8	<10	<10	<16
კმ654.1 (SF12)	8.2	<10	31.1	<16
კმ654.1 (SF12(D))	8.6	<10	32.0	<16

შენიშვნა: LOD = ნივთიერების კონცენტრაციის განსაზღვრის ზღვარი

34.6 კმ ნიშნულის მახლობლად აზოტისა და კალიუმის უფრო მაღალი კონცენტრაცია შეიძლება იმას მოწმობდეს, რომ წარსულში ამ ტერიტორიაზე ინტენსიურად წარმოებდა სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოები. ამას ადასტურებს ისიც, რომ მდინარის ხრეში, რომელიც ამ ადგილას ზედაპირთან ახლოს გვხვდება თხრილებში, ნიადაგის ზედა ფენაში არც თუ ისე დიდი ხანია მოხვდა.

14.7 კმ ნიშნულის მახლობლად სიმლაშის უფრო მაღალი დონე, სავარაუდოდ, ნიადაგიდან ტენის ან სარწყავი წლის აორთქლების შედეგია და მნიშვნელოვან ფაქტორად არ განიხილება.

ნიადაგის დაბინძურების კვლევის პირველი ფაზა

საველე ჯგუფის მიერ არ იქნა აღმოჩენილი ნავთობით ან ქიმიკატებით ნიადაგის დაბინძურების ზედაპირული ნიშნები და არც ამგვარი დაბინძურების კონკრეტული შესაძლო წყაროები არ იქნა გამოვლენილი. თუმცა, მათ აღმოაჩინეს სხვადასხვა ტიპის ნარჩენების განთავსების ადგილები. ყველა ის პუნქტი, სადაც კონკრეტული დაკვირვებები წარმოებდა, მოცემულია ქვემოთ (ცხრილი 7-5). (პირველი ფაზის ფარგლებში წარმოებული დაკვირვების ადგილების ამსახველი რუკები წარმოდგენილია ბუნებრივი და სოციალური გარემოს ფონური მდგომარეობის ანგარიშის რუკების დანართში A).

ცხრილი 7-5: პირველი ფაზის ფარგლებში დაფიქსირებული ობიექტები

მახლობლი ადგილმდებარეობა	კოორდინა- ტები	ობიექტი	შენიშვნა
კმ ნიშნული 10.0	X: 08319665 Y: 04610012	საყოფაცხოვრებო ნარჩენები	პლასტმასის ბოთლები, საკვები პროდუქტების შესაფუთი პაკეტები და გაზეთები დაყრილია სადრენაჟო მილის მახლობლად. მიმდებარე ტერიტორიაზე ნიადაგის ზედაპირული დაბინძურების კვალი

მიახლოებითი ადგილმდებარეობა	კოორდინა- ტები	ობიექტი	შენიშვნა
			არ შეიმჩნევა. სავარაუდოდ, ნაგვის ნაწილი ქარის მოტანილია და ნაწილი დაყრილი. უკავია არაუმეტეს 3მ x 3მ ფართობისა
კმ ნიშნული 14.1	X: 0858574 Y: 04597994	მსხვილი მილი	მილსადენი (≈500მმ) კვეთს შემოთავაზებულ გასხვისების დერეფანს გრუნტის ზედაპირზე. ნიადაგის ზედაპირული დაბინძურების კვალი არ შეიმჩნევა. მცენარეული საფარის ხარისხის გაუარესება არ აღინიშნება. მართალია, ამჟამინდელ მდგომარეობაში ეს მილები დაბინძურების მნიშვნელოვან წყაროს არ წარმოადგენს, მაგრამ მილის დაზიანებამ ან ხარისხის მნიშვნელოვნად გაუარესებამ შეიძლება სერიოზული დაბინძურება გამოიწვიოს (რაც მილების შიგთავსზეა დამოკიდებული).
კმ ნიშნული 24.4	X: 08505584 Y: 04605961	სამშენებლო ნარჩენები (≈30-40მ შემოთავაზებული მილსადენიდან)	იზოლირებული სამშენებლო მასალები, რომლებიც არ შეიცავს აზბესტს, რადგან გაბზარულ ზედაპირზე ბოჭკოები არ შეიმჩნეოდა. განთავსებული იყო ჩაღრმავებულ ადგილას, 0.5მ სიღრმეზე და ეკავა 3მ x 1.5მ ფართობი. შემოგარენში დაფიქსირებულია კიდევ რამდენიმე ჩაღრმავება.
კმ ნიშნული 24.9.	X: 08505423 Y: 04605938	დაუდგენელი დანიშნულების ნაგებობა (შესაძლოაძველი ბუნკერი / სამხედრო დანიშნულების ობიექტი), რომელიც მდებარეობს მილსადენის შემოთავაზებული ტრასიდან ≈ 70მ-ზე ჩრდილო-დასავლეთით	ნაგებობა მცენარეულობითაა დაფარული. შეიმჩნევა შიდა გაყვანილობის მილები. კვლევის დროს დაბინძურების შესაძლო წყაროები აღმოჩენილი არ არის.
კმ ნიშნული 25.2	X: 08504994 Y: 04605741	მსხვილი მილი	გრუნტის დონეზე ნაპოვნია მილი (≈500მმ), რომელიც კვეთს შემოთავაზებულ გასხვისების დერეფანს. ნიადაგის ზედაპირული დაბინძურების კვალი არ შეიმჩნევა. მცენარეული საფარის ხარისხის გაუარესება არ აღინიშნება. მართალია, ამჟამინდელ მდგომარეობაში ეს მილები

მიახლოებითი ადგილმდებარეობა	კოორდინა- ტები	ობიექტი	შენიშვნა
			დაბინძურების მნიშვნელოვან წყაროს არ წარმოადგენს, მაგრამ მილის დაზიანებამ ან ხარისხის მნიშვნელოვნად გაუარესებამ შეიძლება სერიოზული დაბინძურება გამოიწვიოს (რაც მილების შიგთავსზეა დამოკიდებულია).
კმ ნიშნული 25.2	X: 08504882 Y: 04605683	საყოფაცხოვრებო ნარჩენები	ნაგვის გროვა, ძირითადად პლასტმასისა და მინის ბოთლები და პოლიეთილენის ტომრებია $\approx 50-60$ მ-ზე შემოთავაზებული მილსადენის სამხრეთით. ზედაპირული დაბინძურების კვალი არ შეინიშნება.
კმ ნიშნული 25.4	X: 08504684 Y: 04605734	სამშენებლო ნარჩენები და პლასტმასის ბოთლები	მდებარეობს შემოთავაზებულ გასხვისების დერეფანში, ჩადრმავებულ ადგილას და ≈ 6 მ x 4მ ფართობი უკავია. დადგინდა, რომ ნარჩენები აზბესტს არ შეიცავს, რადგან ზედაპირის ბზარებში ბოჭკოები არ შეიმჩნევა.
კმ ნიშნული 25.8	X: 08504466 Y: 04605734	სამშენებლო მასალები და საყოფაცხოვრებო ნარჩენები	ბოჭკოვანი მინერალური საიზოლაციო მასალა (აზბესტს არ შეიცავს), აგურები და ბეტონი. ადგილობრივმა მაცხოვრებელმა გვაცნობა, რომ აპირებს ამ მასალების წადებას საკუთარი მიზნებისთვის. ამ ადგილას დაყრილი სხვა ნაგავი წარმოადგენდა პლასტმასისა და მინის ჭურჭელს.
კმ ნიშნული 29.7	X: 08501417 Y: 04605487	კარიერი, რომელიც უმნიშვნელო სიღრმეზეა დამუშავებული (წარსულში)	უმნიშვნელო სიღრმეზე დამუშავებული კარიერი, რომელსაც ≈ 1000 მ ² ფართობი უკავია. ადგილობრივი ნიადაგთმცოდნის აზრით, ამ ტერიტორიაზე ადრე თაბაშირის მოპოვება ხდებოდა.
კმ ნიშნული 30.0	X: 08500720 Y: 04605327	ჯილეხით დახოცილი საქონლის სამარხი	ადგილმდებარეობა და კოორდინატები დადასტურებული იყო SCPX პროექტის მიერ კვლევის დაწყებამდე. ტერიტორიის საზღვრები შემოღობილია. მიტოვებული საწყობის შემოგარენში, რომელიც ემიჯნება ჯილეხით დახოცილი საქონლის სამარხს (და რკინისგზას), ნიადაგის ზედაპირული დაბინძურების ნიშნები გამოვლენილი არ არის.
კმ ნიშნული 30.5	X: 08500169 Y: 04605094	გამოუყენებელი, მიტოვებული საწყობი / სამრეწველო ობიექტი (90მ-მდე მილსადენის	ემიჯნება მილსადენის უმიშროების / პოლიციის ბაზას. ამ ნაგებობასთან დეტალური კვლევა არ განხორციელებულა, ვინაიდან იგი

მიახლოებითი ადგილმდებარეობა	კოორდინა- ტები	ობიექტი	შენიშვნა
		ტრასის სამხრეთით)	შემოღობილი იყო და მონიშნული, როგორც კერძო საკუთრება. ნაპოვნია ერთი მიწისზედა ავზი (<200 ლიტრი). ღობის მიღმა დაბინძურების კვალი არ შეინიშნებოდა.
კმ ნიშნული 40.1	X: 08491000 Y: 04607302	ხის დამამუშავებელი საწარმო, რომელიც მიტოვებულია	ეს ობიექტი გზის გადაკვეთის დასავლეთით მდებარეობს. ისტორიულად რა სახის სამუშაოები წარმოებდა ამ ადგილას, ცნობილი არ არის. კვლევის დროს დაბინძურების შესაძლო წყაროები გამოვლენილი არ ყოფილა. უბნის საზღვრებს შიგნით დათვალიერება არ ჩატარებულა.

შემოთავაზებული მილსადენის გასხვისების დერეფანში კვლევის განხორციელების დროს აღმოჩენილ იქნა ასევე საყოფაცხოვრებო დანიშნულების ბუნებრივი აირისა და წყლის მიწები. კვლევამ არ გამოავლინა ისეთი უბნები, რომლებიც მოითხოვს შესწავლის მეორე ფაზას (მაგ., სინჯების შეგროვებას სამიზნე უბნებზე და მათ ანალიზს).



სურათი 7-6: ზედაპირზე გაყვანილი მილი, რომელიც შემოთავაზებულ გასხვისების დერეფანს დაახლოებით 14.1 კმ ნიშნულთან კვეთს



სურათი 7-7: სამშენებლო მასალების ნატეხები (არ შეიცავს აზბესტს), დაახლოებით 24.4 კმ ნიშნულთან



სურათი 7-8: ნაგვის გროვა შემოთავაზებული ტრასის სამხრეთით, დაახლოებით 25.2 კმ ნიშნულთან



სურათი 7-9: ზედაპირზე გაყვანილი მილი, რომელიც შემოთავაზებულ ტრასას დაახლოებით 25.2 კმ ნიშნულთან კვეთს



სურათი 7-10: ბოჭკოვანი საიზოლაციო მასალა და საყოფაცხოვრებო ნაგავი დაახლოებით 25.8 კმ ნიშნულთან



სურათი 7-11: მიტოვებული კარიერი (შესაძლოა თაბაშირის) დაახლოებით 29.7 კმ ნიშნულთან



სურათი 7-12: ჯილეხისგან დახოცილი პირუტყვის შემოდობილი სამარხი (ფოტოსურათის მარჯვენა მხარეს), მიტოვებული საწყობი და მდ. მტკვარი უკანა ფონზე, დაახლოებით 30-ე კმ ნიშნულთან



სურათი 7-13: 'ზის მასალის დამამუშავებელი საწარმო' უკანა ფონზე, 40.1 კმ ნიშნულთან

7.3.3.3 ნიადაგი CSG1-ის ტერიტორიაზე

ნიადაგის კლასიფიკაცია

შემოთავაზებული CSG1 სადგურის ტერიტორიაზე მდელოს რუხი ყავისფერი ნიადაგის ზედა ფენა გაშიშვლებული იყო გრუნტის ზედაპირზე არსებული ხაზოვანი კვალშის სახით, რომელიც, სავარაუდოდ, მინდორზე მძიმე ტექნიკის გადაადგილების შედეგად გაჩნდა.



სურათი 7-14: გაშიშვლებული ნიადაგი შემოთავაზებული CSG1-ს ტერიტორიაზე

7.3.3.4 ნიადაგის დაბინძურების კვლევის 1-ლი ფაზა

კვლევის პირველი ფაზის ფარგლებში შემოთავაზებული CSG1 სადგურის ტერიტორიაზე დაბინძურების ნიშნები გამოვლენილი არ არის.

7.3.3.5 ნიადაგი CSG2 სადგურის ტერიტორიაზე

ნიადაგის კლასიფიკაცია

CSG2 სადგურის დასავლეთ ნაწილში შავმიწა ნიადაგი გაშიშვლებულია. ნიადაგის ზედა ფენა წარმოდგენილია მუქი ყავისფერი ქვიშიან ლამიან თიხებით, ჰუმუსის მაღალი

შემცველობითა და ორგანული მასალით, რომელიც სულ მცირე, 0.1მ სიღრმემდე ჩანს ნიადაგის პროფილში.



სურათი 7-15: გაშიშვლებული ნიადაგი CSG2-ის დასავლეთ ნაწილში

ნიადაგის დაბინძურების კვლევის 1-ლი ფაზა

კვლევის პირველი ფაზის ფარგლებში განხორციელებული კვლევის დროს უბნის ცენტრალურ ნაწილში ნაპოვნია რამდენიმე მართკუთხედი ფორმის ბეტონის ფილა შიგნით ჩადუღებული ხრახნებით (სავარაუდოდ, ანძის საყრდენები) (GPS კოორდინატებია X: 08404423, Y: 04614778). ნიადაგის დაბინძურება ან დაბინძურების წყაროები აღმოჩენილი არ არის.



სურათი 7-16: შესაძლო ანძის საყრდენი CSG2-ის ცენტრალურ ნაწილში

7.3.3.6 ნიადაგის ტიპები CSG2 სადგურთან მისასვლელი გზის „D“ და „D1“ ვარიანტების გასწვრივ

ნიადაგის დაბინძურების კვლევის 1-ლი ფაზა

კვლევის პირველი ფაზის ფარგლებში განხორციელებული კვლევის დროს არ არის გამოვლენილი დაბინძურებული ნიადაგები ან დაბინძურების წყაროები, რომლებიც მოითხოვს სინჯების მიზნობრივ შეგროვებას შემოთავაზებული მისასვლელი გზის გასწვრივ. თუმცა აღმოჩენილია საყოფაცხოვრებო ნაგავი (პლასტმასისა და მინის ბოთლები, მუყაო და ქსოვილის ნაჭრები), რომელიც დაყრილი იყო სოფ. ბურნაშენის

აღმოსავლეთით, საავტომობილო და გრუნტის გზების გზის გადაკვეთაზე (GPS კოორდინატები - X: 08403342, Y: 04610657).



სურათი 7-17: ნაგავი საავტომობილო და გრუნტის გზების გადაკვეთასთან, სოფ. ბურნაშენის აღმოსავლეთით

7.3.3.7 ნიადაგი PRMS სადგურის ტერიტორიაზე

ნიადაგის კლასიფიკაცია

საცდელ შურფებში, რომლებიც სადგურის ტერიტორიაზე გეოტექნიკური გამოკვლევისთვის გაითხარა, აღმოჩენილია მუქი ყავისფერი ნიადაგის ზედა ფენა. იგი წარმოდგენილი იყო ქვიშების მცირე შემცველობის მქონე თიხებით, რომელიც შეიცავდა მყარ თიხებზე განლაგებულ უხეშნატეხოვან ბაზალტის ხრეშს.

ნიადაგის დაბინძურების კვლევის 1-ლი ფაზა

კვლევის პირველი ფაზის ფარგლებში განხორციელებული კვლევის დროს არ არის გამოვლენილი დაბინძურებული ნიადაგები ან დაბინძურების წყაროები, რომლებიც მოითხოვს სინჯების მიზნობრივ შეგროვებას შემოთავაზებული PRMS-ის ტერიტორიაზე, თუმცა აღმოჩენილია წარსულში გამოყენებული ნაგებობების ნანგრევები.

რვაკუთხა ფორმის მიწისქვეშა ნაგებობა აღმოჩენილია უბნის აღმოსავლეთ ნაწილში, რომელიც ემიჯნება ზედაპირზე გაშვებულ ბეტონის სადრენაჟო მილს. ამ მიტოვებული ნაგებობების თავდაპირველი დანიშნულება დაუდგენელია. აღნიშნულ ნაგებობებთან დაკავშირებული დაბინძურების ნიშნები დაფიქსირებული არ არის.



სურათი 7-18: ბეტონის სადრენაჟო მილი PRMS-ის აღმოსავლეთ ნაწილში

არსებული ნაგებობის სამხრეთ-აღმოსავლეთით (GPS კოორდინატები - X: 08319740, y: 04609748) აღმოჩენილია მიტოვებული ობიექტი (ცილინდრული ფორმის ობიექტი, რომლის მიახლოებითი დიამეტრია 1.5 - 2.0მ, ხოლო სიმაღლე - დაახლოებით 1.75მ), რომლის თავდაპირველი დანიშნულების დადგენა ვერ მოხერხდა.

სადგურის ტერიტორიის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში აღმოჩენილია მართკუთხედი ფორმის შემოღობილი უბანი (≈35მ x 35მ). შემოღობვის დანიშნულება დაუდგენელია; თუმცა, შესაძლოა, ეს გაკეთდა ამ უბანზე საქონლის მოვების თავიდან ასაცილებლად (GPS კოორდინატები - X: 08319611, y: 04609926).

ცალკეული ლოდები უმთავრესად დაყრილია სადგურის ტერიტორიის დასავლეთ ნაწილში.

7.3.4 ნიადაგის ეროზიის პოტენციალი

ეროზია ბუნებრივი პროცესია, რომელიც იწვევს ნიადაგის ზედაპირის გამოფიტვას. ბუნებრივი ეროზიის ტემპები შედარებით დაბალია, ვინაიდან ნიადაგის ჩამორეცხვის სიჩქარე ხშირად დაბალანსებულია ახალი ნიადაგის ფორმირების ტემპით. იქ, სადაც ნიადაგის ზედაპირის შეშფოთებას აქვს ადგილი, ნიადაგის ზედა და/ან ქვედა ფენის მოხსნისას და განსაკუთრებით მცენარეული საფარის მოცილების დროს, ეროზია უფრო სწრაფად ვითარდება. მილსადენის მშენებლობის დროს, მილსადენის დამონტაჟებამდე ხდება ნიადაგის ზედა ფენის დროებით სხვა ადგილას გადატანა და დასაწყობება, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს ნიადაგის დეგრადაცია ანაერობული პირობების შედეგად. კომპლექსური აღდგენის შემდეგ, ნიადაგს ნაკლები შეკრულობა ახასიათებს და იგი ბევრად უფრო მიდრეკილია ეროზიისადმი.

SCPX პროექტის ანგარიშში ნიადაგის ეროზიის შესახებ (CB&I ანგარიში, 2011 წლის ოქტომბერი) განსაზღვრულია ეროზიის შვიდი კლასი. CB&I ანგარიშში მოცემულია SCPX მილსადენის ტრასის გასწვრივ არსებული ნიადაგების კლასიფიკაცია „სახმელეთო მილსადენებისთვის ეროზიის კონტროლის სახელმძღვანელოს“ მიხედვით. ეროზიის კლასების გამოყენებული განსაზღვრება მოცემულია ქვემოთ (ცხრილი 7-6).

ცხრილი 7-6: ეროზიის კლასების განმარტება

ეროზიის კლასი	ზეპირი შეფასება	ეროზიის ტემპი (ტ/ჰა)	ვიზუალური შეფასება
1	ძალიან მსუბუქი	<2	ნიადაგის დატკეპუნის ან ქერქით დაფარვის ნიშნები არ არის. ადგილი არა აქვს ჩამორეცხვას ან გამორეცხვას. არ აღინიშნება გამორეცხვის პედესტალები, გაშიშვლებული ფესვები ან არხები
2	მსუბუქი	2-5	ნიადაგის ზედაპირის ქერქით დაფარვის ნიშნები. ლოკალიზებული გადარეცხვა ან უმნიშვნელოდ გაშიშვლება. ნაკადულები (ღარები <1მ ² კვეთის ფართობითა და < 30სმ სიღრმით) ყოველ 50-100 მეტრში. მცირე პედესტალები, სადაც ქვები ან გაშიშვლებული ფესვები იცავს მათ ქვემოთ მდებარე ნიადაგის ფენას
3	ზომიერი	5-10	გადარეცხვის ნიშნები. წყვეტილი ნაკადები ყოველ 20-50 მეტრში. მცირე პედესტალები და გაშიშვლებული ფესვები გვიჩვენებს ყოფილი ზედაპირის დონეს. დაბინძურების მცირე რისკი დინების მიმართულებით
4	მაღალი	10-50	ნაკადების ან ხევების ურთიერთდაკავშირებული და უწყვეტი სისტემა ყოველ 5-10 მეტრში (> 1მ ² კვეთის ფართობითა და > 30სმ სიღრმით) ყოველ 50-100 მეტრში. თესლისა და ახალგაზრდა მცენარეების წარეცხვა. შესაძლოა საჭირო გახდეს ბალახის თავიდან შეთესვა. დაბინძურებისა და სედიმენტაციის საფრთხე დინების მიმართულებით
5	ძლიერი	50-100	ნაკადების ურთიერთდაკავშირებული და უწყვეტი სისტემა ყოველ 2-5 მეტრში ან ხევები ყოველ 20 მეტრში. უბანთან მისვლა ძნელია. მცენარეული საფარის აღდგენა შემცირებულია და საჭიროებს აღდგენითი ღონისძიებების გატარებას. გზების დაზიანება ეროზიითა და სედიმენტაციით. წყლის წყაროების დალამვა
6	ძალიან ძლიერი	100-500	ღარების უწყვეტი სისტემა ხევებით ყოველ 5-10 მეტრში. მიმდებარე ნიადაგი ინტენსიურად დამსკდარია. მილსადენის მთლიანობა საფრთხის ქვეშაა მილის გაშიშვლების შესაძლებლობის გამო. ძლიერი დალამვის, დაბინძურებისა და ეუტროფიკაციის პრობლემები

ეროზიის კლასი	ზეპირი შეფასება	ეროზიის ტემპი (ტ/ჰა)	ვიზუალური შეფასება
7	კატასტროფული	>500	ღარებისა და ხევების მსხვილი სისტემა; დიდი ხევები (კვეთის ფართობი >10მ²) ყოველ 20 მეტრში. თავდაპირველი ზედაპირის დიდი ნაწილი წარეცხილია და მილსადენი გაშლავებულია. ეროზიითა და სედიმენტაციით მიყენებული სერიოზული ზიანი უბანზე და დინების მიმართულებით.

SCPX საპროექტო ტერიტორიებზე ნიადაგის ეროზიისადმი მოწყვლადობის კლასიფიკაცია ითვალისწინებს ისეთ ფაქტორებს, როგორიცაა ნალექების ოდენობა, ნიადაგების ეროზიისადმი მიდრეკილება, ფერდობების დახრილობა და მცენარეული საფარი.

რუხი ყავისფერი და მდელოს რუხი ყავისფერი ნიადაგები მიდრეკილია სოფუზიური და ირიგაციული ეროზიისადმი, რადგანაც ნიადაგში მოძრავი წყალი ხსნის, ხშირად დიდი რაოდენობით, მარილებსა და თაბაშირს, რის გამოც იქმნება სხვადასხვა სიდიდის სიღრუეები ნიადაგის სიღრმეში. იქ, სადაც ასეთი სიგარიელები დიდ ზომას აღწევს, ზედა ფენა ჩაიქცევა. ამას განსაკუთრებით ადგილი აქვს გაზაფხულზე, როდესაც ატმოსფერული ნალექები თქემის სახით მოდის. წარმოქმნილი ჭარბი წყალი იწვევს ზედაპირის გადამეტენიანებას და დამძიმებული ნიადაგი, სოფოზიური მოვლენებით ჩაიქცევა. ვაკე ზედაპირზე მდორედ მოძრავი წყალი ჩაქცევის ადგილზე იძენს ვარდნის ძალას და ვითარდება საკმაოდ ძლიერი ეროზიული პროცესები. ამასთანავე, უწესო რწყვა იწვევს ირიგაციულ ეროზიას.

7.3.4.1 ნიადაგის ეროზიის პოტენციალი 0-56 კმ ნიშნულებთან

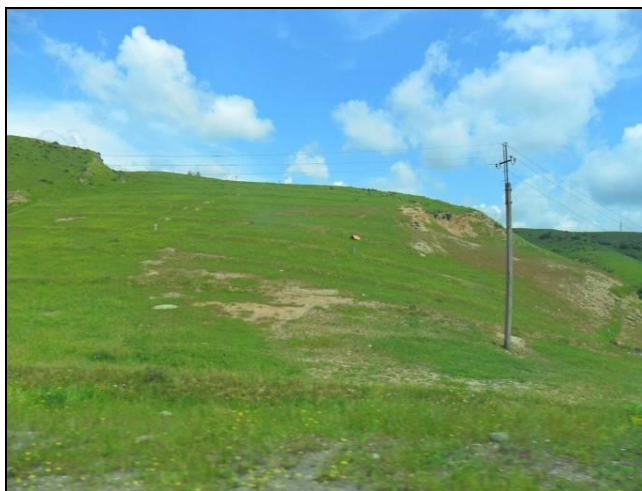
ქვემოთ წარმოდგენილია ეროზიის კლასიფიკაცია და მისი სავარაუდო ტემპები SCPX მილსადენის ტრასის სხვადასხვა მონაკვეთისთვის. მოყვანილი მნიშვნელობები მიღებულია კამერალური მიმოხილვისა და მისი დასკვნების სავსე კვლევით გადამოწმების შედეგად, რომელიც პროექტის ტექნიკურმა ჯგუფმა ჩაატარა SCPX გასხვისების დერეფნის გასწვრივ 2011 წლის ივნისში (იხ. ცხრილი 7-7).

ცხრილი 7-7: ეროზიის კლასიფიკაცია SCPX მილსადენის გასხვისების დერეფანში

ადგილმდებარეობა	ეროზიის სავარაუდო ტემპი (ტ/ჰა)	ეროზიის კლასი
კმ ნიშნულები 0-12	2.699	2
კმ ნიშნული 12	0.000	ნაკადი
კმ ნიშნულები 12.0-19	3.084	2
კმ ნიშნულები 19-26	1.604	1
კმ ნიშნულები 26-27	19.749	4
კმ ნიშნულები 27-27.2	53.676	5
კმ ნიშნულები 27.2-27.9	2.344	2
კმ ნიშნულები 27.9-28	6.416	3
კმ ნიშნულები 28-28.5	2.590	2
კმ ნიშნულები 28.5-29	1.905	1
კმ ნიშნულები 29-29.2	7.709	3
კმ ნიშნულები 29.2-29.7	164.761	6
კმ ნიშნულები 29.7-30	0.000	მდ. მტკვარის კვეთა
კმ ნიშნულები 30-38	2.313	2

ადგილმდებარეობა	ეროზიის სავარაუდო ტემპი (ტ/ჰა)	ეროზიის კლასი
კმ ნიშნულები 38–42	2.699	2
კმ ნიშნულები 42–43.2	14.314	4
კმ ნიშნულები 43.2–43.6	7.157	3
კმ ნიშნულები 43.6–46	3.084	2
კმ ნიშნულები 45.9 და 46.01	0.000	ამჟამად მოწყობილი გაბიონები
კმ ნიშნულები 46–54	3.084	2
კმ ნიშნულები 54–55.4	22.148	4
კმ ნიშნულები 54.4–54.5	22.148	4
კმ ნიშნულები 54.5–55	2.591	2
კმ ნიშნულები 55–56	25.120	4

მიღებული შედეგები შესაბამისობაშია ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანისა და სამხრეთ კავკასიური მილსადენების სისტემებისთვის განხორციელებული ეროზიის მონიტორინგის შედეგებთან, რომელთა მიხედვით, 0-56 კმ ნიშნულებს მდებარე ყველა ტერიტორია აღდგენილია ეროზიის მე-3 ან კიდევ უფრო დაბალ კლასამდე. მთლიანობაში, შემოთავაზებული SCPX მილსადენის გასხვისების დერეფნის გასწვრივ მე-4 და უფრო მაღალი კლასის ეროზია დაფიქსირდა იმ შვიდ უბანზე, სადაც SCPX გასხვისების დერეფანი ოდნავ დაშორებულია სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის გასხვისების დერეფნიდან. ყველაზე მაღალი კლასის ეროზია დაფიქსირებულია მდ. მტკვრის გადაკვეთისაკენ მიმართულ ციცაბო ფერდობზე (იხ. სურათი 7-19).



სურათი 7-19: ეროზიის მე-6 კლასის მქონე უბნის დასავლეთის ხედი, დაახლ. 29.7 კმ ნიშნულთან

7.3.4.2 ნიადაგის ეროზიის პოტენციალი CSG1-ის ტერიტორიაზე

შემოთავაზებული CSG1-ის ტერიტორია ხასიათდება ეროზიის მე-2 კლასით.

7.3.4.3 ნიადაგის ეროზიის პოტენციალი CSG2 სადგურის ტერიტორიაზე

სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის გასხვისების დერეფნის ის მონაკვეთები, რომლებიც შემოთავაზებული CSG2-ის მახლობლად მდებარეობს, შეფასებულია როგორც ეროზიის სერიოზული რისკის ქვეშ მყოფი ტერიტორიები, რაც გამოწვეულია შავმიწა ნიადაგის ეროზიისადმი მიდრეკილებით და ტოპოგრაფიული პირობებით, რელიეფის დახრილობითა და სიმაღლით. თუმცა ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანისა და სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემების უკვე არსებული გასხვისების დერეფნის სატელიტური

მონიტორინგის შედეგები ადასტურებს, რომ ამ ტერიტორიაზე მიღწეულ იქნა ნიადაგის აღდგენა ეროზიის მე-3 ან კიდევ უფრო დაბალ კლასამდე.

7.3.4.4 ნიადაგის ეროზიის პოტენციალი PRMS-ის ტერიტორიაზე

სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის განხორციელებული ESIA ანგარიშის თანახმად, PRMS სადგურის ტერიტორია არ ხასიათდება ეროზიის სერიოზული რისკით.

7.3.5 ნიადაგის სენსიტიურობები

ქვემოთ მოცემულია ფონური მდგომარეობის კომპონენტების შეჯამება, რომლებიც პროექტის კონტექსტში, მიჩნეულია უმთავრესად პროექტის განვითარების სავარაუდო ზემოქმედებებთან მიმართებაში.

- SCPX მარშრუტის გასწვრივ კმ529-ის სიახლოვეს აღინიშნა ძლიერ ეროზირებული უბნები. კმნ 26-27, კმ542-43, კმ554-54.5 და კმ555-56 კლასიფიცირდა როგორც ძლიერ ეროზირებული უბნები
- უკანონოდ დაყრილი ნარჩენებისა და სამშენებლო ნარჩენების ადგილები გასხვისების დერეფნის გასწვრივ კმნ 10, 24.4, 25.4 და 25.8-ზე და შემოთავაზებულ CSG2 მისასვლელ გზაზე
- არსებული მიწისზედა მილსადენი მილსადენს კვეთს კმ514 და კმ525
- კმნ 30, სადაც მილსადენის გასხვისების დერეფნის მიჯნაზე და გარეთ მდებარეობს შემოღობილი ჯილეხის ორმო
- ზედაპირული სამუშაოების ან გამოუყენებელი ტერიტორიების გარკვეული რაოდენობა დაფიქსირდა კმნ 24.9 და 29.7-ზე
- ჭაობები კმნ 0-სა და 01-ს შორის, CSG2-ს და CSG2 მისასვლელ გზასთან (იხ. ქვეთავი 7.7.3).

7.4 ლანდშაფტები და ვიზუალური რეცეპტორები

ანგარიშის ამ ნაწილში აღწერილია შემოთავაზებული SCPX მილსადენის მარშრუტისა და ინფრასტრუქტურის გასწვრივ არსებული ლანდშაფტები, ასევე პროექტის კომპონენტების ხედის ხარისხი გადმოსახედებიდან.

ამავდროულად, ასევე იდენტიფიცირებულია ვიზუალური ზემოქმედების ზონა, ე.ი. ტერიტორია, საიდანაც SCPX მილსადენის ინფრასტრუქტურა და მარშრუტის დერეფანი ხილვადია.

წინამდებარე ნაწილი ძირითადად ეფუძნება 2011 წ. მაისში განხორციელებულ საველე სამუშაოებს.

7.4.1 კამერალური ლიტერატურული კვლევის შედეგად მოპოვებული ინფორმაცია

კამერალური კვლევისას ინფორმაციის მოძიება ხორციელდებოდა შემდეგი ძირითადი წყაროებიდან:

- დერეფნისა და მიმდებარე ტერიტორიის საჰაერო ფოტოსურათები და რუკები;
- SCP პროექტის ESIA-ს თავი 8.9 – ლანდშაფტები და მიწათსარგებლობა, ასევე დანართი B – ლანდშაფტების შეფასება და მართვის გეგმა, 2002 წ. აპრილი
- ბიო-აღდგენის ფაქტობრივი მონაცემები, ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანისა და სამხრეთ კავკასიური მილსადენების პროექტი – საქართველო, 2007 წ. დეკემბერი
- ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანისა და სამხრეთ კასპის მილსადენების ბიო-აღდგენის პროექტის მიმოხილვა – საქართველო, 2007 წ.
- ლანდშაფტის მონიტორინგის საველე მონაცემთა ფურცლები, 2009 წ.

გარდა ამისა, განხორციელდა საჰაერო ფოტოგადაღებების, რუკების, ეკოლოგიური და არქეოლოგიური კვლევის მასალების, გეოლოგიური და მიწათსარგებლობის ანგარიშების მიმოხილვა.

მოპოვებული იქნა ინფორმაცია არსებული რელიეფის ფორმების, მიწათსარგებლობის, ტოპოგრაფიისა და რელიეფის, მიწის საფარისა და დასახლებული პუნქტების ტიპების შესახებ.

7.4.2 დანაკლისი ინფორმაცია და საველე კვლევის მეთოდები

2009 წ. ლანდშაფტის მონიტორინგის მონაცემთა ფურცლების მიმოხილვის შედეგად შესაძლებელი გახდა გასხვისების დერეფნისა და CSG1, CSG2 და PRMS ირგვლივ არსებული ლანდშაფტების ფარგლებში განვითარებული ჰაბიტატის ტიპების გაგება. ეს მონაცემები გამოყენებული იქნა საველე კვლევის მონაცემების შესამუშავებლად და ლანდშაფტის კონკრეტულ ელემენტებზე, როგორიცაა მდელო, ყანის საზღვრები და ხეები, პოტენციური ზემოქმედების დასადგენად. საველე კვლევები განხორციელდა შემოთავაზებული მილსადენის მარშრუტის დერეფნის სიახლოვეს და გასწვრივ არსებული ლანდშაფტებისა და ვიზუალური რეცეპტორების იდენტიფიცირებისა და დადასტურების მიზნით, ასევე, ნებისმიერი პოტენციური ცვლილების, როგორიცაა ცვლილება მიწათსარგებლობაში, საფარსა თუ დასახლების რეჟიმში, დადგენისა და აღრიცხვის მიზნით ამ პერიოდში.

შემოთავაზებული მილსადენის მარშრუტი გაივლის სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის გასხვისების დერეფნის სიახლოვეს და პარალელურად, თუმცა შეიძლება მოხდეს მარშრუტიდან გადახვევები. შემოთავაზებული CSG1, CSG2, PRMS და კმნ 56-ზე ტექნიკური მომსახურების სადგურის გარდა, ყველა ტერიტორია მდელოზე მდებარეობს. მიუხედავად ამისა, აღსანიშნავია, რომ CSG1 და PRMS მდებარეობს მსგავსი არსებული ინფრასტრუქტურის მახლობლად, CSG1- PSG1-სა და სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის 72-ე უბნის სიახლოვეს, ხოლო PRMS –უბან 80-თან. გარდა ამისა, CSG1, CSG2, PRMS და კმნ 56-ზე მილსადენის ტექნიკური მომსახურების სადგური შეიძლება პოტენციურად ახდენდეს ზემოქმედებას მოწყვლად ვიზუალურ რეცეპტორებზე, რომლებზეც ადრე სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის ზემოქმედება არ მოუხდენია და ამგვარი რეცეპტორები უნდა იდენტიფიცირებულ იქნეს და შეფასდეს.

საველე კვლევებისა და მოწყვლადი ვიზუალური რეცეპტორების იდენტიფიცირების ხელის შესაწყობად CSG2-ის ირგვლივ შეიქმნა კომპიუტერულად დაგენერირებული თეორიული ხილვადობის ზონის რუკები უბნის წინასწარი გეგმისათვის. თეორიული ხილვადობის ზონა აღწერს შემოთავაზებული სავენტილაციო მილის ხილვადობის თეორიულ ფარგლებს (სავარაუდოდ, უბნის ყველაზე მაღალი სტრუქტურული ელემენტი) 50მ, 75მ და 100მ სიმაღლის ალტერნატივებისა და პირობითი საკომპრესიო ნაგებობის 18.7მ სიმაღლისათვის. ეს ზონები ეფუძნება გაშიშვლებულ მიწის ზედაპირის ტოპოგრაფიულ მოდელს და არ ითვალისწინებს სკრინინგის ეფექტებს შენობების ან მცენარეული საფარის გამო. ზონები CSG2-თვის მოცემულია ბუნებრივი და სოციალური გარემოს ფონური მდგომარეობის ანგარიშის დანართში B.

შემოთავაზებული ზონების გარდა, CSG1, CSG2 და PRMS ირგვლივ არსებული მოწყვლადი რეცეპტორების იდენტიფიცირების მიზნით საველე კვლევების დროს გავლილი იქნა ადგილობრივი გზები, ასევე, შემოთავაზებულ მონაკვეთებზე პოტენციური ხედების დასადგენად, დათვალიერებული იქნა ადგილობრივი სოფლები. საველე პირობებში CSG1-სა და PRMS-ის ხედების განსაზღვრას ხელს უწყობდა მსგავსი ინფრასტრუქტურის არსებობა უბნის მახლობლად, კერძოდ, PSG1 და უბანი 72 CSG1 მახლობლად, ასევე უბანი 80 PRMS-ის მიმდებარედ.

საველე კვლევების შედეგად მომზადდა დამატებითი თეორიული ხილვადობის ზონები CSG1, CSG2 და PRMS-თვის, რაც მოცემულია ბუნებრივი და სოციალური გარემოს ფონური მდგომარეობის ანგარიშის დანართ B-ს სურათებზე. CSG1 ზონა ეფუძნება სავენტილაციო მილის ალტერნატივებს 120მ და 80მ სიმაღლის შემთხვევაში, ხოლო CSG2 და PRMS – სავენტილაციო მილების 80მ და 40მ სიმაღლეს. ასევე, დამატებით მომზადდა ზონა CSG2-თვის საკომპრესორო გამონაბოლქვის მილის 25.5მ სიმაღლისათვის.

განხორციელდა საველე კვლევები არსებული ლანდშაფტისა და ვიზუალური კონტექსტის პირველადი გაგებისა და მილსადენის დერეფნის, CSG1, CSG2, PRMS და კმნ 56-ზე მილსადენის ტექნიკური მომსახურეობის სადგურის ხილვადობის ფარგლების შეფასებისათვის. საველე კვლევების დროს შემოთავაზებული განვითარების პროექტის პოტენციური ზემოქმედების ქვეშ მოქცეული მოწყვლადი რეცეპტორები, როგორცაა ახლომდებარე დასახლებებისა და გზებიდან ხედები, იდენტიფიცირებულ იქნა, გადაღებული იქნა საჩვენებელი ფოტოსურათები გადასახედებიდან ფონური მახასიათებლებისა და ვიზუალური კონტექსტის გადმოსაცემად.

განხორციელდა ფონური ლანდშაფტური მახასიათებლების გადმოსახედებისა და ხედების მილსადენის მარშრუტის დერეფანზე, CSG1, CSG2, PRMS და კმნ 56-ზე მილსადენის დგუმის გაშვების სადგურზე ფოტოგადაღება, ხოლო მდებარეობა განისაზღვრა შემდეგი აპარატურით:

- Trimble GeoXT GPS
- Canon EOS450D ციფრული SLR ფოტოაპარატი Sigma 30მმ F1.4 ლიზნით
- Manfrotto ფოტოაპარატის სამფეხა პანომარამული თავითა და გამასწორებელი ფილებით.

ლანდშაფტის ტიპური ხასიათისა და ხედების ფოტოსურათები გამოყენებული იქნა შემოთავაზებული ინფრასტრუქტურის ფოტომონტაჟისათვის CSG1, CSG2, PRMS და კმნ 56-ზე მილსადენის დგუმის სადგურზე, რათა შეფასებულიყო ლანდშაფტების შესაძლო მნიშვნელობა და ვიზუალური ზემოქმედებები; აღნიშნული ფოტოები მოცემულია დანართში A.

7.4.3 ლანდშაფტის ფონური მახასიათებლები

ამ ქვეთავის წაკითხვისას მითითება უნდა გაკეთდეს შემდეგ ფიგურებზე, რომლებიც მოცემულია ESR-ის დანართში B და მე-5 თავში და ასევე ESIA-ის დანართში A:

- მილსადენის დერეფნისა და შემოთავაზებული ობიექტების მდებარეობა CSG1, CSG2 და PRMS-ზე;
- არსებული ფონური პირობების ილუსტრირებისათვის გამოყენებული გადმოსახედები;
- რეპრეზენტატიული გადმოსახედების ფონური ფოტოსურათები.

7.4.3.1 ლანდშაფტის მახასიათებლები კმნ 0-56

CSG1 და პარალელური მილსადენი მდებარეობს მდინარე მტკვრის აუზის გეომორფოლოგიურ რეგიონში. ეს რეგიონი შედგება მთისწინა დაბლობისგან, რომელსაც ჰყოფს მდინარე მტკვარი და ზოგიერთ ადგილას დაფარულია მეოთხეული დანალექი ქანებით.

შემოთავაზებული მილსადენი კმნ 0-დან 12-მდე მიემართება ჩრდილო-დასავლეთით, ქვემო-ქართლის განიერ, დაბალ დაბლობზე და კვეთს მოსწორებული რელიეფის ლანდშაფტს, რომელიც ღიაა ხედისათვის შორ მანძილზე წარმოდგენილ გორაკებზე, დასახლებასა და სამრეწველო ინფრასტრუქტურაზე. მიწათსარგებლობის რეჟიმი ხასიათდება მსხვილი სწორხაზოვანი ყანებით, რომლებიც განსაზღვრულია წყლის

განაწილებისა და სარწყავი არხების მიხედვით. ყანები ხშირად შემოფარგლულია ხეებითა და ბუჩქნარით, რომელიც ასრულებს ქარსაცავის ფუნქციას. გვხვდება ბუნებრივი ლანდშაფტი, რომელიც წარმოდგენილია მშრალი სტეპისა და ნახევრად უდაბნოს მცენარეულობით ოდნავ დახრილ რელიეფზე, უროიან-ავშნიანი ბალახოვანი საფარით, რომელიც განვითარებულია რუხ-ყავისფერ და დამლაშებულ ნიადაგებზე. ასევე ხშირია ბუჩქნარი, ჭარბტენიანი ტერიტორიები და დაჭაობებული და ნოტიო მდელოები. ეს ლანდშაფტები ძლიერ მოდიფიცირებულია ადამიანის საქმიანობით – ინტენსიური მიწათსარგებლობითა და ტერიტორიის გამოყენებით საძოვრად და სახნავად (იხილეთ გადასახედი 1, 8510174E, 4594785N).

ფართო ლანდშაფტის ფარგლებში გამოკვეთილი და შესამჩნევი მახასიათებლები მოიცავს ელექტრო სადგურს, ელექტროგადამცემ ანძებსა და მაღალ საკვამურ მიწებს რუსთავის მახლობლად ჩრდილო-დასავლეთით, ასევე მაღალ სატელეკომუნიკაციო ანძებს, რომლებიც წარმოადგენენ სამხედრო საწვრთნელი ტერიტორიის ნაწილს ჩრდილო-აღმოსავლეთით (იხილეთ გადმოსახედი 2, 8509084E, 4595902N). მილსადენის დერეფნის დასავლეთით მდებარეობს ნაზარლოს, კესალოს, გარდაბნის, თბილწყაროსა და ნაგების დასახლებები (კმ50 - კმ512), ხოლო აღმოსავლეთით – ჯანდარის დასახლება, ლემშვენიერა ჯანდარის ტბის ჩრდილო-დასავლეთით. ნაზარლო, კესალო, გარდაბანი და ჯანდარი მდებარეობს ბრტყელ დაბლობზე, ხოლო ლემშვენიერა – შედარებით შემადლებულ ადგილას, საიდანაც ლანდშაფტის უფრო შორი ხედები იშლება. მიუხედავად ამისა, ყველა ამ დასახლებული პუნქტიდან ხედები წყვეტილი და დაფილტრულია ხეებითა და ბუჩქნარით, რაც უკავშირდება მიწათსარგებლობას (ქარსაცავი ზოლები, ბაღები და ბაღჩები) სოფლებში და მათ მიმდებარედ.

კმ 12 და კმ 20-ს შორის მილსადენი მიემართება დანალექი ქანებისგან შემდგარი დაბალი ქედის გასწვრივ ჩრდილოეთით დამრეცად ტალღოვან რელიეფზე, რომლის ტოპოგრაფიაც უმნიშვნელოდ მაღლდება ჩრდილოეთით. ლანდშაფტი ღია რამდენიმე გამოსარჩევი ბუნებრივი მახასიათებლით, შორი პანორამული ხედით სტეპსა და შორეულ გორაკებზე, დასახლებებსა და სამრეწველო ობიექტებზე. კმ 19-დან სამხრეთ-დასავლეთის ხედებში დომინირებს საწარმოო და ელექტროგენერაციის ობიექტები. უფრო ახლოს რამდენიმე საკაერო ელექტროგადამცემი ხაზი და ანძები წყვეტს ხედს. ძირითადად გვხვდება საძოვრები და არ შეინიშნება გამოყოფილი სასოფლო-სამეურნეო სავარგულის ლანდშაფტი. სამხრეთ-დასავლეთით მიედინება გრძელი არარმა სარწყავი არხები. მშრალი სტეპისა და ნახევრად უდაბნოს ბუნებრივი ლანდშაფტი ძლიერ არის მოდიფიცირებული ადამიანის ზემოქმედებით, ხოლო საფარი ძირითადად წარმოდგენილია სახნავ-საძოვრებით (იხილეთ გადასახედი 3, 8508857E, 4602899N).

კმ 20 და კმ 30-ს შორის მილსადენი გრძელდება დანალექი ქანებისგან შემდგარი დაბალი ქედის გასწვრივ ახალი სამგორის მახლობლად, მიემართება ჩრდილოეთით, ჩრდილო-დასავლეთით და დასავლეთით ახალი სამგორის დასახლების ჩრდილოეთით, ვიდრე რელიეფი ძალიან ციცაბო გახდება, მდ. მტკვრის მიმართულებით. აქაც მშრალი სტეპისა და ნახევრად უდაბნოს ბუნებრივი ლანდშაფტი ძლიერ არის მოდიფიცირებული მიწათსარგებლობით – ძირითადად საძოვრებითა და ხშირად სახნავ-სათესით. ახალი სამგორის შემოგარენში მიწათსარგებლობა მოიცავს ბაღებსა და სახნავებს საშუალოდ დიდი ზომის ყანებზე, რომლებსაც განსაზღვრავს ხეები და ბუჩქნარი (იხილეთ გადმოსახედი 4, 8505565E, 4605902N). რელიეფის მოიცავს სუსტად ტალღოვან ფორმებს, რომლებიც მაღლდება ბრტყელ პლატომდე ახალი სამგორის ჩრდილოეთით კმ 24 და კმ 26-ს შორის. ბრტყელი პლატოდან შემოთავაზებული მარშრუტი ეშვება ციცაბო ფერდობიდან ბრტყელ ტერასაზე და გაივლის სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის ჩამკეტი სადგურის სიახლოვეს. ამ სადგურის სიახლოვეს ლანდშაფტი გაწყვეტილია რამდენიმე ელექტროგადამცემი ხაზითა და დაკავშირებული ბოძით (იხილეთ გადასახედი 5, 8501381E, 4605854N).

ბრტყელი ტერასის შემდეგ მარშრუტი კვეთს ზრდასრული ფიჭვებით შემოსაზღვრულ გზას და ეშვება ციცაბო ფერდობით მდ. მტკვრამდე. რელიეფი ძლიერ სხვაობს და დასერილია მშრალი ხეებითა და გზით. შეინიშნება მეწყერებისა და ეროზიის კვალი (იხილეთ გადასახედი 6, 8500822E, 4605366N).

მდინარე მტკვრის მეორე მხარეს, მარნეულის და მდინარე ალგეთის ხეობის გასწვრივ, მთისწინა დაბლობის რელიეფი მაღლდება დაახლოებით 500მ-მდე ზღვის დონიდან.

კმნ 30-დან კმნ 31-მდე მარშრუტი კვეთს მდ. მტკვარს. კმნ 31-დან კმნ 42-მდე მარშრუტი მიემართება ბრტყელ, სუსტად ტალღოვან ჭალაზე, რომელსაც კვეთს სარწყავი არხები, ლანდშაფტი ღიაა და ახასიათებს ფართო ხედები ჭალასა და სტეპის ლანდშაფტზე. მდინარის მახლობლად გვხვდება ჭალის (ტუგაის) ტყის ფრაგმენტები მდინარის ნაპირებზე ჭალის ტყისა და ბუჩქნარის მონაკვეთებით (იხილეთ გადასახედი 7, 8455384E, 4606870N).

კმნ 42-დან კმნ 56-მდე შემოთავაზებული რკალის ბოლომდე ლანდშაფტი ერთგვაროვანია მიწის საფარისა და სარგებლობის თვალსაზრისით. მშრალი უროიან-ავშნიანი მდელო-სტეპი ძლიერ არის მოდიფიცირებული და ნაწილობრივ დეგრადირებული მიწის კულტივირებითა და მოვებით, ზოგ ადგილას – ინტენსიური გამოყენებისა და სახნავად გამოყენების გამო (იხილეთ გადასახედი 8, 8455384E, 4606870N).

ჭარბტენიანი და ნოტიო მდელოს ლოკალიზებული მონაკვეთები გვხვდება მარშრუტის დერეფნის გასწვრივ, განსაკუთრებით კმნ 42 და 43-ზე და რკინიგზის მახლობლად კმნ 50-დან კმნ 55-მდე, სადაც კუმისის ტბისა და მდ. ალგეთის შენაკადები და საკუთრივ მდ. ალგეთი იჭრება ბრტყელ, სტეპის ლანდშაფტში. კუმისის ღრმული ფორმირებულია ძლიერი სოლიფლუქციის შედეგად (მარილების გახსნა ნიადაგში, რაც იწვევს ლოკალურად გრუნტის ჩაწოლას). რელიეფი ცვალებადობს ბრტყელიდან სუსტად ტალღოვან ფორმებამდე, ასევე გვხვდება ციცაბო ფერდობები დაბალი გორაკ-ბორცვებითა და მშრალი ჭალებით კმნ 43 და კმნ 48-ს შორის, სადაც შემოთავაზებული მილსადენი გაივლის ჩრდილო-დასავლეთ ფერდობზე იაღლუჯის ქედის ძირში (იხილეთ გადასახედი 9, 8486605E, 4603564N).

რელიეფი კმნ 54 და კმნ 56-ს შორის მდ. ალგეთის გადაკვეთაზე ძლიერ ცვალებადია ხოლო კმნ 55-ის შემდეგ სამოვრად ინტენსიურად გამოყენებულ მიწებზე მოჩანს კლდოვანი გაშიშვლებები (იხილეთ გადასახედი 15, 8478374E, 4597030N).

7.4.3.2 ლანდშაფტის მახასიათებლები CSG1-ზე

CSG1 მდებარეობს მდინარე მტკვრის აუზის გეომორფოლოგიურ რეგიონში, ქვემო ქართლის განიერ, დაბალ დაბლობზე.

CSG1-ზე ლანდშაფტი ხასიათდება უფრო დიდი, მართკუთხა ფორმის სამოვრებითა და ბრტყელი რელიეფით. სარწყავი არხები და ხე-ბუჩქნარი, რომელიც ასრულებს ქარსაცავის როლს, კმნის ყანების საზღვარს. ქარსაცავის მცენარეულობა ხედებს წყვეტილს ხდის (იხილეთ გადასახედი 10, 8512154E, 4589081N). ყანის ფარგლებში შეინიშნება ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანის (PSG1) არსებული ინფრასტრუქტურისა და სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის ინფრასტრუქტურის (უბანი 72) (იხილეთ გადასახედი 1, 8512154E, 4589081N) ზემოქმედება. CSG1-ის ტერიტორიის შემდეგ უფრო ფართო ლანდშაფტზე გვხვდება ბრტყელი რელიეფი, რომელიც ღიაა და შესაბამისად იშლება შორი ხედი გორაკებზე, დასახლებებსა და სამრეწველო ობიექტებზე. მიწათსარგებლობის ტიპი გამოხატულია დიდი მართკუთხა ფორმის ყანებით, რომლებსაც განსაზღვრავს წყლის განაწილება და სარწყავი არხები. ყანებს ხშირად აკრავს ხეებისა და ბუჩქების ქარსაცავი (როგორც CSG1-ზე). გვხვდება ბუნებრივი ლანდშაფტი, რომელიც წარმოდგენილია მშრალი სტეპისა და ნახევრად უდაბნოს მცენარეულობით ოდნავ დახრილ რელიეფზე

უროიან-ავშნიანი ბალახოვანი საფარით, რომელიც განვითარებულია რუხ-ყავისფერ და დამლაშებულ ნიადაგებზე. ასევე ხშირია ბუჩქნარი, ჭარბტენიანი ტერიტორიები და დაჰაობებული და ნოტიო მდელოები. ეს ლანდშაფტები ძლიერ მოდიფიცირებულია ადამიანის საქმიანობით – ინტენსიური მიწათსარგებლობითა და ტერიტორიის გამოყენებით სამოვრად და სახნავად (იხილეთ გადასახედი 1, 8510174E, 4594785N).

ფართო ლანდშაფტის ფარგლებში გამოკვეთილი და შესამჩნევი მახასიათებლები მოიცავს ელექტრო სადგურს, ელექტროგადამცემ ანძებსა და მაღალ საკვამურ მიწებს რუსთავის მახლობლად ჩრდილო-დასავლეთით (იხილეთ გადასახედი 2, 8509084E, 4595902N). CSG1-ის დასავლეთით მდებარეოს ნაზარლოს, კესალოს, გარდაბნის, თბილწყაროსა და ნაგების დასახლებები, ხოლო აღმოსავლეთით – ჯანდარის დასახლება, ლემშენიერა ჯანდარის ტბის ჩრდილო-დასავლეთით. ნაზარლო, კესალო, გარდაბანი და ჯანდარი განლაგებულია ბრტყელ დაბლობზე, ხოლო ლემშენიერა – შედარებით შემადლებულ ადგილას, საიდანაც უფრო შორი ხედები იშლება ლანდშაფტსა და CSG1-ზე. მიუხედავად ამისა, ყველა ამ დასახლებული პუნქტიდან ხედები წყვეტილი და დაფილტრულია ხეებითა და ბუჩქნარით, რაც უკავშირდება მიწათსარგებლობას (ქარსაცავი ზოლები, ბადები და ბაღები) სოფლებში და მათ მიმდებარედ. გარდა ამისა, ხეები და ბუჩქები, რომლებიც საზღვრავენ CSG1-ის მონაკვეთს, წარმოადგენს არსებული ინფრასტრუქტურის შენიღვას და ჩანს ამ ინფრასტრუქტურის მხოლოდ შედარებით მაღალი ელემენტები ხეების რიგის თავზე (იხილეთ გადასახედი 12, 8509676E, 4588370N და გადასახედი 13, 8515060E, 4593093N). ღია უწყვეტი არაპირდაპირი ხედები არსებულ ინფრასტრუქტურაზე CSG1-სა და შემოთავაზებულ CSG1-ის მონაკვეთზე ხილულია გზის მომხმარებლებისათვის, რომლებიც მოძრაობენ სამხრეთით ჯანდარის მიმართულებით (იხილეთ გადასახედი 14, 8513505E, 4591569N).

7.4.3.3 ლანდშაფტის მახასიათებლები მილსადენის ტექნიკური მომსახურების სადგურისათვის კმნ 56-ზე

შემოთავაზებული მილსადენის ტექნიკური მომსახურების სადგურის ლანდშაფტი კმნ 56-ზე ხასიათდება მშრალ ვაკეზე განვითარებული უროიან-ავშნიანი სტეპით, რომელიც ძლიერ არის მოდიფიცირებული და დეგრადირებული ინტენსიური ძოვებით. გვხვდება ბუჩქნარი. რელიეფი არის ტალღოვანი და მრავალფეროვანი ხშირი კდლოვანი გაშიშვლებებითა და გორაკ-ბორცვებით (იხილეთ გადასახედი 15, 8478374E, 4597030N). ვიზუალური რეცეპტორები ძირითადად არიან მწყემსები და მიმდებარე გზების მომხმარებლები.

7.4.3.4 ლანდშაფტის მახასიათებლები CSG2-ზე

CSG2 უბანი მდინარე რეხას სამხრეთით, მდებარეობს თრიალეთის ქედის სამხრეთ ფერდობზე. CSG2 მდებარეობს 'ვულკანური ზეგანის' გეომორფოლოგიურ ზონაში, რომელიც შედგება ციცაბო მწვერვალებისგან, ვულკანური წარმოშობის დაბლობებისა და ისტორიული ლავის ნაკადებისგან.

ზეგანი შედგება ზედა ცარცული პერიოდის და მესამეული, ვულკანური წარმოშობის ქანებისგან, ლავების და ისეთი ინტრუზიული ქანების ჩათვლით, როგორიცაა ანდეზიტი, ბაზალტი და დოლერიტი. ბორცვების და გორაკების რელიეფი ინტენსიურად ფრაგმენტირებულია ნაკადულებით და მდინარეებით შექმნილი ეროზიული ხეობებით, რომლებიც ჩაედინება აუზების ტბებსა და წყალსაცავებში (მაგ.: წალკის წყალსაცავი და ტაბაწყურის ტბა). მდინარე ქციას გასწვრივ ფორმირებულია მდინარის ჭალა და პირველი ზედა ტერასა.

ლანდშაფტი CSG2-ზე მოიცავს სუბალპურ მდელოს, რომელიც გამოიყენება სამოვრად (იხილეთ გადასახედი 16, 8403507E, 4614924N). რელიეფი სუსტად ტალღოვანია ტენიანი დეპრესიებითა და ქანების გაშიშვლებებით. აღმოსავლეთით, სამხრეთით და

დასავლეთით რელიეფი უფრო კომპლექსურია გორაკებითა და ქედებით, რომლებიც უბანს ეკვრიან. ფიჭვის ნარგავების დიდი ზონები ქედების თხემებზე სამხრეთით და დასავლეთით უზრუნველყოფს მეტ იზოლირებას (იხილეთ გადასახედი 17, 8403174E, 4614540N). უბანი არ არის ტრანსფორმირებული და ადამიანის ზემოქმედება შემოფარგლულია ფიჭვის ნარგავებითა და მოვებით.

ჩრდილოეთით გორაკ-ბორცვიანი და მთიანი რელიეფი დაბლდება, ტერასები ჩრდილოეთით ჩამოდის მდ. ქციის ფართო ჭალაზე. მდინარის მეორე მხარეს – ჩრდილოეთით მდებარეობს სოფ. რეხა, თრიალეთის ქედის სამხრეთ ფერდობზე. იგი გარშემორტყმულია ხევების, გორაკებისა და ბორცვების ფრაგმენტული რელიეფით.

მდინარის სანაპიროებზე მდინარეს და სოფელს შორის იზრდება ფოთოლმცვივანი ბუჩქნარი და ჭალის ტყის მცენარეულობა. დასახლებასა და მის მახლობლად ლანდშაფტი ძლიერ არის მოდიფიცირებული და წარმოდგენილია მთისწინეთის სტეპითა და მდელო-სტეპით, რომელიც ძირითადად სამოვრად გამოიყენება, თუმცა გვხვდება სახნავ-სათესები და ბაღჩები.

რეხადან CSG2-ზე ხედები მოიცავს მდ. ქციისა და ჭალისპირა მინდვრების ტალღოვანი რელიეფის გავლით ქედების თხემებს ფიჭვის ნარგავებით CSG2-ის მახლობლად. თხემების იქით მოჩანს დათოვლილი მთების ლამაზი ხედი. CSG2-ის ხედები შემოფარგლულია სოფლის ამალღებული ადგილებით, თუმცა შეჭრილი თხემები ზღუდავს თვალთახედვას. თვალთახედვის არეში შემოჭრილი ჭალაში არსებული ხეები და ტალღოვანი თხემები CSG2-ის სამხრეთით აბრკოლებს ხედვას უფრო დაბალი ადგილებიდან (იხილეთ გადასახედი 18, 8405264E, 4616631N).

7.4.3.5 ლანდშაფტის მახასიათებლები PRMS-ზე

PRMS მდებარეობს ახალციხის სინკლინალურ აუზში, რომელიც შედგება ტალღოვანი ბორცვებისგან და მდელოებისგან და ქმნის გეომორფოლოგიურ ზონას თრიალეთის ქედსა და თურქეთის საზღვარს შორის. ბორცვები შედგება მესამეული დანალექი ქანებისგან, რომლებიც იკვეთება მდინარის ხეობებით და მათთან დაკავშირებული დანალექებისგან. მდინარე ფოცხოვის ხეობის მეორე მხარეს, თურქეთის საზღვრის გასწვრივ რელიეფი ოდნავ მაღლდება ვულკანურ ბორცვებსა და ლავის ნაკადებზე.

PRMS-ის შემოთავაზებული უბანი მდებარეობს შორეულ პლატოზე ერუშეთის ზეგანის ჩრდილოეთ ნაწილში, სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის არსებული ინფრასტრუქტურის მიმდებარედ (უბანი 80). ერუშეთის მთის ჩრდილოეთი ნაწილი ბრტყელხედაპირიანი ზეგანია, რომელსაც ესაზღვრება შედარებით დაბალი სიმაღლის მთიანი რელიეფი.

მიწა დაფარულია უხეში ბალახეულით (სტეპი და ქსეროფილური ბალახები), ხშირია ბუჩქნარი და ქანების გაშიშვლებები (იხილეთ გადმოსახედი 19, 8319272E, 4609693N). მონაკვეთი შემოსაზღვრულია ჩრდილოეთით, დასავლეთითა და სამხრეთით გორაკების კომპლექსური რელიეფითა და უფრო მაღალი გორაკებით ლანდშაფტის წინ. ამ ამალღებული პოზიციიდან შესაძლებელია შორი ხედების დათვალიერება მდ. ფოცხოვის ღრმა ჭალის გავლით ჯუღდასა (სამხრეთ-აღმოსავლეთი) და ვალეს (ჩრდილო-დასავლეთი) დასახლებებზე ჭალის აღმოსავლეთ ფერდობებზე.

უფრო ფართო ლანდშაფტის ფარგლებში რელიეფი მოიცავს თაღოვან მთებსა და ციცაბო ჭალებს, ასევე ხშირია გაბრტყელებული პლატოები. სოფლებსა და ჭალის ძირში მიწათსარგებლობის ძირითადი ფორმაა ბაღები, ბაღჩები და სათიბები. გვხვდება ფოთოლმცვივანი და წიწვოვანი ტყის დიდი ფართობები. შუა ჭალის ფერდობებზე იზრდება წიწვოვანი ტყეები, ხოლო ზედა ფერდობებზე წარმოდგენილია სუბალპური და ალპური მდელოები ბუჩქნარით.

7.4.4 ლანდშაფტის სენსიტიურობები

ლანდშაფტის სენსიტიურობა და მისი შემადგენელი მახასიათებლები არ გახლავთ აბსოლუტური; ისინი იცვლება ძირითადი მახასიათებლებისა და ღირებულებების მიხედვით, რომლებიც წარმოდგენილია ამ ლანდშაფტის ფარგლებში.

ვიზუალური რეცეპტორების სენსიტიურობა განსხვავებულია. ყველაზე სენსიტიური ვიზუალური რეცეპტორი ის გახლავთ, რომელიც განსაკუთრებულად დაინტერესებულია გარემოთი ან სადაც შესაძლებელია ხედით ხანგრძლივი ტკბობა, მაგ. საცხოვრებლები, სპეციალური ან რეკრეაციული ადგილები, ეროვნულ ან ადგილობრივ დონეზე აღიარებული მარშრუტები ან ცნობილი გამორჩეულად ლამაზი მონაკვეთები ან ტურისტული მარშრუტები.

ქვემოთ მოცემულ ქვეთავებში შეჯამებულია ფონური მდგომარეობის კომპონენტები, რომლებიც პროექტის კონტექსტში განხილულია როგორც ყველაზე მნიშვნელოვანი, პროექტის მშენებლობით გამოწვეული მოსალოდნელი ზემოქმედებების გათვალისწინებით.

7.4.4.1 ლანდშაფტის სენსიტიურობა კმნ 0-კმნ 56-ზე

მილსადენის შემოთავაზებულ დერეფანს ახასიათებს ლანდშაფტის დაბალი სენსიტიურობა. მისი მახასიათებლები მოიცავს შემდეგს:

- ძირითადად ბრტყელი რელიეფი, თუმცა კომპლექსური ტოპოგრაფია გვხვდება მონაკვეთებზე, სადაც წარმოდგენილია ტერასები მდ. მტკვრის ზემოთ
- ღია დიდ ფართობზე გაშენებული ყანები მართკუთხა, ფუნქციური, ადამიანის მიერ შექმნილი ფორმებით, რომლებიც ძირითადად ჩამოყალიბებულია სარწყავი არხებით (კმნ 0-კმნ 12)
- ძლიერ დეგრადირებული და სასოფლო-სამეურნეო გამოყენებით მოდიფიცირებული ბუნებრივი ლანდშაფტი, როგორიცაა სახნავი და საძოვარი;
- მსხვილი ლანდშაფტები ფართო შორი ხედებით;
- გარჩევადი ელემენტების სიხშირე, მათ შორის – სამრეწველო ელემენტების (საკვამურები, ელექტროსადგურები, ელექტროგადამცემი ანძები).

შემოთავაზებული მილსადენის დერეფნის გასწვრივ სენსიტიური მახასიათებლები შემოფარგლულია დამუშავებული ყანების მიჯნებითა და ბუჩქნარით.

ვიზუალური რეცეპტორები შემოიფარგლება გზის მოსარგებლებით და მწყემსებით.

7.4.4.2 ლანდშაფტის სენსიტიურობა CSG1-ზე

CSG1-ის ირგვლივ არსებული ტერიტორიები ხასიათდება დაბალი ლანდშაფტური სენსიტიურობითა და დაბლობი რელიეფით, დიდი მართკუთხა ფორმის სამოვრებითა და საექსპლოატაციო ინფრასტრუქტურის არსებობით (ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანის არსებული PSG1, სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის უბანი 72).

სავენტილაციო მილის თეორიული ხილვადობის ზონების მიხედვით, ორივე – 120მ–იანი და 180მ–იანი საკვამურის ალტერნატივები გამოჩნდება სოფ. ჯანდარიდან, ნაზარლოდან, კესალოდან, გარდაბნისა და მზიანეთიდან.

ვიზუალური რეცეპტორები მოიცავს ნაზარლოს შემოგარენის ზოგიერთ ნაწილს (იხილეთ გადასახედი 12, 8509676E, 4588370N) და ასევე – სოფ. ლემშენიერას, რომელიც მდებარეობს შემადგენელ ადგილას აღმოსავლეთით და შესაძლოა ახასიათებდეს პირდაპირი ხედი CSG1-ზე (გადასახედი 13, 8515060E, 4593093N). ამგვარი რეცეპტორები ხასიათდება მაღალი სენსიტიურობით. სხვა მონაკვეთებზე ხედები წყვეტილი და დაფილტრულია შეჭრილი მცენარეულობით. უწყვეტი არაპირდაპირი ხედები

შემოთავაზებულ CSG1-ის მონაკვეთზე ხელმისაწვდომია გზის მომხმარებლებისათვის, რომლებიც მოძრაობენ სამხრეთით ჯანდარის მიმართულებით და შეფასებული არიან, როგორც საშუალო სენსიტიურობის რეცეპტორები (იხილეთ გადასახედი 14, 8513505E, 4591569N).

7.4.4.3 ლანდშაფტის სენსიტიურობა მილსადენის ტექნიკური მომსახურების სადგურთან კმ 56-ზე

ლანდშაფტი კმ 56-ზე შედგება ძლიერ დეგრადირებული, ინტენსიურად გადაპოვილი სტეპისაგან, რომელსაც აქვს დაბალი სენსიტიურობა. ვიზუალური რეცეპტორები აერთიანებს იქ მომუშავე მწყემსებსა და მიმდებარე გზის მომხმარებლებს. ორივე შეფასებულია, როგორც საშუალო სენსიტიურობის რეცეპტორი (იხილეთ გადასახედი 15, 8478374E, 4597030N).

7.4.4.4 ლანდშაფტის სენსიტიურობა CSG2-ზე

CSG2-ზე არსებული გამორჩეული ბუნებრივი მიწის ფორმები მხოლოდ ნაწილობრივად მოდიფიცირებული ფიჭვის ნარგევებით, რომლებიც არ იწვევს ლანდშაფტის მნიშვნელოვან დეგრადაციას. ამ ტერიტორიის ხარისხი, მდგომარეობა და თვისებები საშუალო სენსიტიურობით ხასიათდება ახალი არაბუნებრივი ელემენტების შემოტანის მიმართ.

კომპიუტერულად გენერირებული თეორიული ხილვადობის ზონები მომზადდა ამ მონაკვეთისათვის იმ ფარგლების დასადგენად, სადაც შემოთავაზებული განვითარება გამოჩნდება და იმ დასახლებების გამოსავლენად, სადაც მოსახლეობა სენსიტიური იქნება ლანდშაფტის ცვლილების მიმართ. ზონების გეგმები ეფუძნება შიშველი მიწის რელიეფის მოდელს და არ ითვალისწინებს ადგილობრივ დაფარვას, რომელიც შეიძლება არსებობდეს შენობების ან მცენარეულობის გამო. თეორიული ხილვადობის ზონა მომზადდა შემოთავაზებული სავენტილაციო მილებისათვის სიმაღლით 80მ და 40მ, ასევე დამატებითი ხილვადობის ზონა დამუშავდა საკომპრესიო ნაგებობისათვის 25.5მ სიმაღლეზე.

სავენტილაციო მილის თეორიული ხილვადობის ზონის მიხედვით, იგი შეიძლება გამოჩნდეს შემდეგი ვიზუალური რეცეპტორებიდან: სოფ. რეხა (იხილეთ გადასახედი 18, 8405264E, 4616631N), ხანდო (იხილეთ გადასახედი 20, 8401038E, 4618457N), გუმბათი, აშკალა, ჯინისი, კუში, ოლიანგი და ბურნაშეთი. ეს რეცეპტორები შეფასებულია, როგორც მაღალი სენსიტიურობის მქონე. გარდა ამისა, თეორიული ხილვადობის ზონა მიუთითებს, რომ მილი შეიძლება გამოჩნდეს რეხასა და ხანდოს გზიდან (იხილეთ გადასახედი 19, E, N). გზის მომხმარებლები შეფასებულია, როგორც საშუალო სენსიტიურობის რეცეპტორები.

საკომპრესიო ნაგებობების თეორიული ხილვადობის ზონის მიხედვით, იგი თეორიულად შეიძლება გამოჩნდეს მხოლოდ რეხადან.

7.4.4.5 ლანდშაფტის სენსიტიურობა PRMS-ზე

PRMS-ის ირგვლივ არსებული ლანდშაფტი ხასიათდება დაბალი სენსიტიურობით. იგი წარმოადგენს ღია პლატოს მასზე განვითარებული მდელოთი, რომელზეც განლაგებულია არსებული ინფრასტრუქტურა უბანზე 80.

თეორიული ხილვადობის ზონა სავენტილაციო მილისათვის აჩვენებს, რომ იგი გამოჩნდება სოფ. ვალედან, ნაოხრებიდან, წინუბნიდან, აბათხევიდან, ჯულდადან, წყალთბილადან. ეს რეცეპტორები შეფასებულია, როგორც მაღალი სენსიტიურობის მქონე.

მონაკვეთის ახლო ხედები იქნება მხოლოდ უბანი 80 ინფრასტრუქტურაზე მისასვლელი გზიდან და ლანდშაფტიდან, რომელიც უშუალოდ ეკვრის მონაკვეთს (იხილეთ გადასახედი 21, 8319272E, 4609693N). PRMS-ზე შორი ხედები არის ჯულდასა (იხილეთ გადასახედი 22, 8322750E, 4608281N) და ვალედან (იხილეთ გადასახედი 23, 8323003E, 4610766N). ამ მდებარეობებიდან შესაძლებელია უბანი 80-ის არსებული ინფრასტრუქტურის დანახვა.

7.4.4.6 ვიზუალური სენსიტიურობებისა და ლანდშაფტის ჯამური შეფასება

ქვემოთ მოცემულია ფონური მდგომარეობის კომპონენტების შეჯამება:

- CSG1: ლანდშაფტის სენსიტიურობა დაბალია, მაღალი სენსიტიურობა ახლომდებარე სოფლების ვიზუალური რეცეპტორებისგან
- მილსადენის ტექნიკური მომსახურების სადგური: ლანდშაფტის სენსიტიურობა დაბალია, მიმდებარე გზატკეცილიდან ვიზუალური რეცეპტორების საშუალო სენსიტიურობით
- CSG2: ლანდშაფტის სენსიტიურობა საშუალოა, ვიზუალური რეცეპტორებით ხანდოში და რეხაში, რომლებიც თავის მხრივ მაღალი სენსიტიურობით ხასიათდებიან (საშუალო სენსიტიურობა გზით მოსარგებლეთათვის)
- PRMS: ლანდშაფტის სენსიტიურობა დაბალია, ვიზუალური რეცეპტორებით ჯულდაში და ვალეში, რომლებიც თავის მხრივ მაღალი სენსიტიურობით ხასიათდებიან

7.5 ზედაპირული წყლები

ანგარიშის ამ ნაწილში აღწერილია წყლის ფონური ხარისხი ზედაპირული წყლის იმ მნიშვნელოვან ობიექტებში, რომლებსაც კვეთს ან მათ ახლოს გაივლის SCPX პროექტი. ეს ობიექტებია:

- ჯანდარის ტბა, რომელიც მდებარეობს CSG1-ის სიახლოვეს
- მდ. მტკვარი, რომელსაც SCPX მილსადენი კვეთს კმნ 30-ზე
- მდ. ალგეთი, რომელსაც SCPX მილსადენი კვეთს კმნ 54.5-ზე
- წალკის წყალსაცავი, რომელიც შემოთავაზებულია CSG2-ის ტერიტორიიდან აღმოსავლეთით 12კმ-ში მდებარეობს, თუმცა მას კვებავენ მდ. ქცია, რომელიც მიედინება CSG2-ის უბნიდან ჩრდილოეთით 800მ მანძილზე
- ჭარბტენიანი ტერიტორიები CSG2-ის უბნის სიახლოვეს.

ამ თავში მოცემულია მდინარეებიდან მტკვრიდან და ალგეთიდან აღებული წყლის სინჯების ანალიზის შედეგები. სინჯები აღებული იქნა 2011 წ. ამ მდინარეების წყალი ძირითადად სარწყავად და საყოფაცხოვრებო საჭიროებისათვის გამოიყენება. ამ მდინარეთა აღწერა ქვემოთაა მოცემული.

წყლის ხარისხი

წყლის ობიექტების შედარებითი ხარისხობრივი სტატუსის დასადგენად, წყლის ანალიზის შედეგები შედარდა შემდეგ საერთაშორისო სტანდარტებთან (მხოლოდ საკონტროლო ნიშნულების დადგენის მიზნით):

- ევროკავშირის დირექტივა D2006/44/EC: მტკნარი წყლის თევზის დირექტივა. დირექტივა მოიცავს პარამეტრების ერთობლიობისათვის „სახელმძღვანელო“ (კარგ) და „სავალდებულო“ დონეებს წყლის შემდეგი ორი ტიპის ობიექტისათვის:
 - სალმონიდური (salmonid) წყლები (ე.ი. ობიექტები, სადაც არის სათანადო პირობები ორაგულისა და კალმახის ბინადრობისათვის, ვინაიდან ეს

სახეობები ზოგადად საჭიროებენ დაუბინძურებელ, ჟანგბადით მდიდარ წყლებს)

- სიფრინიდული (cyprinid) წყლები (ე.ი. წყლები, სადაც არის სათანადო პირობები კობრის ბინადრობისთვის, რომელიც ზოგადად უფრო ტოლერანტულია ჟანგბადის დაბალი შემცველობისა და მომატებული დაბინძურების მიმართ).

SCPX-ის პროექტთან მიმდებარე ან მის მიერ გადაკვეთილ მდინარეებში დაფიქსირდა როგორც სიფრინიდული, ასე სალმონიდური თევზის სახეობები და აქედან გამომდინარე, ორივე სახის ჰიდროგრაფიული ერთეულები ამ შეფასების მიზნების შესაბამისია.

7.5.1 ინფორმაცია კამერალური ლიტერატურული მიმოხილვის მიხედვით

საველე კვლევებისათვის მომზადების პროცესში გადახედილი იქნა სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის პროექტის ESIA, თავი 8.8 – “ჰიდროლოგია და ზედაპირული წყლის ხარისხი”. დამატებითი ინფორმაცია ზედაპირული წყლის ხარისხზე მოპოვებული იქნა სამხრეთ კავკასიური და ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანის მილსადენების წყლის მონიტორინგის ანგარიშებიდან, რაც მოიცავს შემდეგს:

- ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანის PSG1-ის სიახლოვეს არსებული სარწყავი არხებიდან სინჯების აღება და ანალიზი ნავთობის საერთო ნახშირწყალბადებზე (TPH), ბენზოლზე, ტოლუოლზე, ეთილბენზოლსა და ქსილენზე (BTEX);
- მიწისქვეშა წყლისა და ზედაპირული წყლის მონიტორინგის ანგარიში (იხილეთ 44406788, 2005 წ. სექტემბერი): ორგანული ანალიზი ფონური TPH ანალიზთან ერთად ზედაპირული წყლის სინჯების ადგილებისთვის წალკის წყალსაცავზე, ასევე ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანის პროექტის PSG1-ის სიახლოვეს არსებული სადრენაჟე არხიდან;
- მიწისქვეშა წყლისა და ზედაპირული წყლის მონიტორინგის ანგარიში (იხილეთ 44408200/LORP0004, 2007 წ. ნოემბერი): ორგანული ანალიზი ფონური TPH ანალიზთან ერთად ზედაპირული წყლის სინჯების აღების ადგილებისთვის მდ. ქციიდან (უბანთან უახლოესი ხელმისაწვდომი წერტილებიდან), ასევე, შემოთავაზებული CSG2-ის ტერიტორიის მიმდებარე მცირე ღელედან
- მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების მონიტორინგის ანგარიში (ანალიზი განხორციელდა “აზეკოლავ”-ის მიერ, ანალიზის შედეგები მოცემულია ანგარიშში C004P207, 2011 წ. ივლისი): ორგანული ანალიზი ფონური TPH ანალიზთან ერთად ზედაპირული წყლის სინჯების აღების ადგილებისთვის წალკის წყალსაცავსა და ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანის პროექტის PSG1-ზე.

ზემოთ ჩამოთვლილი წყაროების მიხედვით, მდ. მტკვრისა და ალგეთის, წალკის წყალსაცავისა და PSG1-ის სიახლოვეს არსებული სადრენაჟე არხის წყლები კარგი ხარისხისაა. დაბინძურების ხარისხი აღმოჩენის ფარგლებს ქვემოთაა, თუმცა სიხისტის, სიმღვრივისა და გამტარობის მაჩვენებლები სხვადასხვაა. გოგირდის შემამცირებელი ბაქტერია აღმოჩნდა სამივე წყლის ობიექტში. კოლიფორმები დაფიქსირდა მხოლოდ წალკის წყალსაცავში.

7.5.2 დანაკლისი ინფორმაცია და საველე კვლევის მეთოდები

7.5.2.1 დანაკლისი ინფორმაცია

ინფორმაციის მიმოხილვის შედეგად დადგინდა, რომ CSG1-ზე არსებული სარწყავი არხები არ უკავშირდება ჯანდარის ტბას, რის შედეგადაც მიღებული იქნა გადაწყვეტილება, რომ წყლის ხარისხი ტბაში არ შემოწმებულიყო.

იმის გამო, რომ სამხრეთ კავკასიური მილსადენის ESIA მომზადებიდან დიდი დრო გავიდა (2002 წ.), SCPX ESIA-ში გარემოს ფონური მდგომარეობის აღსაწერად მნიშვნელოვნად იქნა მიჩნეული მდ. მტკვრისა და ალგეთის წყლის ხარისხის ფონური მდგომარეობის დადგენა. საჭიროდ არ იქნა მიჩნეული დამატებითი მონიტორინგის მონაცემების მოძიება, გარდა მონაცემებისა, რომლებიც BP-მ უკვე შეაგროვა წყლის ხარისხის მონიტორინგის პროცესში CSG2-ზე.

წყლის სინჯების აღება განხორციელდა 2011 წ. 26 მაისს მდ. მტკვრისა და ალგეთის იმ ადგილებიდან, რომლებიც იკვეთება SCPX მილსადენით. დანიშნულების წერტილების GPS კოორდინატები წყლის დინების მაღალი და დაბალი სიჩქარეებისას შემდეგია: N 8500489 E4605182 (მდ. მტკვრის აღმოსავლეთი კვეთა) და N8481143 E4597484 (მდ. ალგეთი). ეს სინჯები საჭირო იყო წყლის ხარისხის დასახასიათებლად გაზაფხულზე, როდესაც დინების სიჩქარე მაღალია.

წყლის სინჯების აღება განხორციელდა მდ. მტკვრისა და ალგეთის იმავე ადგილებიდან 2011 წ. შესაბამისად 1 და 6 სექტემბერს. ეს სინჯები საჭირო იყო წყლის ხარისხის დასახასიათებლად ზაფხულში, როდესაც დინების სიჩქარე დაბალია. BP-ის მიერ შეგროვებული ინფორმაცია ზედაპირული წყლის ხარისხის შესახებ წინა ESIA-ს პროცესში სენსიტიურად მიჩნეულ ტერიტორიაზე, ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანის მილსადენის ექსპლუატაციის მიმდინარე მონიტორინგის შედეგები, ძალზე სასარგებლოა წყლის ხარისხის დასადგენად CSG1-სა (ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანის პროექტისათვის – PSG1) და CSG2-ზე (წალკის ტერიტორია, მოიცავს მდ. ქციისა და მასთან დაკავშირებულ მცირე შენაკადებს TSW 10). BP-ის მიერ განხორციელებული მონიტორინგის შედეგები 2005-2010 წ.წ. მიუთითებს, რომ CSG2-ის მახლობლად ზედაპირული წყლის ხარისხზე არ შეინიშნება ზემოქმედება ნავთობის ნახშირწყალბადებით (მათ შორის – პოლიციკლური და არომატული ნახშირწყალბადებით), ვინაიდან შედეგები, როგორც წესი, ლაბორატორიის პირობებში აღმოჩენის ფარგლებს ქვემოთ იყო.

წალკის წყალსაცავის წყლის ხარისხი არ იქნა შემოწმებული SCPX ESIAESIA-ს პროცესში ვინაიდან SCPX მილსადენის მარშრუტი გადის წალკის წყალსაცავიდან აღმოსავლეთით საკმაო მანძილზე, ხოლო მხოლოდ ტრანსპორტის მოძრაობამ ნაკლებსავარაუდოა, რომ მნიშვნელოვნად შეცვალოს წყლის ხარისხი.

მისასვლელი გზებით გადაკვეთილი ზედაპირული წყლის ობიექტებზე არ განხორციელდა წყლის სინჯების აღება და შემოწმება, ვინაიდან ზემოქმედების რისკები ექსპლუატაციის ფაზაში მიჩნეული იქნა დაბალი დონის მქონედ.

CSG2-ის ჭარბტენიანი ტერიტორიებზე არ განხორციელდა წყლის სინჯების აღება, ვინაიდან კვლევის პერიოდში ისინი დამშრალი იყო. ამიტომ, მკვეთრად გამოხატული სეზონური ბუნების გამო, ისინი მიჩნეულია დაბალი სენსიტიურობის მქონედ. შესაბამისად, ეს მახასიათებლები არ არის შეყვანილი კვლევაში.

ზედაპირული წყლის მონაცემები არ იქნა შეგროვებული შემოთავაზებული PRMS-ის მახლობლად, ვინაიდან ამ მონაკვეთის სიახლოვეს ვერ იქნა აღმოჩენილი ისეთი მდინარეები/ წყლის ობიექტები, რომლებიც შეიძლება მოექცნენ ზემოქმედების ქვეშ.

7.5.2.2 კვლევის მეთოდები

სინჯების აღების წერტილებში გამოყენებული იქნა შემდეგი აღჭურვილობა:

- GPS ხელსაწყო
- სინჯების კონტეინერები
- საველე კვლევის მონაცემთა ფურცელი
- ლაბორატორიული ბლანკი
- გადასატანი ყუთი-მაცივარი

- ნიტრილის ხელთათმანები
- სატყორცნი მკედი
- მრავალპარამეტრიანი ზონდ(ებ)ი საველე გაზომვისათვის;
- საზედამხედველო დოკუმენტები.

ლაბორატორიული ბლანკი გაიგზავნა სინჯების შეგროვების წერტილებში და დაუბრუნდა ლაბორატორიას სინჯებთან ერთად, რათა განსაზღვრულიყო სინჯებზე ტრანსპორტირების შესაძლო ზემოქმედება. სინჯების აღების თითოეული ადგილისათვის შეირჩა სინჯების შეგროვების ყველაზე უსაფრთხო მეთოდოლოგია. ნაპირებისა და არხების ტიპი მდ. ალგეთის კვეთაზე იძლევა შესაძლებლობას, რომ სინჯები შეგროვებული იქნეს პირდაპირ სინჯების კონტეინერებში. მტკვრის სინჯების აღების ადგილებზე გვხვდება ციცაბო ნაპირები და უფრო ღრმა, სწრაფი დინება, ამიტომ სინჯების კონტეინერი მიმაგრდა მკედლე და რამდენიმეჯერ გადაიტყორცნა ღრმა წყალში ნაპირისგან მოშორებით, სანამ არ იქნა აღებული საკმარისი სინჯი.

სინჯების აღების დროს მაისში განხორციელდა ტემპერატურის, pH-ის, გამტარობის, გახსნილი ჟანგბადისა და სიმღვრივის აღრიცხვა “in situ” საველე პირობებში ნაპირიდან უსაფრთხო მანძილზე სინჯების აღების შემდეგ. სექტემბერში სინჯების აღების დროს საველე ანალიზის მოწყობილობა მწყობრიდან გამოვიდა, ამიტომ მთელი ანალიზი განხორციელდა ლაბორატორიაში, რაც არ იქნა მიჩნეული მიღებულ შედეგებზე მნიშვნელოვანი ზემოქმედების მქონე ფაქტორად.

სინჯები მოთავსდა გადასატან ყუთ-მაცივარში და მიეწოდა “გამას” ლაბორატორიას თბილისში. “გამას” ლაბორატორიას მიღებული აქვს ერთიანი ეროვნული აკრედიტაციის სააგენტოს – საქართველოს აკრედიტაციის ცენტრის აკრედიტაცია. მისი აღჭურვილობა დაკალიბრებული და სერთიფიცირებულია “საქსტანდარტის” მიერ (საქართველოს სტანდარტიზაციის, მეტროლოგიისა და სერთიფიკატების გაცემის სახელმწიფო დეპარტამენტი). “გამამ” განახორციელა ხარისხის უზრუნველყოფისათვის აუცილებელი ანალიზები, რომლისთვისაც სითხეების კონცენტრატი მომზადებული იქნა ISO 17025 აკრედიტირებული ლაბორატორიის მიერ გაერთიანებულ სამეფოში (“EnviroLab”). ხარისხის უზრუნველყოფის ცდომილება მიჩნეული იქნა დამაკმაყოფილებლად, ხოლო ლაბორატორიული ტექნოლოგია (ICPMS vs. AAS) და მოწყობილობების მგრძნობელობა, აღმოჩენის ფარგლებთან მიახლოებულად.

“გამა” შერჩეული იქნა იმიტომ, რომ იგი აკრედიტირებულია აკრედიტაციის ეროვნული ორგანოს მიერ და მისი ლაბორატორია ფუნქციონირებს თბილისში, სინჯების აღების წერტილებთან ახლოს. დროის დიდ ინტერვალს სინჯების აღებასა და ანალიზის ჩატარებას შორის, შეუძლია ზემოქმედება მოახდინოს ბიოლოგიური და ორგანული (TPH) ანალიზების შედეგებზე. მიკრობიოლოგიური ანალიზი დაიწყო სინჯების ლაბორატორიაში მიღებისთანავე სინჯების ხარისხის გაუარესებისა და არსებული ბაქტერიების კომპლექსის მნიშვნელოვანი ცვლილების თავიდან ასაცილებლად.

“გამამ” განახორციელა სინჯების ანალიზი ქვემოთ მოცემულ პარამეტრებზე (იხ. ცხრილი 7-8). ცხრილში ასევე ნაჩვენებია ლაბორატორიის მიერ გამოყენებული ანალიზის მეთოდოლოგია და აღმოჩენის ფარგლები.

ცხრილი 7-8: ზედაპირული წყლის ანალიზის პარამეტრები და მეთოდები

საანალიზო ნივთიერება	ერთეული	მეთოდის აღმოჩენის ფარგლები/ (MDL/LOD)	მეთოდის აღწერა	მეთოდის ნომერი
pH	pH ერთეული	0.1	pHგამზომი (ლაბორატორიული და საველე)	ISO 10523

საანალიზო ნივთიერება	ერთეული	მეთოდის აღმოჩენის ფარგლები/ (MDL/LOD)	მეთოდის აღწერა	მეთოდის ნომერი
გამტარობა	მიკროსიმენ-სი/სმ ან სიმენსი/სმ	0.001	გამტარობის გამზომი (ლაბორატორიული და საველე)	EPA 120.1
სიმღვრივე	FTU	0.1	სიმღვრივის გამზომი (ლაბორატორიული და საველე)	ISO 7027
გახსნილი ჟანგბადი	მგ/ლ	0.2	ოქსიმეტრი (ლაბორატორიული და საველე)	
შეწონილი ნაწილაკები	მგ/ლ	0.002	გრავიმეტრული (ლაბორატორიული და საველე)	EPA-160.1
სულფატი (SO ₄)	მგ/ლ	0.5	სიმღვრივის გამზომი	ISO 9280
კლორიდი (Cl ⁻)	მგ/ლ	0.05	ტიტრიმეტრული	ISO 9297
დარიშხანი (As)	მგ/ლ	0.05	სპექტროფოტომეტრული	ISO 6595
ბარიუმი (Ba)	მგ/ლ	0.1	სიმღვრივის გამზომი	SST 50:2005
კრომი (Cr)	მგ/ლ	0.007	ატომურ აბსორბციული სპექტრომეტრია	ISO 9174
კადმიუმი (Cd)	მგ/ლ	0.001	ატომურ აბსორბციული სპექტრომეტრია	ISO 8288
სპილენძი (Cu)	მგ/ლ	0.003	ატომურ აბსორბციული სპექტრომეტრია	ISO 8288
ვერცხლისწყალი (Hg)	მგ/ლ	0.0002	ატომურ აბსორბციული სპექტრომეტრია	ISO 5666
ტყვია (Pb)	მგ/ლ	0.01	ატომურ აბსორბციული სპექტრომეტრია	ISO 8288
ნიკელი (Ni)	მგ/ლ	0.003	ატომურ აბსორბციული სპექტრომეტრია	ISO 8288
რკინა(Fe)	მგ/ლ	0.02	ატომურ აბსორბციული სპექტრომეტრია	ISO 6332
მანგანუმი (Mn)	მგ/ლ	0.02	სპექტროფოტომეტრული	ISO 6333
სელენიუმი (Se)	მგ/ლ	0.02	სპექტროფოტომეტრული	GOST 19413
ალუმინი (Al)	მგ/ლ	0.02	სპექტროფოტომეტრული	ISO 10566
თუთია (Zn)	მგ/ლ	0.003	ატომურ აბსორბციული სპექტრომეტრია	ISO 8288
COD	მგ/ლ O ₂	0.10	ტიტრიმეტრული	ISO 8467
BOD ₅	მგ/ლ O ₂	0.20	ტიტრიმეტრული	ISO 8467
TPH (საერთო)	მგ/ლ	0.04	GC-FID	EPA 418
საერთო კოლიფორმები	MPN	N/A	მემბრანის ფილტრაციის მეთოდი	ISO 9308:1,2,3
E. coli	MPN	N/A	მემბრანის ფილტრაციის მეთოდი	ISO 9308:1,2,3

7.5.3 ზედაპირული წყლის ფონური მდგომარეობა

7.5.3.1 მდინარე მტკვრის (აღმოსავლეთი) მორფოლოგია

მდინარე მტკვარი წარმოადგენს ერთეულ, განიერ, მცირედ მოხრილ ნაკადს, ფართო და ტყით დაფარული კუნძულებით. მილის კვეთის ზემო და ქვემო დინებაზე მდინარეზე განლაგებულია ჯებირების გამოც იგი ღრმა და მდორედ მოედინება. აღნიშნული

კაშხლებით მდინარეში რეგულირდება წყლის დონე როგორც ზემო ასევე ქვემო დინებაზე.

მდინარის მარჯვენა ნაპირი სტაბილურია და მოიცავს მერქიანი მცენარეებით მჭიდროდ დაფარულ სანაპირო ზოლს, რომელსაც ესაზღვრება მწიფეხნოვანი ტყე. მარცხენა ნაპირიც ასევე სტაბილურია.

მარჯვენა ნაპირის ჭალა დაახლოებით 100მ-ია სიგანეში და გამოზნექილია მდინარის დინების რკალზე. ის შემოსაზღვრულია 10მ სიმაღლის ტერასით. მარცხენა ჭალა წარმოადგენს ფართო და ღია მინდორს სადაც მილის გადაკვეთის ზემო დინებაზე განთავსებულია მიტოვებული საწარმო. მდინარის ნაპირიდან დაახლოებით 200 მეტრში, ჭალა შემოსაზღვრულია კლდოვანი ზოლით.

ფსკერის მასალა ძირითადად გაურკვეველია, მაგრამ ღორღის ფენა შემჩნეულია მარჯვენა ნაპირზე. ფსკერის ფორმაციის ტიპი გაურკვეველია. გამომდინარე მდინარის დინების დაბალი სიჩქარიდან, სავარაუდოა რომ ფსკერი შედგება შლამისა და ტალღოვანი ქვიშის ფენისგან.

7.5.3.2 მდინარე მტკვრის (აღმოსავლეთი) ჰიდროლოგია

ჩატარდა მდინარე მტკვრის ჰიდროლოგიური ანალიზი. ჰიდრაულიკური მოდელების გამოყენებით გაკეთდა დინების მაქსიმალური სიჩქარეების პროგნოზი მოსალოდნელი პერიოდული წყალდიდობის შემთხვევების დიაპაზონში, რომელიც მოიცავს დიაპაზონს ხუთ წელში ერთი წყალდიდობის შემთხვევასა (Q5) და 10,000 წელში ერთი წყალდიდობის შემთხვევას შორის (Q10,000) (ცხრილი 7-9).

ცხრილი 7-9: დინების მაქსიმალური სიჩქარეები წყალდიდობის შემთხვევების დიაპაზონში – მდინარე მტკვარი (აღმოსავლეთი)

უბანი	Q5 (მ³/წმ)	Q20 (მ³/წმ)	Q50 (მ³/წმ)	Q100 (მ³/წმ)	Q200 (მ³/წმ)	Q500 (მ³/წმ)	Q1000 (მ³/წმ)	Q10000 (მ³/წმ)
მდინარე მტკვარი	1031	1389	1768	2105	2378	2757	3052	3494

7.5.3.3 მდ. მტკვრის (აღმოსავლეთი) წყლის ხარისხი

ქვემოთ წარმოდგენილია გაზაფხულისა და ზაფხულის სინჯების საველე გაზომვისა და ლაბორატორიული ანალიზების შედეგები. საველე გაზომვა, რომელიც ხელმისაწვდომია მხოლოდ ჩქარ დინებაზე სინჯების აღების შემთხვევაში, მოცემულია ფრჩხილებში (იხ.ცხრილი 7-10).

ცხრილი 7-10: მდ. მტკვრის (აღმოსავლეთი) ლაბორატორიული ანალიზის შედეგები

საანალიზო ნივთიერება	26/05/11 მიღებული სინჯის შედეგები	01/09/11 მიღებული სინჯის შედეგები
ტემპერატურა (°C)	(17.0*)	-
pH	7.95 (7.70*)	7.85
ელექტროგამტარობა (S/მ)	0.03172 (0.03230*)	0.04147
გახსნილი ჟანგბადი (მგ/ლ)	6.35 (6.77*)	7.12
სიმღვრივე (FTU**)	3530 (3676*)	441
შეწონილი ნაწილაკები (მგ/ლ)	2109	180

საანალიზო ნივთიერება	26/05/11 მიღებული სინჯის შედეგები	01/09/11 მიღებული სინჯის შედეგები
საერთოTPH	<0.04	<0.04
სულფატი (მგ/ლ)	100	70
ბარიუმი (მგ/ლ)	<0.05	<0.05
კალციუმი (მგ/ლ)	54	67
ქლორიდი (მგ/ლ)	12.07	13.0
დარიზხანი (მგ/ლ)	<0.01	<0.01
კადმიუმი (მგ/ლ)	<0.001	<0.001
სპილენძი (მგ/ლ)	<0.003	<0.003
ვერცხლისწყალი (მგ/ლ)	<0.0002	<0.0002
ტყვია (მგ/ლ)	<0.01	<0.01
ნიკელი(მგ/ლ)	<0.003	<0.003
რკინა (მგ/ლ)	<0.01	0.55
სელენიუმი (მგ/ლ)	<0.02	<0.02
თუთია (მგ/ლ)	<0.003	<0.003
ალუმინი (მგ/ლ)	<0.02	<0.02
მანგანუმი (მგ/ლ)	<0.01	0.33
ქრომი (მგ/ლ)	<0.01	<0.01
BOD5 (მგ/ლ O ₂)	2.40	1.54
COD (მგ/ლ O ₂)	325.6	15.12
საერთო კოლიფორმები (MPN/100მლ)	500,000	83,000
<i>E. coli</i> (MPN/100მლ)	500,000	60,000

*საველე გაზომვა

** ფორმაციის სიმღვრივის საზომი

მტკვარს ახასიათებს ბევრად მაღალი სიმღვრივე გაზაფხულობით, როდესაც მას გადააქვს დიდი რაოდენობით დანალექი.

ყველა გაანალიზებული ლითონი მოექცა ლაბორატორიული აღმოჩენის ფარგლებს ქვემოთ, გარდა რკინისა და მანგანუმისა, რომელიც დადგინდა დაბალი დინების პერიოდში მოპოვებულ სინჯებში (0.55 მგ/ლ და 0.33 მგ/ლ). TPH ასევე გახლდათ ლაბორატორიული აღმოჩენის ფარგლებს ქვემოთ. COD მაჩვენებლები ძლიერ განსხვავდება გაზაფხულისა და ზაფხულის სინჯებში. დინების მომატებული სიჩქარე, რაც უკავშირდება გაზაფხულის წყალუხვობას, ზოგადად იწვევს დანალექის (მათ შორის – ორგანული ნაერთების) გაზრდას წყალში. ეს, თავისი მხრივ, პირდაპირ გავლენას (გაზრდას) იწვევს კოლიფორმების კონცენტრაციაზე, COD მაჩვენებლებზე, სიმღვრივესა და შეწონილ ნაწილაკებზე.

კოლიფორმები უფრო ჭარბად აღმოჩნდა გაზაფხულზე, ვიდრე ზაფხულში.

ზემოთ ხსენებულის გარდა, შედეგების შედარება მტკნარი წყლის თევზის ევროკავშირის დირექტივასთან 2006/44/EC მიუთითებს, რომ შედეგების დიდი ნაწილი არ არღვევს დირექტივის წყლის ხარისხის ლიმიტებს ორგანული და კობრის შემცველი წყლებსათვის. გამონაკლისია გახსნილი ჟანგბადი გაზაფხულის სინჯებში (სავარაუდოდ, დანალექის გაზრდილი ოდენობის გამო) და შეწონილი ნაწილაკები გაზაფხულისა და ზაფხულის სინჯებში. გახსნილი ჟანგბადი გამომდინარეობს რამდენიმე სცენარიდან და უკავშირდება წყლის ობიექტში ჟანგბადზე მოთხოვნილებას. შედარებით გრილ წყალს ახასიათებს გახსნილი ჟანგბადის მეტი პოტენციალი. გაზრდილი დანალექი ზოგადად იწვევს წყლის ტემპერატურის მომატებას და ამიტომ ხშირად უკავშირდება გახსნილი ჟანგბადის შემცირებას. უფრო მეტიც, ორგანული ნაერთების მაღალი

კონცენტრაციით შემცველი დანალექი (მაგ., ლობის პროცესში მყოფი მცენარე/ცხოველის ნაშთები) შეიძლება ასევე უაკვირდებოდეს გახსნილი ჟანგბადის დაბალ კონცენტრაციას აერობული ბაქტერიების ჟანგბადზე მოთხოვნილების გამო.

7.5.3.4 მდინარე ალგეთის მორფოლოგია

მდინარე ალგეთი წარმოადგენს 20მ სიგანის ერთეულ ნაკადს ღორღიანი ფსკერით. ნაკადს აღენიშნება გაყოფის ლოკალური ტენდენციები და სანაპირო ზოლის ჩაჭრა, მდინარის დინება ხასიათდება მაღალი სიჩქარით და დატვირთული სედიმენტებით. მდინარე მეტად სენსიტიურია ცვლილებებზე, რომ შეინარჩუნოს გვერდითი რღვევისა და ჩამორეცხვის მიმართ სტაბილურობა.

აღმოსავლეთ ნაპირი 1მ სიმაღლისაა და წარმოდგენილია არაკონსოლიდირებული ალუვიური ღორღით. მილის გადაკვეთის ზემო დინებაზე გაწეილი მკვეთრი მოსახვევი იწვევს ციცაბო ნაპირის უკან დახევას და მისი გამაგრების გარეშე დატოვება გამოიწვევს მომავალში ჩატარებული დამცავი საშუალებებისათვის საყრდენი კედლის მოშლას და ასევე მდინარის ჭალაში მილის გაშიშვლებას.

დასავლეთ ნაპირი 1მ სიმაღლისაა და წარმოდგენილია თანამედროვე ეპოქის არაკონსოლიდირებული ალუვიური ღორღით. იგი 200მ სიგანისაა და განლაგებულია მცირედ დაქანებული მოსაზღვრე მაღლობის ძირში. მარჯვენა ჭალა შეზღუდულია სიგანისა (100მ) და განთავსებულია მოსაზღვრე მაღლობის ძირას.

ფსკერი ბრტყელი, უსწორმასწორო და მსხვილღორღიანია, შედგება ირიბი და დაბალი ამპლიტუდის შემადგენლებისგან. მდინარე წარმოადგენს ზოგადი, ლოკალური, მოხრილი და დინებათა შეერთების შემდგომ ჩამორეცხვის ობიექტს. ნაპირის თანამედროვე ჩაჭრა სავარაუდოდ პროგრესირებს და შესაძლებელია მისი რღვევა.

7.5.3.5 მდინარე ალგეთის ჰიდროლოგია

ჩატარდა მდინარე ალგეთის ჰიდროლოგიური ანალიზი. ჰიდრაულიკური მოდელირების გამოყენებით გაკეთდა დინების მაქსიმალური სიჩქარეების პროგნოზი მოსალოდნელი პერიოდული წყალდიდობის შემთხვევების დიაპაზონში, რომელიც მოიცავს დიაპაზონს ხუთ წელში ერთი წყალდიდობის შემთხვევას (Q5) და 10,000 წელში ერთი წყალდიდობის შემთხვევას შორის (Q10,000) (ცხრილი 7-11).

ცხრილი 7-11: დინების მაქსიმალური სიჩქარეები წყალდიდობის შემთხვევების დიაპაზონში – მდინარე ალგეთი

უბანი	Q5 (მ³/წმ)	Q20 (მ³/წმ)	Q50 (მ³/წმ)	Q100 (მ³/წმ)	Q200 (მ³/წმ)	Q500 (მ³/წმ)	Q1000 (მ³/წმ)	Q10000 (მ³/წმ)
მდინარე ალგეთი	283	381	485	577	652	756	837	958

მდინარე ალგეთის კვეთის ჰიდრაულიკური მოდელირების შედეგების მიხედვით აღინიშნა ვერტიკალური ჩამორეცხვა 0.5მ-სა და 1.0მ-ს შორის, წყალდიდობის შემთხვევის 1:200 წელიწადში თანაფარდობის დროს. შეუზღუდავი აქტიური ზონა ფარავს მდინარის ჭალას მთლიანად.

7.5.3.6 მდ. ალგეთის წყლის ხარისხი

ქვემოთ წარმოდგენილია გაზაფხულსა და ზაფხულში აღებული სინჯების, საველე გაზომვებისა და ლაბორატორიული ანალიზების შედეგები. საველე გაზომვა, რომელიც

ხელმისაწვდომია მხოლოდ ჩქარ დინებაზე სინჯების აღების შემთხვევაში, მოცემულია ფრჩხილებში (იხ.ცხრილი 7-12).

ცხრილი 7-12: მდ. ალგეთის ლაბორატორიული ანალიზის შედეგები

საანალიზო ნივთიერება	26/05/11 მიღებული სინჯის შედეგები	06/09/11 მიღებული სინჯის შედეგები
ტემპერატურა (°C)	(17.4*)	-
pH	7.65 (7.35*)	8.3
გამტარობა (S/მ)	0.09326 (0.0954*)	0.08268
გახსნილი ჟანგბადი (მგ/ლ)	6.57 (6.63*)	7.39
სიმღვრივე (FTU**)	4220 (4375*)	346.3
შეწონილი ნაწილაკები (მგ/ლ)	2186.0	315.2
საერთოTPH	<0.04	<0.04
სულფატი (მგ/ლ)	325	132
ბარიუმი (მგ/ლ)	<0.05	<0.05
კალციუმი (მგ/ლ)	124	106
ქლორიდი (მგ/ლ)	24.16	9.23
დარიშხანი (მგ/ლ)	<0.01	<0.01
კადმიუმი (მგ/ლ)	<0.001	<0.001
სპილენძი (მგ/ლ)	<0.003	<0.003
ვერცხლისწყალი (მგ/ლ)	<0.0002	<0.0002
ტყვია (მგ/ლ)	<0.01	<0.01
ნიკელი(მგ/ლ)	<0.003	<0.003
რკინა (მგ/ლ)	<0.01	1.37
სელენიუმი	<0.02	<0.02
თუთია (მგ/ლ)	<0.003	<0.003
ალუმინი (მგ/ლ)	<0.02	<0.02
მანგანუმი (მგ/ლ)	<0.01	0.29
ქრომი (მგ/ლ)	<0.01	<0.01
BOD5 (მგ/ლ O ₂)	3.45	1.01
COD (მგ/ლ O ₂)	281.2	22.96
საერთო კოლიფორმები (MPN/100მლ)	80000	2000
<i>E. coli</i> (MPN/100მლ)	80000	100

*საველე გაზომვა

** ფორმაციის სიმღვრივის საზომი

მდ. ალგეთს ასევე ახასიათებს ბევრად მაღალი სიმღვრივე გაზაფხულობით, ზოგადად კი – მეტი სიმღვრივე მდ. მტკვართან შედარებით.

მდ. მტკვრის მსგავსად, მდ. ალგეთში მძიმე ლითონების კონცენტრაციები აღმოჩენის ლაბორატორიული ფარგლების ქვემოთ იყო, გარდა რკინისა და მაგნიუმის დაბალი დონისა ზაფხულის სინჯებში. TPH ასევე გახლდათ ლაბორატორიული აღმოჩენის ფარგლებს ქვემოთ.როგორც ზემოთ, COD მაჩვენებლები ძლიერ განსხვავდება გაზაფხულისა და ზაფხულის სინჯებში. დინების მომატებული სიჩქარე, რაც უკავშირდება გაზაფხულის წყალუხვობას, ზოგადად იწვევს დანალექის (მათ შორის – ორგანული ნაერთების) გაზრდას წყალში. ეს, თავისი მხრივ, პირდაპირ გავლენას (გაზრდას) იწვევს კოლიფორმების კონცენტრაციაზე, COD მაჩვენებლებზე, სიმღვრივესა და შეწონილ ნაწილაკებზე.

კოლიფორმების ოდენობა ნაკლებია მდ. მტკვარზე და მაჩვენებლები მნიშვნელოვნად მაღალია გაზაფხულზე ზაფხულთან შედარებით.

ზემოთ ხსენებულის გარდა, შედეგების პირდაპირი შედარება (სადაც შესაძლებელი იყო) მტკნარი წყლის თევზის ევროკავშირის დირექტივასთან 2006/44/EC მიუთითებს, რომ შედეგების დიდი ნაწილი არ არღვევს დირექტივის წყლის ხარისხის ლიმიტებს ორაგულისა და კობრის შემცველი წყლებისათვის. როგორც ზემოთ, გამოწვევისაა გახსნილი ჟანგბადი გაზაფხულის სინჯებში (სავარაუდოდ, დანალექის გაზრდილი ოდენობის გამო) და შეწონილი ნაწილაკები გაზაფხულისა და ზაფხულის სინჯებში. გარდა ამისა, BOD (მხოლოდ გაზაფხულზე) და რკინა (მხოლოდ ზაფხულში) აღემატებოდა დირექტივით დადგენილ ფარგლებს ორაგულის შემცველი წყლისათვის.

7.5.4 ზედაპირული წყლების სენსიტიურობა

ქვემოთ მოცემულ ქვეთავებში შეჯამებულია ფონური მდგომარეობის კომპონენტები, რომლებიც პროექტის კონტექსტში განხილულია როგორც ყველაზე მნიშვნელოვანი, პროექტის მშენებლობით გამოწვეული მოსალოდნელი ზემოქმედებების გათვალისწინებით.

7.5.4.1 ზედაპირული წყლების სენსიტიურობა კმნ 0-კმნ 56-სა და CSG1-ზე

შემოწმებული პარამეტრები/განმსაზღვრელი ელემენტები პირდაპირ შედარდა წყლის ხარისხის სტანდარტებს მტკნარი წყლის თევზის ევროკავშირის დირექტივას 2006/44/EC მიხედვით. სადაც შესაძლებელი იყო პირდაპირი შედარება, შემოწმებული განმსაზღვრელი ფაქტორების უმრავლესობა არ აღემატებოდა დირექტივის ზღვრულ მაჩვენებლებს. გამოწვევისაა მხოლოდ გახსნილი ჟანგბადისა და შეწონილი ნაწილაკების მაჩვენებლები გაზაფხულზე როგორც მდ. მტკვრის, ისე ალგეთისათვის. BOD მაღალი კონცენტრაციები ასევე დაფიქსირდა მდ. ალგეთის გაზაფხულზე აღებულ სინჯებში.

ზაფხულში აღებული სინჯებიდან ორივე მდინარეზე დაფიქსირდა შეწონილი ნაწილაკების მომატებული კონცენტრაცია, ასევე რკინის გაზრდილი კონცენტრაცია მდ. ალგეთის სინჯში.

7.5.4.2 ზედაპირული წყლის მოწყვლადობა CSG1-ზე

ზედაპირული წყლის ობიექტების მონიტორინგის ისტორია CSG1-ის მახლობლად ცხადყოფს, რომ არ განხორციელებულა ნავთობის ნახშირწყალბადებით (მათ შორის – პოლიციკლური არომატული ნახშირწყალბადები) ზემოქმედება, ვინაიდან შედეგები ლაბორატორიული აღმოჩენის ფარგლებს ქვემოთაა.

7.5.4.3 ზედაპირული წყლის მოწყვლადობა PRMS-ზე

არ განხორციელდა ზედაპირული წყლის მონაცემების შეგროვება შემოთავაზებული PRMS-ის მახლობლად, ვინაიდან მონაკვეთის უშუალო მიმდებარედ არ დაფიქსირებულა მდინარე/წყლის ობიექტი, რომელიც შეიძლება მოექცეს მშენებლობის ზემოქმედების ქვეშ.

7.6 მიწისქვეშა წყლები

ანგარიშის ამ თავში აღწერილია მიწისქვეშა წყლის ფონური ხარისხი ზედაპირთან ახლოს მდებარე წყალშემცველ ჰორიზონტებზე CSG1-ზე (კმ 4.7), CSG2-სა (კმ 142-დან კმ 143-მდე) და PRMS-ზე (კმ 246). გარდა ამისა, დახასიათებულია ჰიდროგეოლოგიური პირობები შემოთავაზებული SCPX პარალელური მილსადენის გასწვრივ (კმ 0-დან კმ 56-მდე).

ამ თავში წარმოდგენილია მიწისქვეშა წყლების იმ სინჯების ანალიზის შედეგები, რომლებიც შეგროვდა CSG1 და CSG2 უბნებზე და ასევე დამატებითი ფონური

ინფორმაცია მიწისქვეშა წყლის ხარისხის და ჰიდროლოგიური პირობების შესახებ ანგარიშებიდან. ასევე შეჯამებულია მიწისქვეშა წყლის ხარისხის მონაცემები PSG1 უბნის მონიტორინგის შედეგად (ეს მონაკვეთი მდებარეობს CSG1 მიმდებარედ), ასევე, მიწისქვეშა წყლების მონიტორინგის ინფორმაცია CSG2 ირგვლივ მდებარე მონიტორინგის წერტილებიდან და მიწისქვეშა წყლის ხარისხის შესახებ უბან 80-ზე გაბურღული სასმელი წყლის ჭაში. მიწისქვეშა წყლის მონიტორინგის მონაცემები ხელმისაწვდომი არ არის შემოთავაზებული SCPX პარალელური მილსადენისათვის, ვინაიდან საქართველოს გარემოს დაცვის სამინისტროსთან მიღწეული იქნა შეთანხმება, რომ ამ ტერიტორიებზე მონიტორინგის ჩატარება არ იქნება მოთხოვნილი მისი ნაკლები სენსიტიურობის გამო BTC მილსადენის სხვა მონაკვეთებთან შედარებით.

მოწოდებული ინფორმაცია იძლევა საშუალებას, შეფასდეს SPCX ზემოქმედება პოტენციურად მოწყვლად მიწისქვეშა წყლის რესურსებზე.

7.6.1 ინფორმაცია კამერალური ლიტერატურული მიმოხილვის მიხედვით

საველე სამუშაოების მოსამზადებელ პერიოდში გადახედილი იქნა ორივე, როგორც BTC-ის, ასევე SCP-ის ESIA ანგარიშების თავები 8.5 და 8.7 – გეომორფოლოგია, გეოლოგია და გეოლოგიური საფრთხეები და დაბინძურება. დამატებითი დეტალური ინფორმაცია მიწისქვეშა წყლის ხარისხზე მიღებული იქნა წყლის მონიტორინგის შედეგად, რომელიც განხორციელდა სამხრეთ კავკასიური/ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანის მილსადენების მონიტორინგის ღონისძიებებთან დაკავშირებით, რაც მოიცავს შემდეგს:

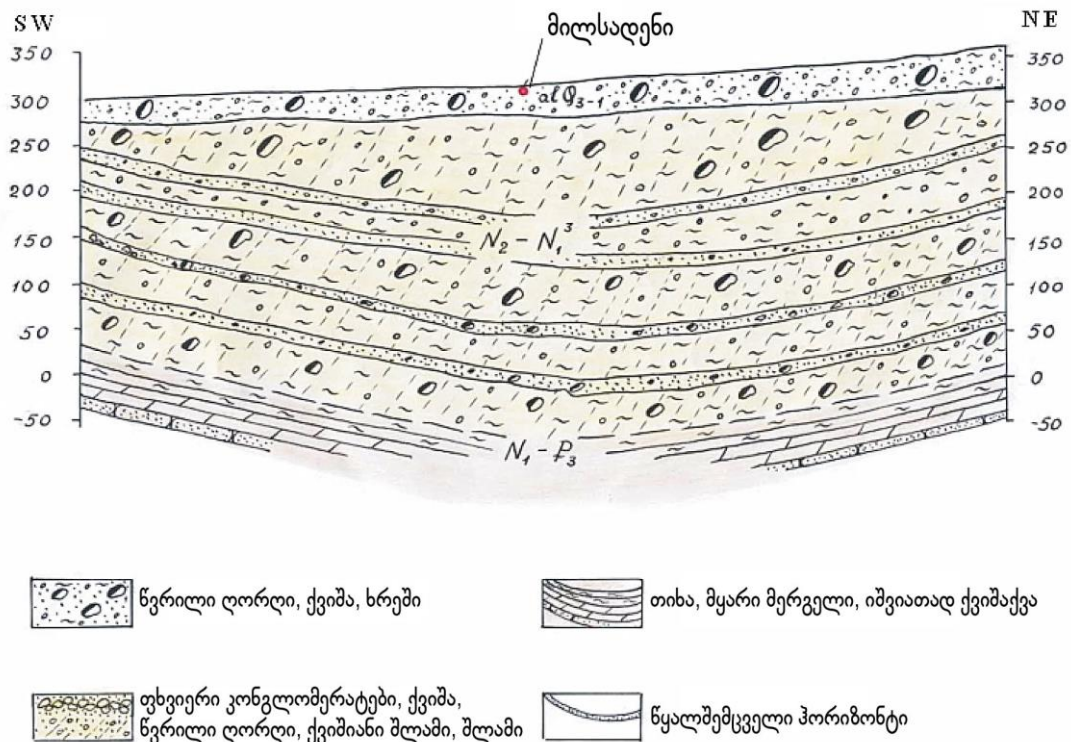
- მიწისქვეშა წყლისა და ზედაპირული წყლის მონიტორინგის ანგარიში (იხილეთ 44406788, 2005 წ. სექტემბერი; იხილეთ 44407250, 2006 წ. სექტემბერი): ორგანულ ნივთიერებებზე ანალიზი TPH ფონური ანალიზით მიწისქვეშა წყლის სინჯებისათვის სამი ჭიდან, რომელიც გამოყენებული იქნა წყლის ამოსაღებად ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანის პროექტის PSG1-თვის (GPS კოორდინატები: 8512173 E 4589543 N, 8512104 E 4589207 N, 8512426 E 4589172 N, 8512276 E 4589114 N და 8512146 E 4589463 N) და სამი გრუნტის წყლის მონიტორინგის ჭიდან შემოთავაზებული CSG2 მონაკვეთის სიახლოვეს (GPS კოორდინატები: 8512426 E 4589172 N, 8512276 E 4589114 N და 8512173 E 4589543 N)
- მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლის მონიტორინგის მონაცემები, რაც მოპოვებული იქნა BP-ის მიერ (ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანი) მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების მონიტორინგის მიმდინარე პროგრამის ფარგლებში (ზემოთ ჩამოთვლილი მონიტორინგის ჭების გამოყენებით) 2007 და 2010 წ.წ. შორის
- ზედაპირული წყლის მონიტორინგი (ანალიზი განხორციელდა “აზეკოლაბ“-ის მიერ, შემოწმების ანგარიში C004P207, 2011 წ. ივლისი): ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანის PSG1-ზე ზემოთხსენებული ჭებიდან აღებული წყლის სინჯების ორგანული ანალიზი ფონური TPH ანალიზით
- სასმელი წყლის მოსამარაგებლად გათხრილი ჭაბურღილის ქიმიური ანალიზის შედეგები უბანზე, 80 2009 წ. 27 ოქტომბერი
- უბანი 80-ის საცხოვრებელი ბანაკის სასმელი წყლით მომარაგებისთვის გაბურღული ჭაბურღილის ქიმიური ანალიზის შედეგები, რომელიც წარმოდგენილია ეროვნული გარემოს დაცვის სააგენტოს ანგარიშში #22, 2012 წ. 9 იანვარი
- საქართველოში, წალკის რაიონში განთავსებული გაზის საკომპრესორო სადგურის (მშენებლობის პროცესში) მიმდებარე უბნის ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესახებ ანგარიში, სასმელი და ტექნიკური წყლის მომარაგება, მეორე გამოცემა, GeoEngineering Limited, თარიღი 4 აპრილი, 2012
- ჰიდროგეოლოგიური ანგარიში, სასმელი წყლის ჭის საინჟინრო პროექტი და დახმარების გაწევა ჭაბურღილების მშენებლობაზე ნებართვების მიღებაში,

ანგარიში no. 41131_r1_ინგლისურ ენაზე, სამუშაო ვარიანტი, მომზადებული DG Consulting Limited-ის მიერ, თარიღი 2012

- ანგარიში ბურღითი და ჰიდრო-გეოლოგიური სამუშაოების შედეგების შესახებ, რომლებიც ჩატარდა ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანის მილსადენი კომპანიის (საქართველო) „უზან 80-ის“ გაზის საქაჩი სადგურის საცხოვრებელის სასმელი წყლით მომარაგებისთვის, მომზადებულია Sainjgeo Limited-ის მიერ, თარიღი უცნობია.

7.6.1.1 CSG1 და პარალელური მილსადენი

პარალელური მილსადენის გასწვრივ მთავარი მორფოლოგიური ერთეული არის მარნეული-გარდაბანის შემკრები ღრმული, რომელიც შედგება მეოთხეული სისტემების ქვეშ მდებარე სინკლინალური აუზისგან. მარნეული-გარდაბანის არტეზიული აუზის გეოლოგიური სტრუქტურა და მისი მიმდებარე ტერიტორიები მოიცავს ცარცულ, პალეოგენურ, ნეოგენურ და მეოთხეულ დანალექ ფორმაციებს, რომლებიც ძირითადად წარმოდგენილია ტერიგენული და ნაწილობრივ კარბონატული ფაციების სახით. გეოლოგიური კვეთის ნაწილი მოცემულია ქვემოთ (იხ. სურათი 7-20).



სურათი 7-20: მარნეული გარდაბანის არტეზიული აუზის ჰიდროგეოლოგიური გადაკვეთის ნაწილი

BTC ESIA ანგარიშში იდენტიფიცირებული იქნა შემდეგი ძირითადი წყალშემცველი ჰორიზონტები და კომპლექსები და ასევე წყალგაუმტარი შრეები, წყლის შემცველობის რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მახასიათებლების მიხედვით:

- მდინარის კალაპოტის წყალშემცველი ჰორიზონტი და ჭალის უკანასკნელი დროის ალუვიური დანალექები (alQ4)
- ადრეული მეოთხეული პერიოდის ალუვიური დანალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი (alQ3-1)
- ზედა მიოცენის-პლიოცენის ვულკანოგენური-კონტინენტური ფაციების წყალშემცველი ჰორიზონტი (N21- N13)

- მოცენ–ოლიგოცენის წყალგაუმტარი დანალექები (N1-P3)
- ეოცენ–პალეოცენის ვულკანოგენური დანალექი შრის წყალშემცველი კომპლექსი (P2-P1)
- სენონური პერიოდის კარბონატული ქანების წყალშემცველი ჰორიზონტი (K2Sn)

ლიტერატურული მიმოხილვის შედეგად შემოთავაზებული SCP გაფართოებული პარალელური მილსადენის რეგიონში და შემოთავაზებული CSG1–ის სამშენებლო უბანზე იდენტიფიცირებული იქნა ორი მნიშვნელოვანი წყალშემცველი ჰორიზონტი მდინარის კალაპოტის და ჭალის უკანასკნელი პერიოდის ალუვიური დანალექების და მეოთხეული პერიოდის ალუვიური დანალექების სახით.

მდინარის კალაპოტის და ჭალის უკანასკნელი პერიოდის ალუვიური დანალექები (AlQ4)

მდინარე მტკვართან დაკავშირებული ბაქტერიოლოგიური და საწარმოო დაბინძურების და მდინარე ალგეთის ალუვიურ დანალექებში სულფატის მაღალი შემცველობის და მაღალი მინერალიზაციის გამო მიწისქვეშა წყლის წყალაღება ამ მდინარეებთან ახლოს მდებარე მდინარის კალაპოტის და ჭალის, უკანასკნელი პერიოდის ალუვიური დანალექი ქანებიდან შეზღუდულია. ამ ლიტერატურულ მიმოხილვაზე დაყრდნობით მიწისქვეშა წყლის შემადგენლობაში უპირატესად არის კალციუმის ბიკარბონატი. მთლიანი მინერალიზაცია არის 0.3 – 0.5 გ/ლ. წყლის ტემპერატურა მერყეობს. 12 - 16 °C შორის სეზონის მიხედვით, წყლის სიხისტე არის 4.5 – 9.5 მგ/ეკვ. ამ ალუვიური დეპოზიტების შევსება ძირითადად ხდება მდინარის წყლით, ნაწილობრივ ატმოსფერული ნალექებით და სხვა წყალშემცველი ჰორიზონტის შედინებით.

მდინარე ხრამის უკანასკნელი პერიოდის ალუვიური დანალექები SCPX მარშრუტის უშუალოდ ქვეშ არ მდებარეობს. თუმცა, აღიარებულია, რომ ადრეული მეოთხეული პერიოდის ალუვიური დანალექები (აღწერილია ქვემოთ), უკანასკნელი პერიოდის ალუვიური დანალექები და მის ქვემოთ მდებარე მيو–პლიოცენის ჰერმეტული წყალი შეიძლება არსებობდეს ჰიდრავლიკურად უწყვეტი სახით. მდინარე ხრამის ალუვიური წყალშემცველი ჰორიზონტი ფართოდ გამოიყენება სასმელი წყლით მომარაგებისთვის და მდინარეების ხრამი და დებედა შესართავთან მდინარის ნაპირზე არსებული წყალაღების ინფრასტრუქტურა სასმელი და საწარმოო წყლით ამარაგებს რუსთავს.

ადრეული პერიოდის ალუვიური დანალექები (alQ 3-1)

ადრეული მეოთხეული პერიოდის ალუვიური დანალექები განლაგებულია შემოთავაზებული SCPX პარალელური მილსადენის უდიდესი ნაწილის ქვეშ და შედგება სამი ძირითადი წყალშემცველი ერთეულისგან. წყალშემცველი ერთეული მილსადენის დერეფნის შიგნით მოხსენიებულია როგორც გარდაბანის წყალშემცველი ჰორიზონტი; BTC და SCP ESIA–ების მიხედვით, ჭაბურღილების შესახებ არსებული დიდი რაოდენობით მონაცემები მოწმობს, რომ მიწისქვეშა წყლის დონე მერყეობს 2მ–დან 36მ–მდე მიწის დონის ქვევით. ამ წყალშემცველი ერთეულის შევსება ძირითადად ხდება სარწყავი არხების წყლის დანაკარგებით და ატმოსფერული ნალექებით. მიწისქვეშა წყლის ქიმიური შემადგენლობის იდენტიფიცირება მოხდა BTC და SCP პროექტების ESIA–ების დროს და ძირითადად შემადგენელია კალციუმის ბიკარბონატ–სულფატი. თუმცა, ხშირია მაგნიუმის სულფატ–ბიკარბონატის ტიპი. გარდა ამისა, წყალშემცველი შრე ასევე გვხვდება მარნეულის დაბლობის ადრეული მეოთხეული პერიოდის დანალექებში და პიეზომეტრული დონეები მერყეობს 0.5მ – 20მ შორის მიწის დონის ქვევით. ეს ქიმიური შემადგენლობა უპირატესად არის კალციუმ–ნატრიუმის ბიკარბონატ–სულფატის ტიპის და წყალშემცველი ჰორიზონტის შევსება ხდება მდინარის წყლით, სარწყავი წყლით და ნალექებით. ასევე აღსანიშნავია, რომ იდენტიფიცირებული იქნა ჰიდრავლიკური კავშირი მარნეულის დაბლობის წყალშემცველ ჰორიზონტს, უკანასკნელი პერიოდის ალუვიური ჰორიზონტის მიწისქვეშა წყალს და მის ქვეშ მდებარე მيوცენ–პლიოცენის პერიოდის ჰერმეტულ წყალს შორის. ადრეული

მეოთხეული პერიოდის დანალექების მიწისქვეშა წყალი ძირითადად გამოიყენება მარნეულის დაბლობზე სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების ობიექტების მიერ.

ზედა მიოცენ-პლიოცენის ვულკანოგენურ-კონტინენტურ ფაციები (N21- N13)

ზედა მიოცენ-პლიოცენის ვულკანოგენურ-კონტინენტურ ფაციები გვხვდება დანალექი ქანების ქვეშ გაფართოებული მილსადენის მთლიანი მარშრუტის გასწვრივ და CSG1-ის შემოთავაზებულ ადგილმდებარეობაზე. ეს ვულკანური წარმოშობის დანალექები შედგება ფხვიერი კონგლომერატებისგან, ქვიშებისა და ხრეშისგან შლამიანი არით; ჭაბურღილებზე, რომელთა სიღრმე 500მ-ს აღწევს იდენტიფიცირებული იქნა შვიდი არტეზიული წყალშემცველი ჰორიზონტი, რომლებიც ერთმანეთისგან წყალგაუმტარი შემაკავშირებელი შრეებითაა განცალკევებული. ეს წყალშემცველი ჰორიზონტი ზედაპირზე ჩნდება შემოთავაზებული გაფართოებული მილსადენის მარშრუტის შორეულ დასავლეთ მონაკვეთზე, დაახლოებით კმ55-სა და კმ56-ს შორის. ის სხვადასხვა ქიმიური შემადგენლობისაა და ჰორიზონტი ძირითადად ივსება გაჟონილი მდინარის წყლით, რომელიც გვხვდება ალუვიური კონუსის ქვედა ნაწილებში. მთლიანი მიწისქვეშა წყლის დინება ამ დანალექებში მიემართება ჩრდილო-დასავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთისკენ და ჰორიზონტის ბუნებრივი ჩადინება როგორც წესი ხდება ზედაპული წყლის დინებებში ფილტრაციით.

მიწისქვეშა წყალი მის ქვეშ მდებარე ზედა მიოცენ-პლიოცენის პერიოდის ვულკანოგენურ-კონტინენტურ ფაციებთან ერთად წარმოადგენს შეზღუდულ რესურსს და გვხვდება მნიშვნელოვან სიღრმეზე. ეს, წვეტილ წყალგაუმტარ ჰორიზონტთან კომბინაციაში უზრუნველყოფს წყალშემცველი ჰორიზონტის დაცვას და შესაბამისად მას ხდის ნაკლებად სენსიტიურს შესაძლო ზედაპირული დაბინძურების მიმართ. ეს რესურსები გამოიყენება ადგილობრივი წყალმომარაგებისთვის; არსებული PSG1 ინფრასტრუქტურა ამჟამად ამ წყალს იყენებს სასმელად და საექსპლუატაციო მიზნებისთვის; შემოთავაზებულია იგივე წყალშემცველი კომპლექსის გამოყენება CSG1 სასმელი წყლისთვის. CSG1 სამშენებლო უბნის ახლოს (PSG1-დან) მიწისქვეშა წყლის მონიტორინგის შედეგად მიღებული მონაცემების მიხედვით უბანზე არსებული ხუთი სამონიტორინგო ჭის ქვეშ არსებულ მიწისქვეშა წყლებში დამაბინძურებლები არ აღინიშნება. გარდა ამისა, ორგანული დამაბინძურებლების კონცენტრაციები (TPH, PAH და ნახევრად-აქროლადი ორგანული ნაერთები (SVOCs)) ლაბორატორიული აღმოჩენის ზღვარზე ნაკლები იყო ან ამ ზღვარს მიახლოებული. BTC და SCP პროექტების ESIA-ებით დადასტურდა, რომ საკვლევი ნივთიერებების კონცენტრაციები მიწისქვეშა წყლების ნიმუშებში, რომლებიც აღებული იქნა შემოთავაზებული SCPX CSG1-ის მდებარეობის მახლობლად არ აღემატებოდა გაერთიანებული სამეფოს სასმელი წყლის სტანდარტებს.

ღრმა წყალშემცველი ჰორიზონტები

SCP და BTC ESIA კვლევების მიხედვით ეოცენ-პალეოცენის ვულკანოგენური დანალექი ქანების და სენონური ასაკის კარბონატული ქანების წყალშემცველი კომპლექსი შესწავლის კონტექსტში მიჩნეულია უმნიშვნელოდ, რამდენადაც ეს კომპლექსი ჰიდრაულიკურად იზოლირებულია ზედა ფორმაციებისგან და მილსადენისგან.

დაბინძურება

SCPX-ს გეოტექნიკური კვლევების პროცესში ჭაბურღილი GE-BH014-ის გაბურღვისას 11.4მ ზღ-ზე დაფიქსირდა გოგირდწყალბადის (H₂S) სუნი და გაუფერულებული მიწისქვეშა წყალი. ჭაბურღილი მდებარეობს კმ 29-ზე მდ. მტკვრის აღმოსავლეთ ნაპირზე. განხორციელდა დაბინძურების წინასწარი კამერალური შესწავლა და მიწისქვეშა წყლისა და მიწის აირების დანიშნულება და ანალიზი (URS-ის მიერ მომზადებული ანგარიში პოტენციური დაბინძურების შესახებ, რომელიც დაფიქსირებულია მდ. მტკვარზე, საქართველო, კმ 29 (2012)). დანიშნულებისადგილი ჰქონდა მიწის აირის ერთი სინჯისა და მიწისქვეშა წყლის ერთი სინჯის აღებას. მიწის

აირების ტესტირებამ გამოავლინა გოგირდწყალბადის 4ppm დონე. მიწისქვეშა წყლის სინჯი გაიგზავნა შემდგომი ქიმიური ანალიზისათვის. VOC, SVOC, BTEX და PCB დონეები ლაბორატორიული დადგენის ზღურბლის ქვემოთ იყო. ყველა ლითონის შემცველობა დადგენის ზღურბლის ქვემოთ იყო; გამონაკლისს წარმოადგენდა ბორი, რომელიც დაფიქსირდა კონცენტრაციით 3,801 მგ/კგ. კამერალური შესწავლის შედეგებზე (მიწისქვეშა წყლისა და მიწის აირების ანალიზის შედეგებთან ერთად) დაყრდნობით, მიჩნეულია რომ გოგირდწყალბადის სუნი გაბურღვისას სავარაუდოდ უკავშირდება ბუნებრივად წარმოქმნილი გოგირდწყალბადის გამოფრქვევას ქვიშაქვის ნაპრალიდან. ბორის მომატებული კონცენტრაცია უკავშირდება ბუნებრივად არსებულ ბორს გეოლოგიურ შრეებში (ქვიშაქვები).

7.6.1.2 CSG2

CSG2-ის მახლობლად წალკის ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგია ხასიათდება ოთხი წყალშემცველი ერთეულის არსებობით, რომლებიც დეტალურად ქვემოთაა მოცემული²:

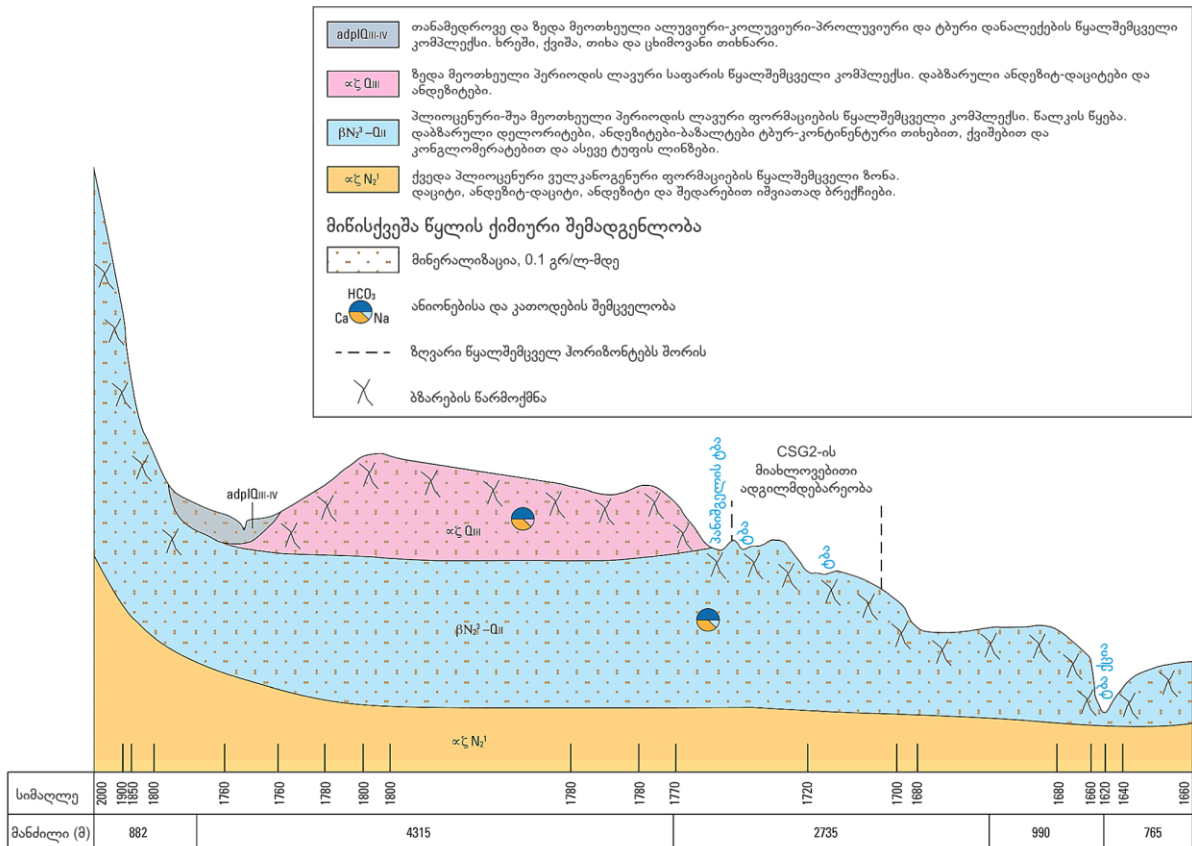
- ზედა მეოთხეული პერიოდის ალუვიური, დელუვიურ პროლუვიური და ტბური ფორმაციები (adplQIII-IV)
- ზედა მეოთხეული პერიოდის ფორმაციები (azQIII)
- ზედა პლიოცენ-შუა-მეოთხეული პერიოდის ლავის ფორმაციები (βN23-Q1-წალკა)
- ქვედა პლიოცენის ლავის შრეები (αN21)

გეოლოგიური კვეთის ნაწილი მოცემულია ქვემოთ (იხ. სურათი 7-21).

² GeoEngineering, 2012

სქემატური ჰიდროგეოლოგიური მონაკვეთი II-II

მასშტაბი პორიზონტალურად 1:25,000; მასშტაბი ვერტიკალურად 1:1,200



სურათი 7-21: ჰიდროგეოლოგიური კვეთის ნაწილი CSG2-ის სიახლოვეს

ზედა მეოთხეული ალუვიური, დელუვიური პროლუვიური და ტბური ფორმაციები (adpI-QIII-IV)

ეს ერთეულები გვხვდება წალკის ქვაბულის ლოკალიზებულ ღრმულებში და ნარიანის ველზე. ლითოლოგია შედგება ფხვიერი ალუვიური ფორმაციებისგან (არაკონსოლიდირებული ქვიშები და შლამები) და ტბური თიხოვანი ქვიშისგან. მიწისქვეშა წყალი მეჩხერია (სიღრმე ნაკლებია 2მ-ზე ან დაახლოებით 2-5მ-ია) და არ აქვს აგრესიული თვისებები. ნაკლებ სავარაუდოა, რომ ამ წყალშემცველ პორიზონტებს იყენებდნენ სასმელი წყლისთვის, რამდენადაც ამ ფორმაციაში დიდი რაოდენობით მაღალი გამოსავლიანობის წყაროებია.

ზედა მეოთხეული (az-QIII)

წალკის ფორმაციას გარს აკრავს ზედა მეოთხეული პერიოდის ნაპრალებიანი ლავები. ამ ფორმაციაში წყლის გადინება ხდება მაღალგამოსავლიანი წყაროებით, რომლებითაც ცნობილია წალკის რაიონი და რომლებიც ხშირად მდინარის წყაროებს ქმნის. გარდა ამისა, ამ მეოთხეული ლავების მაღალი გამოსავლიანობა (15ლ/წმ) წარმოადგენს მაღალი ხარისხის სასმელი წყლის რესურსის მნიშვნელოვან წყაროს, რომელიც ფართოდ გამოიყენება სასმელი და სანიტარული წყლის მომარაგებისთვის.

ზედა პლიოცენური-შუა მეოთხეული ლავური ფორმაციები (βN23-QI- წალკის წყება)

წყალშემცველი ერთეული, რომელიც მდებარეობს CSG2-ის ქვეშ არის ზედა პლიოცენური-შუა მეოთხეული ლავური შრეები. ნაპრალებიანი კრისტალური ბაზალტი და ანდეზიტ-ბაზალტები ასევე ჩართულია ტბურ-კონტინენტურ თიხებში და ქმნიან

გაუმტარ ჰორიზონტს ამ ფორმაციებში. წალკის ქვაბულში ლავური საფარი მნიშვნელოვნად დანაოჭებულია. ლავური საფარის სისქე რამდენიმე ასეულ მეტრს აღწევს.

ზედა პლიოცენური–შუა მეოთხეული პერიოდის წყალშემცველი ერთეულის შევსების მთავარი მექანიზმები არის ატმოსფერული ნალექების ინფილტრატი, ზედაპირული წყლები და მიმდებარე წყალშემცველ ერთეულთან ჰიდრავლიკური კავშირი.

ამ ჰორიზონტების ბუნებრივი გამოშვება ხდება მაღალგამოსავლიანი წყაროების საშუალებით, რომლებიც ხშირად მდინარის წყაროებს ქმნიან. ეს წყაროები მოიცავს დაშბაშის წყაროების ჯგუფს (წალკის სამხრეთ–აღმოსავლეთით) მთლიანი გამოსავლიანობით 3,500 ლ/წმ–ზე მეტი, ბეჟანოს წყარო (ტაბაწყურის ტბის სამხრეთ–დასავლეთით) გამოსავლიანობით 250 ლ/წმ, ბურნაშეთის წყარო (სოფელ ბურნაშეთთან) გამოსავლიანობით 2,000 ლ/წმ.

აღსანიშნავია, რომ მიწისქვეშა წყლის ჰორიზონტები, რომელიც უკავშირდება ლავურ საფარს ხასიათდება საკმაოდ სტაბილური რეჟიმით, რაც განპირობებულია შრის მაღალი გამტარიანობით და ტბების მარეგულირებელი გავლენით. გარდა ამისა, ეს უნიკალური წყლის რესურსები, რომლებსაც აქვს 20მ³/წმ გამოსავლიანობა, ხასიათდება სასმელი წყლის მაღალი ხარისხით და ფართოდ გამოიყენება წყალმომარაგებაში.

ქვედა პლიოცენის ლავური შრეები (αN21)

ქვედა პლიოცენური (ქისათიბის წყებების ზედა ნაწილი) ლავური შრეების წყალშემცველი ჰორიზონტი შეიცავს ანდეზიტს, ანდეზიტ–დაციტს, ლიპარიტს და მათთან დაკავშირებულ პიროკლასტურ დანალექებს.

მაღალი ფორიანობის და ხშირი ნაპრალების გამო ეს ფორმაცია მაღალი გამტარიანობით ხასიათდება. დანაწევრებული რელიეფის ხარისხის მიხედვით მიწისქვეშა წყლის სიღრმე იცვლება 20მ–დან 150მ–მდე. ქისათიბის წყებებში გაუმტარი შრის არ არსებობის გამო, მიწისქვეშა წყლის პოვნა არტეზიულ პირობებში შეუძლებელია. ჰერმეტიკული მიწისქვეშა წყალი აღმოჩენილი იქნა მხოლოდ ტაბაწყურის ტბის დასავლეთ სანაპიროს ჭაბურღილში, სადაც ანდეზიტი დაფარულია მეოთხეული ქვიშისმაგვარი ლამით და სილოვანი ტბური დანალექებით. ამ ჰორიზონტის წყალი ხასიათდება დაბალი მინერალიზაციით ($M < 0.5$ გ/ლ) და ნახშირწყალბადის კალციუმის ტიპისაა.

ჰორიზონტი ძირითადად ივსება ატმოსფერული ნალექებით და ნაწილობრივ ზედა პლიოცენის – ქვედა მეოთხეული პერიოდის ლავის ჰორიზონტიდან გამოდენილი წყლის ხარჯზე. ქისათიბის წყებები დაკავშირებულია მაღალი გამოსავლიანობის წყაროებთან (>1 ლ/წმ). ჰორიზონტის წყლები ფართოდ გამოიყენება დიდი დასახლებების წყალმომარაგებისთვის, როგორიცაა ახალციხე, ადიგენი, ურაველი და სხვ.

7.6.1.3 PRMS

PRMS–ის სამშენებლო უბნის ჰიდროგეოლოგია ხასიათდება ორი მთავარი წყალშემცველი ერთეულით:

- მდინარის კალაპოტის და ჭალის უკანასკნელი პერიოდის ალუვიური დანალექები (αQ4)
- ზედა მიოცენური–ქვედა პლიოცენური (ქისათიბის წყებები) ლავური შრეების წყალშემცველი კომპლექსი (αN21 & N12 - N21).

მდინარის კალაპოტის და ჭალის უკანასკნელი პერიოდის ალუვიური დანალექები (αQ4)

მდინარის კალაპოტის და ჭალის უკანასკნელი პერიოდის ალუვიური დანალექების წყალშემცველი ჰორიზონტი ფართოდაა გავრცელებული მტკვრის, წინთუბნისწყლის,

აბასთუმნის, ფოცხოვის და ქვაბლიანის განიერ ველზე. ჭალის ქვედა ტერასების დანალექები შეიცავს წყალს, მაშინ როცა ზედა ტერასები წყალს სპორადულად შეიცავს. წყაროების გამოსავლიანობა დაკავშირებულია ალუვიურ დანალექებთან და ფართო დიაპაზონში მერყეობს, კერძოდ, 0.01 – 12.0 ლ/წმ. სოფელ თმოგვთან მდებარე მხოლოდ ერთი წყაროს გამოსავლიანობა აღწევს 30 ლ/წმ-ს.

დომინირებს წყალი კალციუმ-ნატრიუმის ბიკარბონატის მქონე ქიმიური შემადგენლობით. მაგნიუმის ბიკარბონატ-სულფატის შემცველობის წყალი ნაკლებად გვხვდება. შესაბამისად, მინერალიზაცია მერყეობს 0.1-დან 1.1 გ/ლ-მდე. ტემპერატურა მერყეობს 4-18°C-ს შორის სეზონის მიხედვით.

ზედა მიოცენური-ქვედა პლიოცენური (ქისათიბის წყებები) (αN21 & N12 - N21)

ქვედა პლიოცენური (ქისათიბის წყებების ზედა ნაწილი) ლავური შრეების წყალშემცველი ჰორიზონტი გავრცელებულია გაშიშვლებული ქანების საკმაოდ დიდ ფართობზე სოფლების მიქელწმინდა და წირა მახლობლად, საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში. ამ ჰორიზონტის დეტალური აღწერა იხილეთ წინა ქვეთავში.

ზედა მიოცენური-ქვედა პლიოცენური (ქისათიბის წყებების ქვედა ნაწილი) ლავური შრეების წყალშემცველი კომპლექსი გავრცელებულია დიდ ტერიტორიაზე, კერძოდ სოფელი არალის სამხრეთით, სოფლებს სხვისი და წყალთბილა შორის და სოფელი ვახტანგის სამხრეთით.

კომპლექსის ლითოლოგია მოიცავს ანდეზიტის, ანდეზიტურ-დაციტური და დაციტური ტუფის და ტუფ-ბრექჩიების ლავურ შრეებს. წყლის შემცველობა მნიშვნელოვნად განსხვავებულია და დამოკიდებულია შრეში ბზარების რაოდენობაზე. შესაბამისად, ქისათიბის წყებების ქვედა ნაწილის მიწისქვეშა წყლების გამოსავლიანობა არ აჭარბებს 0.2 ლ/წმ-ს ახალციხის ქვაბულის ცენტრალურ ნაწილში, მაშინ როცა მაღალი გამოსავლიანობის წყაროები (50-80 ლ/წმ) ამ წყებებში გვხვდება მილსადენის დერეფნიდან 10 კმ-ის მოშორებით, კერძოდ სოფელ აწყვიტასთან. ცირკულაცია ძირითადად ამ ნაპრალებიან სისტემაში ხდება, ნაკლები სიხშირით ბუნებრივ ფორებში და ნაპრალებში.

ქისათიბის წყებების მიწისქვეშა წყლის ქიმიური შემადგენლობა როგორც წესი კალციუმ-ნატრიუმის ან კალციუმ-მაგნიუმის ბიკარბონატია. მინერალიზაცია მერყეობს 0.1 – 0.7 გ/ლ-ს შორის. ტემპერატურა აღწევს 13°C-ს.

უბან 80-ს საცხოვრებელი ბანაკის წყალმომარაგებისთვის გაბურღული ჭაბურღილების შესწავლის შედეგად მიღებული ინფორმაციის თანახმად, ყველზე მეჩხერი მიწისქვეშა წყლის ჰორიზონტი მიწის ზედაპირის ქვევით 70-80მ-ზე. 89-123მ და 164-220მ სიღრმეზე ასევე გვხვდება სხვა წყალშემცველი ჰორიზონტებიც. სასმელი წყლის მომარაგება საქარის და ჭის საშუალებით ხდება, რომელთაგან ზოგიერთი მოწყობილია მიწის დონიდან 80მ სიღრმეზე.

7.6.2 დანაკლისი ინფორმაცია და საველე კვლევის მეთოდები

7.6.2.1 დანაკლისი ინფორმაცია

ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანის PSG1-თვის ჩატარებული მონიტორინგის ფარგლებში BP-ის მიერ განხორციელებული მიწისქვეშა წყლის ხარისხის შემოწმება აღწერს CSG1-ის. BTC-ის მიწისქვეშა წყლის მონიტორინგის პროგრამა მოიცავს ჭებს CSG2-ის მახლობლად, ხოლო ინფორმაცია უბან 80-ზე არსებული სასმელი წყლით მომარაგების ჭაბურღილის შესახებ იძლევა მონაცემებს PRMS-ზე წყლის ხარისხის და დონის თაობაზე. რამდენადაც, შესაბამისი დანადგარები უკვე არსებობს, პროექტი დაამონტაჟებს მიწისქვეშა წყლის სამონიტორინგი დამატებით ჭებს გეოტექნიკური კვლევების ჩატარებისას.

ინფრასტრუქტურის უბნების SCPX გეოტექნიკური შესწავლის დროს (AGI მონაკვეთები) გაზურდული იქნა მიწისქვეშა წყლის მონიტორინგის ოთხი ჭა CSG1-სა და PRMS-ზე, ექვსი – CSG2-ზე. ჭეხის მდებარეობა განისაზღვრა სამკუთხედის ტექნოლოგიით, რათა კვლევამ მოიცვას ინფრასტრუქტურის უბნის ზემო და ქვემო დინების მიწისქვეშა წყლები. ჭეხის მდებარეობა შეირჩა იმგვარად, რათა თავიდან იქნას აცილებული მშენებლობის დროს ზიანის მიყენების შესაძლებლობა. მიწისქვეშა წყლის მონიტორინგის ჭეხის მდებარეობა მოცემულია ბუნებრივი და სოციალური გარემოს ფონური მდგომარეობის ანგარიშის დანართში D.

ბურღვის მონაცემები განსახილველად წარედგინა RSK-ს მიწისქვეშა წყლის სიღრმის დადგენისა და იმის განსაზღვრისათვის, ხელმისაწვდომი იქნება თუ არა წყლის საჭირო ოდენობა სინჯების შეგროვებისა და შემდგომი ანალიზისთვის. ანგარიში მიუთითებს CSG1-ზე ოთხი გათხრილი ჭაბურღილიდან სამში მიწისქვეშა წყლის არსებობაზე. ასევე, CSG2-ზე - ექვსი გათხრილი ჭაბურღილიდან სამში. გრუნტის წყლის მონიტორინგის ყველა ჭა, რომელიც გაიბურღა PRMS-ზე, მშრალი აღმოჩნდა.

CSG1-ზე სინჯები პირველად შეგროვდა ჭებიდან BHC1-01 და BHC1-04 ორშაბათს, 2011 წ. 5 დეკემბერს. მიწისქვეშა წყლის ნიმუშების აღების მეორე რაუნდი ჩატარდა 2012 წლის მაისსა და ივნისში, როგორც CSG1, ისე CSG2 შემოთავაზებულ უბნებზე. ნიმუშების აღება და მონიტორინგი ჩატარდა 6.2.2 თავში მოცემული მეთოდოლოგიის შესაბამისად.

CSG1-ზე მიწისქვეშა წყლის სიღრმის განსაზღვრისათვის ოთხი სამონიტორინგო ჭიდან ორში (BHC1-01 და BHC1-04) აღმოჩნდა მდგარი წყალი. CSG2-ზე ორი სამონიტორინგო ჭა (BHC 2-02 და BHC 2-03) შეიცავდა მდგარ წყალს მონიტორინგის/ნიმუშების აღების დროს, 2012 წლის მაისში.

7.6.2.2 კვლევის მეთოდოლოგია

სინჯების აღების წერტილებში გამოყენებული იქნა შემდეგი აღჭურვილობა:

- GPS ხელსაწყო
- სინჯების კონტეინერები
- საველე კვლევის მონაცემთა ფურცელი
- გადასატანი ყუთი-მაცივარი
- ნიტრილის ხელთათმანები
- ერთჯერადი სინჯის ამღები ჩამჩა
- მრავალპარამეტრიანი ზონდ(ებ)ი საველე გაზომვისათვის
- საზედამხედველო დოკუმენტები.

მონიტორინგის თითოეული ჭის მდებარეობა განისაზღვრა უბნის გეგმის მიხედვით და აღებულ იქნა GPS კოორდინატები, მონიტორინგის ჭებს აქვთ დაკეტვადი სახურავი 50მმ დგარზე, რომელიც აღჭურვილია ურდულით. სახურავი მოხსნილი იქნა.

ჭაში ჩაშვებული იქნა სიღრმის გამზომი და გაზომილი იქნა წყლის სიღრმე და ჭის ფსკერი მიწის ზედაპირის დონესთან შედარებით თითოეულ მდებარეობაზე.

მონიტორინგის თითოეული ჭისთვის გამოყენებული იქნა ახალი, სპეციალურად სინჯებისათვის განკუთვნილი ერთჯერადი ჩამჩა. ჩამჩას მიება ბაწარი, შემდეგ იგი ჩაშვებული იქნა მონიტორინგის ჭაში, ჩაიძირა და გაივსო წყლით.

ჩამჩის გამოყენებით ამოღებული იქნა სამი ჭის მოცულობის წყალი ჭის დასაცლელად. იქ სადაც არ იყო წყლის სათანადო რაოდენობა, მონიტორინგის ჭა დაიცალა.

დაცლის შემდეგ ჩამჩა ჩაშვებული იქნა ჭაში წყლის სინჯის ასაღებად.

სინჯის აღების შემდეგ გამოყენებული იქნა მრავალპარამეტრიანი ზონდი ტემპერატურის, pH, გამტარობის, გახსნილი ჟანგბადის, სიმღვრივის, ჟანგვა-აღდგენის პოტენციალისა და გახსნილი ნაწილაკების საველე გაზომვისათვის.

საველე კვლევის ფორმაში შეყვანილი იქნა ინფორმაცია თითოეული სინჯისათვის:

- სინჯის უნიკალური ნომერი
- GPS კოორდინატი
- ფოტოსურათის ნომერი
- სინჯის აღწერა
- შესაბამისი საველე გაზომვები.

გაივსო ოთხი სინჯის კონტეინერი: ორი 1-ლიტრიანი შუშის კონტეინერი, ერთი 1-ლიტრიანი პლასტმასის კონტეინერი და ერთი 40მლ კოლბა. სინჯის თითოეულ კონტეინერზე აღირიცხა შემდეგი ინფორმაცია:

- სინჯის უნიკალური ნომერი და სამუშაოს ნომერი
- თარიღი
- მდებარეობა
- მკვლევარის ინიციალები.

წყლის სინჯები შენახული იქნა გადასატან ყუთ-მაცივარში საზედამხედველო დოკუმენტაციითა და საველე კვლევების მონაცემებით. გადასატანი ყუთი-მაცივრები პირდაპირ მიეწოდა ლაბორატორია “გამას” (იხილეთ თავი 5.2.2) თბილისში ანალიზებისთვის.

„გამა“ შერჩეული იქნა იმიტომ, რომ იგი აკრედიტირებულია აკრედიტაციის ეროვნული ორგანოს მიერ და მისი ლაბორატორია ფუნქციონირებს თბილისში, სინჯების აღების ადგილებთან ახლოს. სინჯების აღებასა და ანალიზის ჩატარებას შორის დიდი დროის გასვლის შემთხვევაში სინჯების ხარისხის გაუარესებამ შეიძლება შეცვალოს ბიოლოგიური და ორგანული (TPH) ანალიზების შედეგები. მიკრობიოლოგიური შემოწმება დაიწყო სინჯების ლაბორატორიაში მიღებისთანავე სინჯების ხარისხის გაუარესებისა და არსებული ბაქტერიების კომპლექსების ცვლილების თავიდან ასაცილებლად.

“გამამ” განახორციელა სინჯების შემოწმება ქვემოთ პარამეტრებზე (ცხრილი 7-13). ცხრილში ასევე ნაჩვენებია ლაბორატორიის მეთოდოლოგია და აღმოჩენის ფარგლები.

ცხრილი 7-13: “გამას” მიწისქვეშა წყლის ანალიზის პარამეტრები და მეთოდები

საანალიზო ნივთიერება	ერთეული	მეთოდის აღმოჩენის ფარგლები/ (MDL/LOD)	მეთოდის აღწერა	მეთოდის ნომერი
pH	pH ერთეული	0.1	ჰანას მრავალპარამეტრიანი გამზომი (საველე)	
გამტარობა	მიკროსიმენსი/სმ	0.001	ჰანას მრავალპარამეტრიანი გამზომი (ლაბორატორიული და საველე)	
სიმღვრივე	ნეფელომეტრული სიმღვრივის ერთეული (NTU)	0.1	ჰეთჩის 2200 სიმღვრივის გამზომი (საველე)	

საანალიზო ნივთიერება	ერთეული	მეთოდის აღმოჩენის ფარგლები/ (MDL/LOD)	მეთოდის აღწერა	მეთოდის ნომერი
გახსნილი ქანგბადი	მგ/ლ	0.2	ჰანას მრავალპარამეტრიანი გამზომი (ლაბორატორიული და საველე)	
TDS	ppm	0.002	ჰანას მრავალპარამეტრიანი გამზომი (ლაბორატორიული და საველე)	
სულფატი (SO ₄)	მგ/ლ	0.5	სიმღვრივის გამზომი	ISO 9280
ქლორიდი (Cl ⁻)	მგ/ლ	0.05	ტიტრიმეტრული	ISO 9297
დარიშხანი (As)	მგ/ლ	0.05	სპექტროფოტომეტრული	ISO 6595
ბარიუმი (Ba)	მგ/ლ	0.1	სიმღვრივის გამზომი	SST 50:2005
ქრომი (Cr)	მგ/ლ	0.007	ატომურ აბსორბციული სპექტრომეტრია	ISO 9174
კადმიუმი (Cd)	მგ/ლ	0.001	ატომურ აბსორბციული სპექტრომეტრია	ISO 8288
სპილენძი (Cu)	მგ/ლ	0.003	ატომურ აბსორბციული სპექტრომეტრია	ISO 8288
ვერცხლისწყალი (Hg)	მგ/ლ	0.0002	ატომურ აბსორბციული სპექტრომეტრია	ISO 5666
ტყვია (Pb)	მგ/ლ	0.01	ატომურ აბსორბციული სპექტრომეტრია	ISO 8288
ნიკელი (Ni)	მგ/ლ	0.003	ატომურ აბსორბციული სპექტრომეტრია	ISO 8288
რკინა(Fe)	მგ/ლ	0.02	ატომურ აბსორბციული სპექტრომეტრია	ISO 6332
მაიგანუმი (Mn)	მგ/ლ	0.02	სპექტროფოტომეტრული	ISO 6333
თუთია (Zn)	მგ/ლ	0.003	ატომურ აბსორბციული სპექტრომეტრია	ISO 8288
TPH (საერთო)	მგ/ლ	0.04	GC-FID	EPA 418

7.6.3 მიწისქვეშა წყლების ფონური მდგომარეობა

7.6.3.1 მიწისქვეშა წყლის ხარისხი CSG1-ზე

ოთხი სამონიტორინგო ჭიდან ორი - BHC1-02 (GPS კოორდინატები: 8511531 E 4589597 N) და BHC1-03 (GPS კოორდინატები: 8511844 E 4588495 N) იყო მშრალი როგორც 2011 წლის 5 დეკემბერს ისე 2012 წლის 4 ივნისს.

ქვემოთ წარმოდგენილია იმ ორი სამონიტორინგო ჭიდან (BHC1-01 და BHC1-04) აღებული სინჯების საველე გაზომვებისა და ლაბორატორიული ანალიზების შედეგები, რომლებიც 2011 წ. 5 დეკემბერს და 2012 წლის 4 ივნისს შეიცავდა მიწისქვეშა წყალს (იხ. ცხრილი 7-14). ცხრილი 7-15 აღწერს მონაცემებს, რომლებიც შეგროვებული იქნა BP-ს მიერ (ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანი) მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების მონიტორინგის მიმდინარე პროგრამის ფარგლებში (ზემოთ ჩამოთვლილი მონიტორინგის ჭების გამოყენებით) 2007 და 2010 წ.წ. შორის.

ცხრილი 7-14: CSG1 უბნის სამონიტორინგო ჭეხის ლაბორატორიული ანალიზის შედეგები (2011 და 2012 წლებში)

საანალიზო ნივთიერება	ერთეული	BHC1-01 (GPS კოორდინატები: E8511316, N4589348)		BHC1-04 (GPS კოორდინატები: E8512136, N4588739)	
		05/12/11	04/06/12	05/12/11	04/06/12
გეოლოგია***		ხრეში		ხრეში	
სიმაღლე	მ	286.605		284.038	
სიღრმე ფსკერამდე (05/12/11)	მ	13.45	13.18	13.38	
სიღრმე წყლამდე ბურღვის დროს	მ	10.0 / 11.0		10.0 / 11.0	
სიღრმე წყლამდე მიწის დონესთან მიმართებაში	მ	10.27	11.25	9.98	10.80
სიღრმე წყლამდე მოცემულ სიდიდესთან მიმართებაში	მ	276.335	275.335	274.058	273.238
ტემპერატურა	°C	(14.73*)	(19.05*)	(14.92*)	(18.27*)
pH		(8.07*)	(7.01*)	(7.59*)	6.87
გამტარობა	მიკროსი- მენსი/მ	4316 (4930*)	(3457*)	3731 (4338*)	(3513*)
გახსნილი ჟანგბადი	მგ/ლ	4.87 (4.41*)	(2.38*)	4.21 (4.21*)	(2.82*)
სიმღვრივე	NTU**	(628*)	(1214*)	(641*)	(1188*)
ჟანგვა-აღდგენის პოტენციალი	pHmV	(-61.2*)	(22.4*)	(-68.1*)	(25.9*)
TDS	ppm	2151	1729	2170	1760
TPH (საერთო)	მგ/ლ	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
სულფატი	მგ/ლ	2200	1320	1980	1480
ბარიუმი	მგ/ლ	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
კალციუმი	მგ/ლ	500	500	352	364
ქლორიდი	მგ/ლ	292.5	262.7	279.3	289.9
დარიშხანი	მგ/ლ	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
კადმიუმი	მგ/ლ	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
სპილენძი	მგ/ლ	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
ვერცხლისწყალი	მგ/ლ	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
ტყვია	მგ/ლ	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ნიკელი	მგ/ლ	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
რკინა	მგ/ლ	24.2***	0.07	34.1****	0.13
სელენუმი	მგ/ლ	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
თუთია	მგ/ლ	0.01	<0.003	0.01	<0.003
ალუმინი	მგ/ლ	0.125	-	0.165	-
მანგანუმი	მგ/ლ	<0.04	-	<0.04	-
ქრომი	მგ/ლ	0.125***	<0.01	0.165 ****	<0.01

* სავსე გაზომვები

** ნეფელომეტრიული სიმღვრივის ერთეული

*** ბურღვის ანგარიშის საფუძველზე

ცხრილი 7-15: ისტორიული მონაცემები CSG1-დან

საანალიზო ნივთიერება	PSG1MW1 (8512425 E 4589172 N)						PSG1MW2 (8512276 E 4589114 N)						PSG1MW3 (8512146 E 4589463 N)						PSG1MW4 (8512173 E 4589543 N)						PSG1MW5 (8512104 E 4589207 N)					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2005	2006	2007	2008	2009	2010
დარიშხანი მკგ/ლ	<1	3	3	-	-	-	2	3	<1	-	-	-	2	7	2	-	-	-	<1	3	3	-	-	-	2	5	2	-	-	-
ბარიუმი მკგ/ლ	3	32	36	-	-	-	13	21	21	-	-	-	13	18	16	-	-	-	1	44	34	-	-	-	20	42	37	-	-	-
კადმიუმი მკგ/ლ	<0.4	<0.4	<0.4	-	-	-	<0.4	<0.4	<0.4	-	-	-	<0.4	<0.4	<0.4	-	-	-	<0.4	<0.4	<0.4	-	-	-	<0.4	<0.4	<0.4	-	-	-
კალციუმი მკგ/ლ	29020	228600	210000	-	-	-	201600	290000	230000	-	-	-	295900	349800		-	-	-	13130	606800	520000	-	-	-	340900	615400	540000	-	-	-
ქრომი მკგ/ლ	<1	2	3	-	-	-	<1	<1	7	-	-	-	<1	4	4	-	-	-	<1	3	2	-	-	-	2	3	4	-	-	-
სპილენძი მკგ/ლ	<1	6	4	-	-	-	3	4	5	-	-	-	4	4	6	-	-	-	2	2	3	-	-	-	2	1	3	-	-	-
რკინა მკგ/ლ	NA	<835	9500	-	-	-	14	-	-	-	-	-	24	-	-	-	-	-	152	-	-	-	-	-	47	-	-	-	-	-
ტყვია მკგ/ლ	<1	<1	<1	-	-	-	<1	<1	<1	-	-	-	<1	<1	<1	-	-	-	<1	<2	<1	-	-	-	<1	2	6	-	-	-
მაიგანუმი მკგ/ლ	162	5	3	-	-	-	1010	144	24	-	-	-	468	18	3	-	-	-	4	2	3	-	-	-	<1	3	2	-	-	-
ნიკელი მკგ/ლ	2	4	7	-	-	-	6	4	22	-	-	-	10	5	21	-	-	-	<1	7	8	-	-	-	5	5	5	-	-	-
სელენი მკგ/ლ	5	18	17	-	-	-	18	29	22	-	-	-	26	40	27	-	-	-	3	39	38	-	-	-	22	47	41	-	-	-
ვერცხლიწყალი მკგ/ლ	<0.05	<0.05	<0.05	-	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	-	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	-	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	-	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	-	-	-
სულფატი მგ/ლ	864	800	710	-	-	-	1793	1405	1200	-	-	-	2260	1743	1500	-	-	-	285	1899	1800	-	-	-	2031	2056	1900	-	-	-
ქლორიდი მგ/ლ	173	155	170	-	-	-	302	243	220	-	-	-	354	279	240	-	-	-	87	322	280	-	-	-	331	334	300	-	-	-
საერთო TPH მკგ/ლ	<10	54	<10	230	<10	<10	<10	<10	<10	160	<10	<10	<10	<10	<10	250	<10	<10	<10	12	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
საერთო PAH მკგ/ლ	<0.01	<0.01	<0.027	<0.1	-	-	0.769	0.615	<0.027	<0.1	-	-	<0.01	<0.01	<0.027	<0.1	-	-	<0.01	<0.01	<0.027	<0.1	-	-	<0.01	<0.01	<0.027	<0.1	-	-

შედეგები მიუთითებს, რომ ორგანული და არაორგანული ნაერთები ზოგადად წარმოდგენილია ლაბორატორიული აღმოჩენის ფარგლებს ქვემოთ ან მათ სიახლოვეს. ეს შეესაბამება ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანის პროექტის მიწისქვეშა წყლების მონიტორინგის 2005 წ. და 2010 წ. შედეგებს PSG1 უბნის მიმდებარე ტერიტორიებისათვის, და მიწისქვეშა წყლის ხარისხს სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის 2002 წ. ESIA-ს მიხედვით. აღსანიშნავია, 2011 SCPX ESIA მიწისქვეშა მონიტორინგისას აღინიშნა, რომ სულფატის (BHC1-01 და BHC1-04), რკინის (BHC1-01 და BHG1-04), და ქლორიდის (BHC1-01 და BHC1-04) კონცენტრაციები აჭარბებს ევროკავშირის წყლის ჩარჩო დირექტივით განსაზღვრულ დასაშვებ კონცენტრაციებს (EU Water Framework Directive (2000/60/EC) (WFD) (გამოყენებულია მხოლოდ საკონტროლო ნიშნულის განსაზღვრისათვის). თუმცა, რკინის და ქრომის კონცენტრაციები 2012 წლის ივნისში აღებულ მიწისქვეშა წყლის სინჯებში, გაერთიანებული სამეფოს სტანდარტებზე ნაკლები იყო. CSG1 შემოთავაზებული ადგილის ახლოს 2011 SCPX ფონური მონიტორინგის, BTC მიმდინარე პროგრამის და 2012 SCPX ფონური მონიტორინგის კონცენტრაციებს შორის სხვაობა მიუთითებს იმაზე, რომელ შესაძლოა 2011 წლის დეკემბერში აღებული სინჯების ქიმიური შედეგები იყო არასწორი. PSG1 უბნის სიახლოვეს სულფატის და ქლორიდის კონცენტრაციების სამონიტორინგო შედეგები ძირითადად შესაბამისობაშია ერთმანეთთან და 2011 წლის დეკემბერსა და 2012 წლის ივნისში ჩატარებული სამონიტორინგო ვიზიტების შედეგები მნიშვნელოვნად არ განსხვავდება.

აღსანიშნავია, რომ 2008 წ-ს სამ სამონიტორინგო ჯაში დაფიქსირდა TPH-ის მომატებული კონცენტრაციები (PSG1MW1-დან PSG1MW3-მდე). ეს კონცენტრაციები არ აჭარბებს WFD-ის მიერ განსაზღვრულ ზღურბლს (300მკგ/ლ).

7.6.3.2 მიწისქვეშა წყლის ხარისხი CSG2-ზე

CSG2-ზე გეოტექნიკურმა შესწავლამ გამოავლინა მიწისქვეშა წყლის არსებობა ძირითადად 5–15მ სიღრმეზე მიწის დონის ქვევით.

სამონიტორინგო ჭები BHC2-01 (GPS კოორდინატები 8403160 E 4615103 N), BHC2-04 (GPS კოორდინატები 8404148 E 4614548 N) და BHC2-05 (GPS კოორდინატები 8403399 E 4615348 N) აღმოჩნდა მშრალი 2012 წლის 24 მაისს ჩატარებული დაკვირვებისას. გარდა ამისა, სამონიტორინგო ჭა BHC2-06 (GPS კოორდინატები 8404317 E 4615050 N) არ აღმოჩნდა ვარგისი უფუნქციო საინსტალაციო საფარის გამო. ქვემოთ წარმოდგენილია საველე აზომვები და ორ სამონიტორინგო ჭაში (BHC2-02 და BHC2-03) 2012 წლის 24 მაისს აღებული წყლის ნიმუშების ლაბორატორიული ანალიზი (იხ. ცხრილი 7-16). ცხრილი 7-17 გვიჩვენებს BP (BTC) მიმდინარე სამონიტორინგო პროგრამის მონაცემებს 2006 და 2010 წლებს შორის. ეს მონაცემები ასევე გამოყენებული იქნა CSG2-ის მახლობლად და მისასვლელ გზასთან მიწისქვეშა წყლის ხარისხის შესახებ ინფორმაციის შესავსებად. სამონიტორინგო ჭები, რომლებიც გამოიყენება რეგიონის ფონური მდგომარეობის დასადგენად მოიცავს: TMW12-ს, TMW13-ს და TMW20-ს.

ცხრილი 7-16: CSG2 საშენებლო უბანზე სამონიტორინგო ჭების ლაბორატორიული ანალიზი (24 მაისი 2012)

გასაანალიზებელი ნივთიერება	ერთეული	BHC2-02 (GPS კოორდინატები E8403671, N4614564)	BHC2-03 (GPS კოორდინატები E8404272, N4614837)
გეოლოგია***		თიხა/ქანი (ბაზალტი)	ქანი (ბაზალტი)
სიმაღლე	მ	1717.959	1701.632
სიღრმე ფსკერამდე	მ	15.42	20.3
სიღრმე წყლამდე მიწის დონესთან მიმართებაში	მ	10.08	7.05

გასაანალიზებელი ნივთიერება	ერთეული	BHC2-02 (GPS კოორდინატები E8403671, N4614564)	BHC2-03 (GPS კოორდინატები E8404272, N4614837)
სიღრმე წყლამდე მოცემულ სიდიდესთან მიმართებაში	მ	1707.879	1694.582
ტემპერატურა	°C	11.2	9.48
pH		6.92	7.09
გამტარობა	uS/m	109	108
გახსნილი ჟანგბადი	მგ/ლ	0.77	1.35
სიმღვრიე	NTU**	758	427
მჟანგავ-აღმდგენი პოტენციალი	pHmV	-8.9	-65.9
TDS	ppm	55	91
მთლიანი TPH	მგ/ლ	<0.04	<0.04
სულფატი	მგ/ლ	5.6	6.0
ბარიუმი	მგ/ლ	<0.05	<0.05
კალციუმი	მგ/ლ	17.2	12.0
ქლორიდი	მგ/ლ	15.62	11.36
დარიშხანი	მგ/ლ	<0.01	<0.01
კადმიუმი	მგ/ლ	<0.001	<0.001
სპილენძი	მგ/ლ	<0.003	<0.003
ვერცხლისწყალი	მგ/ლ	<0.0002	<0.0002
ტყვია	მგ/ლ	<0.01	<0.01
ნიკელი	მგ/ლ	<0.003	<0.003
რკინა	მგ/ლ	5.6	2.5
თუთია	მგ/ლ	0.009	<0.03
ქრომი	მგ/ლ	<0.01	<0.01

* საველე გაზომვები; ** სიმღვრივის ნეფელომეტრული ერთეული; *** ემყარება ბურღვის ანგარიშს

ცხრილი 7-17: მიწისქვეშა წყლების ანალიზის ისტორიული მონაცემები CSG2
სიახლოვეს (2006-2010)

საანალიზო ნივთიერება / თარიღი	გრუნტის წყლის მონიტორინგის მდებარეობა TMW13				გრუნტის წყლის მონიტორინგის მდებარეობა TMW20			
	2006	2007	2008	2010	2006	2007	2008	2010
pH	8.15	8.13	მშრალი	<0.2**	ტესტი არ იყო	მშრალი	მშრალი	<0.2**
საერთო TPH (მგ/ლ)	<10	<10	მშრალი	<10	ტესტი არ იყო	მშრალი	მშრალი	<10
saerTo PAH (მგ/ლ)	0.437	<0.027	მშრალი	-	ტესტი არ იყო	მშრალი	მშრალი	-
სულფატი (ხსნადი)(მგ/ლ)	<3	10	მშრალი	-	ტესტი არ იყო	მშრალი	მშრალი	-
კალციუმი (გახსნილი)(მგ/ლ)	59000	92000	მშრალი	-	ტესტი არ იყო	მშრალი	მშრალი	-
ქლორიდი (მგ/ლ)	<1	1	მშრალი	-	ტესტი არ იყო	მშრალი	მშრალი	-
მანგანუმი	481	750	მშრალი	-	ტესტი	მშრალი	მშრალი	-

საანალიზო ნივთიერება / თარიღი	გრუნტის წყლის მონიტორინგის მდებარეობა TMW13				გრუნტის წყლის მონიტორინგის მდებარეობა TMW20			
	2006	2007	2008	2010	2006	2007	2008	2010
(გახსნილი) (მკგ/ლ)					არ იყო			
მაგნიუმი (გახსნილი) (მკგ/ლ)	10640	16000	მშრალი	-	ტესტი არ იყო	მშრალი	მშრალი	-
რკინა (საერთო) (მკგ/ლ)	23880	13000	მშრალი	-	ტესტი არ იყო	მშრალი	მშრალი	-
კალიუმი (გახსნილი) (მგ/ლ)	1.7	3	მშრალი	-	ტესტი არ იყო	მშრალი	მშრალი	-
ნატრიუმი (გახსნილი) (მგ/ლ)	12.3	22	მშრალი	-	ტესტი არ იყო	მშრალი	მშრალი	-
ნიტრატი, როგორც NO ₃ (მგ/ლ)	2.2	<0.3	მშრალი	-	ტესტი არ იყო	მშრალი	მშრალი	-
საერთო ტუტიაზობა, როგორც CaCO ₃	245	440	მშრალი	-	ტესტი არ იყო	მშრალი	მშრალი	-

*პოტენციური ცდომილება შედეგებში

**მხოლოდ ნაფთალინი

BP (BTC) მიმდინარე სამონიტორინგო პროგრამის და უფრო ახალი SCPX ფონური მონიტორინგის შედეგების შედარება შეჯამებულია ცხრილში 7-16 და ცხრილში 7-17 UK/EC სასმელი წყლის სტანდარტებთან მიმართებაში (მხოლოდეტალონური მიზნით) და შედეგები მიუთითებს, რომ რკინა (აღრიცხული BP (BTC) მიმდინარე სამონიტორინგო პროგრამის და SCPX ფონური მონიტორინგის დროს) და მანგანუმი (აღრიცხული მხოლოდ BP (BTC) მიმდინარე სამონიტორინგო პროგრამის დროს) ჭარბი რაოდენობითაა ამ ზღვრულ კრიტერიუმებთან შედარებით. ეს კონცენტრაციები სავარაუდოდ შესაბამისობაშია ადგილობრივ ჰიდროგეოლოგიურ მახასიათებლებთან და შესაბამისად მათზე გავლენას ახდენს გარემომცველი გეოლოგიის მინერალოგიაზე.

7.6.3.3 მიწისქვეშა წყლის ხარისხი PRMS-ზე

სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის ESIA-ს ჰიდროგეოლოგიის თავში PRMS უბანი მოიაზრება ტექტონიკურად ნაპრალოვანი, ახალციხის არტეზიული აუზის ფარგლებში, სადაც კარბონატული მყავის მიგრაცია ხორციელდება და ამდიდრებს გრუნტის წყალს მიკროელემენტებითა და აიროვანი შემადგენლობით (ნახშირბადის დიოქსიდი ან აზოტი).

შემდგომი სამონიტორინგო ვიზიტი ჩატარდა 2012 6 ივნისს, რომლის დროსაც სამონიტორინგო ჭებში მიწისქვეშა წყლები არ აღმოჩნდა (იხილეთ ცხრილი 7-18).

ცხრილი 7-18: მიწისქვეშა წყლების მდგომარეობა სამონიტორინგო ჭების ადგილებში (6 ივნისი 2012)

	BHA81-01 (GPS კოორდინატები :E8319555.068, N4610114.075)	BHA81-012 (GPS კოორდინატები: E8319683.935, N4609948.155)	BHA81-03 (GPS კოორდინატები: E8319178.797, N4609975.510)	BHA81-04 (GPS კოორდინატები: E8319646.989, N4609702.986)
გეოლოგიის ტიპი*	კლდე (ბაზალტი)	კლდე (ბაზალტი)	ლამიანი თიხა	ლამი/გამოქარულ ი კლდე
სიღრმე	მშრალი	მშრალი	მშრალი	მშრალი

	BHA81-01 (GPS კოორდინატები :E8319555.068, N4610114.075)	BHA81-012 (GPS კოორდინატები: E8319683.935, N4609948.155)	BHA81-03 (GPS კოორდინატები: E8319178.797, N4609975.510)	BHA81-04 (GPS კოორდინატები: E8319646.989, N4609702.986)
წყლამდე მიწის დონესთან მიმართებაში				
სიღრმე ფსკერამდე (მ)	10.0	9.95	10.48	10.26

*მზურღავების ჩანაწერებზე დაყრდნობით

ზემოთ მოყვანილი ინფორმაციის გარდა, BP-ის მიერ განსახილველად წარმოდგენილი იქნა უბანი 80-ის საცხოვრებელი ბანაკის წყალმომარაგებისთვის გაბურღული ჭაბურღილიდან აღებული მიწისქვეშა წყლის ხარისხის მონაცემები ქიმიური ანალიზის შედეგების სახით (2009 წ. და 2012 წ. მონაცემები). იქ, სადაც შესაძლებელი იყო პირდაპირი შედარების ჩატარება, ოდნავ გაზრდილი სულფატის კონცენტრაციების გარდა, დეტერმინანტები არ აჭარბებდა გაერთიანებული სამეფოს სასმელი წყლის სტანდარტებს (გამოყენებულია მხოლოდ საკონტროლო ნიმუშის განსაზღვრისათვის). შედეგების შეჯამება მოცემულია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 7-19).

ცხრილი 7-19: მიწისქვეშა წყლების მდგომარეობა სამონიტორინგო ჭების უბან 80-ზე სასმელი წყლის ჭებში (ბურღვის დროს)

საანალიზო ნივთიერება	2009 შედეგები	2012 შედეგები
ამონიუმის/ამონიუმის აზოტი მგ/ლ	0.4	0.054
ჰიდროკარბონატული მგ/ლ	354	268.4
კალციუმი მგ/ლ	52	53.2
მანგანუმი მგ/ლ	34	16.9
კალიუმი მგ/ლ	4.39	2.10
სპილენძი მგ/ლ	-	0.107
რკინა მგ/ლ	-	0.055
თუთია მგ/ლ	-	0.013
სპილენძი მგ/ლ	-	0.107
მაგნიუმი მგ/ლ	-	0.0204
ნიკელი მგ/ლ	-	0.10
ტყვია მგ/ლ	-	0.065
შეწონილი ნაწილაკები მგ/ლ	-	5.4
ქლორიდი მგ/ლ	53	110.3
სულფატი მგ/ლ	120	358.2
საერთო კოლიფორმები 250მლ სინჯში	-	არ აღმოჩენილა
E Coli 250მლ სინჯში	-	არ აღმოჩენილა

7.6.4 მიწისქვეშა წყლის სენსიტიურობა

ქვემოთ მოცემულ ქვეთავებში შეჯამებულია ფონური მდგომარეობის ის კომპონენტები, რომლებიც პროექტის კონტექსტში, განხილულია, როგორც ყველაზე მნიშვნელოვანი პროექტის მშენებლობით გამოწვეული მოსალოდნელი ზემოქმედებების გათვალისწინებით.

7.6.4.1 მიწისქვეშა წყლის სენსიტიურობა კმნ0-დან კმ 56-მდე და CSG1-ზე

გარდა მიწისქვეშა წყლის შესახებ მონაცემებისა, რომლებიც შეგროვდა ჭაბურღილებიდან CSG1-სა და PSG1-ზე, რაიმე სპეციალური მონიტორინგი არ განხორციელებულა SCPX

გასხვისების დერეფანში. წყალშემცველ შრის თვალსაზრისით, ადრეული მეოთხეული ალუვიური დანალექები, მდინარეების მტკვრის და ალგეთის ლოკალიზებული მეოთხეული ალუვიური დანალექებით, კმ50–დან კმ55–მდე მარშრუტის უმრავლეს ადგილებში გვხვდება. მიოცენურ–პლიოცენური ვულკანოგენურ–კონტინენტური ფაციები შემოთავაზებული მილსადენის გაფართოების მარშრუტის შორეულ დასავლეთის მონაკვეთზე, შემოთავაზებული დგუშის სადგურის ახლოს შიშვლდება.

მილსადენის მშენებლობის მოცემული სიღრმეს და წყალშემცველ ერთეულებს შორის იდენტიფიცირებული ჰიდრავლიკური კავშირების გათვალისწინებით, ამ შესწავლის ფარგლებში, შემდეგი წყალშემცველი ჰორიზონტები განიხილება როგორც ყველაზე სენსიტიური:

- მდინარის კალაპოტის და ჭალის უკანასკნელი პერიოდის ალუვიური დანალექები (დაკავშირებული მდინარეებთან მტკვარი, ალგეთი და ხრამი)
- ადრეული მეოთხეული ალუვიური დანალექები: წვრილი ღორღი, ფხვიერი კონგლომერატები, ცხიმოვანი თიხები, ქვიშნარი.

CSG1–ის სიახლოვეს აღებული სინჯების შედეგები მიუთითებს, რომ მიწისქვეშა წყლებზე ზემოქმედება არ მოუხდენია ორგანულ დაბინძურებას. თუმცა, აღსანიშნავია, რომ სულფატის, ქლორიდის, ქრომის და რკინის კონცენტრაციები UK/EC სასმელი წყლის სტანდარტებზე მაღალი იყო უკანასკნელად აღებულ ნიმუშებში. ეს ნიმუშები წყალშემცველი ჰორიზონტიდან აღებული იყო ადრეული მეოთხეული ალუვიური დანალექებიდან.

7.6.4.2 მიწისქვეშა წყლის სენსიტიურობა CSG2-ზე

აღსანიშნავია, რომ წყალშემცველი ჰორიზონტები, რომლებიც ლავურ საფარს უკავშირდება CSG2 შემოთავაზებულ სამშენებლო უბანზე ხასიათდება მიწისქვეშა წყლის საკმაოდ სტაბილური რეჟიმით. ეს სავარაუდოდ შრის მაღალი გამტარიანობის და ტბების მარეგულირებელი გავლენის შედეგია. ამ რესურსის დიდ რაოდენობით არსებობის და სასმელი წყლით მომარაგებისთვის მნიშვნელობის, სასმელი წყლის მაღალი ხარისხის და ფორმაციის მაღალი გამტარიანობის გამო ზედა პლიოცენური–შუა მეოთხეული ლავური ფორმაციები (წალკა) ითვლება ყველაზე სენსიტიურად.

CSG1-ის მახლობლად მიწისქვეშა წყლის ერთ რაუნდიანი მონიტორინგის დროს, შემოთავაზებულ უბნებზე დამონტაჟებული სამონიტორინგო ჭების შესწავლის შედეგები ადასტურებს, რომ წყალი არ განიცდის ორგანული დაბინძურების გავლენას. მიუხედავად ამისა, აღსანიშნავია, რომ ქლორიდისა და რკინის კონცენტრაციები აჭარბებს გაერთიანებული სამეფოს/ევროსაბჭოს სასმელი წყლის სტანდარტებს უახლესი სინჯების მიხედვით.

7.6.4.3 მიწისქვეშა წყლის სენსიტიურობა PRMS-ზე

PRMS-ზე არსებულ სამონიტორინგო ჭებში, რომლებიც დამონტაჟებული იქნა SCPX პროექტის გეოტექნიკური შესწავლის ფარგლებში, არ დაფიქსირდა მიწისქვეშა წყლის არსებობა, ვინაიდან, როგორც გაირკვა, რეგიონში მიწისქვეშა წყალი ზედა მიოცენურ–ქვედა პლიოცენურ (ქისათიბის წყებები) ლავურ დანალექებში გვხვდება ზედაპირიდან 80მ-ის სიღრმეზე. მიწისქვეშა წყლის მოცემული სიღრმის გათვალისწინებით, წყალშემცველი ჰორიზონტი არ განიხილება როგორც სენსიტიური, PRMS-ზე შემოთავაზებული მშენებლობისთვის.

მიუხედავად ამისა, ქიმიური შემოწმების მონაცემები ჭაბურღილიდან, რომელიც უზრუნველყოფს საცხოვრებელი ბანაკის სასმელი წყლით მომარაგებას ცხადყოფს, რომ

სადაც პირდაპირი შედარება შესაძლებელია, დეტერმინანტები, როგორც წესი, არ აქარბებს UK/EC სასმელი წყლის სტანდარტებს.

7.7 ეკოლოგია

ანგარიშის წინამდებარე თავში აღწერილია SCPX მილსადენის მარშრუტით მოცულ ტერიტორიასა და ინფრასტრუქტურების ფარგლებში არსებული ფლორა და ფაუნა.

ეს თავი მნიშვნელოვანწილად ეფუძნება სავლე კვლევის შედეგებს; აღნიშნული კვლევები ჩატარდა 2011 წ. მაისიდან სექტემბრამდე.

7.7.1 კამერალური ლიტერატურული შესწავლის შედეგად მოპოვებული ინფორმაცია

მილსადენის შემოთავაზებული მარშრუტით გადაკვეთილი მცენარეების პოპულაციების, ფაუნისტური კომპლექსებისა და ჰაბიტატების იდენტიფიცირებისა და კლასიფიკაციის მიზნით გამოყენებული იქნა შემდეგ აღიარებული ნაშრომები:

- ბაქრაძე მ. ა. (1977) “გვარის *Lacerta* ზოლიანი ხვლიკის პართენოგენეტიკური და ბისექსუალური სახეობების სიმპატრიული პოპულაციები”, სადოქტორო ნაშრომი, თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი და ს. ნ. ჯანაშიას სახელობის საქართველოს სახელმწიფო მუზეუმი, თბილისი: გვ. 146
- ბაქრაძე მ. ა., ვედმედერია ვ. ი. (1979) “მცირე კავკასიონის რეპტილიების გავრცელების თავისებურებები საქართველოში (მესხეთ-ჯავახეთი)”, “კავკასიის არიდული რეგიონების ცხოველთა ზოგიერთი ჯგუფები”, “მეცნიერება”, თბილისი: 146-156
- ბანიკოვი ა. გ., დარვესკი ი. ს., იშჩეკოვი გ., რუსტამოვი ა. კ., შერბაკი ნ. ნ. (1977) “სსრკ ამფიბიებისა და რეპტილიების იდენტიფიცირების სახელმძღვანელო”, საგამომცემლო სახლი “პროსვეშენი”, მოსკოვი: 411გ
- ბუხნიკაშვილი ა. (2004) “საქართველოს მცირე ძუძუმწოვრების (*Insectivora*, *Chirpotera*, *Lagomorpha*, *Rodentia*) კადასტრი”, საგამომცემლო სახლი “უნივერსალი”, თბილისი: გვ. 144
- ბუხნიკაშვილი ა., კანდაუროვი ა., ნატრაძე ი. (2007) “წავი (*Lutra lutra*) საქართველოში – 1996-2006 წ.წ.”, კრებულში “მთიანი რეგიონების ძუძუმწოვრები” (რედაქტორები: როჟკოვი ვ. ვ. და ტემბოტოვა ფ. ა.), საერთაშორისო კონფერენციის მასალები, 13-28 აგვისტო, 2007, სამეცნიერო გამომცემლობების კავშირი “KMK”, მოსკოვი: 56-60
- ბუხნიკაშვილი ა., კანდაუროვი ა., ნატრაძე ი. (2008) “სამფეროვანი მდამიობი (*Myotis emarginatus*) საქართველოში”, გამომცემლობა “უნივერსალი”, თბილისი: გვ. 102
- ბუხნიკაშვილი ა. კ., კანდაუროვი ა. ს., ნატრაძე ჯ. მ. (2004) “საქართველოს დამურების აღრიცხვა საქართველოში უკანასკნელი 140 წლის მანძილზე”, *Plecotus M*, # 7: 41-57
- ჩხიკვიშვილი ი. დ. (1938) “მასალების ჯავახეთის ორნიტოფაუნაზე”, თბილისი: 305-328
- გაგნიძე რ. (2005) “საქართველოს ჭურჭლოვანი მცენარეები, ნომენკლატურული ნუსხა”, თბილისი, გამომცემლობა “უნივერსალი”: გვ. 247
- გურიელიძე ზ. (1996) “მსხვილი ძუძუმწოვრები”, ნაშრომი - საქართველოს ბიომრავალფეროვნების შესწავლა, თბილისი, ტომი III: გვ. 458
- ჟორდანიას რ. გ. (1962) “ს. ნ. ჯანაშიას სახელობის სახელმწიფო მუზეუმის ამფიბიების კოლექციის კატალოგი”, საქართველოს ს. ნ. ჯანაშიას სახელობის სახელმწიფო მუზეუმის ბიულეტენი, XX-A: 160-270

- ჟორდანიას რ. გ. (1962) “მცირე კავკასიონის ორნიტოფაუნა (საქართველოს რესპუბლიკის ფარგლებში)”, თბილისი: გვ. 288
- კუტუბიძე მ. (1985) “საქართველოს ფრინველების იდენტიფიცირების სახელმძღვანელო”, თსუ საგამომცემლო სახლი: გვ. 645
- მაყაშვილი ა. (1991) “ბოტანიკური ლექსიკონი”, თბილისი, საგამომცემლო სახლი “მეცნიერება”: გვ. 246
- მუსხელიშვილი ტ. ა. (1970) “აღმოსავლეთ საქართველოს რეპტილიები”, თბილისი
- ნახუცრიშვილი გ. (1999), “საქართველოს მცენარეულობა (კავკასია)”, Braun-Blanquetia, ტომი 15
- “საქართველოს წითელი ნუსხა” (2006), თბილისი
- სიყმაშვილი ნ. მ. (1975) “მცირე კავკასიონის უკუდო ამფიბიებისა და ჰერპეტოფაუნის შესწავლა (მესხეთ-ჯავახეთი)”, საქართველოს სახელმწიფო მუზეუმის ბიულეტენი, 28—A: 36-402
- თარხნიშვილი დ. (2002) “სამხრეთ საქართველოს ჯავახეთის პლატოს ჰერპეტოფაუნა”, ზოოლოგიის ინსტიტუტის ნარკვევები, ტომი XXI: 262-268
- თარხნიშვილი დ., კანდაუროვი ა., ბუხნიკაშვილი ა. (2002) “ამფიბიებისა და რეპტილიების შემცირება საქართველოში მე-20 საუკუნის მანძილზე: ვირტუალური პრობლემები რეალურის წინააღმდეგ”, Zeitschrift für Feldherpetologie, #9: 89-107

კაბინეტური შესწავლის შედეგად, რომელიც მიზნად ისახავდა შემოთავაზებული მარშრუტის 250მ ფარგლებში სავარაუდოდ გავრცელებული სახეობების იდენტიფიცირებას (500მ კვლევის დერეფანი), დადგინდა 198 მონაცემი იმ ცხოველების შესახებ, რომლებიც სავარაუდოდ შეიძლება იყვნენ ჰაბიტატს მარშრუტის გასწვრივ. ყველაზე მნიშვნელოვანი/დაცული სახეობები მოცემული ქვემოთ (იხ. ცხრილი 7-20).

ცხრილი 7-20: კაბინეტური ლიტერატურული კვლევის შედეგად იდენტიფიცირებული ძირითადი სახეობები

სახეობა	სამეცნიერო სახელწოდება	ჯგუფი	ეროვნული სტატუსი	სხვა
ოთხზოლიანი გველი	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	რეპტილია	არ არის დაცული, მაგრამ იშვიათია	IUCN კატ. NT*
ხმელთაშუაზღვის კუ	<i>Testudo graeca</i>	რეპტილია	საქართველოს წითელი ნუსხა	IUCN კატ. VU*
კობტა გველთავა	<i>Ophisops elegans</i>	რეპტილია	საქართველოს წითელი ნუსხა	IUCN კატ. VU*
სირიული მყვარი	<i>Pelobates syriacus</i>	ამფიბია	საქართველოს წითელი ნუსხა	IUCN კატ. EN*
რუხლოყება კოკონა	<i>Podiceps grisegena</i>	ფრინველი	საქართველოს წითელი ნუსხა	რამსარისა და ბონის კონვენციები
შავი ყარყატი	<i>Ciconia nigra</i>	ფრინველი	საქართველოს წითელი ნუსხა	რამსარისა და ბონის კონვენციები
ყარყატი	<i>Ciconia ciconia</i>	ფრინველი	საქართველოს წითელი ნუსხა	რამსარისა და ბონის კონვენციები
წითელი იხვი	<i>Tadorna ferruginea</i>	ფრინველი	საქართველოს წითელი ნუსხა	რამსარისა და ბონის კონვენციები
ფასკუნჯი	<i>Neophron percnopterus</i>	ფრინველი	საქართველოს წითელი ნუსხა	რამსარისა და ბონის კონვენციები
ორბი	<i>Gyps fulvus</i>	ფრინველი	საქართველოს წითელი ნუსხა	-

სახეობა	სამეცნიერო სახელწოდება	ჯგუფი	ეროვნული სტატუსი	სხვა
სვავი	<i>Aegypius monachus</i>	ფრინველი	საქართველოს წითელი ნუსხა	რამსარისა და ბონის კონვენციები
ველის კაკაჩა	<i>Buteo rufinus</i>	ფრინველი	საქართველოს წითელი ნუსხა	რამსარისა და ბონის კონვენციები
დიდი მცივანა არწივი	<i>Aquila clanga</i>	ფრინველი	საქართველოს წითელი ნუსხა	რამსარისა და ბონის კონვენციები
ბეგობის არწივი	<i>Aquila heliaca</i>	ფრინველი	საქართველოს წითელი ნუსხა	რამსარისა და ბონის კონვენციები
ველის კირკიტა	<i>Falco naumanni</i>	ფრინველი	საქართველოს წითელი ნუსხა	რამსარისა და ბონის კონვენციები
წითელფეხა შვეპარდენი	<i>Falco vespertinus</i>	ფრინველი	საქართველოს წითელი ნუსხა	რამსარისა და ბონის კონვენციები
ბარი	<i>Falco cherrug</i>	ფრინველი	საქართველოს წითელი ნუსხა	რამსარისა და ბონის კონვენციები
რუხი წერო	<i>Grus grus</i>	ფრინველი	საქართველოს წითელი ნუსხა	რამსარისა და ბონის კონვენციები
ამიერკავკასიის ზაზუნა	<i>Mesocricetus brandtii</i>	ძუძუმწოვარი	საქართველოს წითელი ნუსხა	-
ნაცრისფერი ზაზუნელა	<i>Cricetulus migratorius</i>	ძუძუმწოვარი	საქართველოს წითელი ნუსხა	-

*საფრთხის ქვეშ მყოფი (EN): ტაქსონი საფრთხის ქვეშ მყოფია, თუ საუკეთესო ხელმისაწვდომი მტკიცებულება მიუთითებს, რომ იგი აკმაყოფილებს ნებისმიერ კრიტერიუმს A-დან E-მდე საფრთხის ქვეშ მყოფი სახეობისათვის (იხილეთ ნაწილი V) და ამიტომ მიიჩნევა, რომ იგი გადაშენების მაღალ რისკის ქვეშაა ბუნებრივ გარემოში.

მოწყვლადი (VU): ტაქსონი მოწყვლადია, თუ საუკეთესო ხელმისაწვდომი მტკიცებულება მიუთითებს, რომ იგი აკმაყოფილებს ნებისმიერ კრიტერიუმს A-დან E-მდე მოწყვლადი სახეობისათვის (იხილეთ ნაწილი V) და ამიტომ მიიჩნევა, რომ იგი გადაშენების მაღალი რისკის ქვეშაა ბუნებრივ გარემოში.

საფრთხის ქვეშ მყოფთან მიახლოებული (NT): ტაქსონი საფრთხის ქვეშ მყოფთან მიახლოებულია, თუ იგი შეფასებულია კრიტერიუმების მიხედვით, მაგრამ არ წარმოადგენს კრიტიკული საფრთხის ქვეშ მყოფ, საფრთხის ქვეშ მყოფ ან მოწყვლად სახეობას ამ მომენტში, მაგრამ ახლოსაა კრიტერიუმების დაკმაყოფილებასთან ან სავარაუდოდ დააკმაყოფილებს საფრთხის ქვეშ მყოფი კატეგორიის კრიტერიუმებს უახლოეს მომავალში.

მიმოხილული იქნა თავდაპირველი სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის მშენებლობის შემდგომი კვლევების მონიტორინგის მონაცემები (ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგის პროგრამა, ფაუნის კომპონენტი, 2005-2009). შედეგები შეჯამებულია ქვემოთ (იხ. ცხრილში 7-19). მონიტორინგის (და სამხრეთ კავკასიის/ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანის საწყისი მილსადენების პროექტის გარემოს ფონური მდგომარეობის) კვლევებით იდენტიფიცირებულია შემდეგი სახეობები სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის მარშრუტის ფარგლებში:

- კობტა გველთავა (კვლევა დასრულდა 2007 წ., ვინადიან პოპულაცია მიჩნეულ იქნა სტაბილურად)
- ჭაობის კუ (დაფიქსირდა ყველა კვლევის დროს)
- კასპიის კუ (დაფიქსირდა ყველა კვლევის დროს)
- სირიული მყვარი (დაფიქსირდა 2004-2008 წ.წ., მაგრამ ვეღარ იქნა ნანახი 2009 წ.)
- ამიერკავკასიის ზაზუნა (დაფიქსირდა კვლევის პერიოდში სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის მარშრუტზე)
- წავი (არ დაფიქსირებულა SCPX მარშრუტის მდინარეთა კვეთების მონაკვეთებზე).

ცხრილი 7-21: სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის/ზაქო-თბილისი-ჯეიჰანის მილსადენის მშენებლობის შემდგომი კვლევების შედეგები (2005-2009)

ეკოლოგიური რეცეპტორი	2005	პოპულაციის ტენდენცია წინა წლიდან	2006	პოპულაციის ტენდენცია წინა წლიდან	2007	პოპულაციის ტენდენცია წინა წლიდან	2008	პოპულაციის ტენდენცია წინა წლიდან	2009	პოპულაციის ტენდენცია წინა წლიდან
ფაუნის კვლევები										
სირიული მყვარი (<i>Pelobates syriacus</i>)	დაფიქსირდა		დაფიქსირდა	+	დაფიქსირდა	-	დაფიქსირდა	-	არ დაფიქსირდა, მაგრამ ეს არ უკავშირდება მილსადენის ექსპლუატაციას	
წავი (<i>Lutalutra</i>)	დაფიქსირდა		დაფიქსირდა	+	დაფიქსირდა	+	დაფიქსირდა	იგივე, რაც წინა წელს	დაფიქსირდა	იგივე, რაც წინა წელს
კობტა გველთავა (<i>Ophisops elegans</i>)	დაფიქსირდა		დაფიქსირდა	+	დაფიქსირდა	-	ამოღებული იქნა კვლევიდან, რადგან დადასტურდა ფართო გავრცელება			
ჭაობის კუ (<i>Emys orbicularis</i>)	დაფიქსირდა		დაფიქსირდა	+	დაფიქსირდა	-	დაფიქსირდა	+	დაფიქსირდა	-
კასპიის კუ (<i>Mauremis caspica</i>)	დაფიქსირდა		დაფიქსირდა	-	დაფიქსირდა	-	დაფიქსირდა	+	დაფიქსირდა	-
ამიერკავკასიის ზაზუნა (<i>Mesocricetus brandti</i>)	დაფიქსირდა	-	დაფიქსირდა	-	დაფიქსირდა	-	დაფიქსირდა	-	დაფიქსირდა	-
ნემსილაპიები და ზიგოპტერები	დაფიქსირდა		დაფიქსირდა	+	დაფიქსირდა	+	დაფიქსირდა	-	დაფიქსირდა	-

სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის გაფართოების პროექტი, საქართველო
 ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება
 საბოლოო ანგარიში

ეკოლოგიური რეცეპტორი	2005	პოპულაციის ტენდენცია წინა წლიდან	2006	პოპულაციის ტენდენცია წინა წლიდან	2007	პოპულაციის ტენდენცია წინა წლიდან	2008	პოპულაციის ტენდენცია წინა წლიდან	2009	პოპულაციის ტენდენცია წინა წლიდან
წყლის ფრინველების მოზუდარი პოპულაციები – მცირე თეთრი ყანა (<i>Egretta garzetta</i>)	დაფიქსირდა	+	დაფიქსირდა	+	დაფიქსირდა	+	დაფიქსირდა	-	დაფიქსირდა	+
წყლის ფრინველების მოზუდარი პოპულაციები – ეგვიპტური ყანა (<i>Bubulcus ibis</i>)	დაფიქსირდა	-	დაფიქსირდა	-	დაფიქსირდა	+	დაფიქსირდა	-	დაფიქსირდა	+
წყლის ფრინველების მოზუდარი პოპულაციები – ღამი ყანა (<i>Nycticorax nycticorax</i>)	დაფიქსირდა	-	დაფიქსირდა	-	დაფიქსირდა	+	დაფიქსირდა	-	დაფიქსირდა	+
მოზამთრე გადამფრენი ფრინველები	დაფიქსირდა	+	დაფიქსირდა	რაოდენობა +, მრავალფეროვნება -	დაფიქსირდა	რაოდენობა +, მრავალფეროვნება -	დაფიქსირდა	რაოდენობა +, მრავალფეროვნება -	დაფიქსირდა	რაოდენობა +, მრავალფეროვნება -
ბოტანიკური კვლევა (სიმრავლე/ნაყოფიერებისა და სიცოცხლიანობის ინდექსი) პირველი სიმბოლო მიუთითებს ცვლილებაზე რაოდენობაში, მეორე – სახეობრივ მრავალფეროვნებაზე										
ქართული მდედარი (<i>Pulsatilla</i>)		+/- იგივე, რაც წინა წელს		+/-		+/-		-/-		-/-

სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის გაფართოების პროექტი, საქართველო
ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება
საბოლოო ანგარიში

ეკოლოგიური რეცეპტორი	2005	პოპულაციის ტენდენცია წინა წლიდან	2006	პოპულაციის ტენდენცია წინა წლიდან	2007	პოპულაციის ტენდენცია წინა წლიდან	2008	პოპულაციის ტენდენცია წინა წლიდან	2009	პოპულაციის ტენდენცია წინა წლიდან
<i>tilla georgica</i>) პოპულაცია 1										
ქართული მედგარი (<i>Pulsatilla georgica</i>) პოპულაცია 2		-/-		-/-		-/+		+/-		-/-
ცელოგლოსუმი (<i>Coeloglossum viride</i>) პოპულაცია 1		-/+		+/+		-/-		იგივე, რაც წინა წელს/იგივე, რაც წინა წელს/+		იგივე, რაც წინა წელს/+
ცელოგლოსუმი (<i>Coeloglossum viride</i>) პოპულაცია 2		-/+		-/-		-/-		-/+		-/-
ცელოგლოსუმი (<i>Coeloglossum viride</i>) პოპულაცია 3		-/იგივე, რაც წინა წელს		-/-		-/-		-/ იგივე, რაც წინა წელს /იგივე, რაც წინა წელს		-/-
ცელოგლოსუმი (<i>Coeloglossum viride</i>) პოპულაცია 4		-/იგივე, რაც წინა წელს		+/+		-/ იგივე, რაც წინა წელს		-/ იგივე, რაც წინა წელს /იგივე, რაც წინა წელს		+/+
ვორონოვის თეთრყვავილა (<i>Galanthus</i>)		-/-		+/+		-/-		-/-		-/ იგივე, რაც წინა წელს

სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის გაფართოების პროექტი, საქართველო
 ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება
 საბოლოო ანგარიში

ეკოლოგიური რეცეპტორი	2005	პოპულაციის ტენდენცია წინა წლიდან	2006	პოპულაციის ტენდენცია წინა წლიდან	2007	პოპულაციის ტენდენცია წინა წლიდან	2008	პოპულაციის ტენდენცია წინა წლიდან	2009	პოპულაციის ტენდენცია წინა წლიდან
<i>alpinus</i> var. <i>alpinus</i>) პოპულაცია 1										
თეთრყვავილა (<i>Galanthus alpinus</i> var. <i>alpinus</i>) პოპულაცია 2		+/- იგივე, რაც წინა წელს		იგივე, რაც წინა წელს / იგივე, რაც წინა წელს		-/+		-/+		-/ იგივე, რაც წინა წელს
ვორონოვის თეთრყვავილა (<i>Galanthus alpinus</i> var. <i>alpinus</i>) პოპულაცია 3		+/+		+/+		-/+		-/+		-/+
ვორონოვის თეთრყვავილა (<i>Galanthus alpinus</i> var. <i>alpinus</i>) პოპულაცია 4		+/-		-/-		-/-		-/-		-/-
ტრაუნშტეინერა (<i>Traunsteinera sphaerica</i>) პოპულაცია 1		-/+		-/+		-/-		-/-		-/-
ტრაუნშტეინერა (<i>Traunsteinera sphaerica</i>) პოპულაცია 2		-/+		-/+		-/+		-/-		-/-

სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის გაფართოების პროექტი, საქართველო
 ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება
 საბოლოო ანგარიში

ეკოლოგიური რეცეპტორი	2005	პოპულაციის ტენდენცია წინა წლიდან	2006	პოპულაციის ტენდენცია წინა წლიდან	2007	პოპულაციის ტენდენცია წინა წლიდან	2008	პოპულაციის ტენდენცია წინა წლიდან	2009	პოპულაციის ტენდენცია წინა წლიდან
ქაცვი (<i>Hippophaë rhamnoides</i>)		იგივე, რაც წინა წელს /იგივე, რაც წინა წელს		იგივე, რაც წინა წელს /იგივე, რაც წინა წელს		იგივე, რაც წინა წელს /იგივე, რაც წინა წელს		იგივე, რაც წინა წელს /იგივე, რაც წინა წელს		იგივე, რაც წინა წელს /იგივე, რაც წინა წელს
გლობულარია (<i>Globularia trichosantha</i>) პოპულაცია 1		-/+		-/+		+/-		+/-		+/+
გლობულარია (<i>Globularia trichosantha</i>) პოპულაცია 2		-/+		-/+		-/-		+/-		+/+

როგორც ზემოთმოყვანილ ცხრილშია ნაჩვენები, მშენებლობის შემდგომი კვლევების შედეგად არ დაფიქსირებულა გრძელვადიანი უარყოფითი ზემოქმედება რომელიმე ეკოლოგიურ რეცეპტორზე მშენებლობის ან სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის ექსპლუატაციის გამო. სამხრეთ კავკასიის/ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანის მილსადენების მშენებლობის შემდგომი მონიტორინგის შედეგები აჩვენებს, რომ მარშრუტის აღდგენილი მონაკვეთები დაიფარა მცენარეულობით და ფლორისტული მრავალფეროვნება თითქმის მშენებლობამდელი მაჩვენებლის იდენტურია (მონიტორინგის შესაბამისი პუნქტები SCPX–თვისარის GE001, GE002, GE003, GE004, GE009). მშენებლობის შემდგომი მონიტორინგის კვლევები ასევე მიუთითებს, რომ ფაუნის სახეობებზე არ განხორციელებულა მნიშვნელოვანი ზემოქმედება დაკავშირებული შემფოთებასთან ან ჰაბიტატის დაკარგვასთან. მიუხედავად ამისა, ვინაიდან სახეობები დაფიქსირდა SCPX–ის მარშრუტის მახლობლად, მშენებლობის შემდგომი მონიტორინგის შედეგები გამოყენებულ იქნა ახალი მარშრუტის ფონური კვლევების სახელმძღვანელოდ. ამ კვლევების მიზანი იყო ყველა იმ რეცეპტორის იდენტიფიცირება, რომლებსაც შეიძლება ემომრავათ შემოთავაზებულ სამუშაო მონაკვეთზე (და პირდაპირ დაზიანებულიყვნენ მშენებლობის დროს) ან ნებისმიერი ახალი მონაკვეთის გამოვლენა, სადაც გვხვდება საკონსერვაციო ღირებულების ჰაბიტატები, რომლებიც არ მოექცა არსებული სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის ზემოქმედების ქვეშ.

7.7.1.1 დაცული ტერიტორიები და პოტენციურად მნიშვნელოვანი უბნები

სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის პროექტის ფარგლებში განხორციელდა კვლევა გასხვისების დერეფნის მახლობლად არსებული მოწყვლადი უბნების გამოვლენის მიზნით (თუმცა ეს უბნები მარშრუტით არ იკვეთებოდა). SCPX–თვის გამოსაყენებელი იქნება კვლევები, რომლებიც განხორციელდა ჯანდარის ტბაზე (კმნ 0-ის მახლობლად), მდ. მტკვრის კუნძულსა (კმნ30) და კუმისის ტბაზე (კმნ 44). აღნიშნულ ორ ტბაზე გვხვდება მოზამთრე ფრინველები, ხოლო კუნძულზე – მოზუდარი ფრინველები. სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის მშენებლობის შემდგომი კვლევები განხორციელდა 2005-2009 წ.წ. და ამ კვლევების შედეგების მიხედვით აღმოჩნდა, რომ დაფიქსირებული ფრინველების რაოდენობა ან მრავალფეროვნება მნიშვნელოვნად არ შეცვლილა. ორ ტბაზე დაფიქსირდა უმნიშვნელო ცვალებადობა მთელი საკვლევი პერიოდის მანძილზე (მილსადენის მშენებლობის დასრულებიდან დროის დიდი მონაკვეთის გასვლის შემდგომ) და ამიტომ მკვლევარებმა ეს ჩათვალეს ფრინველთა რაოდენობის ბუნებრივ ცვალებადობად, ვინაიდან იგი ვერ დაუკავშირეს მილსადენის ექსპლუატაციას. გადამფრენი ფრინველებისათვის არ იქნა შემოთავაზებული კვლევა, ვინაიდან მიჩნეული იქნა, რომ SCPX პროექტი სავარაუდოდ არ მოახდენს მნიშვნელოვან ზემოქმედებას მათზე.

სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის მშენებლობის შემდეგ ამ უბნებზე არ დაფიქსირებულა მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედებები. ითვლება, რომ SCPX პროექტი გამოიწვევს ანალოგიურ შემფოთებას და მოითხოვს იგივე მიწის აღებას, ამიტომ კვლევები აღარ ჩატარებულა.

SCPX–ის სამუშაოთა მოცულობის განსაზღვრის შედეგად იდენტიფიცირებულ იქნა ქცია-ტაბაწყურის ალკვეთილი, რომელიც მდებარეობს შემოთავაზებული CSG2-იდან 10 კმ-ში. ეს ალკვეთილი შეიქმნა უნიკალური მაღალმთიანი ჭარბტენიანი ეკოსისტემის დასაცავად მასთან ასოცირებული ფლორისა და ფაუნის სახეობების ჩათვლით. ალკვეთილის სიშორის გამო CSG2-ის მონაკვეთიდან და იმ ფაქტიდან გამომდინარე, რომ CSG2-ის ფარგლებში არ გამოვლენილა ალკვეთილის მსგავსი ჰაბიტატები, ნახსენებ ტერიტორიაზე SCPX–ის პროექტის ფარგლებში კვლევები არ განხორციელებულა.

7.7.2 დანაკლისი ინფორმაცია და სავსე კვლევის მეთოდები

7.7.2.1 დანაკლისი ინფორმაცია

SCPX-ის მარშრუტის გასწვრივ მხოლოდ ორი მონაკვეთი (კმნ 25-სა და კმნ 28.5-ზე) განსხვავდება სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის მარშრუტისგან 50მ-ზე მეტად. ეს მონაკვეთები არ იყო განხილული სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის ESIA-ს ჰაბიტატების კვლევების დროს.

სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის გასხვისების დერეფნის 2000 წ. კვლევებიდან მიღებული ინფორმაცია საჭიროებდა განახლებას, რათა უზრუნველყოფილიყო SCPX-ის პროექტისათვის აუცილებელი ფონური ეკოლოგიური მდგომარეობის სრულყოფილი აღწერა.

7.7.2.2 განხორციელებული კვლევები

ეკოლოგიური კვლევები SCPX-ის მარშრუტისათვის (მოცემულია ცხრილი 7-22) მოიცავდა შემდეგს:

- პირველი ფაზის ჰაბიტატის კვლევა (ასევე ფაუნის აქტივობის ნიშნების ძიება) კმნ 0-დან კმნ 56-მდე
- პირველი ფაზის ჰაბიტატის კვლევა შემოთავაზებული CSG1 მდებარეობისათვის (კმნ 4)
- პირველი ფაზის ჰაბიტატის კვლევა და შემდგომი დეტალური კვლევა შემოთავაზებული CSG2 მდებარეობისა და დაკავშირებული მისასვლელი გზისათვის (კმნ 142)
- პირველი ფაზის ჰაბიტატის კვლევა შემოთავაზებული CSG2 მისასვლელი გზის სამშენებლო ბანაკის ადგილმდებარეობისთვის
- პირველი ფაზის ჰაბიტატის კვლევა PRMS-თვის (კმნ 246)
- კმნ 0-სა და კმნ 12-ს შორის არსებული სარწყავი არხებისა და სათანადო ჰაბიტატების კმნ 30-სა და კმნ 54-ს შორის ამფიბიებისა და რეპტილიების დეტალური კვლევა
- ჭალის ჰაბიტატისა და მაკროუხერხემლოების კვლევები მდ. მტკვრის აღმოსავლეთ (კმნ 30) და მდ. ალგეთის კვეთებზე (კმნ 55)
- მაკროუხერხემლოების კვლევა მდინარე აჯის გადაკვეთაზე (კმნ 27)
- ხეების დეტალური ინვენტარიზაცია მდინარე ალგეთის გადაკვეთაზე (კმნ 54) და
- მდინარე აჯის გადაკვეთის (კმნ 27) და მდინარე ალგეთის გადაკვეთის (კმნ 54) თევზების სახეობათა კვლევები.

SCPX-ის მარშრუტის პირველი ფაზის ჰაბიტატის კვლევა განხორციელდა 27 მაისი-2 ივნისის შუალედში, რაც მიჩნეული იქნა ოპტიმალურ დროდ კვლევის ჩატარებისათვის. ეს პერიოდი მიჩნეულია მცენარეთა აქტიურ სავსეეტაციო პერიოდად და ამავდროულად, აღინიშნება ცხოველთა მაღალი აქტიურობაც რაც იძლევა ცხოველების არსებობის ნიშნების ან აქტიურობის დაფიქსირების საშუალებას. 2011 წ. ძალზე ცივი და ტენიანი ადრეული გაზაფხულის გამო ვეგეტაცია დაგვიანდა, ამიტომ მითითებულ დროზე ადრე კვლევების განხორციელება არ მოგვეცა სანდო შედეგებს.

პირველი ფაზის კვლევების CSG2-ზე განხორციელდა 1-7 ივნისის (ოპტიმალური პერიოდი გაზაფხულზე მოყვავილე მცენარეთა ინვენტარიზაციისათვის), 2-4 ივლისსა (ფაუნა) და 7-9 ივლისს (ფაუნა – ოპტიმალური დრო ბევრი სახეობის გამოსავლენად, რომლებიც გაზაფხულზე მრავლდება, ასევე ემთხვევა ცხოველთა ყველა სახეობის მაღალი აქტიურობის ფაზას). ფაუნის კვლევები ისე იქნა დაგეგმილი, რომ დამთხვეოდა ფრინველთა საშემოდგომო მიგრაციასა და ცხოველთა აქტიურობის მომდევნო პიკს; ისინი განმეორდა 24-27 აგვისტოს და დასრულდა 2011 წ. 29 აგვისტოს.

პირველი ფაზის კვლევა CSG2 მისასვლელი გზის სამშენებლო ბანაკის ადგილზე ჩატარდა 2012 წლის 14 ივნისს.

PRMS-ზე პირველი ფაზის ფაუნის კვლევა განხორციელდა 13-15 ივლისს, ხოლო ფლორის კვლევა – 8-12 ივნისს. აქაც, PRMS-ის საქართველოში მდებარეობიდან გამომდინარე, კვლევა დაიგეგმა იმგვარად, რომ დამთხვევდა სახეობების გამოვლენის ოპტიმალურ დროს (ეს ეხება როგორც მცენარეებს, ისე ცხოველებს).

სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის პროექტისას დაფიქსირდა ამფიბიებისა და რეპტილიების მნიშვნელოვანი სახეობების პოტენციური არსებობა სარწყავ არხებში (და მარიინის არხში), რომლებიც მდებარეობს კმნ 0-სა და კმნ 12-ს შორის. გარდა ამისა, კმნ 30-სა და კმნ 54-ს შორის სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის პროექტის მშენებლობის შემდგომ განხორციელებულმა მონიტორინგის კვლევებმა გამოავლინა “საქართველოს წითელ ნუსხაში” შეტანილი სახეობები: კობტა გველთავა 2004 წ. და სირიული მყვარი 2007 წ.-მდე, როდესაც კვლევები დასრულდა. ეს ტერიტორიები გამოიყო ამფიბიების დეტალური კვლევებისათვის 2011 წ. 7-დან 15 ივნისამდე, რაც წარმოადგენს ამფიბიების აქტიურობის პიკს (ემთხვევა სირიული მყვარის გამრავლების პერიოდს).

მდ. მტკვრისა და ალგეთის ჭალების კვლევა ჩატარდა იმგვარად, რომ დამთხვევდა მცენარეთა მასობრივი ყვავილობის პერიოდსა და ცხოველთა აქტიურობის პიკს გაზაფხულზე. ბოტანიკური კვლევები განხორციელდა 4-5 ივნისსა (მდ. მტკვარი) და 3-6 ივნისს (მდ. ალგეთი). ფაუნის კვლევა განხორციელდა 3-6 ივნისს (მდინარეები მტკვარი და ალგეთი). წელიწადის ეს დრო წარმოადგენს ოპტიმალურ პერიოდს მცენარეთა და ცხოველთა სახეობების დასაფისირებლად, რომლებიც სავარაუდოდ გვხვდება ამ ტერიტორიაზე. ხეების დეტალური ინვენტარიზაცია მდინარე ალგეთის გადაკვეთაზე ჩატარდა 2012 წლის 19-21 აგვისტოს.

მაკროუხერხემლოების კვლევები განხორციელდა 18-20 მაისსა (მდ. მტკვარი) და 24-26 მაისს (მდ. ალგეთი) და გაემორდა 31 აგვისტოს-1 სექტემბერსა (მდ. მტკვარი) და 6-7 სექტემბერს (მდ. ალგეთი). ეს პერიოდები მიჩნეულ იქნა ოპტიმალურად, ვინაიდან პირველი კვლევა ემთხვეოდა ბენტოსური საზოგადოებების სრულ აქტიურობას, ხოლო მეორე იმ დროს განხორციელდა, როდესაც გარემოს სტრეს-ფაქტორები ზემოქმედებას ახდენს წყლის გარემოზე (განსაზღვრავს არსებული უხერხემლოების სპექტრს, ე.ი. იმ ნაწილს, ვინც შეგუებულია შედეგად მიღებულ წყლის გარემოსმდგომარეობას და ამით შესაძლებელს ხდის, გაკეთდეს დასკვნები წყლის ხარისხზე). მაკროუხერხემლოების კვლევა მდინარე აჯის გადაკვეთაზე ჩატარდა 2012 წლის აგვისტოში.

იქტიოლოგიური კვლევა განხორციელდა მდ. ალგეთზე იმავე პერიოდში, როდესაც ტარდებოდა მდ. ალგეთის მაკროუხერხემლოთა ორივე შესწავლა. პირველი კვლევა ჩატარდა გამრავლების სეზონამდე ზრდასრული თევზის ფონური მარაგის დასადგენად, ხოლო მეორე – ქვირითობის შემდეგ ახალგაზრდა და ზრდასრული თევზის იდენტიფიცირების მიზნით. ქვირითობის პერიოდის შემდგომ თევზის სახეობათა კვლევა მდინარე აჯიზე ჩატარდა 2012 წლის სექტემბერში, რამაც შესაძლებელი გახდა როგორც მცირე ასაკის ისე ზრდასრული თევზის იდენტიფიცირება.

ცხრილი 7-22: კვლევების დროები და მდებარეობები

კვლევა	მდებარეობა	კვლევის პერიოდი
რეპტილიების / ამფიბიების კვლევა	სარწყავი არხები კმნ 0-სა და კმნ 12-ს შორის	7-15 ივნისი
ამფიბიების კვლევა	მარიინის არხი და ასოცირებული ჭაობი (კმნ 12)	7-15 ივნისი

კვლევა	მდებარეობა	კვლევის პერიოდი
ტბორის კვლევა (სირიული მყვარის დადგენილი ტბორების ხელახალი დათვალიერება იმის დასადგენად, საკვლევი სახეობა არის თუ არა ტბორში)	კმნ 40 მახლობლად	7-15 ივნისი
კობტა გველთავას კვლევა	სხვადასხვა მდებარეობა კმნ 30.4 და 54.2 შორის	7-15 ივნისი
გაზაფხულის ბოტანიკური კვლევა	CSG2 და დაკავშირებული მისასვლელი გზა (კმნ 142)	1-7 ივნისი
ადრეული ზაფხულის ზოოლოგიური კვლევა	CSG2 და დაკავშირებული მისასვლელი გზა (კმნ 142)	7-9 ივლისი
გვიანი ზაფხულის-ადრე შემოდგომის ზოოლოგიური კვლევა	CSG 2 და დაკავშირებული მისასვლელი გზა (კმნ 142)	24-27, 29 აგვისტო
პირველი ფაზის კვლევა (ფლორა და ფაუნა)	PRMS	8-12 ივნისი და 13-15 ივლისი
მაკროუხერხემლოების კვლევები	მდ. მტკვრის აღმოსავლეთი კვეთა და მასთან დაკავშირებული მცირე ყურე (კმნ 30)	გაზაფხული: 18 და 20 მაისი ზაფხული: 31 აგვისტო-1 სექტემბერი
მაკროუხერხემლოების კვლევები	მდინარე აჯი (კმნ 27)	აგვისტო, 2012
მაკროუხერხემლოებისა და იქტიოლოგიური კვლევები	მდ. ალგეთი (კმნ 51)	გაზაფხული: 24-26 მაისი ზაფხული: 6-7 სექტემბერი
იქტიოლოგიური კვლევა	მდინარე აჯი (კმნ 27)	სექტემბერი, 2012
პირველი ფაზის კვლევა (ფლორა და ფაუნა)	CSG1 და მთელი SCPX მარშრუტი საქართველოში (კმნ 0-კმ 56)	27 მაისი-2 ივნისი
ჭალის ჰაბიტატის კვლევა	მდ. მტკვრის აღმოსავლეთი კვეთა და დაკავშირებული მცირე ყურე (კმნ 30)	ბოტანიკური – 4-5 ივნისი ზოოლოგიური – 3-6 ივნისი
ჭალის ჰაბიტატის კვლევა მდ. ალგეთის გადაკვეთა	მდ. ალგეთი (კმნ 51)	ბოტანიკური და ზოოლოგიური – 3-6 ივნისი
ხეების ინვენტარიზაცია	მდინარე ალგეთი (კმნ 54)	19-21 აგვისტო (2012)
პირველი ფაზის კვლევა (ფლორა და ფაუნა)	CSG2 მისასვლელი გზის სამშენებლო ბანაკი	14 ივნისი (2012)

7.7.2.3 პირველი ფაზის ჰაბიტატის კვლევა მონაკვეთების ზოოლოგიური დათვალიერებით - მილსადენი

ფლორა

მკვლევარ-ბოტანიკოსებმა გაიარეს შემოთავაზებული SCPX მილსადენის პარალელური დერეფანი და აღრიცხეს ყველა ჰაბიტატი 100მ სიგანის დერეფანში (50მ მილსადენის ცენტრალური ხაზიდან ორივე მხარეს).

ჰაბიტატები აღირიცხა და კლასიფიცირებული იქნა იმდაგვარად, რომ თითოეულ ჰაბიტატში აღიწერა მინიმუმ ერთი სანიმუშო კვადრატი. კვადრატები შეირჩა იმგვარად, რომ ისინი საკვლევი ჰაბიტატის რეპრეზენტატიული ყოფილიყო, ამიტომ მნიშვნელობა არ ქონდა ჰაბიტატის რომელ ნაწილში მოხდებოდა დანიმუშება. კვადრატების ზომა დამოკიდებული იყო ჰაბიტატების ტიპებზე, რომლებიც დაფიქსირდა საველე კვლევების დროს და შეესაბამებოდა ტუქსენის რეკომენდაციებს (1970) და ბრიტანეთის გაერთიანებული სამეფოს NVC სისტემას (იხილეთ ცხრილი 7-23).

ცხრილი 7-23: სანიმუშო (მუდმივი) ნაკვეთების (კვადრატების) ფართობები (მ²) სხვადასხვა ჰაბიტატებისთვის

ჰაბიტატის ტიპი	ფართობი /მ²
მდელო	4
ჭაობი	4
ბუჩქნარი	25
ტყე	100

გასხვების დერეფანში დანიმუშებული კვადრატების გარდა კვადრატები შერჩეული იქნა გასხვების დერეფნის გარეთაც (ეს ტერიტორიები არ მოექცევა მილსადენის მშენებლობის ზემოქმედების ქვეშ) აღდგენის სამუშაოების მშენებლობის შემდგომი მონიტორინგისათვის მონაცემების შეგროვების მიზნით.

ბოტანიკოსებმა გამოიყენეს თეთრ-წითელი გამაფრთხილებელი ლენტი კვადრატის საზღვრების მოსანიშნად და დააფიქსირეს კვადრატის ოთხივე კიდეზე წერტილის კოორდინატები GPS ხელსაწყოს მეშვეობით (ამ ხელსაწყოს სიზუსტე დამოკიდებულია მონაცემების აღების დროს ხილვადი თანამგზავრების რაოდენობაზე. სიზუსტე მერყეობდა 2მ-დან 3მ-მდე და იშვიათად მცირდებოდა 4მ-მდე. სიზუსტე დაფიქსირდა თითოეული მონაცემის აღებისას).

სანიმუშო კვადრატების ადგილის შერჩევის შემდგომ განხორციელდა შემდეგი:

- საველე რუკებზე მოინიშნა თითოეული კვადრატის ადგილმდებარეობა და აღირიცხა ოთხივე კიდეზე წერტილის GPS კოორდინატები (GPS ხელსაწყოს მეშვეობით)
- თითოეულ ნაკვეთზე აღიწერა შემდეგი სტრუქტურული მახასიათებლები თანასაზოგადოების ტიპი, ბალახის სიმაღლე (სმ), ბალახეულით დაფარულობა (%) და უმაღლეს მცენარეთა სახეობათა რიცხოვნობა
- დაფიქსირდა ხავსით დაფარულობა (საფარის არსებობის შემთხვევაში)
- ნაკვეთის შიგნით აღწესებული ყველა მცენარისათვის გამოვლინდა ფენოფაზა (ვეგეტაცია – ვეგ., მოყვავილე – ყვ., ნაყოფმსხმოიარე – ნყ., გამზარი – გამზ.). მცენარეულობის დაფარულობა (%) (უმაღლესი მცენარეები) შეფასდა, როგორც სახეობის მიწისზედა ნაწილების პერპენდიკულარული პროექციის მიერ დაფარული მიწის პროცენტი
- დაფარულობა გაიზომა ვიზუალური შეფასების მეთოდით დომინის 10 ქულიანი სიხშირე-დაფარულობის სკალით (იხილეთ ცხრილი 7-24), რათა

დაფიქსირებულიყო უმნიშვნელო რიცხოვნობის მქონე სახეობების მცენარეთა მაჩვენებლები.

ცხრილი 7-24: ფაზა 1 სიხშირე-დაფარულობის დომინის სკალა

ქულები	სიხშირე დაფარულობა
+	ერთი ინდივიდი, დაკნინებული
1	იშვიათი
2	მეჩხერი
3	<4%, ხშირი
4	5–10%
5	11–25%
6	26–33%
7	34–50%
8	51–75%
9	76–90%
10	91–100%

კვლევის დროს განსაკუთრებული ყურადღება მიექცა ლიტერატურის შესწავლის დროს იდენტიფიცირებულ საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობებს - ქართულ ზამზახსა (*Iris iberica*) და ბიბერშტეინის ტიტას (*Tulipa biebersteiniana*)– ორ მნიშვნელოვან სახეობას, რომლებიც წარმოადგენენ მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების სახეობებს და შეიძლება აღმოჩნდნენ მილსადენით გადაკვეთილ ტერიტორიაზე. *Iris iberica* წარმოადგენს აღმოსავლეთ ამიერკავკასიის (საქართველო და აზერბაიჯანი) ენდემს, ხოლო *Tulipa biebersteiniana* – საქართველოს ფლორის იშვიათ სახეობას, რომელიც გვხვდება სულ რამდენიმე ადგილას აღმოსავლეთ საქართველოში.

ფაუნა

ჰაბიტატის მკვლევარებმა გაიარეს მთელი SCPX მილსადენის პარალელური მარშრუტი კმ 0-დან დასავლეთის მიმართულებით. მათ შეაფასეს გადაკვეთილი ჰაბიტატების პოტენციური 100მ დერეფანში ამფიბიების, რეპტილიების, ფრინველების, ძუძუმწოვრებისა და უხერხემლოების არსებობისათვის საჭირო მახასიათებლებზე (განსაკუთრებული ყურადღება ექცეოდა დაცული / იშვიათ / ენდემურ ცხოველთა სახეობებს).

ორნითოლოგებმა შეისწავლეს საჭაერო ფოტოსურათები იმ ადგილების იდენტიფიცირებისათვის, რომლებსაც სავარაუდოდ იყენებდნენ ფრინველები. კვლევები განხორციელდა გამრავლების პერიოდში, რათა უზრუნველყოფილი ყოფილიყო ბუდეებზე დაკვირვება. კვლევები არ განხორციელებულა ნალექიან და ქარიან ამინდში, როდესაც ფრინველები ნაკლებაქტიურები არიან. ორნითოლოგები ჩავიდნენ დანიშნულების ადგილას სხვა მკვლევარებზე ადრე, ვინაიდან მონაკვეთზე ეკოლოგების გავლას შეიძლება დაეფრთხო ფრინველები მათ დაფიქსირებამდე. ორნითოლოგებმა განახორციელეს შემდეგი:

- ჩასვლისთანავე ჩაატარეს მონაკვეთის წინასწარი მიმოხილვა ფრინველების პოტენციური საბუდარის, გამრავლებისა და კვების ადგილების გამოსავლენად
- გაიარეს დაფიქსირებული სიგრძის ტრანსექტები (რომლებიც განისაზღვრა საველე პირობებში და აღირიცხებოდა ყოველდღიურად საველე აღრიცხვის ფურცლებზე) და დააფიქსირეს ყველა ფრინველი, რომელიც დაინახეს ტრანსექტიდან წინასწარ განსაზღვრულ მანძილზე (როგორც წესი, ბუნებრივი

ნიშნულის არჩევით ადგილზე ყოფნის დროს) პოპულაციის სიხშირის შესაფასებლად

- გამოიკვლიეს ტერიტორია მიწის ზედაპირზე არსებული ნიშნების იდენტიფიცირებისათვის (მაგ. ბუდეები)
- დააფიქსირეს ყველა ტრანსექტის საწყისი და ბოლო წერტილები GPS ხელსაწყოს მეშვეობით და საველე რუკების გამოყენებით.

საპაერო ფოტოსურათები შესწავლილი იქნა ტბორებისა და ჭარბტენიანი ჰაბიტატების გამოსავლენად, სადაც შეიძლება ბინადრობდნენ ამფიბიები. მკვლევარებმა გამოიყენეს ბოტანიკოსების მიერ განხორციელებული შესწავლა ამ ტერიტორიაზე. სადაც არსებობდა სათანადო ჰაბიტატი. მათ განახორციელეს შემდეგი აქტივობები:

- დააფიქსირეს ყველა ტრანსექტის GPS კოორდინატები (ტრანსექტის საწყისი და ბოლო წერტილები) და აღრიცხეს ობიექტის ზომა და ცვლადი პარამეტრები, როგორიცაა წყლის ხარისხი, ობიექტის მუდმივობა, არსებული მცენარეულობა და პერიმეტრის შემოვლისათვის აუცილებელი დრო
- მკვლევარებმა გაიარეს ობიექტის მთელი პერიმეტრი (სადაც ნებადართული იყო შესვლა), ეძებდნენ რა გამრავლების ნიშნებს (კვერცხების, ლარვების, თავკომბალების ან ზრდასრული ინდივიდების არსებობა). თუკი ისინი არ ფიქსირდებოდა (ხშირი მცენარეულობის გამო წყლის ობიექტში), გამოყენებული იქნა ჩოგანბადე ამფიბიების დასაჭერად. ნებისმიერი დაჭერილი ინდივიდი იდენტიფიცირებულ და დაუყოვნებლივ იქნა ჩაბრუნებული წყლის ობიექტში.

მკვლევარებმა განახორციელეს იმ ჰაბიტატების იდენტიფიცირება კვლევის ფარგლებში, რომლებშიც შექმნილია სათანადო პირობები რეპტილიების სახეობებისათვის. ამგვარ უბნებზე კვლევა ჩატარდა ადრე დილით (ფრინველების კვლევის დასრულების შემდეგ) და დღისით შესაფერის დღეებში. კვლევები არ ხორციელდებოდა დღის ყველაზე ცხელ დროს. მკვლევარები იჭერდნენ საშიშ გველებს. ნებისმიერი სახის იდენტიფიცირება განხორციელდა მხოლოდ ვიზუალური დაკვირვების ფორმით. მკვლევარებმა განახორციელეს შემდეგი:

- წინასწარ გაიარეს მონაკვეთები
- უხმაუროდ გაიარეს წინასწარ განსაზღვრული ტრანსექტები, რომელთა საწყისი და ბოლო წერტილები დაფიქსირდა GPS ხელსაწყოს მეშვეობით და ხელით იქნა დატანილი რუკაზე, და შეეცადნენ გამოევიდნათ რეპტილიების არსებობა ინდივიდებზე, გამოცვლილ კანზე, კვერცხების არსებობაზე და სხვ. დაკვირვებით
- გამოიკვლიეს წინასწარ განსაზღვრული თავშესაფრები (შემოწმებული ოდენობა განისაზღვრა საწყისი გავლის დროს დაფიქსირებული თავშესაფრებით). ტრანსექტების გავლისას მკვლევარებმა გაიარეს და გამოიკვლიეს ტრანსექტის მარშრუტის ორივე მხარეს არსებული 5მ სიგანის მონაკვეთები.

საპაერო ფოტოსურათებიდან მკვლევარებმა გამოავლინეს საკვლევი ტერიტორიის ჰაბიტატები, რომლებიც ძუძუმწოვრებისათვის გამოსადეგარია. ფრინველთა კვლევის დასრულების შემდეგ მკვლევარებმა განახორციელეს შემდეგი:

- უზრუნველყვეს არსებული ჰაბიტატების წინასწარი მიმოხილვა საპაერო ფოტოსურათების საველე პირობებში გადამოწმების მიზნით და განსაზღვრეს, ძუძუმწოვრების რა სახეობები (იდენტიფიცირებულ იქნა კამერალური კვლევის დროს) შეიძლება შეგვხვდეს ჰაბიტატში;
- გაიარეს ტრანსექტები საკვლევ ტერიტორიაზე (თითოეული ტრანსექტის სიგრძე დამოკიდებული იყო საკვლევი ჰაბიტატის ტიპსა და გავრცელებაზე). ყველა სათანადო უბანი გულდასმით იქნა შემოწმებული, ხოლო კვლევაზე (და

მანძილების გავლაზე) დახარჯული დრო აღირიცხა საველე კვლევის ფურცლებზე;

- განახორციელეს ძუძუმწოვრების სახეობების იდენტიფიცირება პირდაპირი დაკვირვებით ან კვალის, ცხოველქმედების ნიშნების, ამონაყრის, დაზიანებული საკვების (მაგ. დაღრღნილი კაკალი) და მოსასვენებელი ადგილების მიხედვით, როგორცაა გრუნტის ჩანაწოლი, სოროები ან ბუდეები;
- განახორციელეს მცირე ზომის ძუძუმწოვრების არსებობის დადგენა სოროების და ობიექტების გადატრიალებით ცხოველთა გაქცევაზე დაკვირვებისთვის.

ზოოლოგ-გენერალისტმა გაიარა ყველა ჰაბიტატი, სადაც არსებობდა იშვიათი/ღირებული უხერხემლოების არსებობის პოტენციალი. ზოოლოგმა განახორციელა შემდეგი:

- შეისწავლა ჰაბიტატის ცალკეული მონაკვეთები (<10მ²) სრულად;
- დააფიქსირა ყველა ინდივიდი, რომელზეც განხორციელდა დაკვირვება ან რომელიც აღმოჩნდა თავშესაფარში საველე კვლევების სტანდარტულ ფორმაში.

7.7.2.4 CSG1 ტერიტორიის პირველი ფაზის ჰაბიტატის კვლევა

განხორციელდა შემოთავაზებულ CSG1-ის ტერიტორიის დათვალიერება პირველი ფაზის ჰაბიტატის კვლევის დროს და შემდეგ კიდევ ერთხელ სარწყავი არხების გავლის დროს ამფიბიების/რეპტილიების კვლევის ფარგლებში. გამოყენებული იქნა ტრანსექტები და კვადრატები, როგორც ეს აღწერილია ქვეთავში 7.7.2.3, არსებული ჰაბიტატების აღსაწერად და იმ ჰაბიტატების იდენტიფიცირების მიზნით, სადაც შექმნილია საკონსერვაციო მნიშვნელობის მქონე სახეობების არსებობის პირობები.

7.7.2.5 პირველი ფაზის ჰაბიტატის კვლევა და შემოთავაზებული CSG2-ის ტერიტორიისა და მასთან მისასვლელი გზის (კმნ 142) შემდგომი დეტალური კვლევები

შემოთავაზებული CSG2-ის ტერიტორიაზე პირველი ფაზის ჰაბიტატის კვლევები განხორციელდა 100მ მანძილით დაშორებული პარალელური ტრანსექტების გასწვრივ (SCPX მარშრუტის პერპენდიკულარულად, ტერიტორიის გარდიგარდმო). კვადრატები განთავსდა ამ ტრანსექტების გასწვრივ თითოეული ჰაბიტატისათვის დამახასიათებელი მონაცემების შესაგროვებლად. კვადრატები განთავსდა იმ უბნებშიც, სადაც ადგილი ჰქონდა ჰაბიტატის ცვლილებას (მკვლევარის მოსაზრებით). კვადრატებს შორის მანძილი არ აღემატებოდა 200მ-ს. კვადრატები განთავსდა ასევე რეპრეზენტატიულ ჰაბიტატებშიც (რომლებიც ასახავს ტერიტორიის ფარგლებში არსებულ დომინანტ ჰაბიტატებს) CSG2-ის ტერიტორიის გარეთ მშენებლობის შემდგომი მონიტორინგის დროს გამოყენებისათვის. კვადრატის შიგნით აღნუსხული მონაცემები (და კვადრატის ზომა) აღებული იქნა ქვეთავში 7.7.2.3 მოცემული მეთოდოლოგიის მიხედვით.

მისასვლელი გზის გასწვრივ ბოტანიკური კვლევა განხორციელდა ისევე, როგორც მილსადენის გასწვრივ (ვინაიდან ორივე წარმოადგენს ხაზიან სტრუქტურას). კვლევები კონცენტრირებული იყო მისასვლელი გზის მარშრუტსა და ბუფერულ ზონაზე (50მ სიგანის დერეფანი გზის ორივე მხარეს). კვადრატები განლაგდა მიწების მისასვლელ გზაზე იმ ადგილებში, სადაც ადგილი ჰქონდა ჰაბიტატების ცვლილებას (მკვლევარის მოსაზრებით). ვინაიდან მისასვლელი გზა მუდმივი სტრუქტურა იქნება, არ იქნა მიჩნეული აუცილებლად საკონტროლო კვადრატების დანიშნულება საკვლევი კვადრატების პერპენდიკულარულად მომავალი სამუშაო ადგილის ფარგლებს გარეთ (ვინაიდან არ ექნება ადგილი კომპლექსურ აღდგენას, რომლის მონიტორინგისათვისაა საჭირო საკონტროლო კვადრატების მონაცემები). ამასთანავე, ბოტანიკოსებმა დამატებით დაანიშნეს უბნები 100მ საკვლევ დერეფანში, რათა გამოველინათ ბოტანიკურად ნაკლებმნიშვნელოვანი არეები, რომლებზეც დასაშვებია გზის გაყვანა. დანიშნულების არეების შერჩევის შემდგომ, კვლევები განხორციელდა ქვეთავში 7.7.2.3 მოცემული მეთოდოლოგიით.

ზოოლოგიური კვლევები განხორციელდა ამფიბიების, ძუძუმწოვრების, ფრინველების, უხერხემლოებისა და რეპტილიების ჰაბიტატების შესაფასებლად, როგორც ეს დეტალურადაა აღწერილი ქვეთავში 7.7.2. ჰაბიტატის შეფასების შემდეგ ტრანსექტები გავლილი იქნა CSG2 ტერიტორიაზე და ტრანსექტის გასწვრივ არსებული ცხოველების დასაფიქსირებლად. ყველა ტრანსექტის (და ყველა კვადრატის კიდურა წერტილების) კოორდინატები დაფიქსირდა GPS ხელსაწყოს მეშვეობით 2-3მ სიზუსტით.

7.7.2.6 ჰაბიტატის პირველი ფაზის კვლევა CSG2 მისასვლელი გზის სამშენებლო ბანაკზე

ჰაბიტატის პირველი ფაზის კვლევა ჩატარდა პარალელური მილსადენისთვის ქვეთავში 7.7.2.3 აღწერილი მეთოდოლოგიის გამოყენებით, იმ განსხვავებით, რომ რეპრეზენტატიული ჰაბიტატის შიგნით კვადრატები შეირჩა მხოლოდ ბანაკის შემოთავაზებული ადგილმდებარეობის ფარგლებში. გარდა ამისა, სამშენებლო ბანაკის უბნაზე, ტრანსექტების გასწვრივ ჩატარდა ორნითოლოგიური კვლევა.

7.7.2.7 პირველი ფაზის ჰაბიტატის კვლევა PRMS-ზე (კმნ 246)

PRMS-ზე განხორციელდა ბოტანიკური და ზოოლოგიური კვლევები იმავე მეთოდების გამოყენებით, რომლებიც მითითებულია CSG2-ის ტერიტორიისათვის (იხილეთ თავები 7.7.2.5).

7.7.2.8 ამფიბიებისა და რეპტილიების დეტალური კვლევა (კმნ 0-კმნ 12 და კმნ 30-კმნ 54)

საკვლევი ტერიტორიის ყველა ჰაბიტატი (ტბორი მთლიანად ან არხის 100მ-იანი მონაკვეთი) შეფასდა ამფიბიების არსებობის პოტენციალის თვალსაზრისით (ვინაიდან ისინი შეიძლება დამშრალიყო ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანის/სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის მარშრუტზე ჩატარებული წინა კვლევების შემდეგ). კვლევები განხორციელდა თხრილების/სარწყავი არხების 100მ მონაკვეთებზე (შემოთავაზებული გადაკვეთის წერტილიდან 50მ ორივე მხარეს). იქ, სადაც შესაბამისი მახასიათებლები აღმოჩენილი იქნა და კვლავაც განხილულ იქნა როგორც ამფიბიებისათვის შესაფერისი, სავსე ჯგუფი იყენებდა ამფიბიების კვლევის მეთოდებს, რომლებიც აღწერილია თავში 7.7.2.3.

კმნ 30-სა და კმნ 54-ს შორის ჰაბიტატისა და კვეთების შეფასების დროს, როგორც ეს აღწერილია თავში 7.7.2.3, სამიზნე სახეობებს წარმოადგენდნენ სირიული მყვარი და კობტა გველთავა.

7.7.2.9 ჭალის ჰაბიტატებისა და მაკროუხერხემლოების კვლევები მდ. აჯის გადაკვეთასთან (კმნ27), მდ. მტკვრის აღმოსავლეთ გადაკვეთასა (კმნ 30) და მდ. ალგეთის კვეთაზე (კმნ 55)

ჭალის ჰაბიტატების კვლევა³

ჭალის ჰაბიტატების კვლევისას გამოყენებული იქნა იგივე ბოტანიკური და ზოოლოგიური კვლევის მეთოდები, როგორც ეს აღწერილია თავში 7.7.2.4. მდ. მტკვრისა და ალგეთის კვეთებზე არსებული ჭალის ჰაბიტატების კვლევებმა მოიცვა მილსადენის მშენებლობის ზემოქმედების სავარაუდო ტერიტორია მდინარის კვეთებზე: მილსადენი მარშრუტის გასწვრივ კვეთის ორივე მხარეს 100მ სიგრძისა და 200მ სიგანის დერეფანი დინების საპირისპიროდ და 200მ დინების მიმართულებით.

2012 წლის აგვისტოში მდინარე ალგეთზე ჩატარებული ხეების ინვენტარიზაცია ფოკუსირებული იყო SCPX მილსადენის სამშენებლო დერეფნის შიგნით, საქართველოს

³ მდინარე აჯის გადაკვეთაზე ჩატარდა მხოლოდ მაკროუხერხემლოების კვლევა

წითელ ნუსხაში შეტანილ მერქნიან მცენარეთა სახეობების კარგად დამკვიდრებული ინდივიდების (3მ-ზე მაღალი) ზუსტი ადგილმდებარეობის განსაზღვრაზე. ასევე აღინუსხა კარგად განვითარებული ხე-მცენარეები, რომლებიც ქმნიან ტყის პირველ იარუსს და მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ ტყის შეკრულობისა და ჰაბიტატის მთლიანობისთვის. საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობებთან ერთად, აღინუსხა ასეთი სახეობების ინდივიდების სიმაღლე, დიამეტრი მკერდის სიმაღლეზე, მდგომარეობა და მდებარეობა. ასევე აღრიცხული იქნა სამშენებლო დერეფნის ფარგლებში მდებარე სხვა მერქნიანი სახეობათა დაახლოებითი რაოდენობა, სიმაღლე, დიამეტრი და მდგომარეობა.

მაკროუხერხემლოების კვლევა

წყლის ობიექტის სიგრძე, რომელიც განისაზღვრა მაკროუხერხემლოების კვლევისათვის, დადგენილი იქნა შესასწავლი ერთეულის ქვედა ბოლოდან და დინების საწინააღმდეგოდ საწყისი წერტილიდან მდინარის სიგანზე 30-ჯერ აღმატებულ მანძილზე. შესასწავლი ერთეულის ქვედა ბოლო რანდომულად იქნა შერჩეული მდინარესთან მისასვლელ წერტილში და ჭორომების მონაკვეთის ქვემოთ (ამასთანავე, ჭორომები შეადგენს საკვლევი ტერიტორიის ნაწილს). ეს სიგრძე უზრუნველყოფს იმას, რომ ჭორომების/შეგუბების მიმდევრობები მოცული და დანიშნულებულია.

მაკროუხერხემლოების სინჯების აღების კონკრეტული მდებარეობები მდ. მტკვრის თითოეულ კვეთაზე განისაზღვრა ჭორომების ორი მონაკვეთისა და სედიმენტაციის ორი ზონის გულდასმით იდენტიფიცირების მეშვეობით. გამოყენებულია იქნა O-ფორმის 500 მიკრომეტრის ბადე სამი ნარევი სინჯის ასაღებად თითოეული ჭორომისა და სამი ნარევი სინჯის ასაღებად – თითოეული დაბინძურებული წყლის ზონიდან (გამდინარე ან დაგუბებული, თუ გამოვლემილი იყო). ჭორომების განმეორებადი სინჯების ათი პროცენტი შენახული იქნა ცალკე კონტეინერებში. ჩამოცვენილი ფოთლის სინჯები (ასევე ცნობილია, როგორც უხეშნაწილაკიანი ორგანული მასალა) ასევე შეგროვდა მდინარიდან. ჩამოცვენილი ფოთლები შეგროვდა მინიმუმ ორი დანალექის ადგილიდან და მოიცავდა გახრწნილ და ახლად დალექილ მასალებს. ყველა ნიმუში შეგროვებული იქნა მდინარის ნაპირიდან არა უმეტეს 0.8-0.9მ სიღრმის პირობებში. სინჯები შეგროვებული იქნა შემდეგი წერტილებიდან:

- აჯი
 - 12მ-ში კვეთიდან დინების საწინააღმდეგოდ (8502923/4605738) – სადგური 1
 - 65მ-ში კვეთიდან დინების საწინააღმდეგოდ (8502935/4605786) – სადგური 2
 - 15მ-ში კვეთიდან დინების მიმართულებით (8502912/4605714) – სადგური 3
 - 50მ-ში კვეთიდან დინების მიმართულებით (8502907/4605679) – სადგური 4
- ალგეთი
 - 6მ-ში კვეთიდან დინების საწინააღმდეგოდ (848109/4597480) – სადგური 1
 - 388მ-ში კვეთიდან დინების საწინააღმდეგოდ (8481040/4597500) – სადგური 2
 - 75მ-ში კვეთიდან დინების მიმართულებით (8481170/4597410) – სადგური 3
 - 170მ-ში კვეთიდან დინების მიმართულებით (8509030/4597300) – სადგური 4
- მტკვარი
 - 24მ-ში კვეთიდან დინების საწინააღმდეგოდ (8500320/4605170) – სადგური 1
 - 67მ-ში კვეთიდან დინების საწინააღმდეგოდ (8500280/4605180) – სადგური 2
 - 20მ-ში კვეთიდან დინების მიმართულებით (8500270/4605170) – სადგური 3
 - 56მ-ში კვეთიდან დინების მიმართულებით (8500290/4605130) – სადგური 4.

7.7.2.10 მდინარე აჯის კვეთის (კმნ 27) და მდინარე ალგეთის კვეთის (კმნ 55)

იქტიოლოგიური კვლევები

2012 წლის სექტემბერში ჩატარებული მდინარე აჯის იქტიოლოგიური კვლევები და მდ. ალგეთის იქტიოლოგიური კვლევები განხორციელდა იმავე დროს, რაც უხერხემლოთა შესწავლა. მდინარე ალგეთზე, იქტიოლოგიური კვლევები მოიაზრებდა ორი მინი სალიკის გამოყენებას (50სმ დიამეტრი, 1მ სიგრძე და ნმმ ბადე) დღისით (1 სთ მზის ჩასვლამდე). ბადეები განთავსდა მილსადენის შემოთავაზებული კვეთის წერტილის უშუალო სიახლოვეს. სალიკის დახურული ბოლო დაბმული იქნა ნაპირზე, ხოლო ბადე გაიჭიმა დინების საპირისპიროდ, რათა ღია დაბოლოება აღმოჩენილიყო დინების მიმართულებით. სალიკის სალტეები დაფიქსირდა ჯოხების მეშვეობით, რათა ბადე არ მოწყვეტილიყო. სალიკი გადამოწმებული იქნა შემდეგ დილას მინიმუმ ერთ სთ-ში მზის ამოსვლიდან. ყველა დაჭერილი თევზი დაბრუნებული იყო მდინარეში კვლევის შემდეგ.

იქტიოლოგიური კვლევა მდინარე აჯიზე ჩატარდა იგივე მეთოდოლოგიით, იმ განსხვავებით, რომ ბადე გაიჭიმა დილის 8 საათზე და კვლევამ გასტანა 4 საათი.

7.7.3 ფონური ეკოლოგიური მდგომარეობა

7.7.3.1 კმნ 0- კმნ 56-ზე დაფიქსირებული ეკოლოგიური პირობები: SCPX მარშრუტის ფლორა

მარშრუტის გასწვრივ დაფიქსირდა შემდეგი ჰაბიტატები:

- ჭაობები
- დაჭაობებული მდელოები
- ტენიანი მდელოები
- მდელოები
- მდელო-სტეპები
- სტეპები
- ჰემიქსეროფილური ბუჩქნარი (შიბლიაკი)
- ტრაგაკანტული ბუჩქნარი
- ფოთოლმცვივანი ბუჩქნარი.

ჭაობის ჰაბიტატები ნაჩვენებია შეზღუდვების რუკებზე დანართში A. ჰაბიტატების რუკები წარმოდგენილია ბუნებრივი და სოციალური გარემოს ფონური მდგომარეობის ანგარიშის დანართში E.

ცხრილი 7-25: მილსადენის შემოთავაზებული მარშრუტის გასწვრივ დაფიქსირებული ჰაბიტატები

ჰაბიტატი	მახასიათებლები	მნიშვნელოვანი სახეობები	საკონსერვაციო ღირებულება
ჭაობები	დომინირებს ლელის (<i>Phragmites australis</i>) დაჯგუფებები, რომელიც კმნის ხშირ ბალახნარს; ლელიანი განვითარებულია იმ ტერიტორიაზე, სადაც თითქმის მთელი წლის განმავლობაში წყლის დონე მაღალია და ნიადაგის ზედაპირამდე აღწევს	ლელი (<i>Phragmites australis</i>)	ჭარბტენიანი ჰაბიტატი ხასიათდება ყველაზე მცირე სახეობრივი სიმრავლით სხვა საკვლევ ჰაბიტატებთან შედარებით. ლელიანი პრაქტიკულად ყველაზე გავრცელებული ჰაბიტატია საქართველოში და ამ ჰაბიტატის ფარგლებში SCPX მარშრუტის გასწვრივ არ ფიქსირდება მაღალი

ჰაბიტატი	მახასიათებლები	მნიშვნელოვანი სახეობები	საკონსერვაციო ღირებულება
			საკონსერვაციო ღირებულების სახეობები.
დაჭაობებული მდელოები	ჰაბიტატი განვითარებულია დაჭაობებულ ტერიტორიაზე და ყალიბდება კონკრეტულ გარემო პირობებში (დაჭაობება, საკვები ნივთიერებებით ღარიბი გარემო და სხვ.)	ლელი (Phragmites australis) და ლელქაში (Bolboschoenus maritimus)	აქ წარმოდგენილია სახეობების შედარებით მცირე რაოდენობა განვითარების კონკრეტული პირობების გამო. ლელიან-ლელქაშიანები ძალზე გავრცელებულია საქართველოში და აქ არ გვხვდება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების სახეობები.
ტენიანი მდელოები	მოიცავს ტენიანი მდელოს დაჯგუფებების სხვადასხვა ვარიანტს: (1) ლელქაშიანები, (2) ჭანგინები (<i>Elytrigia repens</i>), (3) თივაქასრიანები (<i>Poa pratensis</i>) და (4) დაჯგუფებები მარცვლოვნების გაბატონებით	ლელქაში (Bolboschoenus maritimus) ჭანგა (<i>Elymus repens</i>) თივაქასრა (<i>Poa pratensis</i>)	ჰაბიტატს აქვს დაბალი საკონსერვაციო ღირებულება, ვინაიდან აქ არ გვხვდება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების თანასაზოგადოებები ან ცალკეული სახეობები.
მდელოები	წარმოდგენს მრავალფეროვან ჰაბიტატს და ახასიათებს თანმდევი მცენარეული დაჯგუფებების მოზაიკურობა. ფართოდ გამოიყენება სათიბად. დაჯგუფებების უმრავლესობა განვითარებულია ნახევარ ტერიტორიაზე, რომელიც ადრე გამოიყენებოდა სასოფლო-სამეურნეო მიზნებისათვის (მოჰყავდათ იონჯა)	როგორც წესი, წარმოდგენს ნაირბალახოვანი და სხვა ბალახოვან მცენარეთა სახეობების თანადომინანტობით შექმნილ თანასაზოგადოებებს (<i>Gramineto-mixtoherbeta</i>). დაჯგუფებები შექმნილია საქართველოში ფართოდ გავრცელებული სახეობებით.	ამ ჰაბიტატის საერთო საკონსერვაციო ღირებულება დაბალია და აქ არ გვხვდება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების თანასაზოგადოებები ან სახეობები.
მდელო-სტეპები	დასარეველიანებულია და აქ გვხვდება მრავალი არაადგილობრივი სახეობა; თანმდევი სახეობების უმრავლესობა ფართოდაა გავრცელებული საქართველოში.	კოინდარი (<i>Lolium rigidum</i>) ჭანგა (<i>Elymus repens</i>) თივაქასრა (<i>Poa pratensis</i>)	სახეობრივად ძალზე ღარიბია და არ გვხვდება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების დაჯგუფებები და სახეობები და იგი წარმოდგენს ძლიერ სახეშეცვლილ მეორად მცენარეულ Tanalsazogadobas.

ჰაბიტატი	მახასიათებლები	მნიშვნელოვანი სახეობები	საკონსერვაციო ღირებულება
სტეპები	მრავალფეროვანი ჰაბიტატი სახეობრივად მდიდარია. აქ გვხვდება ბევრი სარეველა და რუდერალური სახეობა	ურო (<i>Bothriochloa ischaemum</i>) წივანა (<i>Festuca valesiaca</i>) ნაირბალახების სახეობები, ეფემერები	ამ ჰაბიტატის საერთო საკონსერვაციო ღირებულება დაბალია და აქ არ გვხვდება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების დაჯგუფებები ან სახეობები.
ჰემიქსეროფილური ბუჩქნარი (შიბლიაკი)	წარმოდგენს ძირითადად აღმოსავლეთი საქართველოს შედარებით მშრალი ნაწილის საკმაოდ ფართოდ გავრცელებულ ჰაბიტატს, სადაც დომინირებს ფოთოლმცვივანი ბუჩქნარის სახეობები	დომინირებს ფოთოლმცვივანი ძეძვი (<i>Paliurus spina christi</i>)	სახეობრივად ღარიბია და აქ არ გვხვდება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების დაჯგუფებები.
ტრაგაკანტული ბუჩქნარი	ამ მონოდომინანტურ ჰაბიტატს უკავია ძალზე შეზღუდული ფართობი. ჰაბიტატი ფართოდაა გავრცელებული საქართველოს უფრო მშრალ რაიონებში	დომინანტია ეკლიანი ჯუჯა გლერდიანი (<i>Astragalus caucasicus</i>) ფორმაციები, რომლებიც ქმნიან ეკლიან ბალიშოვან საფარს	ფართოდ გავრცელებული ჰაბიტატია საქართველოს შედარებით მშრალ რაიონებში და აქ არ გვხვდება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების სახეობები.
ფოთოლმცვივანი ბუჩქნარი	ამ მონოდომინანტურ ჰაბიტატს უკავია ძალზე შეზღუდული ფართობი	სახეობრივად ღარიბი ჰაბიტატი, სადაც დომინირებს კორპის თელა (<i>Ulmus suberosa</i>)	სახეობრივად ღარიბია და აქ არ გვხვდება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების სახეობები.

აღსანიშნავია, რომ ყველაზე გავრცელებული ჰაბიტატებია ტენიანი მდელოები (ასოცირებული მოზაიკური დაჯგუფებებით) (საერთო ტერიტორიის დაახლ. 20%), სტეპები (~23%) და მდელო-სტეპები (~8%). დიდი ფართობი უკავია სპონტანურ მცენარეულობას, რომელიც წარმოდგენილია ფართოდ გავრცელებული და ხშირად პიონერი სახეობების, სარეველებისა და არაადგილობრივი სახეობების ნარევით. სპონტანური მცენარეულობა არ ქმნის სტაბილურ მცენარეულ დაჯგუფებას და ხასიათდება ყოველწლიური ცვალებადობით ფლორისტულ შემადგენლობაში. სპონტანურ მცენარეულობას არ აქვს საკონსერვაციო ღირებულება. გასხვისების დერეფანში ასევე გვხვდება ცალკეული ხეები და ბუჩქები, რომლებიც არ ქმნიან დაჯგუფებებს ან ჰაბიტატებს. შესწავლილი ჰაბიტატების აღწერა მოცემულია ქვემოთ.

ჭაობები წარმოდგენილია ლელის (*Phragmites australis*) დაჯგუფებებით, რომელიც ხშირად მოხსენიებულია “ლელიანად” (ამ ჰაბიტატის ტიპური ვარიანტები გვხვდება კმ 0-1-ზე აზერბაიჯანის საზღვართან). ლელიანში ლელი აბსოლუტური დომინანტია; იგი ქმნის ხშირ დაჯგუფებას; ლელიანი განვითარებულია იმ ტერიტორიაზე, სადაც წყალი ამოდის მიწის ზედაპირზე თითქმის მთელი წლის მანძილზე. ჭარბტენიანი ჰაბიტატი ხასიათდება ყველაზე ღარიბი სახეობებით სხვა შესწავლილ ჰაბიტატებთან შედარებით; დაფიქსირდა მხოლოდ 4 სახეობა 4მ² კვადრატში, რომელიც გამოიყენებოდა ჰაბიტატის სხვადასხვა მახასიათებლის აღსაწერად. ლელიანი პრაქტიკულად ყველაზე

გავრცელებული ჰაბიტატის ვარიანტია საქართველოში; იგი გვხვდება ზღვის დონიდან მაღალმთიანი რეგიონების ჩათვლით და, როგორც წესი, მასთან ასოცირებულია ძალიან მცირე რაოდენობის სახეობები. ამ ჰაბიტატის ფარგლებში SCPX მარშრუტის გასწვრივ არ ფიქსირდება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების სახეობები.



სურათი 7-22: ლელის (წინა პლანზე) დომინანტობით შექმნილი ჭაობი

დაჭაობებული მდელოს ჰაბიტატი წარმოდგენილია მცენარეული დაჯგუფებით, რომელიც შექმნილია ლელისა და ლელქაშის (*Bolboschoenus maritimus*) თანადომინანტობით. ჰაბიტატი განვითარებულია დაჭაობებულ ტერიტორიაზე და აქ წარმოდგენილია სახეობების შედარებით მცირე რაოდენობა. დაჭაობებული მდელოს ჰაბიტატები ყალიბდება კონკრეტულ გარემო პირობებში (დაჭაობება, საკვები ნივთიერებებით ღარიბი გარემო და სხვ.) და, როგორც წესი, სახეობრივად ღარიბია. ლელიან-ლელქაშიანები ძალზე გავრცელებულია საქართველოში და აქ არ გვხვდება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების სახეობები.

მდელო წარმოადგენს ყველაზე მრავალფეროვან ჰაბიტატს და ახასიათებს თანმდევი მცენარეული დაჯგუფებების მოზაიკურობა. ზოგადად ამ ჰაბიტატის ფარგლებში არსებული თითქმის ყველა მცენარეული დაჯგუფება წარმოადგენს ნაირბალახოვანი და სხვა ბალახოვანი სახეობების თანადომინანტობით შექმნილ თანასაზოგადოებებს (*Gramineto-mixtoherbeta*). თვალშისაცემია, რომ მდელო ფართოდ გამოიყენება სათიბად; დაჯგუფებების უმრავლესობა განვითარებულია ნახნავ ტერიტორიაზე, რომელიც ადრე გამოიყენებოდა სასოფლო-სამეურნეო მიზნებისათვის (მოჰყავდათ იონჯა). ყველა დაჯგუფება შექმნილია საქართველოში ფართოდ გავრცელებული სახეობებით. ბევრი სახეობა წარმოადგენს სარეველა და რუდერალურ სახეობას (სახეობა, რომელიც იკავებს შემოფოთებულ უბნებს). ამ ჰაბიტატის საერთო საკონსერვაციო ღირებულება დაბალია და აქ არ გვხვდება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების დაჯგუფებები ან სახეობები.

სტეპი მოიცავს უროიანი (*Bothriochloa ischaemum*) დაჯგუფების სხვადასხვა ვარიანტს, სადაც დომინანტი ურო გვხვდება შემდეგთან კომპონენტებთან ერთად:

- ნაირბალახები
- წივანა (*Festuca valesiaca*)
- ეფემერები.

სტეპი სახეობრივად მდიდარია და საშუალოდ 20 სახეობა ფიქსირდება 4მ² კვადრატებში. სტეპები ფრაგმენტულადაა გავრცელებული SCPX მარშრუტის გასწვრივ და ძირითადად გვხვდება მშრალ ფერდობებზე (როგორიცაა კმნ 33-კმნ 37). სტეპთან ასოცირებულია მრავალრიცხოვანი სარეველა და რუდერალური სახეობა. ამ ჰაბიტატის საერთო საკონსერვაციო ღირებულება დაბალია და აქ არ გვხვდება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების დაჯგუფებები ან სახეობები.

მდელო-სტეპში ძირითადად გაბატონებულია კოინდარი (*Lolium rigidum*). სავარაუდოდ, კოინდარის დაჯგუფებები განვითარებულია ადრე ჭანგითა (*Elymus repens*) და მდელოს თივაქასრით (*Poa pratensis*) დაფარულ ტერიტორიაზე; ამჟამად ეს დაჯგუფებები გვხვდება კოინდარის არეალში. სტეპი დასარეველიანებულია და აქ გვხვდება მრავალი არაადგილობრივი სახეობა; თანმდევი სახეობების უმრავლესობა ფართოდაა გავრცელებული საქართველოში. სტეპი სახეობრივად ძალზე ღარიბია და აქ საშუალოდ დაფიქსირდა 13 სახეობა 4მ² კვადრატში. ამ ჰაბიტატზე არ გვხვდება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების დაჯგუფებები და სახეობები და იგი წარმოადგენს ძლიერ სახეშეცვლილ მეორად მცენარეულ საზოგადოებას.

ჰემიქსეროფილური ბუჩქნარი ხშირად მოიხსენიება “შიბლიაკად” სამეცნიერო ლიტერატურაში, წარმოადგენს აღმოსავლეთი საქართველოს შედარებით მშრალი ნაწილის საკმაოდ ფართოდ გავრცელებულ ჰაბიტატს. ჰაბიტატს უკავია შეზღუდული ფართობი SCPX მარშრუტის გასწვრივ და აქ დომინირებს ფოთოლმცვენი ძეძვი (*Paliurus spina christi*). ეს ჰაბიტატი სახეობრივად ძალზე ღარიბია. აქ არსებული სახეობების უმრავლესობა წარმოადგენს სარეველა ან რუდერალურ სახეობებს, რომლებიც ფართოდაა გავრცელებული აღმოსავლეთ საქართველოში. ამ ჰაბიტატის საერთო საკონსერვაციო ღირებულება დაბალია და აქ არ გვხვდება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების დაჯგუფებები ან სახეობები.

ტრაგაკანტური ბუჩქნარის დომინანტია ეკლიანი ჯუჯა გლერძიანი (*Astragalus caucasicus*) ფორმაციები. ჰაბიტატს აქვს შეზღუდული გავრცელება საკვლევ ტერიტორიაზე და არ ქმნის დიდ რაყებს. ეს ჰაბიტატი დამახასიათებელია აღმოსავლეთი და სამხრეთი საქართველოს მშრალი ტერიტორიებისათვის. აქ არ გვხვდება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების მცენარეები.

ფოთოლმცვენი ბუჩქნარის მცირე ფრაგმენტი დაფიქსირდა არხის ნაპირას PSG1-ის სიახლოვეს. იგი შედგება კორპის თელის ფორმაციისგან (*Ulmus suberosa*). ამ ჰაბიტატზე არ გვხვდება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების სახეობები.

დასკვნა

მილსადენის მარშრუტის (ჰალის ჰაბიტატების ზონის გამოკლებით, რომელთა შესწავლა ცალკე განხორციელდა) პირველი ფაზის ჰაბიტატის ზოგადი კვლევის ფარგლებში შესწავლილი ჰაბიტატებიდან არც ერთი არ მიიჩნევა მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონედ. გარდა ამისა, არ იქნა აღმოჩენილი არც სახეობა (*Iris iberica*, *Tulipa biebersteiniana*) და არც GRL მცენარის სახეობა; ასევე, არ გამოვლენილა მათი პოტენციური ბინადრობის ჰაბიტატები. ყველა გადაკვეთილი ჰაბიტატი სახეობრივად შედარებით ღარიბია, განიცდის ანთროპოგენურ ზემოქმედებას და არ განეკუთვნება გასხვისების დერეფნის გარეთ არსებულ ჰაბიტატებზე უფრო მეტად/ნაკლებად ღირებულ ეკოსისტემებს.

7.7.3.2 კმნ 0 - კმნ 56-ზე დაფიქსირებული ეკოლოგიური პირობები: SCPX მარშრუტის ფაუნა (მდინარეთა კვეთების გარდა)

მარშრუტის პირველი 11 კმ უშუალოდ კვეთს ჭარბტენიან ჰაბიტატებსა და სარწყავ არხებს (მათ შორის – კარგად განვითარებულ მუდმივ ჭარბტენიან ტერიტორიას, რომელიც

მიუყვება მარშრუტს 250მ-ზე კმნ 0-დან). ამ ტერიტორიის კვლევის შედეგად დაფიქსირდა ჩვეულებრივი ფრინველები (მაგ. მწყერი (*Coturnix coturnix*) და ქოჩორა ტოროლა (*Galerida cristata*)) და ჩვეულებრივი ამფიბიები (მაგ. ტბის ბაყაყი (*Rana ridibunda*) და მწვანე გომბეზო (*Bufo viridis*)). ფართოდ გავრცელებული რეპტილიების მრავალფეროვანი ნაკრები ასევე აღმოჩნდა ამ ტერიტორიაზე (განსაკუთრებით არხში კმნ 11-ზე). დაფიქსირებული სახეობები მოიცავდა შემდეგს: ყვითელმუცელა მცურავი (*Dolichophis schmidt*), ჭაობის კუ (*Emys orbicularis* ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის წითელი ნუსხა, საფრთხის ქვეშ მყოფთან მიახლოებული) (შეყვანილია სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის მონიტორინგის პროგრამაში), კასპიური კუ (*Mauremys caspica*) (შეყვანილია სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის მონიტორინგის პროგრამაში), ზოლიანი ხვლიკი (*Lacerta strigata*) და ჩვეულებრივი ანკარა (*Natrix natrix*). მონაკვეთის კვლევის შედეგად ასევე იდენტიფიცირებულ იქნა ამიერკავკასიის ზაზუნას (*Mesocricetus brandti*) (ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის წითელი ნუსხა, საფრთხის ქვეშ მყოფთან მიახლოებული და საქართველოს წითელი ნუსხა) მოქმედი სორო (გასხვისების დერეფნის მოსაზღვრედ კმნ 0-სა და კმნ 4-ს შორის), ხმელთაშუაზღვის კუ (*Testudo graeca*) (საქართველოს წითელი ნუსხა და ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის წითელი ნუსხა, მოწყვლადი) და ოთხზოლიანი გველი (*Elaphe quatuorlineata*). ეს უკანასკნელი იშვიათია საქართველოში (გვხვდება მხოლოდ აღმოსავლეთ საქართველოში) და ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის მიერ მინიჭებული აქვს საფრთხის ქვეშ მყოფთან მიახლოებული სტატუსი. იგი არ არის დაცული ეროვნული კანონმდებლობით.

კმნ 0-სა და კმნ 12-ს შორის საინტერესო მახასიათებლები მოიცავს ლელიანებს შემდეგ კოორდინატებზე:

- 8510844/4592564
- 8510750/4592952
- 8510423/4593127
- 8511507/4591708
- 8513325/4588110
- 8510163/4593335
- 8509894/4594134

ნაკლებსავარაუდოა, რომ აქ ბინადრობდნენ სხვა სახეობებიც, რომლებიც არ იქნენ დაფიქსირებული 2011 წ. კვლევების დროს. მიუხედავად ამისა, წყალი მცირე ოდენობით იყო კვლევების დროს, ამიტომ ამ ტერიტორიების მნიშვნელობა ამფიბიების ადგილობრივი პოპულაციისათვის სრულად ვერ შეფასდა.

მარშრუტის დიდი ნაწილი კმნ 12-დან კმნ 33-მდე კვეთს ძლიერ მოდიფიცირებულ ჰაბიტატებს და გამოიყენება სახნავად ან საძოვრად. გამონაკლისია მხოლოდ მდ. მტკვარი (კმ 30 – განხილულია მოგვიანებით – და მცირე ხრამი 8500927/4605293-ზე, იგი კვლევების დროს გამოიყენებოდა მხოლოდ ფართოდ გავრცელებული ფრინველების მიერ). კმნ 12-სა და კმნ 33-ს შორის დაფიქსირებული სახეობები ფართოდაა გავრცელებული და არა აქვს საკონსერვაციო ღირებულება, მაგ. კვირიონი (*Merops apiaster*), ჩვეულებრივი მეღორღია (*Oenanthe oenanthe*) და ტბის ბაყაყი (*Rana ridibunda*).



სურათი 7-23: მცირე ხრამი 8500927/4605293-ზე



სურათი 7-24: ჭაობის კუ

დაფიქსირდა ზოგიერთი რამსარისა და ბონის კონვენციით გათვალისწინებული ფრინველი, მაგ. ეგვიპტური ყანჩა (*Bubulcus ibis*), მცირე თეთრი ყანჩა (*Egretta garzetta*), ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*). ეს სახეობები არაა შეყვანილი საქართველოს წითელ ნუსხაში, ვინაიდან ისინი ფართოდაა გავრცელებული საქართველოში. მონაკვეთზე აღსანიშნავი სახეობებია: ოთხზოლიანი გველის (*Elaphe quatuorlineata*) ინდივიდი, რომელიც არ არის შეტანილი საქართველოს წითელ ნუსხაში, მაგრამ წარმოადგენს შედარებით იშვიათ სახეობას საქართველოში.

ტერიტორია კმნ 33-სა და კმნ 56-ს შორის მოიცავს ძლიერ მოდიფიცირებულ მდელოებს, რომლებიც გამოიყენება საძოვრად, სათიბად და საქონლის გადასაყვანად. ამან გამოიწვია დეგრადაციისა და შეწუხების მაღალი ხარისხი. ამიტომ კვლევების შედეგად დაფიქსირდა მარშრუტის დანარჩენი ნაწილისათვის დამახასიათებელი ფრინველები, რეპტილიები და ამფიბიები. გამონაკლისს წარმოადგენდა მხოლოდ საქართველოს წითელ ნუსხაში შეყვანილი სახეობები: ფასკუნჯი (*Gyps fulvus*) და ბეგობის არწივი (*Aquila heliaca*). აღსანიშნავია, რომ ეს სახეობები დაფიქსირდა ფრენისას. მიუხედავად დეტალური კვლევებისა, რომელთა შედეგად მრავლად აღმოჩნდა ფართოდ გავრცელებული რეპტილიები და ამფიბიები (რაც მიუთითებს იმაზე, რომ კვლევა შესაფერის დროს ჩატარდა), არ დაფიქსირდა სირიული მყვარი (*Pelobates syriacus*) ან კობტა გველთავა (*Ophisops elegans*).

კოხტა გველთავას არარსებობა შეიძლება აიხსნებოდეს საკვლევ ტერიტორიაზე ყვითელმუცელა მცურავის არსებობით (იგი ნადირობს ხვლიკებზე) (იგი დაფიქსირდა ორჯერ კვლევის დროს და ადგილობრივმა მოსახლეობამაც აღნიშნა, რომ ეს სახეობა ძალზე გავრცელებულია). ამითვე შეიძლება ავსხნათ ის, რომ მკვლევარებმა დააფიქსირეს მოსალოდნელზე ნაკლები კავკასიური მწვანე ხვლიკი. როგორც უკვე აღვნიშნეთ, კავკასიური მყვარი არ დაფიქსირებულა მონიტორინგის ბოლო წელს (სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემასთან დაკავშირებული კვლევები) (2009), ამიტომ მიუხედავად ხელსაყრელი პირობების არსებობისა SCPX მარშრუტის გასწვრივ, აქ არ გვხვდება ეს სახეობა (ან მისი თავმოკმობალები), რის შედეგადაც შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ ეს სახეობა არ ბინადრობს SCPX მილსადენის გასხვისების დერეფანში.

7.7.3.3 მდინარე აჯის კვეთა

წყლის ეკოლოგია

მაკროუხერხემლოთა კვლევები

მდინარე აჯის კვლევის შედეგებმა აჩვენა ტაქსონთა სრული სიმდიდრის „დაბალიდან-საშუალომდე“ მნიშვნელობა (43 ტაქსონი), რაც ალგეთის მაჩვენებლებზე დაბალია. ეს განსხვავება შესაძლოა განპირობებული იყოს სეზონური ვარიაციებით. აჯის შემთხვევაში არ გამოვლინდა ერთი რომელიმე ტაქსონის აშკარა დომინირება და აღირიცხა მტაცებელთა სახეობების მეტ-ნაკლებად ზომიერი რაოდენობა, რაც იმაზე მიუთითებს, რომ გარემო არ განიცდის სტრესულ ზემოქმედებას. დაბინძურებისადმი ტოლერანტული სახეობების დაბალი პროცენტული წილი (23%) იმის მაჩვენებელია, რომ მდინარე აჯი შედარებით დაუბინძურებელია.

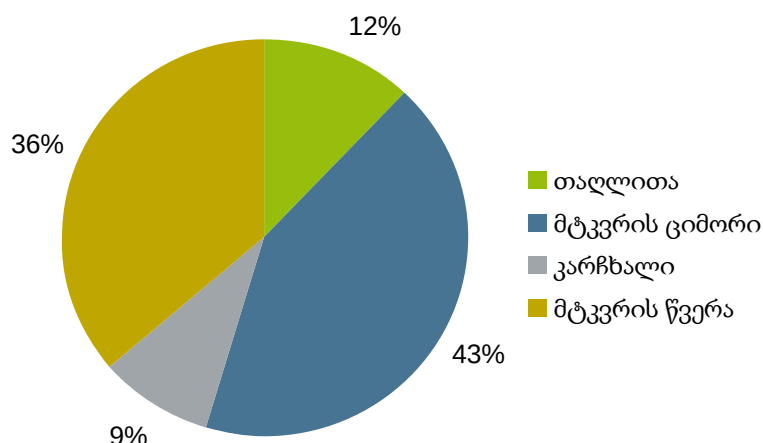
იქტიოლოგიური კვლევები

იქტიოლოგიური კვლევა ჩატარდა მდინარე აჯის კვეთასთან 2012 წლის სექტემბერში მდინარეში მობინადრე თევზების სახეობების იდენტიფიკაციისათვის და თევზებისთვის ბიოტური ინტეგრალურობის (IBI) გამოსათვლელად (რაც იძლევა თევზების არსებული პოპულაციის კლასიფიკაციის საშუალებას ძალიან კარგ, კარგ, დამაკმაყოფილებელ, არადამაკმაყოფილებელ და ძალიან არადამაკმაყოფილებელ ჯგუფებად რიგი კრიტერიუმების მიხედვით - დეტალები იხ. ESB-ის დანართში F). სულ კვლევისას აღირიცხა ოთხი სახეობა (იხ. ცხრილი 7-26). IBI აჯისათვის კლასიფიცირებულია, როგორც დამაკმაყოფილებელი.

ცხრილი 7-26: 2012 წლის სექტემბერში აჯის კვლევისას დაჭერილ თევზთა სახეობები

თევზის სახეობა	ჭერა	საკონსერვაციო სტატუსი**	ენდემური
თაღლითა (<i>Alburnus filippi</i>)	4	NE	სამხრეთ კავკასიის
მტკვრის ციმორი (<i>Gobio persa</i>)	14	NE	მტკვარ-არაქსის აუზის
კარჩხალი (<i>Leuciscus cephalus</i>)	3	LC	არაენდემური
მტკვრის წვერა (<i>Barbus lacerta cyri</i>)	12	NE	არაენდემური
*IUCN-ის სტატუსის კოდები: NE = შეუფასებელი, LC = უსაფრთხო			

კვლევისას თაღლითა (*Alburnus filippi*) და მტკვრის წვერა (*Barbus lacerta cyri*) ყველაზე დიდი სიმრავლით იყო წარმოდგენილი და თითოეული მათგანი დაჭერილი თევზების სრული რაოდენობის ერთ მესამედზე მეტს შეადგენდა. სრული რაოდენობიდან თევზის თითოეული სახეობის ფარდობითი წილი ნაჩვენებია ქვემოთ (იხ. სურათი 7-25).



სურათი 7-25: 2012 წლის სექტემბერში ჩატარებული კვლევისას მდინარე აჯიში დაჭერილი თევზის თითოეული სახეობის ფარდობითი წილი

იდენტიფიცირებული სახეობებიდან არცერთი არ არის შეტანილი საქართველოს წითელ ნუსხაში ან კლასიფიცირებული, როგორც საკონსერვაციო ღირებულების მქონე.

იქტიოლოგიურ კვლევასთან ერთად ჩატარდა ლიტერატურის კვლევაც, ასევე ადგილობრივი მეთევზეების გამოკითხვა მოკლე კითხვარით, რომელიც მდინარე აჯიში დაჭერილ თევზს ეხება.

ქვემოთ მოცემულია თევზთა სახეობები, რომლებიც აღირიცხა აჯის კვლევისას ისტორიულ თევზჭერასა და მეთევზეთა გამოკითხვებზე დაყრდნობით (იხ. ცხრილი 7-27).

ცხრილი 7-27: მდინარე აჯიში ნაპოვნი თევზთა სახეობები ისტორიულ თევზჭერასა და მეთევზეთა გამოკითხვებზე დაყრდნობით

თევზის სახეობა	თევზჭერები*	საკონსერვაციო სტატუსი**	ენდემური სახეობა
კაპუეტი (<i>Capoeta capoeta</i>)	F	NE	არაენდემური
მტკვრის წვერა (<i>Barbus lacerta cyri</i>)	VF	NE	არაენდემური
ქაშაპი (<i>Leuciscus cephalus</i>)	VF	LC	არაენდემური
აღმოსავლური ფრიტა (<i>Alburnoides bipunctatus</i>)	R	LC (შეტანილია ბერნის კონვენციის III დანართში)	არაენდემური
მტკვრის ციმორი (<i>Gobio persa</i>)	A	NE	მტკვარ-არაქსის აუზის
*VF: ყოველ ჯერზე დაჭერილი რაოდენობის 85–100%, F: ყოველ ჯერზე დაჭერილი რაოდენობის 65–85%, A: ყოველ ჯერზე დაჭერილი რაოდენობის 20–60%, R: 10–20%, VR: ყოველ ჯერზე დაჭერილი რაოდენობის 0–10%			
**IUCN-ის სტატუსის კოდები: NE = შეუფასებელი, LC = უსაფრთხო.			

მტკვრის წვერა (*Barbus lacerta cyri*) იდენტიფიცირებულია ადგილობრივი მეთევზეების მიერ, როგორც სახეობა, რომელიც ბინადრობს აჯის ნავთობსადენით გადაკვეთილ

მონაკვეთში. ამ სახეობას იჭერენ „საშუალო“ რაოდენობით, რაც იმაზე მიუთითებს, რომ კარგი, თვითაღწარმოებადი პოპულაციები შეიძლება არსებობდეს მდინარის ამ მონაკვეთში. აღმოსავლური ფრიტა (*Alburnoides bipunctatus*) შეტანილია ბერნის კონვენციის III დანართში, როგორც ფაუნის დაცული სახეობა. ეს სახეობა იშვიათად იქნა დაჭერილი მეთევზეების მიერ, რაც იმაზე მეტყველებს, რომ იგი არაა ჩვეულებრივი სახეობა მდინარის ამ მონაკვეთში. კაპუეტი (*Capoeta capoeta*), მტკვრის წვერა (*Barbus lacerta cyri*) და ქაშაპი (*Leuciscus cephalus*) იდენტიფიცირებულია მეთევზეების მიერ, როგორც ხშირად ან ძალიან ხშირად დაჭერილი, რაც იმაზე მიუთითებს (თუმცა ხარისხობრივად), რომ თევზის პოპულაცია აჯის ამ მონაკვეთზე შედარებით ჯანსაღია. ამას ასახავს IBI სიდიდე, აღრიცხული 2012 წლის სექტემბრის კვლევისას (დაჭერილ სახეობათა, მათი დაჭერილი ინდივიდების რაოდენობის, ჭალის ჰაბიტატისა და მდინარის ნაპირის ხარისხის გათვალისწინებით), რომლის საფუძველზეც აჯის მდგომარეობა შეფასდა, როგორც „დამაკმაყოფილებელი“.

7.7.3.4 მდ. მტკვრის კვეთა

ხმელეთის ეკოლოგია

მდ. მტკვარი წარმოადგენს ერთი ნაკადის მქონე, ფართო, უმნიშვნელოდ დაკლავნილ მდინარეს დიდი, კარგად განვითარებული ტყის მცენარეულობით დაფარული კუნძულებით, ჯებირებით ხორციელდება წყლის დონის კონტროლი გადაკვეთის როგორც ზემო, ისე ქვემო წელზე, ამიტომ მონაკვეთი ღრმა და მდორეა. დინება და წყლის სიღრმე რეგულირდება ზემო და ქვემო წელზე არსებული ჯებირებით.

მარჯვენა ნაპირი სტაბილურია და დაფარულია ხშირი მერქიანი მცენარეულობით, რომელსაც ეკვრის მწიფეხნოვანი ტყე. მარცხენა ნაპირიც სტაბილურია.

მარჯვენა ჭალა დაახლოებით 100მ სიგანისაა და წარმოადგენს მდინარის მიმართულების რკალზე განვითარებულ მონაკვეთს. გვერდიდან მას მოუყვება ჭალაზე 10მ ამღლებული ტერასა. მარცხენა ჭალა წარმოადგენს ღია მდელოს ქარხნის ნანგრევებით გადაკვეთის უშუალო ზემო წელზე. ჭალას აკრავს მაღალი კლდეები 200მ მდინარიდან.

კალაპოტის მასალა გაურკვეველია, თუმცა გვხვდება ხრეშის ფენები მარჯვენა ნაპირზე. კალაპოტის ფორმის ტიპი არ არის გამოკვეთილი; დაბალი სიჩქარის გამო სავარაუდოდ წარმოადგენს შლამიან კალაპოტს ქვიშიანი ჩანართებით.

მდინარის დასავლეთ ნაპირზე განვითარებულია შემდეგი ჰაბიტატები: ჭალის ტყე, ჭალის ბუჩქნარი და მდელო-სტეპი. ჭალის ტყით დაფარული ტერიტორია ძლიერ მოდიფიცირებულია ხანგრძლივი ანთროპოგენური წნეხის გამო (მაგ. ხეების ჩეხვა, მოვება და დატყევნა). გარდა ამისა, მცენარეულობაში დომინირებს სარეველა და სხვა ფართო გავრცელების სახეობები. ამიტომ ტერიტორია ბოტანიკური თვალსაზრისით არ არის მნიშვნელოვანი. ჭალის ბუჩქნარი წარმოადგენილია მაყვლითა (*Rubus sp.*) და იალღუნით (*Tamarix ramosissima*). პირველი განეკუთვნება სახეობრივად ღარიბ თანასაზოგადოებას, რომელიც გვხვდება გზისპირებსა და ადამიანის მიერ შექმნილ სხვა ჰაბიტატებში. მეორე დაჯგუფება აღმოსავლეთ საქართველოს ჭალის მცენარეულობის ტიპური კომპონენტია. მდელო-სტეპი მეორადი ჰაბიტატია, რომელიც განვითარებულია ნახნავებზე. მასთან ასოცირებულია სარეველა და საქართველოში ფართოდ გავრცელებული მცენარეები; აქ არ დაფიქსირებულა მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების სახეობები.

კვლევების დროს დაფიქსირდა მხოლოდ ფართოდ გავრცელებული ცხოველები, მათ შორის: კასპიის კუ, წყლის ანკარა, გველხოკერა, კავკასიური მწვანე ხვლიკი. მარშრუტის გავლის დროს აღმოჩენილი იქნა ერთი გიურზა (*Vipera lebetina*). მდინარის აღმოსავლეთ ნაპირზე გვხვდება ნანგრევები (არ ახასიათებს ღამურების არსებობის პოტენციალი),

ჭალის ბუჩქნარი (ზემოთ აღწერილის მსგავსი) და სტეპები. ეს უკანასკნელი წარმოდგენილია უროიანი ფორმაციებით (*Bothriochloa ischaemum*). ჰაბიტატი ძლიერ დასარეველიანებულია და მისი პირვანდელი სტრუქტურა მნიშვნელოვნადაა სახეშეცვლილი. ჰაბიტატი ძალზე გავრცელებულია აღმოსავლეთ საქართველოს მშრალ რეგიონებში და მისი საკონსერვაციო ღირებულება დაბალია. ზოოლოგიური კვლევების შედეგად იდენტიფიცირებულ იქნა რეპტილიების ჩვეულებრივი სახეობები (ჯოჯო, ყვითელმუცელა მცურავი, ჩვეულებრივი გველბრუცა, კავკასიური მწვანე ხვლიკი, წყლის ანკარა, კასპიის კუ და გველხოკერა), მელა (*Vulpes vulpes*) და საქართველოს წითელი ნუსხისა და ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის წითელი ნუსხის მოწყვლადი სტატუსი მქონე სახეობა ხმელთაშუაზღვის კუ (*Testudo graeca*).

ორივე ნაპირზე გვხვდება საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობის მცირე პოპულაციები (კარაღაჯი - *Ulmus minor*), ასევე ფრინველთა მრავალფეროვნება, მაგ. დიდი ჩვამა (*Phalacrocorax carbo*), რუხი ყანჩა (*Ardea cinerea*), ეგვიპტური ყანჩა (*Bubulcus ibis*), მცირე თეთრი ყანჩა (*Egretta garzetta*), ღამის ყანჩა (*Nycticorax nycticorax*), ჩვეულებრივი კაკაჩა (*Buteo buteo*), ძერა (*Milvus migrans*), ჩვეულებრივი კირკიტა (*Falco tinnunculus*), ზღვის კაჭკაჭი (*Haematopus ostralegus*). მონაკვეთზე არ დაფიქსირდა გამრავლების სტადიაზე მყოფი ფრინველები (უმრავლესობა შემჩნეული იქნა ფრენაში 100მ +/- გადაკვეთის წერტილიდან). მათ არ ახასიათებთ საკონსერვაციო ღირებულება (ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის მიხედვით, თუმცა ზოგიერთი მათგანი შეყვანილია რამსარისა და ბონის კონვენციებში) და არაა შეყვანილი საქართველოს წითელ ნუსხაში.

წყლის ეკოლოგია

მაკროუხერხემლოთა კვლევები

მაკროუხერხემლოთა კვლევამ გაზაფხულზე გამოავლინა, რომ მტკვარს ახასიათებს ზომიერი ტაქსონომიური სიუხვე (49 ტაქსონი); მნიშვნელოვნად დომინირებს ერთტაქსონომიანი საზოგადოებები (წყლის ჭიები, 50 %), რაც მიუთითებს წნეხის ქვეშ მყოფ გარემოზე. გარდა ამისა, დაფიქსირდა შემგროვებლების ფართო გავრცელება (წვრილი ბენტური ორგანული ნივთიერების მომხმარებლები, რომლებიც დაბინძურების უფრო მეტად ამტანი არიან), რაც ასევე მიუთითებს წნეხის ქვეშ მყოფ გარემოზე. მიუხედავად ამისა, აღინიშნება მნიშვნელოვანი ზრდა ტაქსონომიურ სიუხვეში, სადაც კვლევები განმეორდა ზაფხულში (119 ტაქსონი). გარდა ამისა, აღინიშნა ცვლილება მაკროუხერხემლოთა საზოგადოების სტრუქტურაში, რომელიც ბევრად ნაკლებად მოიცავდა შემგროვებლებსა და მეტად – დაბინძურება არაამტან სახეობებს. სტრუქტურის ამგვარი ცვლილება (სეზონური) მიუთითებს გახსნილი ჟანგბადის მაღალ შემცველობასა და ნაკლებ დაბინძურებაზე. ეს დაფიქსირდა ზედაპირული წყლის შედეგებში (ცხრილი 7-10) – ზაფხულის სინჯებს ახასიათებს გახსნილი ჟანგბადის მომატებული ოდენობა და შეწონილი ნაწილაკების ბევრად ნაკლები დონეები და სიმღვრივე. ეს შეიძლება აიხსნას ზედაპირული ჩამონადენისა და ეუტროფიკაციის შემცირებით ზაფხულის თვეებში.

ზოგადი გავრცელებისა და სიუხვის ინდიკატორებით მდ. მტკვარში დომინირებენ დაბინძურების ამტანი სახეობები (ქინქლების ლარვები). მიუხედავად ამისა, ჰიდროფსიქიდების ტაქსონების შემცირებული რაოდენობა ზაფხულობით მიუთითებს ზოგადად მზარდ ტენდენციაზე წყლის ხარისხის თვალსაზრისით წელიწადის ამ დროს. აღსანიშნავია, რომ დომინირებენ უხერხემლოთა უნივოლტური ტაქსონები (ერთი თაობა ერთი წლის მანძილზე), რომლებიც შედარებით მობილური არიან; მათ შეუძლიათ გაცურონ ან იტივტივონ თავშესაფრისა და საკვების ოპტიმალური ზოლის დასაკავებლად. ამიტომ მათ შეუძლიათ არსებობა შეწუხებულ გარემოში, სადაც სუბსტრატის სტაბილურობა დაბალია.

იქტიოლოგიური კვლევები

მდინარე მტკვრის უსაფრთხოდ კვლევის ჩატარება შეუძლებელია მისი სიღრმის და ზომის გამო. ამიტომ, ჩატარდა ლიტერატურული კვლევა და ასევე ადგილობრივ მეთევზეებს ეთხოვათ მოკლე კითხვარის შევსება მტკვარში თევზჭერასთან დაკავშირებით. ეს მიდგომა აღმოჩნდა საუკეთესო, რამდენადაც მტკვარი ერთ-ერთი უმსხვილესი მდინარეა საქართველოში და სავარაუდოდ წარმოადგენს მეთევზეობის მნიშვნელოვან რესურსს საქართველოს მოსახლეობისთვის. მოთხოვნილი იქნა ინფორმაცია იმის შესახებ, თუ რა სახეობის თევზებს იჭერენ მდინარეში; ამ ინფორმაციით შეივსო კამერალური კვლევის შედეგები.

მდინარის მილსადენით გადაკვეთილ მონაკვეთში ბინადრობს მაკრობენტოსური უხერხემლოების სხვადასხვა ერთობლიობა, რომლებიც თავის მხრივ უზრუნველყოფენ მდინარე ალგეთის მსგავსი თევზების მრავალფეროვანი თანასაზოგადოების არსებობას (ცხრილი 7-29). ქვემოთ მოცემულია თევზების ის სახეობები, რომლებიც აღნუსხული იქნა მდინარე მტკვარში, ისტორიული თევზჭერის მონაცემების და მეთევზეებთან კონსულტაციების შედეგად მიღებული ინფორმაციის საფუძველზე (იხ. ცხრილი 7-28).

ცხრილი 7-28: მდინარე მტკვარში აღმოჩენილი თევზის სახეობები, თევზჭერის ისტორიული მონაცემების და მეთევზეებთან ინტერვიუების შედეგად მიღებული ინფორმაციის მიხედვით

თევზის სახეობა	თევზჭერა*	კონსერვაციის სტატუსი **	ენდემური სახეობა
კაპუეტი (<i>Capoeta capoeta</i>)	F	NE	არა ენდემური
მტკვრის წვერა (<i>Barbus lacerta cyri</i>)	VF	NE	არა ენდემური
მურწა (<i>Barbus mursa</i>)	A	NE	სამხრეთ– კავკასიური
ჭანარი (<i>Luciobarbus capito</i>)	A	VU	კასპიისა და არალის ზღვის აუცი
კავკასიური ქაშაყი (<i>Leuciscus cephalus</i>)	VF	LC	არა ენდემური
აღმოსავლური კაპარჭინა (<i>Abramis brama</i>)	A	LC	არა ენდემური
მტკვრის ტობი (<i>Chondrostoma cyri</i>)	R	NE	სამხრეთ– კავკასიური
ვიმბა (<i>Vimba vimba</i>)	R	LC	არა ენდემური
მტკვრის ნაფოტა (<i>Rutilus rutilus</i>)	R	LC	არა ენდემური
თრისა (<i>Chalcalburnus chalcoides</i>)	A	NE	არა ენდემური
კობრი (<i>Cyprinus carpio</i>)	VF	VU	არა ენდემური
კარჩხანა (<i>Carassius carassius</i>)	F	LC	არა ენდემური
აღმოსავლური ფრიტა (<i>Alburnoides bipunctatus</i>)	R	LC (მოცემულია ბერნის	არა ენდემური

თევზის სახეობა	თევზჭერა*	კონსერვაციის სტატუსი **	ენდემური სახეობა
		კონვენციის III დანართში)	
თაღლითა (<i>Alburnus filippi</i>)	VR	NE	სამხრეთ– კავკასიური
მტკვრის ციმორი (<i>Gobio persa</i>)	A	NE	მტკვარ– არაქსის აუზი
შავწარბა (<i>Acanthalburnus microlepis</i>)	VR	NE	მტკვარ– არაქსის აუზი
ტაფელა (<i>Rhodeus sericeus</i>)	R	LC (მოცემულია ბერნის კონვენციის III დანართში)	არა ენდემური
მტკვრის გოჭალა (<i>Nemacheilus brandti</i>)	VR	DD	სამხრეთ– კავკასიური
წინააზიური გველანა (<i>Sabanejewia aurata</i>)	VR	DD	არა ენდემური
*VF: 85-100% ერთ დაჭერაზე, F: 65-85% ერთ დაჭერაზე, A: 20-60% ერთ დაჭერაზე, R: 10-20% ერთ დაჭერაზე, VR: 0-10% ერთ დაჭერაზე			
**IUCN სტატუსის კოდები: NE = შეუფასებელი, DD = მონაცემთა უკმარისობა, LC = უსაფრთხო, VU = მოწყვლადი			

ისევე როგორც ალგეთის შემთხვევაში, თევზის ენდემური სახეობები წარმოდგენილია მდინარე მტკვრის იმ მონაკვეთში, რომელსაც კვეთს მილსადენის მარშრუტი. თუმცა, თევზები უფრო ფასეულია ადგილობრივი მეთევზეებისთვის, ვიდრე საკონსერვაციო ორგანიზაციებისთვის. ამ ფაქტს ამყარებს მდინარეში სავარაუდოდ არსებული ისეთი სახეობების რიცხვი, რომლებსაც მეთევზეები თვლიან არასარეწაო დანიშნულების თევზებად. ადგილობრივ მეთევზეებთან ინტერვიუების შედეგად, ასევე მიღებული იქნა სუბიექტური შეფასებები მდინარე მტკვარში სავარაუდოდ არსებული თევზის სახეობათა სიმრავლის შესახებ.

მტკვრის ციმორი, შავწარბა და ჭანარი ენდემურ სახეობებად მიჩნეულია სუბ-რეგიონული მასშტაბით; ამ ენდემური სახეობებიდან წინააზიური გველანას, მტკვრის გოჭალას და შავწარბას თევზჭერა ყველაზე იშვიათად ხდება (იმის გათვალისწინებით, რომ ეს სახეობები მდინარის ამ მონაკვეთში ხშირი არ არის); თუმცა სხვა სახეობების დაჭერა ხდება 'საშუალო' რაოდენობით (იმის გათვალისწინებით, რომ მდინარის ამ მონაკვეთში შეიძლება არსებობდეს მათი კარგი, მდგრადი პოპულაცია). ანალოგიურად, სახეობების - მტკვრის ჭანარი და გოჭა, რომლებიც IUCN-ის მიერ კლასიფიცირებულია როგორც 'მოწყვლადი სახეობები' და შესაძლოა ბინადრობდნენ მდინარეში, თევზჭერა როგორც წესი ხდება 'საშუალო' ან 'ძალიან ხშირი', რაოდენობით შესაბამისად. ყველაფერი ეს მიუთითებს (თუმცა ხარისხობრივად), ამ რეგიონში მდინარე მტკვარში თევზების შედარებით ჯანსაღი პოპულაციის არსებობაზე.

7.7.3.5 მდ. ალგეთის კვეთა

ხმელეთის ეკოლოგია

მდ. ალგეთის დასავლეთი ნაპირი კვეთის შემოთავაზებულ წერტილში დაფარულია ჭალის ბუჩქნარითა და მდელოთი. ჭალის ბუჩქნარში განვითარებულია ორი ფორმაცია:

მაყვლიანი (*Rubus sp.*) და პატარა თელადუმინი (პატარა თელადუმა შეტანილია საქართველოს წითელი ნუსხაში). მაყვლის ბუჩქნართან დაკავშირებული ყველა მცენარე საქართველოში ფართოდ გავრცელებული სახეობაა. პატარა თელადუმას დომინანტობით შექმნილი ბუჩქნარი (იზრდება საკვლევი ტერიტორიის უკიდურეს ჩრდილოეთ და სამხრეთ ნაწილებში) წარმოადგენს მეორად საზოგადოებას. მან ჩაანაცვლა პირველადი ჭალის ტყე, რომელიც წარსულში ამ ნაპირზე იყო განვითარებული. ეს თანასაზოგადოება ძლიერ არის შეცვლილი ხანგრძლივი ანთროპოგენური წნეხის გამო, ახასიათებს ასოცირებული სარეველა სახეობების სიმრავლე; დომინანტი პატარა თელადუმას ხეები ხასიათდებიან ზრდის დაჯაგული ფორმითა და ასიმეტრიული ვარჯით.

მდელოს ჰაბიტატი აერთიანებს ბალახოვან თანასაზოგადოებებს, სადაც დომინირებს მარცვლოვნების და სხვადასხვა ბალახოვანი სახეობები. მკვლევარებმა დააფიქსირეს, რომ მდელოს ჰაბიტატს ფართოდ იყენებენ სათიბად და მცენარეული თანასაზოგადოებების უმრავლესობა განვითარებულია მონაკვეთებზე, სადაც მოჰყავდათ იონჯა. ეს საზოგადოებები შედგება საქართველოს ფლორის გავრცელებული სახეობისგან. მრავალი სახეობა წარმოადგენს სარეველა და რუდერალურ სახეობას (სახეობები, რომლებიც ახდენენ შემოფოთებული ადგილების კოლონიზაციას). ამ ჰაბიტატის საერთო საკონსერვაციო ღირებულება დაბალია, აქ არ გვხვდება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების საზოგადოებები ან ცალკეული სახეობები.

მდ. ალგეთის აღმოსავლეთ ნაპირზე იზრდება ჭალის ტყე, ჭალის ბუჩქნარი, მდელო და გვხვდება ჭაობებიც. ჭალის ტყე წარმოდგენილია ორი ძირითადი თანასაზოგადოებით, სადაც დომინირებს ხვალა (*Populus canescens*) და ფშატი (*Elaeagnus angustifolia*). ორივე საზოგადოება ძლიერაა ტრანსფორმირებული ხის ჭრის, მოვებისა და დატკეპნის გამო. მათ ახასიათებს საბურველის დაბალი შეკრულობა და სარეველებისა და რუდერალური სახეობების სიმრავლე, რაც მიუთითებს პირველადი ფლორისტული შემადგენლობის გადარიბებაზე. ჭალის ბუჩქნარი დასავლეთ ნაპირზე აღწერილი ბუჩქნარის ანალოგიურია, ხოლო მდელოზე იზრდება მხოლოდ ფართოდ გავრცელებული სახეობები; მდელოები ძლიერაა მოდიფიცირებული ხანგრძლივი მოვების შედეგად. როგორც ზემოთ იქნა აღნიშნული, SCPX სამშენებლო დერეფნის გასწვრივ ხეების დეტალური ინვენტარიზაციის შედეგად ნაპირზე იდენტიფიცირებული იქნა ბევრი ახალგაზრდა, დაავადებული და/ან დაზიანებული პატარა თელადუმას ინდივიდები.

ჭაობი წარმოდგენილია მტკნარი წყლის ჭაობის საზოგადოებით, სადაც დომინირებს მხოლოდ ლაქამიანი (*Typha laxmannii*). ლაქამიანი თანასაზოგადოებები ფართოდაა გავრცელებული საქართველოში და გამოირჩევა სახეობების უკიდურესი სიღარიბით, ვინაიდან იგი განვითარებულია დატბორილ ადგილებში, სადაც მცენარეთა გავრცელება შეზღუდულია. საკვლევ ტერიტორიაზე არსებული ჭაობში არ გვხვდება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე სახეობები.

მდინარე ალგეთის აღმოსავლეთ და დასავლეთ ნაპირებზე ჩატარებული ხეების დეტალური ინვენტარიზაციის შედეგად კიდევ ერთხელ დადასტურდა ხანგრძლივი ანთროპოგენური წნეხის ზეგავლენა, როგორიცაა მოვება და ჭალის ჰაბიტატის დატკეპნა. დაფიქსირდა ბევრი დიდი ზომის ხე გამხმარი წვეროთი და ტოტებით, ასევე შედარებით მცირე ზომის მკვდარი ხე.

ინვენტარიზაციის შედეგად სამშენებლო დერეფანში, აღმოსავლეთ ნაპირზე, დაახლოებით კმ54.5–თან დადასტურდა პატარა თელადუმას 9 კარგად დამკვიდრებული, მწიფეხნოვანი ინდივიდის (>3მ სიმაღლის) არსებობა. ყველა ინდივიდს აქვს პერფორირებული და გაუფერულებული ფოთლები, რაც სავარაუდოდ გამოწვეულია თელადუმას ფოთლის ხოჭოებით. გარდა ამისა, სამშენებლო დერეფანში, აღმოსავლეთ და დასავლეთ ნაპირებზე იდენტიფიცირებული იქნა დაახლოებით 200 მცირე ზომის

(დიამეტრი $<0.015\text{მ}$), დაავადებული და/ან დაზიანებული პატარა თელადუმას ინდივიდები. აღინუსხა ასევე მცენარის სხვა სახეობები ტირიფის (*Salix triandra*), ვერხესი white poplar (*Populus canescens*), ხართუთას (*Morus nigra*) და ოფის (*Populus nigra*) ჩათვლით; ოფის 4 მწიფეხნოვანი ინდივიდი (სიმაღლე $<20\text{მ}$) აღინუსხა აღმოსავლეთ ნაპირზე.

დასავლეთ ნაპირზე დაფიქსირდა მხოლოდ შემდეგი ცხოველები: მელა, მაჩვი (*Meles meles*) და საშუალო ხვლიკი (*Lacerta media*, კალსიფიცირებულია, როგორც ყველაზე ნაკლები საფრთხის ქვეშ მყოფი ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის წითელი ნუსხით). არც ერთი ეს სახეობა არ გახლავთ იშვიათი ან დაცული საქართველოში, თუმცა გვხვდება ჭალის ტყის ნარჩენები ზრდასრული ხეების სახით 8480962/4597599 და 8481290/4597325–ზე. ზოგიერთი ამ ხეს ახასიათებს იმგვარი თვისებები (მაგ. ფულუროები, ნაპრალები და ნახეთქები), რაც შეიძლება წარმოადგენდეს ღამურების პოტენციურ ქანდარას (ცნობილია, რომ ღამურები იკვებებიან და გადაადგილდებიან მდინარის გასწვრივ).

აღმოსავლეთი ნაპირის ჰაბიტატებში გვხვდება გავრცელებული რეპტილიები და ამფიბიები (ტბის ბაყაყი, კავკასიური მწვანე ხვლიკი და საშუალო ხვლიკი) და მელა (*Vulpes vulpes*). ერთადერთი აღსანიშნავი სახეობაა (ხუთი ინდივიდი) საქართველოსო წითელ ნუსხასა და ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის წითელ ნუსხაში მოწყვლადი სახეობის სტატუსით შეყვანილი ხმელთაშუაზღვის კუ (*Testudo graeca*). მდინარის გადაკვეთაზე დაფიქსირდა რამდენიმე ფრინველი, მაგ. ჩვეულებრივი კირკიტა (*Falco tinnunculus*), ქედანი (*Streptopelia turtur*), გუგული (*Cuculus canorus*), წყრომი (*Otus scops*), ოფოფი (*Upupa epops*), ალკუნი (*Alcedo atthis*) და ყაყაპი (*Coracias garrulus*). აღსანიშნავია, რომ ეს სახეობები არ იქნა დაფიქსირებული გამრავლების დროს (უმრავლესობა შემჩნეული იქნა ფრენაში $100\text{მ} \pm$ გადაკვეთის წერტილიდან). არც ერთი მათგანი არ გახლავთ საკონსერვაციო ღირებულების მქონე ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის მიხედვით (თუმცა ალკუნი საფრთხის ქვეშ მყოფთან მიახლოებულია) და არაარის შეყვანილი საქართველოს წითელ ნუსხაში.



სურათი 7-26: ხმელთაშუაზღვის კუ

წყლის ეკოლოგია

მაკროუხერხემლოთა კვლევა

მდ. ალგეთის გაზაფხულის კვლევების შედეგები ემსგავსება მდ. მტკვრის მაჩვენებლებს. დაფიქსირდა ტაქსონების ზომიერი სიუხვე (50 ტაქსონი) ერთტაქსონიანი საზოგადოების მნიშვნელოვანი დომინანტობით (68 %), რაც მიუთითებს წნეხის ქვეშ მყოფ გარემოზე. მდ. ალგეთზე გვხვდება დაბინძურების არაამტანი ერთდღიურების, რუისელებისა და მეგაზაფხულების უფრო მაღალი შემცველობა (რაც შეიძლება იმაზე მიუთითებდეს, რომ

მდინარის ერთიანობა კარგ მდგომარეობაშია), მაგრამ სხვა არაამტანი საზოგადოებები იშვიათად გვხვდება (და დაბინძურების არაამტანი სახეობების საერთო რაოდენობა დაბალი იყო). ზაფხულში ტაქსონომიური სიუხვე იზრდება (როგორც მტკვარზე), მაგრამ საზოგადოების სტრუქტურა მნიშვნელოვნად არ იცვლება (მტკვრისგან განსხვავებით). მიუხედავად ამისა, დაბინძურების არაამტანი სახეობების პროცენტული შემადგენლობა იკლებს, რაც მიუთითებს დაბინძურების გაძლიერებაზე ან ჟანგბადის კონცენტრაციის შემცირებაზე. გარდა ამისა, ზაფხულში აღინიშნა მტაცებელი მაკროუხერხემლოების უმნიშვნელო ზრდა, რაც ასევე მიუთითებს წნეხის ქვეშ მყოფ გარემოზე.

აღინიშნებოდა დაბინძურების ამტანი სახეობების მნიშვნელოვანი დომინანტობა (წყლის ქინკლა) მდ. ალგეთის კვლევის დროს. ეს მიუთითებს, რომ წყალი რაღაც დონეზე დაბინძურებულია. აქაც დომინანტი უხერხემლოები უნივოლტური ტაქსონებია (ერთი თაობა წლის განმავლობაში), რომლებიც შედარებით მობილურნი არიან; მათ შეუძლიათ იცურონ ან იტვიტვიონ თავშესაფრისა და საკვების ოპტიმალური ზოლის დასაკავებლად. ამიტომ მათ შეუძლიათ არსებობა შემფოთებულ გარემოში, სადაც სუბსტრატის სტაბილურობა დაბალია.

იქტიოლოგიური კვლევა

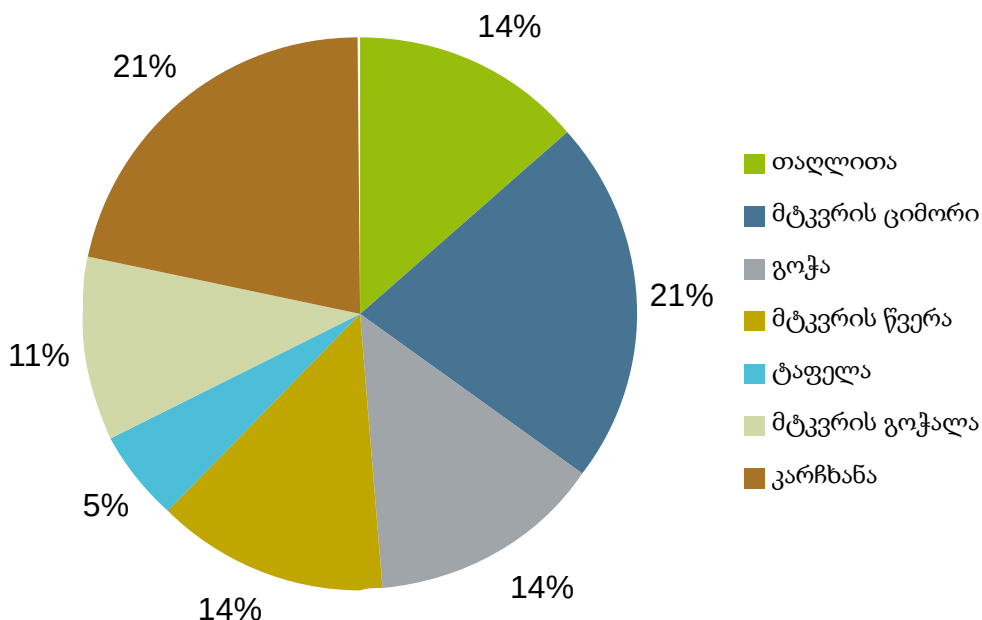
კვლევები ჩატარდა მდინარე ალგეთის გადაკვეთის ადგილას 2011 წლის მაისსა და სექტემბერში მდინარეში არსებულ თევზთა სახეობების დასადგენად და თევზთათვის ბიოტური ინტეგრალურობის ინდექსის (IBI) გამოსათვლელად (რაც იძლევა თევზთა არსებული პოპულაციის კლასიფიკაციის საშუალებას ძალიან კარგ, კარგ, დამაკმაყოფილებელ, არადამაკმაყოფილებელ და ძალიან არადამაკმაყოფილებელ ჯგუფებად რიგი კრიტერიუმების მიხედვით - დეტალები იხ. ESBR-ის დანართში F). სექტემბრის კვლევისას იდენტიფიცირებული იქნა სულ შვიდი სახეობა, ხოლო მაისის კვლევისას - ექვსი (იხ. ცხრილი 7-29).

ცხრილი 7-29: 2011 წლის სექტემბერსა და მაისში ალგეთის კვლევისას დაჭერილ თევზთა სახეობები

თევზის სახეობა	სექტემბრის ჭერა	მაისის ჭერა	საკონსერვაციო სტატუსი*	ენდემური სახეობები
თაღლითა (<i>Alburnus filippi</i>)	5	15	NE	სამხრეთ კავკასიის
მტკვრის ციმორი (<i>Gobio persa</i>)	8	19	NE	მტკვარ- არაქსის აუზის
გოჭა (<i>Cyprinus carpio</i>)	5	10	VU	არაენდემური
მტკვრის წვერა (<i>Barbus lacerta cyri</i>)	5	13	NE	არაენდემური
ტაფელა (<i>Rhodeus sericeus</i>)	2	0	LC (შეტანილია ბერნის კონვენციის III დანართში)	არაენდემური
მტკვრის გოჭალა (<i>Nemacheilus brandti</i>)	4	19	DD	სამხრეთ კავკასიის
კარჩხანა (<i>Carassius carassius</i>)	8	15	LC	არაენდემური

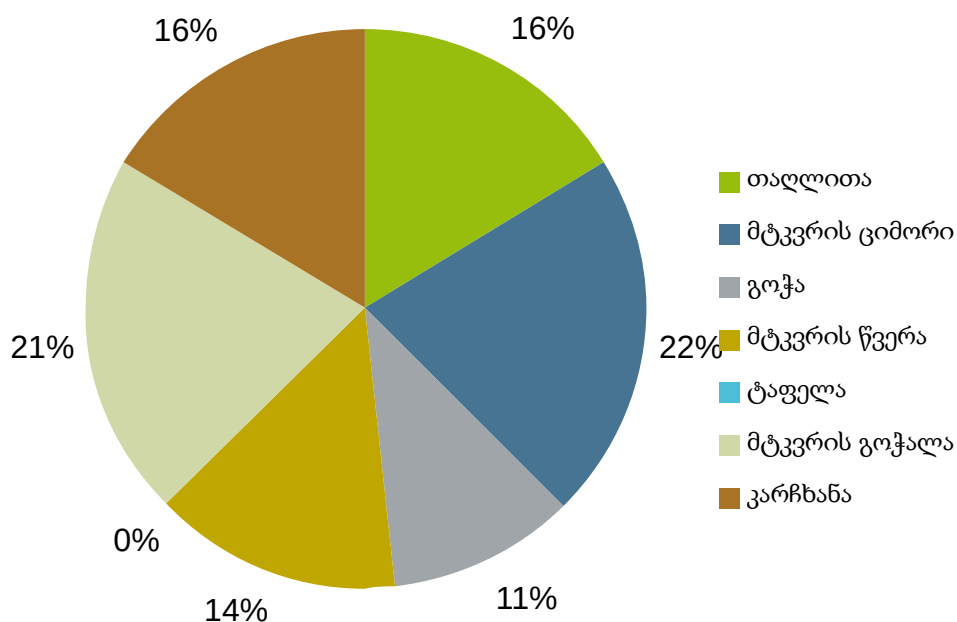
* IUCN-ის სტატუსის კოდები: NE = შეუფასებელი, LC = უსაფრთხო

სექტემბრის მანძილზე მტკვრის ციმორი (*Gobio persa*) და კარჩანა (*Carassius carassius*) იყო ყველაზე მრავალრიცხოვანი სახეობები და თითოეული შეადგენდა დაჭერილ თევზთა სრული რაოდენობის 22%-ს. სრული რაოდენობიდან თევზის თითოეული სახეობის ფარდობითი წილი ნაჩვენებია ქვემოთ (იხ. სურათი 7-27).



სურათი 7-27: 2011 წლის სექტემბერში ჩატარებული კვლევისას მდინარე ალგეთში დაჭრილი თევზის თითოეული სახეობის ფარდობითი წილი

მტკვრის ციმორი (*Gobio persa*) იყო ასევე ერთ-ერთი ყველაზე მრავალრიცხოვანი სახეობა, დაჭერილი მაისის კვლევისას და დაჭერილ თევზთა სრული რაოდენობის დაახლოებით 21%-ს შეადგენდა; მტკვრის გოჭალა (*Nemacheilus brandti*) ასევე შეადგენდა მაისის კვლევისას დაჭერილ თევზთა სრული რაოდენობის დაახლოებით 21%-ს. სრული რაოდენობიდან თევზის თითოეული სახეობის ფარდობითი წილი ნაჩვენებია ქვემოთ (იხ. სურათი 7-28).



სურათი 7-28: 2011 წლის მაისში ჩატარებული კვლევისას მდინარე ალგეთში დაჭრილი თევზის თითოეული სახეობის ფარდობითი წილი

არც ერთი იდენტიფიცირებული სახეობა არ არის შეტანილი საქართველოს წითელ ნუსხაში ან კლასიფიცირებული, როგორც კონსერვაციისათვის მნიშვნელოვანი (ზოგი არ არის შეტანილი IUCN-ის წითელ ნუსხაში, სხვები შეფასებულია, როგორც უსაფრთხო ('Least Concern')), მაგრამ უნდა აღინიშნოს რომ მტკვრის ციმორი (*Gobio persa*) სუბრეგიონული ენდემური სახეობაა. 2002 წლის ჩანაწერების მიხედვით, მილსადენით გადაკვეთის შემოთავაზებული წერტილი მდებარეობს ორი სხვა ენდემური სახეობის: მურწასა (*Barbus mursa*) და წინააზიურ გველანას (*Sabanejewia aurata*) ქვირითობის / ლიფსიტების განვითარების ჰაბიტატში. თუმცა კვლევისას ამ სახეობების აღმოჩენა ვერ მოხერხდა.

კვლევებისას აღინიშნას ახეობები, რომლებიც ტიპურია ალგეთის ამ მომაკვეთისთვის და მეტ-ნაკლებად ჩვეულებრივი სახეობებია მთელ საქართველოში. მათ საკვებად გამოყენების მიზნით ხშირად იჭერს ადგილობრივი მოსახლეობა და ისინი არ არის შეტანილი საქართველოს წითელ ნუსხაში. მხოლოდ *Cyprinus carpio* განიხილება, როგორც მოწყვლადი (კასპიის რეგიონში) IUCN-ის მიერ. სახეობათა ეს შეზღუდული მრავალფეროვნება ასახულია თევზთა ალგეთისათვის გამოთვლილ IBI-ში (დაჭერილ სახეობათა, მათი დაჭერილი ინდივიდების რაოდენობის, ჭალის ჰაბიტატისა და მდინარის ნაპირის ხარისხის გათვალისწინებით); ჰაბიტატი შეიძლება ყოფილიყო დარღვიდან ძალიან დარღვიდან გაზაფხულზე და დარღვიდან დამაკმაყოფილებლამდე ზაფხულში.

7.7.3.6 CSG1-ის ეკოლოგიური მახასიათებლები

ფლორა

შემოთავაზებული CSG1-ის ტერიტორია ძირითადად მოიცავს დაჭაობებულ და ტენიანი მდელოს ჰაბიტატებს, რომლებიც შექმნილიაა ჭანგაინის, თივაქასრიანისა და ლელიანისგან. ეს ფორმაციები იმ ჰაბიტატების მსგავსია, რომლებიც გვხვდება SCPX

მარშრუტზე იმ თვალსაზრისით, რომ ისინი ძლიერ მოდიფიცირებულია და ხასიათდება გადარიბებული ფლორისტული შემადგენლობით. ამ ტერიტორიაზე არ გვხვდება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების სახეობები.

უბნის სამხრეთ-დასავლეთ კიდეზე ნაწილში არის სარწყავი არხი, რომელსაც მიუყვება ქარსაცავი ზოლი. ხეების საშუალო სიმაღლეა 8მ, ხოლო ვარჯის შეკრულობა დაახლოებით 50%. ქარსაცავი ზოლი ხელოვნურადაა შექმნილი და აქვს დაბალი საკონსერვაციო ღირებულება, თუმცა ზოგიერთი ხე გარკვეული პარამეტრების მიხედვით (მაგ. ფუღუროები, ნაპრალები და ნახეთქები), შეიძლება წარმოადგენდეს ღამურების პოტენციურ თავშესაფარს (ცნობილია, რომ ღამურები იკვებებიან და გადაადგილდებიან ქარსაცავი ზოლის გასწვრივ).

ფაუნა

მონაკვეთის სამხრეთ-დასავლეთ კუთხეში არსებულ სარწყავ არხზე აღირიცხა რეპტილიების და ამფიბიების დიდი რაოდენობა (ეს მონაკვეთის წარმოადგენს რეპტილიებისა და ამფიბიების კვლევის ნაწილის კმნ 0-სა და კმნ 12-ს შორის – იხილეთ ბუნებრივი და სოციალური გარემოს ანგარიშის დანართი F), თუმცა არც ერთი მათგანი არაა შეყვანილი საქართველოს წითელ ნუსხაში და არა აქვს საკონსერვაციო ღირებულება (ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირი). კმნ 2-ის სიახლოვეს დაფიქსირდა ამიერკავკასიის ზაზუნა (*Mesocricetus brandti*), თუმცა იგი გახლდათ 100მ სიგანის საკვლევი ტერიტორიის გარეთ.

7.7.3.7 CSG2-ის ეკოლოგიური მახასიათებლები

ფლორა

შემოთავაზებული CSG2-ის ტერიტორია ძირითადად მოიცავს სუბალპურ მდელოებს ფიჭვის ნარგაობით, რომელიც ტერიტორიას ეკვრის სამხრეთ-დასავლეთიდან; ჩრდილო-აღმოსავლეთ კიდეზე მცირე ხეობაა (აქ გაბნეულად იზრდება ტირიფი, რომელსაც არა აქვს საკონსერვაციო ღირებულება). მონაკვეთის დასახლებებთან სიახლოვის გამო მდელო მოექცა ძოვების ხანგრძლივი ზემოქმედების ქვეშ. ამან გამოიწვია საქონლის საკვები სახეობების გაქრობა და მხოლოდ იმ სახეობების არსებობა, რომელსაც აქვთ ძოვებისგან მექანიკური/ქიმიური დაცვა. მდელოს ჰაბიტატის ჰომოგენურობის მიუხედავად, მასში გამოიყოფა ორი თანასაზოგადოება: ნაირბალახოვანი სუბალპური მდელოები და ჭაობები. ერთადერთი აღსანიშნავი სახეობაა CITES-ში შეტანილი დიურვილის გუგულის კაბა (*Dactylorhiza urvilleana*) (სურათი 7-29).



სურათი 7-29: დიურვილის გუგულის კაბა



სურათი 7-30: მარმუჭიანი მდელო

ნაირბალახოვანი სუბალპური მდელოები მოიცავს მრავალფეროვან თანასაზოგადოებებს სხვადასხვა მრავალწლოვანი ბალახოვანი სახეობების დომინანტობით. სავსე კვლევების შედეგად დადგინდა, რომ CSG2-ის ტერიტორია ძირითადად მარმუჭიანი თანასაზოგადოებებითაა (*Alchemilla erythropoda*) დაფარული (სურათი 7-30), რომლებიც ექვგარეშა მეორადია, რადგანაც წამყვან მცენარეებს საქონელი ერიდება. ისინი გავრცელებულია კავკასიის მთიანეთში და მათთან ასოცირებულია ფართოდ გავრცელებული სახეობების დიდი ჯგუფი, მათ შორის – სარეველა და რუდერალური სახეობები (სახეობები, რომლებიც ახორციელებენ შემფოთებული ტერიტორიის კოლონიზაციას).

ჭაობებში დომინირებს ისლიანები (*Carex acuta*), მისი ხშირი თანამდეგია ჭილი (*Juncus effusus*). ეს ჰაბიტატი გავრცელებულია იმ ტერიტორიაზე, სადაც მიწისქვეშა წყლის დონე მაღალია და ადგილობრივად დატბორილია (სურათი 7-32). იგი ძალზე შეზღუდულ ფართობზეა წარმოდგენილი CSG2-ის უბანზე. წამყვანი სახეობები, როგორც წესი, წარმოდგენენ ჭარბტენიანი ტერიტორიისათვის დამახასიათებელ კომპონენტებს; ჭილი გავრცელებულია თითქმის ყველა სიმაღლეზე ზღვის დონიდან მაღალმთამდე და ხშირად გვხვდება ნოტიო და ჭარბტენიან ტერიტორიაზე. ჭარბტენიანი ტერიტორია სახეობრივად ღარიბია და აქ არ გვხვდება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების სახეობები.

გადმოცემის მიხედვით, ფიჭვის ნარგაობები გაშენდა 1950-იან წლებში ფერდობების სტაბილიზებისა და ეროზიისა და მეწყერების თავიდან აცილების მიზნით. აღსანიშნავია, რომ ხელოვნური ჰაბიტატის არაეფექტური მართვა განაპირობებდა დარღული ფიჭვების დიდი რაოდენობის დაღუპვას დარგვისთანავე, ასევე ამ ჰაბიტატთან ასოცირებულ გადარიბებულ ბიომრავალფეროვნებას. ფიჭვის ნარგაობების ბალახოვან საფარში გვხვდება რამდენიმე სახეობა; თანამდევი სახეობების დიდი ნაწილი საქართველოში გავრცელებული მცენარეა. ბალახოვან საფარში არ დაფიქსირებულა მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების სახეობები.

ფაუნა

მონაკვეთის პირველი კვლევის დროს (ივლისი) დაფიქსირებული ცხოველების დიდი ნაწილი ან ამფიბია იყო, ან ფრინველი. ეს მოსალოდნელი იყო მონაკვეთზე არსებული ჰაბიტატებიდან გამომდინარე. სახეობების უმრავლესობა ფართოდაა გავრცელებული საქართველოს, მაგ. ტბის ბაყაყი, ჩვეულებრივი ტრიტონი (*Lissotriton vulgaris*) (სურათი 7-31), მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*), მწყერი და მეფეტვია (*Miliaria calandra*). მონაკვეთზე გადაფრენისას დაფიქსირდა საქართველოს წითელი ნუსხისა და ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის წითელი ნუსხის მოწყვლადი სახეობა ბეგობის არწივი (*Aquila*

heliaca). ფიჭვის ნარგაობაში დაფიქსირებული ფრინველები ერთობლიობა ცოტათი განსხვავდებოდა შემადგენლობით (ჰაბიტატის ცვლილების გამო), თუმცა ძირითადად მოიცავდა ფართოდ გავრცელებულ სახეობებს (აღსანიშნავია, რომ დაფიქსირდა ჩვეულებრივი კაკაჩა (რამსარისა და ბონის კონვენციები)). მონაკვეთზე ასევე გვხვდება პეპლების მრავალფეროვანი ერთობლიობა, რომელიც მოიცავს *Pieris* spp., *Euplagia* spp. და *Gonepteryx* spp. სახეობებს.



სურათი 7-31: ჩვეულებრივი ტრიტონები



სურათი 7-32: მცირე ტბა (დაჭაობებული ტერიტორია კვეთა 3-ის გასწვრივ)

მეორე კვლევის დროს (აგვისტო) არ დაფიქსირებულა ამფიბიების/ფრინველების შემადგენლობის მნიშვნელოვანი ცვლილება. ერთადერთი ცვლილება ფონურ ეკოლოგიური მდგომარეობაში იყო ის, რომ მონაკვეთზე მელამ ამოთხარა სორო მიწაში და ფიჭვის ნარგაობაში დაფიქსირდა მიმინო (ბონის კონვენციის სახეობა). აღსანიშნავია, რომ 2010 წ. ივლისში განხორციელდა CSG2 მონაკვეთისა და მისასვლელი გზის ადრეული ეკოლოგიური კვლევები და ამ დროს დაფიქსირდა ველის კირკიტა (*Falco naumanni*), საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა, შემოთავაზებული მისასვლელი მარშრუტის გასწვრივ. მიუხედავად იმისა, რომ 2011 წ. მონაკვეთსა და მის ირგვლივ დაფიქსირდა ბევრი ფრინველი, ველის კირკიტა აღარ ჩანდა. ამიტომ სავარაუდოდ იგი აღარ იყენებს ამ მონაკვეთს ან ეს მონაკვეთი არ წარმოადგენს ამ სახეობისათვის სასიცოცხლო მნიშვნელობის მქონე საკვებ/გამრავლების ადგილს.

7.7.3.8 CSG2 მისასვლელი გზის ეკოლოგიური მახასიათებლები

შემოთავაზებული CSG2-თან მისასვლელი გზა კვეთს ტრანსფორმირებულ სუბალპურ მდელოებს გადარიბებული ფლორისტული შემადგენლობით (ძოვების გამო), ფიჭვის ნარგაობას, დამუშავებულ მიწას (კარტოფილისა და სიმინდის ყანები) და ჭაობის რამდენიმე მცირე ფრაგმენტს (მიუხედავად მათი სახეობრივი სიღარიბისა, ისინი

წარმოადგენენ გამრავლების ადგილს ამფიბიებისა და საკვებ არეს ფრინველებისათვის) და მცირე ღელეებს. სუბალპური მდელო აერთიანებს ბალახოვანი მცენარეთა თანასაზოგადოებებს ძეგვის, შვრიელასა და თივაქასრას დომინანტობით, ასევე ისლიანი დაჭაობებული მდელოს. ყველა ეს საზოგადოება ხასიათდება ბიომრავალფეროვნების დაბალი დონით და აქ არ გვხვდება საკონსერვაციო ღირებულების სახეობები. ფიჭვის ნარგაობა ასევე სახეობრივად ღარიბი (ბოტანიკური თვალსაზრისით) ჰაბიტატი და აქ არ დაფიქსირებულა დაცული სახეობები.

ზოოლოგიური კვლევის შედეგად დაფიქსირდა ამფიბიებისა და რეპტილიების რამდენიმე ჩვეულებრივი სახეობა მარშრუტის გასწვრივ: დალის ხვლიკი (*Lacerta dahlia*), მარდი ხვლიკი (*Lacerta agilis*), მწვანე გომბეშო (*Bufo viridis*), მცირეაზიური ბაყაყი (*Rana macrocnemis*), ჩვეულებრივი ტრიტონი (*Triturus vulgaris*) და ტბის ბაყაყი (*Rana ridibunda*). ამ სახეობებისათვის მნიშვნელოვანი ადგილებია ქვების/ლოდების ყრილები მარშრუტის გასწვრივ, ფიჭვის ნარგაობა (ვინაიდან რეგიონი მოკლებულია ხეებსა და სხვა ბუნებრივ თავშესაფრებს) 8403218/4614716-ზე და ჭარბტენიანი ტერიტორია 8403821/4611507-ზე, 8403175/4614299-სა და 8404008/4612568-ზე.

მისასვლელი გზის გასწვრივ დაფიქსირდა გავრცელებული ფრინველების დიდი გამრავლების ადგილი, სადაც გვხვდება მწყერი (*Coturnix coturnix*), თეთრი ბოლოქანქარა (*Motacilla alba*), რუხი ასპუჭაკა (*Sylvia communis*) და ჩვეულებრივი ლაქო (*Lanius collurio*). ეს შედეგები მოსალოდნელი იყო, ვინაიდან წალკის მთელი დეპრესია (რაც მოიცავს შემოთავაზებული CSG2 ინფრასტრუქტურის მიმდებარე ტერიტორიას) მნიშვნელოვანი ადგილია ფრინველებისათვის გამრავლებისა და მიგრაციის დროს (თუმცა მიგრაციის დროს ისინი სავარაუდოდ გადაუფრენენ შემოთავაზებულ CSG2 მონაკვეთს და არ გაჩერდებიან აქ). აღსანიშნავია ერთი სახეობა - ღაღა (*Crex crex*), რომელიც არ არის თანაბრად გავრცელებული საქართველოს ტერიტორიაზე და ადგილობრივი სპეციალისტების მიერ მიჩნეულია, რომ მათი რაოდენობა მცირდება. ამ სახეობის ფრინველები დაფიქსირდა ჭარბტენიანი ტერიტორიის ფრაგმენტებზე მარშრუტის გასწვრივ (მათ შორის ერთი 8405359/4609637-ზე და ერთი - 8405363/4609792-ზე). მისასვლელ გზას გადაუფრინა ბეგობის არწივმა (თუმცა ახლომახლო არ დაფიქსირებულა ბუდეები) და ასევე ლაკლაკა (*Ciconia ciconia*) ნარდევანის მახლობლად (სოფელი 8405362/4603793 და 8407896/4606521 შორის). ფიჭვის ნარგაობაში 8403218/4614716-ზე დაფიქსირდა მობუდარი ფრინველების მრავალფეროვანი ერთობლიობა (მათ შორის - კაკაჩა), რაც მიუთითებს ამ ტიპის ჰაბიტატის ნაკლებობაზე საკვლევი ტერიტორიის ირგვლივ. საქართველოს წითელი ნუსხის რამდენიმე სახეობა დაფიქსირდა მისასვლელ გზაზე გადაფრენის დროს (მაგ. ველის კაკაჩა (*Buteo rufinus*), ბარი (*Falco cherrug*), ბეგობის არწივი (*Aquila heliaca*) და ლაკლაკა (*Ciconia ciconia*) (სურათი 7-33), თუმცა ისინი არ მრავლდებიან შემოთავაზებული მარშრუტის სიახლოვეს.



სურათი 7-33: ლაკლაკას ბუდე ნარდევანთან

7.7.3.9 CSG2 მისასვლელი გზის ბანაკის ეკოლოგიური მახასიათებლები

CSG2 მისასვლელი გზა ძლიერ გამოვლილი მდელია, 30–40მ სიგანის ხელოვნური პარალელური ტერასებით. ამ უბნის მცენარეული საფარი ძოვების და (განსაკუთრებით) დატკეპნის გამო მნიშვნელოვნად ტრანსფორმირებულია; მრავალი ტიპური საკვები მცენარეები გამქრალია და ჩანაცვლებულია სარეველებით და არა–საკვები მცენარეებით, რომლებსაც საქონელი გვერდს უვლის. მთლიანი მცენარეულის დაფარულობა დაახლოებით 70%-ია; უბანზე წარმოდგენილია ერთი მცენარეთა თანასაზოგადოება; ნაირბალახოვან–მარცვლოვან სუბალპურ მდელოზე დომინირებს მარმუჭი (*Alchemilla erythropoda*) და წივანა (*Festuca sulcata*). ორნითოლოგიური კვლევისას იდენტიფიცირებული იქნა ჩვეულებრივი მელორდა (*Oenanthe oenanthe*) – ხუთი-ექვსი წყვილი.

7.7.3.10 PRMS-ის ეკოლოგიური მახასიათებლები

შემოთავაზებული PRMS მონაკვეთი შედგება ოთხი ძირითადი ჰაბიტატისგან: სტეპი, ქსეროფილური მდელო, ბუჩქნარი და სასოფლო-სამეურნეო მიწები. როგორც SCPX მარშრუტის გამოკვლეული მონაკვეთები, ამ უბნის ძირითადი ნაწილიც ინტენსიურად გამოვლილი და დატკეპნილია. სტეპი წარმოდგენილია ორი ფორმაციით: ბალახოვან–ნაირბალახოვანი დაჯგუფებით და ჭანგინით. არც ერთ ამ თანასაზოგადოებაში არ გვხვდება მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების მცენარეები. ქსეროფილური მდელო წარმოდგენილია შესასწავლი რეგიონის აღმოსავლეთ და ჩრდილოეთ ნაწილებში ქვიან სუბსტრატზე ძალზე თხელი ნიადაგით. ეს ჰაბიტატი ძლიერ გამოვლილია და ახასიათებს სარეველებისა და რუდერალური სახეობების სიმრავლე. ამიტომ მას არა აქვს საკონსერვაციო ღირებულება. ბუჩქნარი გვხვდება შეზღუდული ტერიტორიაზე და წარმოდგენილია სამი ფორმაციით:

- პოლიდომინანტური ბუჩქნარი ბალახოვანი და ნაირბალახოვანი საფარით
- კვრინჩხის (*Prunus spinosa*) დომინანტობით შექმნილი ბუჩქნარი
- შავჯაგას (*Rhamnus pallasii*) დომინანტობით შექმნილი ბუჩქნარი.

პოლიდომინანტურ ბუჩქნარში წარმოდგენილია სახეობათა დიდი მრავალფეროვნება – სულ 49 სახეობა დაფიქსირდა 25მ² კვადრატში; ეს საკმაოდ მაღალი მაჩვენებელია, თუ გავითვალისწინებთ, რომ მერქნიანი ჰაბიტატები, როგორც წესი, მოიცავს მცენარეთა შეზღუდულ რაოდენობას ბალახოვან ჰაბიტატებთან შედარებით.

კვრინჩხის დომინანტობით შექმნილი ბუჩქნარი გვხვდება ადგილობრივად საკვლევი ტერიტორიის სამხრეთ ნაწილში. ეს ჰაბიტატი ძალზე ფართოდაა გავრცელებული საქართველოში და გვხვდება გზისპირას, ტყის კიდეებსა და დაბალი საკონსერვაციო ღირებულების სხვა მონაკვეთებზე.

შავჯაგას დომინანტობით შექმნილი ბუჩქნარი დაფიქსირდა საკვლევი ტერიტორიის აღმოსავლეთ ნაწილში. ეს საზოგადოებები გავრცელებულია საქართველოს შედარებით მშრალ რეგიონებში; აქ წარმოდგენილია ძალზე მდიდარი ფლორა, თუმცა დაკავშირებული სახეობების უმრავლესობა სარეველა და ქვეყანაში ფართოდ გავრცელებული ტაქსონია.

PRMS ტერიტორიასა და მის უშუალო მიმდებარედ არ დაფიქსირებულა კანონმდებლობით დაცული სახეობები, თუმცა აქ იზრდება ექვსი ენდემური სახეობა: *Teucrium nuchense*, *Jurinea blanda*, *Lotus caucasicus*, *Melampyrum caucasicum*, *Vicia iberica* და *Astragalus kozlovskiy* (ეს სახეობები განვითარებულია საკვლევი ტერიტორიის უშუალო მიმდებარე არეებზე). პირველი ხუთი სახეობა კავკასიის ენდემია, ხოლო მეექვსე – საქართველოს ენდემებს განეკუთვნება. ყველა ეს სახეობა ფართოდაა გავრცელებული

საქართველოში და მათ არ ემუქრება საფრთხე; არ არსებობს ინფორმაცია ბუნებაში მათი რაოდენობის შემცირების შესახებ.

ტერიტორიაზე არსებული ჰაბიტატები ფართო გავრცელებისაა და შეცვლილია სამშენებლო საქმიანობით; კვლევის დროს ხორციელდებოდა ბურღვა, რაც ქმნიდა გარკვეულ შემფოთებას. ტერიტორია არ წარმოდგენს ცხოველებისათვის ღირებულ საკვებ არეს/გამრავლების/ბუდობის უბნებს. აქ გვხვდება მხოლოდ ჩვეულებრივი ფრინველები (გამრავლების სტადიაზე), მეღები, ჩვეულებრივი ამფიბიების ორი სახეობა (ტბის ბაყაყი და მწვანე გომბეშო) და ჯოჯო. საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა – ბეგობის არწივი (*Aquila heliaca*) დაფიქსირდა გადაფრენის დროს, თუმცა მონაკვეთზე ან მის სიახლოვეს არ გვხვდება მისი ბუდეები. ამიტომ მონაკვეთი არ არის მიჩნეული რაიმე განსაკუთრებული ღირებულების მქონედ ადგილობრივი ფაუნის პოპულაციისათვის.

7.7.3.11 PRMS სამშენებლო ბანაკის ვარიანტების ეკოლოგიური მახასიათებლები

ამჟამად, PRMS სამშენებლო ბანაკის ადგილმდებარეობის ორი შესაძლო ვარიანტი არსებობს. ვარიანტი 1b მდებარეობს PRMS-ის შემოთავაზებული ადგილის სამხრეთ-დასავლეთით, მცირე დაჭაობებული ადგილის მახლობლად. ამ ტერიტორიას ამჟამად იყენებენ საძოვრის სახით, ხოლო მიწის მცირე ნაწილს ამუშავებენ (სიმინდის ყანები). ვარიანტი 5 მდებარეობს PRMS-ის შემოთავაზებული ადგილის სამხრეთ-აღმოსავლეთით. შემოთავაზებული უბნის მიწის დიდი ნაწილი დამუშავებულია ან წარმოადგენს მიტოვებულ სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს; მცირე ნაწილი დაფარულია ბუჩქნარით. ამ უბნებზე ჩატარდება დეტალური წინასამშენებლო ეკოლოგიური კვლევები ბანაკის უპირატესი ადგილმდებარეობის შერჩევამდე (როგორც აღწერილია მე-10 თავში, ქვეთავი 10.7.4).

7.7.4 ეკოლოგიური სენსიტიურობები

ქვემოთ მოცემულ ქვეთავებში შეჯამებულია ფონური მდგომარეობის კომპონენტები, რომლებიც პროექტის კონტექსტში განხილულია როგორც ყველაზე მნიშვნელოვანი, პროექტის მშენებლობით გამოწვეული მოსალოდნელი ზემოქმედებების გათვალისწინებით.

7.7.4.1 ძირითადი სენსიტიური ობიექტები კმნ 0-56-ზე

პირველი ფაზის ჰაბიტატების ზოგადი კვლევის დროს შესწავლილი არც ერთი ჰაბიტატი მარშრუტის ფარგლებში (ცალკე შესწავლილი ჭალის ჰაბიტატების გამოკლებით) არ წარმოდგენს მაღალი ეკოლოგიური ღირებულების მქონე ჰაბიტატს. გარდა ამისა, არ დაფიქსირებულა მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების არც ერთი სამიზნე სახეობა (*Iris iberica*, *Tulipa biebersteiniana*) და ჰაბიტატებში არ აღინიშნა ამ სახეობების არსებობის შესაძლებლობა. ყველა გადაკვეთილი ჰაბიტატი სახეობრივად შედარებით ღარიბია, განიცდის ანთროპოგენურ წნეხს და არ არის მეტ-ნაკლებად ღირებული, ვიდრე სხვა ჰაბიტატები გასხვების დერეფნის გარეთ.

შემოთავაზებული მარშრუტის გასწვრივ ფიქსირდება შემდეგი ძირითადი მოწყვლადი ობიექტები:

- სარწყავი არხები კმნ 0-სა და კმნ 12-ს შორის, რომლებიც გამოიყენება ფართოდ გავრცელებული ამფიბიებისა (სავარაუდოდ – გასამრავლებლად) და რეპტილიების მიერ (როგორცაა იშვიათი ოთხზოლიანი გველი, ხმელთაშუაზღვის კუ (საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა) და ჭაობის კუ – სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის მონიტორინგის კვლევების საგანი)
- ზოოლოგიური კვლევის დროს კმნ 2-ის მახლობლად დაფიქსირდა ამიერკავკასიის ზაზუნა (ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის წითელი ნუსხა, საფრთხის ქვეშ მყოფთან მიახლოებული და საქართველოს წითელი ნუსხა)

- კმნ 12-ზე მდებარე არხში გვხვდება ბევრი ამფიბია და რეპტილია (მათ შორის – ჭაობის კუ, რომელიც გახლავთ სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის მონიტორინგის კვლევების საგანი)
- ხმელთაშუაზღვის კუ (საქართველოს წითელი ნუსხისა და ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის მიერ მოწვევლად მიჩნეული სახეობა), რომელიც ბინადრობს მდ. ალგეთისა და მტკვრის აღმოსავლეთ ნაპირებზე
- პატარა თელადუმა (საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა) მდ. ალგეთისა და მტკვრის ნაპირებზე
- ჭანარი, ერთადერთი სახეობა, რომელიც კლასიფიცირებულია მოწვევლად ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის მიერ, შეიძლება გვხვდებოდეს და, როგორც წესი, დაჭერილ თევზში მისი რაოდენობა საშუალოა. ყოველივე ზემოხსენებული მიუთითებს (თუმცაღა ხარისხობრივად) შედარებით ჯანსაღ (მაგრამ ეკოლოგიურად არადირებულ) თევზის პოპულაციაზე მდ. მტკვრის ამ რეგიონში
- ჭანარი (IUCN-ის მოწვევლადი თევზის სახეობა), რომელიც ბინადრობს მდინარე ალგეთში და მას შედარებით ხშირად იჭერენ ადგილობრივი მეთევზეები.

7.7.4.2 ძირითადი სენსიტიური ობიექტები CSG1-ზე

- შემოთავაზებული CSG1 მონაკვეთის საზღვრები (როგორცაა სარწყავი არხი სამხრეთ-დასავლეთ კუთხეში და ქარსაფარი) უფრო მოწვევლადია, ვიდრე საკუთრივ უბანი. სარწყავ არხში გვხვდება ფართოდ გავრცელებული ამფიბიები, ხოლო ქარსაფავის ხეები ცალკეული სპეციფიკური ნიშნებით (მაგ. გაპოხილი ქერქი), რომელიც შეიძლება გამოდგეს ღამურების თავშესაფრად
- კმნ 2-ის მახლობლად საკვლევი ტერიტორიის გარეთ აღმოჩნდა ამიერკავკასიის ზაზუნას (ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის წითელი ნუსხა, საფრთხის ქვეშ მყოფთან მიახლოებული და საქართველოს წითელი ნუსხა) სორო.

7.7.4.3 ძირითადი სენსიტიური ობიექტები CSG2-ზე

ძირითადი სენსიტიური ობიექტები CSG2-ზე შემდეგია:

- CITES სახეობის – დიურვილის გუგულის კაბის პოპულაციები მთელ ტერიტორიაზე
- ფიჭვის ნარგაობა მონაკვეთის სამხრეთ-დასავლეთ კიდეზე ნაწილის გარშემო, რომელიც გამოიყენება რამდენიმე მობუდარი ფრინველის მიერ
- რამდენიმე გამრავლების სტადიაზე მყოფი ფრინველი, მათ შორის – ღაღლა (ადგილობრივი მკვლევარები მიიჩნევენ, რომ ღაღლას რაოდენობა მცირდება და იგი სავარაუდოდ ბინადრობს და მრავლდება ჭარბტენიან ტერიტორიაზე).

7.7.4.4 ძირითადი სენსიტიური ობიექტები CSG2-თან მისასვლელ გზაზე

ძირითადი სენსიტიური ობიექტები CSG2-თან მისასვლელ გზაზე შემდეგია:

- ფიჭვის ნარგაობა 8403218/4614716-ზე, რომელიც გამოიყენება რამდენიმე მობუდარი ფრინველის მიერ (მსგავსი ჰაბიტატის სიმცირის გამო)
- ჭარბტენიანი ტერიტორიები 8403821/4611507, 8405359/4609637, 8405363/4609793, 8403175/4614299-სა და 8404008/4612568-ზე, სადაც გვხვდება გავრცელებული ამფიბიები
- ღაღლა (*Crex crex*), რომელიც ადგილობრივი სპეციალისტების მიერ განხილულია როგორც შემცირებადი სახეობა და ბინადრობს CSG2 მისასვლელი გზის გასწვრივ მდებარე ჭაობის ფრაგმენტებში
- ლაკლაკა (საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა), რომელიც ბუდობს მიტოვებულ ხის ელექტროგადამცემ ბოძზე ნადრევანში 8405362/4603793 და 8407896/4606521 შორის.

7.7.4.5 ძირითადი სენსიტიური ობიექტები PRMS-ზე

- PRMS-ზე სენსიტიურ ობიექტებს განეკუთვნება ექვსი ენდემური (მცენარის) სახეობა, რომლებიც იზრდება ამ უბანზე (ძირითადად საკვლევი ტერიტორიის საზღვარზე). მიუხედავად ენდემურობისა, ეს სახეობები ფართოდაა გავრცელებული საქართველოში.

7.8 კლიმატი და ჰაერის ხარისხი

ანგარიშის ამ თავში აღწერილია SCPX-ის შემოთავაზებული მილსადენის საქართველოს მონაკვეთსა და CSG1, CSG2 და PRMS სადგურებზე არსებული კლიმატური პირობები, მზის განათების, ჰაერის ტემპერატურის, ნიადაგის ტემპერატურის, ფარდობითი ტენიანობის, ქარის სიჩქარისა და მიმართულების, ასევე ატმოსფერული წნევის თვალსაზრისით.

7.8.1 კლიმატის შესახებ კამერალური კვლევით მიღებული ინფორმაცია

7.8.1.1 ზოგადი აღწერა

დიდი კავკასიონის ქედი ისე არის განლაგებული, რომ წინ ეღობება ჩრდილოეთიდან ცივი ჰაერის შემოსვლას, რის გამოც საქართველოში გაბატონებულია შედარებით თბილი ჰავა მცირე რაოდენობის ექსტრემალური მეტეოროლოგიური მოვლენებით. სურამის ქედის აღმოსავლეთით გაბატონებულია მშრალი სუბტროპიკული ჰავა (კორძაძე, 1961).

რეგიონში ჰაერის მასების მოძრაობის გაბატონებული მიმართულებაა დასავლეთიდან აღმოსავლეთისკენ მთიანი რაიონების გავლით. ამ გარემოების გამო დასავლეთ საქართველოს ჰავა არის ტენიანი, წლის განმავლობაში ხშირი წვიმებით, ხოლო მთაგრეხილების აღმოსავლეთით, SCPX მილსადენის სამშენებლო ზონაში ჰავა სუბტროპიკულია, ნალექების საშუალო რაოდენობით, უფრო დაბალი ფარდობითი ტენიანობით, კლიმატური პარამეტრების გამოხატული ცვლილებებით (თბილი ზაფხული და რბილი ზამთარი) და მზის გამოსხივების მაღალი დონით.

დაგეგმილი CSG2 სადგური განთავსდება დიდ სიმაღლეზე, სადაც ჰაერის ტემპერატურა უფრო დაბალია და ქარები უფრო ძლიერია. CSG2 სადგურის ტერიტორია ხასიათდება ცივი, თოვლიანი ზამთრითა და ხანგრძლივი, გრილი ზაფხულით უფრო მეტი ოდენობის ნალექით.

PRMS სადგური მდებარეობს ნოტიო სუბტროპიკულ მთიან ზონაში, რომელიც ხასიათდება ცივი ზამთრითა და გრილი ზაფხულით.

სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასებაში (SCP ESIA 2002) წარმოდგენილი მეტეოროლოგიური მონაცემები ეყრდნობოდა დასავლეთის მიმართულების საექსპორტო ნავთობსადენის გზ-ს მონაცემებს (EIA for the Western Route Export Pipeline (1996)), რომლებსაც დაემატა თბილისის აეროპორტის მეტეოროლოგიური მონაცემები და სკმ გაზსადენის წინასწარი საინჟინრო პროექტის კლიმატის შესწავლის მონაცემები (Kvaerner 2001). მოყვანილ მონაცემებს ასევე დაემატა SCP და SCPX პროექტებთან დაკავშირებული ოთხი მეტეოსადგურის მონაცემები:

- PSG1 სადგურზე განლაგებული მეტეოსადგური აღრიცხავს ტემპერატურას, ქარის სიჩქარეს, ქარის მიმართულებას და ჰაერის ტენიანობას 2008 წლის მაისიდან
- წალკის ნავთობის დაღვრაზე რეაგირების ბაზაზე (OSRB) მდებარე მეტეოსადგური (41°35'24.56"N 44° 3'9.21"E, სიმაღლე 1572მ) აღრიცხავს

ყოველდღიურ ტემპერატურას, ნალექებსა და ქარის სიჩქარეს (საშუალოსა და მაქსიმალურს) 2011 წლის იანვრიდან

- CSG2 დაგეგმილ სადგურზე განლაგებული მეტეოსადგური (41°39'58.37"N 43°50'34.86"E, სიმაღლე 1714მ) აღრიცხავს ყოველდღიურ ტემპერატურას, ნალექებსა და ქარის სიჩქარეს (საშუალოსა და მაქსიმალურს) 2010 წლის დეკემბრიდან
- PRMS სადგურზე განლაგებული მეტეოსადგური პერიოდულად აღრიცხავს ყოველდღიურ ტემპერატურას, ქარის სიჩქარეს, ქარის მიმართულებასა და ტენიანობას 2008 წლისიდან.

7.8.1.2 მზის სინათლე

მილსადენის გასხვისების დერეფანი განლაგებულია ისეთ რეგიონში, სადაც აღრიცხულია 2350 მზიანი საათი წელიწადში. საქართველო-აზერბაიჯანის საზღვართან, გარდაბანში, მზიანი პერიოდი ყველაზე ხანგრძლივია (საშუალოდ 6.9 საათი დღეში). მზის სინათლის სიმდიერე და ხანგრძლივობა, ჩვეულებრივ, საგრძნობლად მცირდება მოღრუბლული ამინდის დროს. CSG1 და PRMS სადგურების ტერიტორიებზე აღრიცხული მოწმენდილი და მოღრუბლული დღეების რაოდენობა მოცემულია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 7-30).

მიუხედავად იმისა, რომ მონაცემთა ნაკრები სრული არაა, აპრილიდან დეკემბრამდე PRMS-ის მეტეოსადგურზე აღრიცხულია უფრო მეტი მოღრუბლული დღე, ვიდრე CSG1-ის მეტეოსადგურზე.

ცხრილი 7-30: მოწმენდილი და მოღრუბლული დღეების რაოდენობა CSG1-სა და PRMS-ზე

თვე	CSG1		PRMS	
	მოწმენდილი დღეების რაოდენობა	მოღრუბლული ან ნაწილობრივ მოღრუბლული დღეების რაოდენობა	მოწმენდილი დღეების რაოდენობა	მოღრუბლული ან ნაწილობრივ მოღრუბლული დღეების რაოდენობა
2010				
იანვარი	15	16	2	16
თებერვალი	11	17	0	19
მარტი	14	17	6	17
აპრილი	12	18	3	19
მაისი	16	8	7	9
ივნისი	18	4	7	12
ივლისი	18	4	6	10
აგვისტო	17	6	7	11
სექტემბერი	14	5	4	8
ოქტომბერი	11	17	2	20
ნოემბერი	15	9	10	2
დეკემბერი	25	5	5	11

მზის გამოსხივების ოდენობა, პირდაპირი და დიფუზიური (გაბნეული და არეკლილი) სინათლის გათვალისწინებით, შეადგენს 115-140 კკალ/სმ²-ზე ზღვის დონიდან 500მ-მდე. ეს მაჩვენებელი ოდნავ უფრო მაღალია უფრო მაღალ სიმაღლეზე მდებარე რეგიონებისთვის (SCP ESIA 2002).

7.8.1.3 ჰაერის ტემპერატურა

SCPX მილსადენის გასხვისების დერეფანი და CSG1

SCPX მილსადენის გასხვისების დერეფანი შედარებით დაბალ სიმაღლეზე მდებარეობს. CSG1 სადგური განლაგებულია საქართველო-აზერბაიჯანის საზღვართან, ზღვის დონიდან 286მ-ზე. აზერბაიჯანის მშრალი დაბლობების ზეგავლენის გამო წლის განმავლობაში აქ უფრო მაღალი ტემპერატურაა, ვიდრე ქვეყნის სხვა ნაწილებში.

პირველი ყინვები ნოემბერში დგება, ხოლო ზამთარი აპრილის დასაწყისამდე გრძელდება, რის შემდეგაც ტემპერატურა მატებას იწყებს.

CSG1 სადგურზე დაყენებული მეტეოსადგურით აღრიცხული საშუალო თვიური ტემპერატურა 2010 წელს 0°C -ს ქვემოთ არ დავარდნილა, მხოლოდ 2011 წლის პირველ ორ თვეს დაფიქსირდა ტემპერატურა 0°C -ს ქვემოთ. SCP-ის დოკუმენტი "ტექნიკური მოხსენება - ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურის მიმოხილვა" (CB&I, 2012) ასახავს სხვადასხვა წყაროებიდან მიღებული მეტეოროლოგიური მონაცემების, მაქსიმალური და მინიმალური ტემპერატურების, საშუალო თვიური მონაცემების ანალიზს CSG1, CSG2 და PRMS სადგურებისთვის, რაც ნაჩვენებია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 7-31 და სურათი 7-34).

CSG2

CSG2 სადგური მდებარეობს 1714მ სიმაღლეზე ქვეყნის აღმოსავლეთი ნაწილის მშრალი სუბტროპიკული ჰავისა და დასავლეთ ნაწილის მთის ცივი ჰავის რეგიონებს შორის გარდამავალ ზონაში, სადაც ზამთრის ტემპერატურები გაცილებით დაბალია, ვიდრე CSG1 სადგურის ტერიტორიაზე. 2011 წლის იანვარში CSG2 სადგურზე დაყენებულმა მეტეოსადგურმა ყველაზე დაბალი ტემპერატურა 2011 წლის იანვარში აღრიცხა: -15.9°C . თებერვალში საშუალო ტემპერატურა მხოლოდ -6.99°C -ს შეადგენდა.

გაზაფხული მაისში მოდის, როდესაც საშუალო ტემპერატურა 7°C -ზე მაღლა იწევს. ზაფხულის ყველაზე მაღალი ტემპერატურა (30.9°C) აღირიცხა 2011 წლის ივლისში.

ნავთობის დაღვრაზე რეაგირების ბაზის (OSBR) მეტეოსადგური CSG2 სადგურის მეტეოსადგურზე წალკასთან ახლოს 130მ-ით დაბლა მდებარეობს, მაგრამ გაზაფხულის დადგომას მაისში აჩვენებს, ხოლო ოთხთვიანი ზაფხულის შემდეგ, როდესაც მაქსიმალური ტემპერატურა ივლისში 31°C -ს აღწევს, ტემპერატურის დაწევა ოქტომბერში იწყება, როდესაც საშუალო ტემპერატურა 6.95°C -ს შეადგენს

PRMS

საქართველო-თურქეთის საზღვარზე, მთაგრეხილის დასავლეთით, ტემპერატურები, ჩვეულებრივ, უფრო მაღალია, ვიდრე CSG2 სადგურზე, მაგრამ არც ისე მაღალი, როგორც ეს დაბალ სიმაღლეზე, აზერბაიჯანის საზღვართანაა.

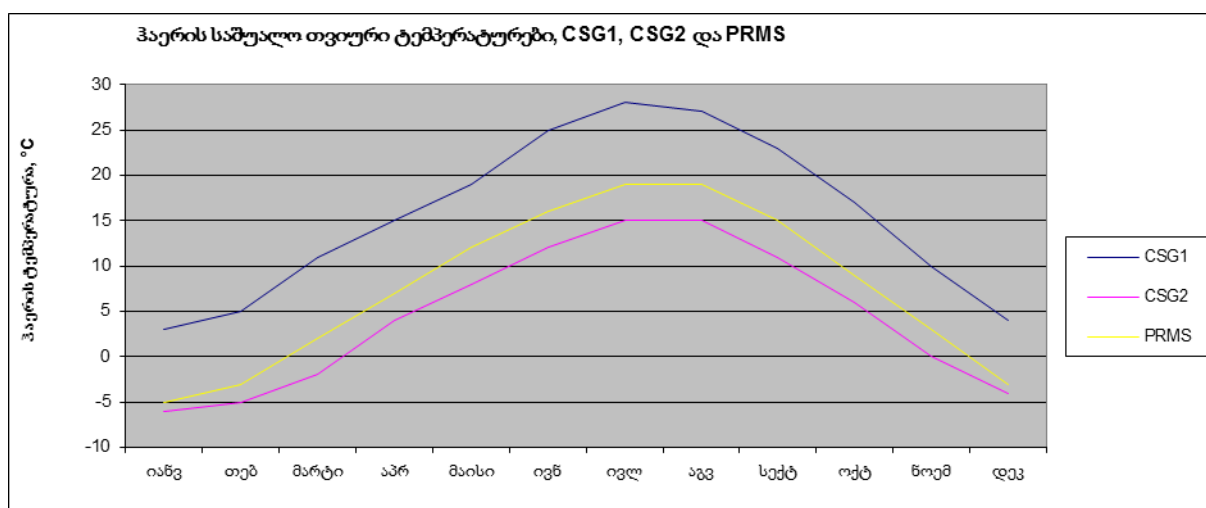
2010 წლის იანვარში PRMS სადგურზე გაზომილი საშუალო თვიური ტემპერატურა - 3.77°C -ს შეადგენდა, ხოლო მინიმალური აღრიცხული ტემპერატურა - -12.8°C -ს. აპრილში საშუალო თვიური ტემპერატურა 0°C -ს ასცდა. მაისი-სექტემბრის პერიოდში საშუალო თვიური ტემპერატურა აღემატებოდა 10°C -ს, ივლისში აღრიცხული მაქსიმალური ტემპერატურით 27.6°C .

ოქტომბერში საშუალო თვიური ტემპერატურა ჩამოვიდა 10°C -ს ქვემოთ და პირველი ყინვები დაიწყო.

უბნების ტემპერატურების მონაცემების შეჯამება მოცემულია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 7-31 და სურათი 7-34).

ცხრილი 7-31: აბსოლუტური მაქსიმალური და მინიმალური ტემპერატურები და საშუალო თვიური ტემპერატურები CSG1, CSG2 და PRMS სადგურებზე (ამოღებულია ტექნიკური მოხსენებიდან - პროექტის ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურის მიმოხილვა)

	აბს. მინ. ტემპერატურა °C	აბს. მაქს. ტემპერატურა °C	საშუალო თვიური ტემპერატურა, °C											
			იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი
CSG1	-25	42	3	5	11	15	19	25	28	27	23	17	10	4
CSG2	-36	31	-6	-5	-2	4	8	12	15	15	11	6	0	-4
PRMS	-34	37	-5	-3	2	7	12	16	19	19	15	9	3	-3



სურათი 7-34: ჰაერის საშუალო თვიური ტემპერატურების გრაფიკი CSG1, CSG2 და PRMS სადგურებზე

7.8.1.4 ნიადაგის ტემპერატურა

SCPX გასხვისების დერეფანში ნულოვან კმ ნიშნულთან, Kvaerner-ის (2001) ანგარიშის მიხედვით ნიადაგის ტემპერატურა ზედაპირზე 10 - 19°C-ს შეადგენდა და 7 - 17°C-მდე მცირდებოდა 56-ე კმ ნიშნულთან. Kvaerner-ის ანგარიშით, ნიადაგის ტემპერატურა 1.54მ სიღრმეზე უნდა ყოფილიყო 14 - 16°C ნულოვან კმ ნიშნულთან და 12-14°C - 56-ე კმ ნიშნულთან.

CSG2 სადგურთან, Kvaerner-ის ანგარიშის თანახმად, ნიადაგის ტემპერატურა ზედაპირზე შეადგენდა 2.5°C-12.5°C-ს, ხოლო 1.54მ სიღრმეზე - 3-6°C-ს (SCP ESIA 2002).

PRMS სადგურთან, Kvaerner-ის ანგარიშის შესაბამისად, ნიადაგის ტემპერატურა ზედაპირზე შეადგენდა 3°C - 15°C-ს, ხოლო 1.54მ სიღრმეზე - 7 - 10°C-ს.

7.8.1.5 ჰაერის ტენიანობა

ატმოსფერული ტენიანობა იზრდება აზერბაიჯანის საზღვართან არსებული მშრალი სუბტროპიკული ჰავიდან ნოტიო სუბტროპიკულ ჰავამდე მთების დასავლეთით.

ლოკალური ტენიანობა პირდაპირ არის დამოკიდებული ისეთ გარემოებებზე, როგორიცაა სიმაღლე. საქართველო-აზერბაიჯანის საზღვარზე საშუალო წლიური ტენიანობა შეადგენს 69%-ს, საშუალო თვიური მაქსიმუმი დეკემბერში 78%-ია, ხოლო საშუალო თვიური მინიმუმი ივლისში 59%-ია.

CSG2-თან ჰაერის ტემპერატურისა და ნამის წერტილის გაზომვებით დადგინდა საშუალო წლიური ტენიანობა 69%-ის ფარგლებში, ცვალებადობის ფართო დიაპაზონით, მინიმალური 51%-ით დეკემბერში და მაქსიმალური 84%-ით სექტემბერში. PRMS სადგურთან საშუალო წლიური ტენიანობა შეადგენდა დაახლოებით 67%-ს 2010 წელს და იცვლებოდა აგვისტოს 56%-დან იანვრის 81%-მდე.

7.8.1.6 ნალექები

ნალექების წლიური მოცულობა ასევე იზრდება აღმოსავლეთის მშრალი სუბტროპიკული ჰავიდან დასავლეთის მიმართულებით.

საქართველო-აზერბაიჯანის საზღვარზე, საშუალო წლიური ნალექები აღემატება 451მმ-ს, მაგრამ განსაკუთრებით უხვნალექიან წლებში შეიძლება გაცილებით მეტიც შეადგინოს (მაგ., 1936 გარდაბანში აღირიცხა 655მმ). ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა შეადგენს 35მმ-ს. აპრილი-ივნისის პერიოდი ყველაზე უხვნალექიანია (საშუალოდ 57მმ თვეში). წლის დანარჩენი პერიოდი უფრო მშრალია (საშუალოდ 16-17მმ/თვეში დეკემბრიდან თებერვლამდე).

ნავთობის დაღვრაზე რეაგირების ბაზასა და CSG2 სადგურზე 2011 წელს დაყენებულმა მეტეოსადგურებმა აღრიცხეს ნალექების დიდი რაოდენობა ივნისში (118მმ CSG2-ზე და 144მმ ნავთობის დაღვრაზე რეაგირების ბაზაზე). ნავთობის დაღვრაზე რეაგირების ბაზაზე ნალექების შედარებით დაბალი რაოდენობა აღირიცხა თებერვალსა და მარტში (13 და 16მმ), როდესაც ნალექების უმეტესი ნაწილი თოვლის სახით მოვიდა. უფრო მნიშვნელოვანი რაოდენობის ნალექები აღირიცხა აპრილსა და ივლის-ოქტომბერში - (26.9-55.88მმ/თვე). ქვემოთ მოცემულია CSG2-სა და ნავთობის დაღვრაზე რეაგირების ბაზაზე აღრიცხული ნალექების რაოდენობა (იხ. ცხრილი 7-32).

ცხრილი 7-32: ნალექების რაოდენობა CSG2 სადგურზე და წალკის ნავთობის დაღვრაზე რეაგირების ბაზაზე 2011 წელს

თვე	CSG2	OSRB
	ნალექების საერთო ოდენობა (მმ)	ნალექების საერთო ოდენობა (მმ)
იანვარი	არ არის მონაცემები	0.00
თებერვალი	არ არის მონაცემები	13.21
მარტი	არ არის მონაცემები	16.00
აპრილი	არ არის მონაცემები	55.88
მაისი	არ არის მონაცემები	80.01
ივნისი	117.86	144.27
ივლისი	51.31	40.89
აგვისტო	55.88	55.88
სექტემბერი	32.00	26.92
ოქტომბერი	22.86	27.69
ნოემბერი	1.78	2.03
დეკემბერი	0.00	0.00

შენიშვნა: CSG2 სადგურის ტერიტორიაზე ნალექების გამზომი მოწყობილობა ამუშავდა 31 მაისიდან

საქართველო-თურქეთის საზღვარზე ნაღებების საშუალო წლიური რაოდენობა შეადგენს 508-654მმ-ს. აპრილი და ოქტომბერი ყველაზე უზენაესიან პერიოდია, აქედან მაისი-ივნისი ყველაზე უზენაესიან თვეებია (შესაბამისად 82მმ/თვე და 88მმ/თვე). დეკემბერი (32მმ/თვე) და იანვარი (30მმ/თვე) ყველაზე მშრალი თვეებია.

მჭიდრო კორელაცია გამოვლინდა სიმაღლეს, ჰაერის ტემპერატურასა და თოვლის საფარს შორის. თოვლის საფარი არ დნება, როდესაც ნიადაგის ტემპერატურა 2°C-ს ქვემოთაა. CSG2 სადგურის ტერიტორიაზე თოვლის საფარი წელიწადში დაახლოებით 90 დღეა.

7.8.1.7 ქარი

SCPX მილსადენის გასხვისების დერეფანი და CSG1 სადგური

SCPX მილსადენის გასხვისების დერეფანში და მის სიახლოვეს ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე შეადგენს 4.8 მ/წმ-ს (SCP ESIA, 2002), ხოლო საშუალო თვიური სიჩქარე მერყეობს 3.8 მ/წმ-დან (დეკემბერი) 5.7 მ/წმ-მდე (ივნისი). გაბატონებული ქარების მიმართულება ჩრდილო-დასავლეთია.

PSG1-ის მეტეოსადგურის ბოლო მონაცემები ქარის შესახებ შეესაბამება სკმ ბსგზშ-ში (SCP ESIA 2002) მოყვანილ ქარის მიმართულებებს, თუმცა აღრიცხულ იქნა ნაკლები სიხშირისა და ნაკლები სიჩქარის ქარები, რაც მიუთითებს, რომ მეტეოსადგური არ არის დაყენებული ღია ადგილას. სხვადასხვა უბანზე აღრიცხული ქარის სიჩქარეები ქვემოთ (იხ. ცხრილი 7-33 და ცხრილი 7-34). CSG2, წალკის ნავთობის დაღვრაზე რეაგირების ბაზის, CSG1 და PRMS ქარების ვარდები მოცემულია ქვემოთ.

CSG2

საქართველო-აზერბაიჯანის საზღვართან შედარებით, CSG2 სადგურთან დადგინდა ნაკლები ქარის სიჩქარეები (SCP ESIA 2002); აქ გაბატონებულია ჩრდილო და ჩრდილო-დასავლეთის მიმართულების ქარები, თუმცა ასევე ფიქსირდება აღმოსავლეთის მიმართულების ქარები.

ამასთან ერთად, CSG2-სა და ნავთობის დაღვრაზე რეაგირების ბაზაზე დაყენებული მეტეოსადგურების მიერ აღრიცხულ ქარის მონაცემებზე შეიძლება მნიშვნელოვან ზეგავლენას ახდენდეს ადგილობრივი ლანდშაფტი, რაც გამოიხატება ბაზაზე უპირატესად დასავლეთ-აღმოსავლეთის მიმართულების ქარებში, ხოლო CSG2-ზე - ჩრდილო-დასავლეთ-სამხრეთ-აღმოსავლეთის მიმართულების ქარებში. ამ მეტეოსადგურებიდან მიღებული ქარის მონაცემები ასევე აჩვენებს, რომ ქარის ადგილობრივი საშუალო სიჩქარე აღემატება PSG1-ზე არსებულ იგივე მაჩვენებელს და შეადგენს 8.6 მ/წმ-ს (თებერვალი), ხოლო თებერვალ-აპრილის პერიოდში - 24-26 მ/წმ-ს. ძირითადად, მთელი წლის განმავლობაში აღირიცხება 10 მ/წმ-ზე მეტი სიჩქარის ქარი.

PRMS

SCP ESIA-ის (2002) მიხედვით, PRMS-თან უპირატესად ქრის აღმოსავლეთისა და დასავლეთის ქარები, ხოლო PRMS-ზე დაფიქსირებული უახლესი მონაცემები აჩვენებს უპირატესად ჩრდილო-აღმოსავლეთისა და სამხრეთ-დასავლეთის ქარებს. PRMS-ის მეტეოსადგურის მონაცემები აჩვენებს შესაბამისად უფრო დაბალ ქარის სიჩქარეებს (2.5 მ/წმ მარტში), ვიდრე საშუალო წლიური სიჩქარე (6.7 მ/წმ) საქართველო-თურქეთის საზღვარზე SCP ESIA-ის (2002) მიხედვით. აქ მხედველობაშია მისაღები, რომ აღნიშნული მეტეოსადგური ქარისთვის სრულიად ღია ადგილზე არ დგას.

ცხრილი 7-33: ქარის სიჩქარე PSG1-სა და PRMS-ზე

თვე	PSG1		PRMS	
	ქარის საშუალო სიჩქარე (მ/წმ)	ქარის მაქსიმალური სიჩქარე (მ/წმ)	ქარის საშუალო სიჩქარე (მ/წმ)	ქარის მაქსიმალური სიჩქარე (მ/წმ)
2010				
იანვარი	4.3	20	1*	1*
თებერვალი	1.8	4	1.6	3
მარტი	2.8	7	2.4	4
აპრილი	2.5	8	1.8	3
მაისი	2.2	4	2	3
ივნისი	1.75	4	1.6	3
ივლისი	2.4	4	1.8	3
აგვისტო	2.2	4	1.8	3
სექტემბერი	2.6	4	2	3
ოქტომბერი	3.1	5	1*	1*
ნოემბერი	1*	1*	1*	1*
დეკემბერი	1*	1*	1*	1*
2011				
იანვარი	1.4	2	3	3
თებერვალი	3.0	7	2.6	7
მარტი	2.7	5	2.3	4
აპრილი	არ არის მონაცემები	არ არის მონაცემები	არ არის მონაცემები	არ არის მონაცემები
მაისი	არ არის მონაცემები	არ არის მონაცემები	არ არის მონაცემები	არ არის მონაცემები
ივნისი	არ არის მონაცემები	არ არის მონაცემები	არ არის მონაცემები	არ არის მონაცემები
ივლისი	1.5	7.0	1.1	6.0
აგვისტო	1.9	6.0	1.3	5.0
სექტემბერი	1.0	12.0	0.7	4.0
ოქტომბერი	0.9	0.0	0.6	6.0
ნოემბერი	0.1	1.0	0.6	4.0
დეკემბერი	0.5	7.0	0.7	3.0

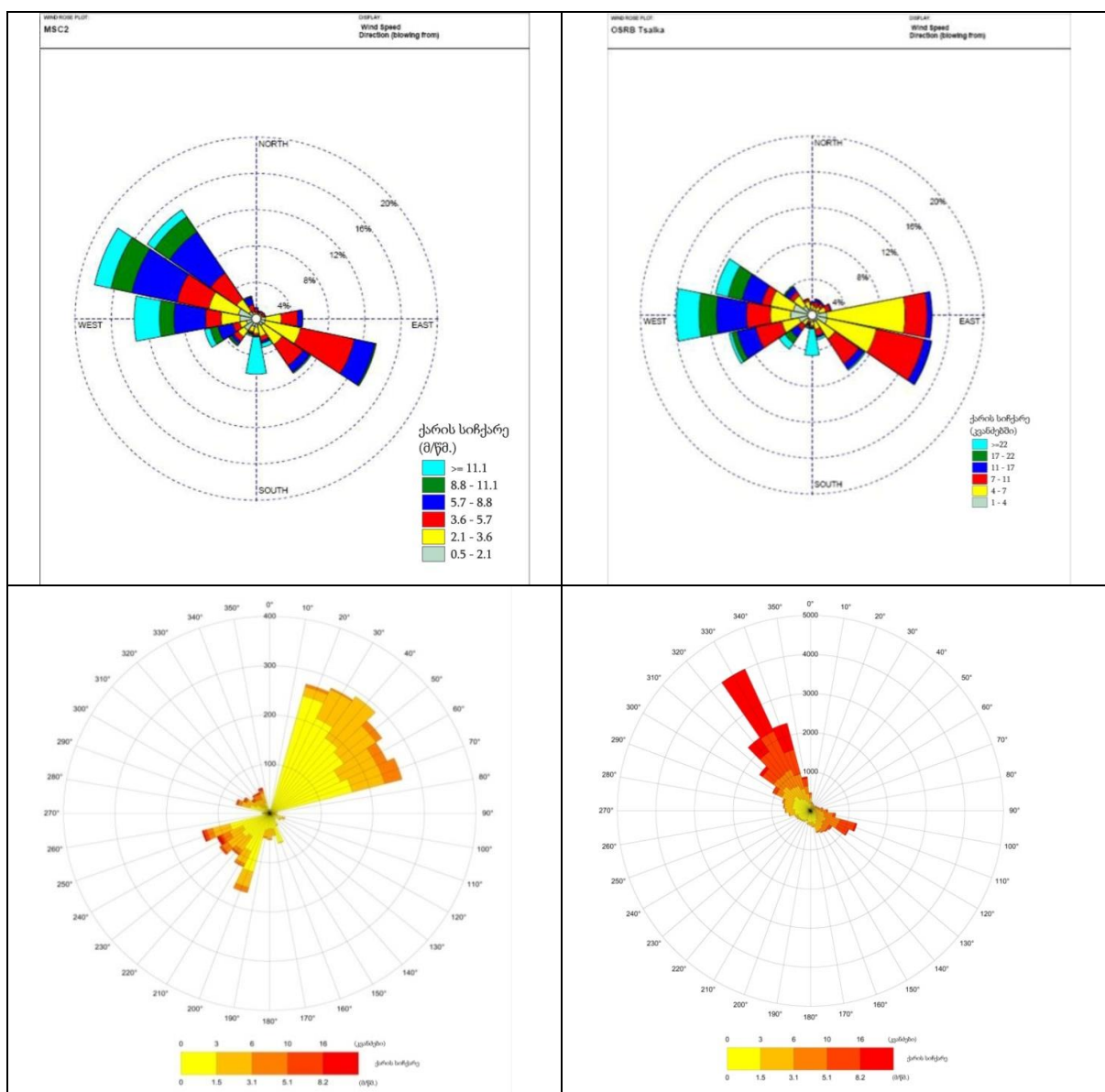
* არასანდო მონაცემები, შესაძლოა, მოწყობილობის გაუმართაობის გამო

ცხრილი 7-34: ქარის სიჩქარე CSG2-სა და წალკის ნავთობის დაღვრაზე რეაგირების ბაზის ტერიტორიაზე

თვე	CSG2		ნავთობის დაღვრაზე რეაგირების ბაზა	
	ქარის საშუალო სიჩქარე (მ/წმ)	ქარის მაქსიმალური სიჩქარე (მ/წმ)	ქარის საშუალო სიჩქარე (მ/წმ)	ქარის მაქსიმალური სიჩქარე (მ/წმ)
2011				
იანვარი	4.63	19.08	4.37	16.67
თებერვალი	8.76	26.43	7.64	26.72

სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის გაფართოების პროექტი, საქართველო
 ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება
 საბოლოო ანგარიში

მარტი	6.04	24.03	5.50	19.74
აპრილი	6.03	26.01	4.34	15.62
მაისი	3.57	12.06	3.31	13.14
ივნისი	3.25	14.99	3.07	14.27
ივლისი	3.07	10.22	2.58	9.87
აგვისტო	2.72	8.96	2.71	8.96
სექტემბერი	3.13	12.26	2.65	12.18
ოქტომბერი	3.66	18.02	2.32	2.34
ნოემბერი	4.41	20.66	2.51	18.45
დეკემბერი	3.00	3.00	4.49	19.28



შენიშვნა: ქარის ვარდები გვიჩვენებს, თუ საიდან ქარი ქარი.

სურათი 7-35: ქარის ვარდები (საათის ისრის მიმართულებით) CSG2-ის, წალკის ნავთობის დაღვრაზე რეაგირების ბაზის, CSG1-სა და PRMS-თვის

7.8.1.8 ატმოსფერული წნევა

თბილისის საბაზო სადგურის მიერ აღრიცხული საშუალო წლიური წნევა მოცემულია სკმ პროექტის ბსგზმ-ში (2002) და შეადგენს 969.2 მილიბარს. ყველაზე დაბალი ატმოსფერული წნევა შეინიშნება გვიანი გაზაფხულიდან ადრეულ შემოდგომამდე (963.7 მილიბარი ივლისში), ხოლო ყველაზე მაღალი ფიქსირდება ზამთრის ცივ თვეებში (973.5 მილიბარი ნოემბერში).

იმის გამო, რომ CSG2 და PRMS მდებარეობს თბილისზე გაცილებით მაღლა, ამ ადგილებში ატმოსფერული წნევა გაცილებით დაბალი იქნება.

7.8.1.9 თოვლის რაოდენობა CSG2-ზე

CSG2-ზე თოვლის მნიშვნელოვანი ოდენობა მოდის ნოემბერი-აპრილის პერიოდში. ჩატარდა თოვლის საფარის გაზომვები CSG2-ის მისასვლელი გზის კონცეპტუალური პროექტისთვის, რომელთა შედეგები მოცემულია ცხრილი 7-35.

CSG2-ზე მნიშვნელოვანი რაოდენობის თოვლი მოსალოდნელია ნოემბერსა და აპრილს შორის. თოვლის საფარის სისქის გაზომვა განხორციელდა CSG2 მისასვლელი გზის კონცეპტუალური საინჟინრო პროექტის ინფორმირებისთვის და მოცემულია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 7-35). CSG2-ზე თოვლის საფარმა შეიძლება მისასვლელ გზაზე მოძრაობა შეზღუდოს წლის იგივე პერიოდში.

ცხრილი 7-35: თოვლის საფარის სიღრმე CSG2-ზე

თარიღი	თოვლის საფარის სიღრმე, (სმ)	თოვლის ნამქერის სისქე, (სმ)
18.02.2011	22	50-60
23.02.2011	20-22	50-60
02.03.2011	15-18	45-50
10.03.2011	18-20	50
16.03.2011	62-65	120-130
24.03.2011	55-58	110-120
28.03.2011	40-45	100-110
04.04.2011	32-35	70-75
12.04.2011	10-15	70
19.04.2011	22-25	70
26.04.2011	2-5	50

7.8.2 ჰაერის ხარისხის შესახებ კამერალური კვლევით მიღებული ინფორმაცია

ამ ნაწილში აღწერილია ჰაერის ხარისხი ობიექტების, ანუ CSG1, CSG2 და PRMS სადგურების სიახლოვეს.

7.8.2.1 ჰაერის ხარისხის სათანადო სტანდარტები

ევროკავშირის ჰაერის ხარისხის ჩარჩო დირექტივით (ჰაერის ხარისხი Framework Directive (1996)) დადგინდა ნორმები, რომლის მიხედვითაც ევროკავშირში შესაძლებელი გახდა ჰაერის დამაბინძურებლების ზღვრული მნიშვნელობების დადგენა. დირექტივას მოჰყვა რამდენიმე "ქვე-დირექტივა", რომელიც ადგენს სტანდარტებს დამატებითი დამაბინძურებლებისთვის. ეს საკითხები ერთად თავმოყრილია დირექტივაში ჰაერის ხარისხის შესახებ (2008/50/EC on Ambient Air Quality and Cleaner Air for Europe).

მსოფლიოს ჯანმრთელობის დაცვის ორგანიზაციამ (WHO) გამოაქვეყნა ჰაერის ხარისხის საერთაშორისო ნორმები, რომლებიც ეფუძნება დაბინძურებული ჰაერის ადამიანის ჯანმრთელობაზე მეცნიერულად დასაბუთებულ ზემოქმედებას. ევროკავშირის სტანდარტები ნაწილობრივ ეფუძნება WHO ნორმებს, ხოლო სტანდარტების უმრავლესობა ერთმანეთის მსგავსია.

ევროპისა და WHO-ს ჰაერის ხარისხის სტანდარტები მოცემულია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 7-36).

ცხრილი 7-36: WHO-სა და ევროპის ჰაერის ხარისხის სტანდარტები

ნივთიერება	ევროკავშირის დირექტივა (მგ/მ³)		WHO ნორმები (µg/მ³)	
აზოტის ორჟანგი (NO ₂)	40	საშუალო წლიური	40	საშუალო წლიური
	200	საშუალო საათობრივი, არ უნდა გადააჭარბოს 18 ჯერზე მეტს კალენდარული წლის მანძილზე	200	საშუალო საათობრივი
გოგირდის ორჟანგი (SO ₂)	-	-	500	საშუალო 10- წუთიანი
	350	საშუალო საათობრივი, არ უნდა გადააჭარბოს 24 ჯერზე მეტს კალენდარული წლის მანძილზე	-	-
	125	საშუალო დღე-ღამურმა არ უნდა გადააჭარბოს 3 ჯერზე მეტს კალენდარული წლის მანძილზე	20	საშუალო დღე- ღამური
	20	საშუალო წლიური ან ზამთრის პერიოდის - კრიტიკული მნიშვნელობა ეკოსისტემის დასაცავად	-	
მყარი ნაწილაკები (PM ₁₀)	40	საშუალო წლიური	20	საშუალო წლიური
	50	საშუალო დღე-ღამური, არ უნდა აჭარბებდეს 35 ჯერზე მეტს კალენდარული წლის მანძილზე	50	საშუალო დღე- ღამური
მყარი ნაწილაკები (PM _{2.5})	-	საშუალო დღე-ღამური	25	საშუალო დღე- ღამური
	25	საშუალო წლიური, მიღწევა უნდა მოხდეს 2015 წელს	10	საშუალო წლიური
	20	საშუალო წლიური, მიღწევა უნდა მოხდეს 2020 წელს		

ნივთიერება	ევროკავშირის დირექტივა (მგ/მ³)		WHO ნორმები (Ug/მ³)	
ნახშირჟანგი (CO)	10,000	საშუალო 8 საათიანი	10000	საშუალო 8 საათიანი
ბენზოლი	5	საშუალო წლიური	-	-

7.8.2.2 არსებული ინფორმაცია ჰაერის ხარისხის შესახებ

ჰაერის ხარისხის მონიტორინგის პროგრამა ტარდება BP-ის საექსპლუატაციო ჯგუფის მიერ არსებულ ბოქს/სკმ ობიექტებზე (PSG1/უბანი 72 და უბანი 80), სადაც ასევე განთავსდება CSG1 და PRMS ობიექტები. 2010 წლამდე ყოველკვარტალურად იზომებოდა ჰაერში აზოტის ორჟანგის, გოგირდის ორჟანგისა და ბენზოლის შემცველობა, შემდეგ გაზომვების სიხშირე შემცირდა და ისინი ტარდებოდა ყოველწლიურად, დიფუზიური მილაკების გამოყენებით მილსადენების ობიექტების სიახლოვეს.

ქვემოთ შეჯამებულია აზოტის ორჟანგის, გოგირდის ორჟანგისა და ბენზოლის საშუალო კონცენტრაციები 2007-დან 2011 წლამდე (იხ.ცხრილი 7-37, ცხრილი 7-38 და ცხრილი 7-39).

NO₂-ის გაზომილი შემცველობები არსებითად ნაკლებია ევროკავშირისა და WHO-ს საშუალო წლიურ სტანდარტზე და შეესაბამება ნახევრად-უბანულ ფონურ შემცველობებს. საშუალო წლიური შემცველობების 2008 და 2009 წლის მაჩვენებლები გაცილებით ნაკლებია წინა და მომდევნო წლის მაჩვენებლებზე.

მიჩნეულია, რომ ყოველკვარტალური გაზომვები ახლოს იქნება საშუალო წლიურ კონცენტრაციებთან.

ცხრილი 7-37: CSG1-სა და PRMS-ზე გაზომილი აზოტის ორჟანგის საშუალო შემცველობები

მდებარეობა	BP წერტილი	კოორდინატები		საშუალო NO ₂ (მკგ/მ³)					საშუალო 2007-2011
		x	y	2007	2008	2009	2010	2011	
CSG1	AAQ1	8512281	4589692	7.7	1.2	0.4	*	4.2	3.4
CSG1	AAQ2	8512416	4589430	10	1.6	0.4	6.1	5.1	4.6
CSG1	AAQ3	8512319	4588991	13.3	2.1	0.4	4.6	3.8	4.8
CSG1	AAQ4	8512535	4589125	7	1.6	0.4	6.7	6	4.3
CSG1	AAQ5	8512627	4589361	8	1.7	0.5	5.1	5.3	4.1
PRMS	AA11	8319390	4609919	*	0.8	0.3	4.2	3.1	2.1
PRMS	AAQ12	8319491	4610191	*	0.6	0.2	4.4	2.6	2.0
PRMS	AAQ13	8319285	4610311	*	0.5	0.1	2.1	1.3	1.0
PRMS	AAQ14	8319173	4609753	*	0.2	0.2	3.7	1.8	1.5
PRMS	AAQ15	8319516	4610086	*	0.6	0.2	3.4	3.2	1.9

* მონაცემები არ არის

SO₂-ის გაზომილი შემცველობები ასახავენ რამდენიმე დღიან (ჩვეულებრივად 30) პერიოდებს და შესაბამისად, არ გამოდგება საშუალო დღე-ღამურ ან საათობრივ სტანდარტებთან შესადარებლად, თუმცა დიფუზიური მილაკებით გაზომვა მოცემულ გარემოებებში SO₂-ის დონის კონტროლის ერთადერთი მეთოდია, ხოლო მიღებული მნიშვნელობები არსებითად ნაკლებია დღე-ღამურ და საათობრივ სტანდარტულ მნიშვნელობებზე, რაც პირდაპირ მიგვანიშნებს იმაზე, რომ ამ მნიშვნელობების ხშირი გადაჭარბება ნაკლებად შესაძლებელია. SO₂-ის გაზომილი შემცველობები უმეტეს

შემთხვევებში არსებითად დაბალია, ვიდრე ეკოსისტემის დაცვის ევროპული სტანდარტები, რომლებიც მართალია არ გამოიყენება CSG1 ან PRMS ობიექტებთან მიმართებაში (და აქედან გამომდინარე, მხოლოდ საკონტროლო ნიშნულების დადგენის მიზნით უნდა იქნას გამოყენებული), მაგრამ მაინც იძლევა შესაძარბელ მნიშვნელობებს.

ცხრილი 7-38: PSG1-სა და უბანზე 80 გაზომილი გოგირდის ორჟანგის საშუალო მნიშვნელობები

მდებარეობა	BP წერტი- ლი	კოორდინატები		საშუალო SO ₂ , (მკგ/მ³)				
		x	y	2007	2008	2009	2010	2011
PSG1	AAQ1	8512281	4589692	4.1	1.5	0.6	6.7	7
PSG1	AAQ2	8512416	4589430	17.7	1.6	0.5	13.1	12.7
PSG1	AAQ3	8512319	4588991	24.5	1.2	0.5	60.5	8
PSG1	AAQ4	8512535	4589125	3.5	3.0	0.6	8.7	7
PSG1	AAQ5	8512627	4589361	2.5	2.9	2.8	5.9	6.1
უბანი 80	AAQ11	8319390	4609919	*	1.1	0.4	11.8	4.6
უბანი 80	AAQ12	8319491	4610191	*	0.5	0.4	12	5
უბანი 80	AAQ13	8319285	4610311	*	0.7	0.3	7.1	6.1
უბანი 80	AAQ14	8319173	4609753	*	0.7	0.3	20.3	7.2
უბანი 80	AAQ15	8319516	4610086	*	0.8	0.4	5.8	5.8

* მონაცემები არ არის

ბენზოლის გაზომილი კონცენტრაციები არ აჭარბებს ევროპულ საშუალო წლიურ სტანდარტს - 5მკგ/მ³-ს; ისინი სასოფლო-სამეურნეო ტერიტორიისათვის დამახასიათებელი ფონური მნიშვნელობების შესაბამისი უნდა იყოს.

ცხრილი 7-39: PSG1-სა და უბან 80-ზე გაზომილი ბენზოლის საშუალო კონცენტრაციები

მდებარეობა	BP წერტი- ლი	კოორდინატები		საშუალო ბენზოლი, (მკგ/მ³)				
		x	y	2007	2008	2009	2010	2011
PSG1	AAQ1	8512281	4589692	0.4	1.8	0.8	0.5	0.55
PSG1	AAQ2	8512416	4589430	1.5	0.6	0.7	0.6	0.4
PSG1	AAQ3	8512319	4588991	0.4	0.6	0.6	0.5	0.65
PSG1	AAQ4	8512535	4589125	0.9	0.5	0.6	0.5	0.55
PSG1	AAQ5	8512627	4589361	2.1	0.6	0.8	0.5	0.5
უბანი 80	AAQ11	8319390	4609919	*	0.4	0.4	0.3	0.15
უბანი 80	AAQ12	8319491	4610191	*	0.4	0.2	0.1	0.25
უბანი 80	AAQ13	8319285	4610311	*	0.4	0.3	0.2	0.25
უბანი 80	AAQ14	8319173	4609753	*	0.3	0.3	0.2	0.25
უბანი 80	AAQ15	8319516	4610086	*	0.3	0.3	0.2	0.25

* მონაცემები არ არის

7.8.3 დანაკლისი ინფორმაცია და საველე კვლევის მეთოდები

7.8.3.1 დანაკლისი ინფორმაცია

BP-ის საექსპლუატაციო ჯგუფის მიერ ჰაერის ხარისხის კონტროლი PSG1-სა და PRMS-ზე იძლევა ინფორმაციას აღნიშნულ ობიექტებზე და მათ სიახლოვეს NO_2 , SO_2 და ბენზოლის შესაძლო შემცველობების შესახებ, თუმცა არ არსებობს ინფორმაცია CSG2-ზე ჰაერის არსებული ხარისხის შესახებ ამ ტერიტორიაზე სამშენებლო ან ინდუსტრიული სამუშაოების არარსებობის გამო.

BP-ის საექსპლუატაციო ჯგუფის ჰაერის ხარისხის არსებული პროგრამა თავისთავად არ მოიცავს მყარი ნაწილაკების შემცველობის რუტინულ მონიტორინგს (PM_{10} ან $\text{PM}_{2.5}$), რამდენადაც მათი დონე დაბალი იყო ექსპლუატაციის ადრეულ ფაზაზე.

სკოპინგის (სამუშაოთა მოცულობის განსაზღვრის) ანგარიშის მიხედვით, ჩასატარებელი იყო ჰაერის ფონური ხარისხის კონტროლის ორი ეტაპი, რათა შესაძლებელი ყოფილიყო NO_2 -ის, ბენზოლის (როგორც აქროლადი ორგანული ნაერთების შემადგენელი ნაწილის) და SO_2 -ის შემცველობების შესახებ მონაცემების მიღება დიფუზიური მილაკების გამოყენებით, ხოლო PM_{10} და $\text{PM}_{2.5}$ -ის შემცველობების მონაცემების მიღება - სინჯამღებების გამოყენებით. პირველი ეტაპი უნდა ჩატარებულიყო ზაფხულში CSG1, CSG2 და PRMS-ზე სასოფლო-სამეურნეო ემისიების დასაფიქსირებლად (მაგ., დაუშუშავებელ ნაკვეთებზე ჩალის დაწვა). მეორე ეტაპი უნდა ჩატარებულიყო ზამთარში მხოლოდ CSG1-სა და PRMS-ზე (CSG2-ზე თოვლის გამო შესვლა შეუძლებელია) მოსახლეობის მიერ საწვავის მოხმარებითა და სეზონური მეტეოროლოგიური ცვლილებებით გამოწვეული ემისიების პოტენციურად მაღალი რაოდენობების დასაფიქსირებლად, რომლებიც ზემოქმედებენ ჰაერის ხარისხზე.

ჰაერის ხარისხის ფონური მდგომარეობის საველე კვლევა ამ ინფორმაციის ნაკლებობის შესავსებად ჩატარდა.

7.8.3.2 საველე კვლევის მეთოდები

ჰაერის ფონური ხარისხის მონიტორინგი ჩატარდა რამდენიმე უბანზე დაგეგმილი ობიექტების სიახლოვეს:

- CSG1 (განლაგდება არსებულ PSG1-ის ტერიტორიაზე)
- CSG2
- PRMS (განლაგდება არსებულ უბანი 80-ის ტერიტორიაზე).

აზოტის ორჟანგის (NO_2), გოგირდის ორჟანგის (SO_2) და აქროლადი ორგანული ნაერთების (VOC, ბენზოლის ჩათვლით) შემცველობის გაზომვა მოხდა პასიური დიფუზიური მილაკების გამოყენებით.

მტვრის ნაწილაკების (PM_{10} და $\text{PM}_{2.5}$) სინჯების შეგროვება მოხდა შეუღლებული მიმდევრობითი მცირე მოცულობის სინჯამღებებით (Sven Leckel SEQ 47/50), 14 დღის განმავლობაში დღე-ღამური სინჯის ასაღებად CS1-სა და PRMS-ზე.

2012 წლის მაისსა და ივნისში CSG2-ზე, სადაც არ არის ელექტრო ენერგიის მომარაგების ქსელები, განთავსდა პორტატიული, ბატარეით აღჭურვილი ნეფელომეტრები.

აზოტის ორჟანგი, გოგირდის ორჟანგი და აქროლადი ორგანული ნაერთები

NO_2 -ის, SO_2 -ისა და VOC-ის შემდეგი შემცველობები გაიზომა პასიური დიფუზიური მილაკების გამოყენებით:

- NO_2 დიფუზიური მილაკები

- SO₂ დიფუზიური მილაკები
- ბენზოლისა და VOC-ს კარბოპაკის მილაკები.

დიფუზიური მილაკების ტრანსპორტირება, განთავსება და ანალიზი მოხდა BS EN 13528-2:2002 სტანდარტის შესაბამისად. გამოყენებული იქნა სამგზავრო ნულოვანი ნიმუშების ტრანსპორტირების შესაძლო ზემოქმედების შესაფასებლად⁴.

NO₂ და SO₂ დიფუზიური მილაკებით ნიმუშების აღება ხდებოდა დაახლოებით ერთი თვის მანძილზე, ხოლო VOC მილაკებით - დაახლოებით ორი კვირის მანძილზე.

დიფუზიური მილაკების პოტენციური განლაგების ადგილები თავიდან კამერალური კვლევით განისაზღვრა ისე, რომ ისინი რეცეპტორებისა (უმთავრესად, საცხოვრებელი სახლები) და შემოთავაზებულ CSG1, CSG2 და PRMS ობიექტებზე გაბატონებული ქარის მიმართულების რეპრეზენტატიული ყოფილიყვნენ.

მონიტორინგის დაგეგმილი ადგილები შემდგომ დაზუსტდა ადგილზე და შესაბამისად შეირჩა:

- უბანი, სადაც შესაძლებელია დიფუზიური მილაკების დაყენება მიწიდან 1.5-2მ სიმაღლეზე
- რაიმე სახის დაბრკოლებიდან, მაგ., ხე ან ნაგებობა, 1მ მანძილით დაშორებული ადგილი, ჰაერის ნაკადის არევის თავიდან ასაცილებლად
- დაცული ადგილები, მიწის მესაკუთრესთან შეთანხმებით და
- ჰაერის დაბინძურების ადგილობრივი წყაროებიდან, მაგ., საცხოვრებელი სახლების ან საწარმოების საკვამურებიდან, მოშორებული ადგილები.

მილაკები დაყენდა არსებულ ნაგებობებზე, როგორცაა სატელეფონო ბოძები ან საგზაო ობიექტები.

ნიმუშების აღების პერიოდის შემდეგ მილაკები შეგროვდა და ანალიზისთვის დაუბრუნდა სერტიფიცირებულ ლაბორატორიას. ლაბორატორიაში მილაკების ანალიზი ჩატარდა BS EN 13528-2:2002 სტანდარტის შესაბამისად.

მყარი ნაწილაკები (მტვერი)

CSG1 და უბან 80-ზე, სადაც ხდება ელექტრომომარაგება, ჰაერში არსებული მტვრის ნიმუშის აღება მოხდა შემდეგი ევროპული მეთოდოლოგიების მიხედვით (European Reference Methods):

- BS EN 12341:1999 - PM₁₀-ის გასაზომად
- BS EN 14907:2005 - PM_{2.5}-ის გასაზომად.

PM₁₀ და PM_{2.5} ნაწილაკების დღე-ღამური სინჯების ასაღებად გამოყენებული იქნა შეუღლებული მიმდევრობითი მცირე მოცულობის სინჯამლები (Sven Leckel SEQ 47/50) 14 დღის განმავლობაში, ყოველდღიურად CSG1-სა და უბან 80-ზე. ხელსაწყოები წარმოადგენს ევროპული სტანდარტის საკონტროლო სინჯამლებებს, BS EN 12341:1999 და BS EN 14907:2005 სტანდარტებით განსაზღვრული მეთოდოლოგიების შესაბამისად. ჰაერის გაზომილი მოცულობა შეიწოვება წინასწარ აწონილი ფილტრით, რომელიც შემდგომ ხელახლა აიწონება ლაბორატორიაში ფილტრით დაჭერილი ნაწილაკების რაოდენობის დასადგენად. მიმდევრობითი სინჯამლები აღჭურვილია 17 ფილტრის

⁴ საველე პირობებში წარმოქმნილი სირთულეების გამო 2011 წლის ზაფხულში ჩატარებული კვლევის სამგზავრო ნულოვანი ნიმუშები დაიკარგა და ხელახალი კვლევა ჩატარდა 2012 წელს

შემნახველი კარუსელით, რომელთა გამოცვლაც ყოველდღე ავტომატურად ხდება. მიმდევრობითი სინჯამლებს სჭირდება ელექტრომომარაგება (230 V, 50/60 Hz).

2012 წლის მაისსა და ივნისში CSG2-ზე, სადაც არ არის ელექტროენერგიის მომარაგების ქსელები, განთავსდა პორტატიული, ბატარეით აღჭურვილი ნეფელომეტრები. ნეფელომეტრი არ არის ჰაერში ნაწილაკების გაზომვის მითითებული მეთოდის ექვივალენტური, თუმცა ის უზრუნველყოფს თითქმის უწყვეტი მონაცემის მიღებას და განიხილება, როგორც თანაზომიერი და განხორციელებადი მეთოდი CSG2-თვის. ხელსაწყოებისთვის გამოყენებული იქნა 110 ამპერ-სთ ბატარეები, რომლებიც უზრუნველყოფს ბატარეის შეცვლამდე ხელსაწყოს დაახლოებით ერთ კვირიან უწყვეტ მუშაობას. ნეფელომეტრები აღჭურვილია ერთ მწკრივიანი ფილტრების სამაგრიტ, რომელშიც მოთავსებულია წინასწარ აწონილი ფილტრები; ფილტრები ველიდან ლაბორატორიაში დაბრუნების შემდეგ ხელახლა აიწონება, ისე რომ შესაძლებელი იყოს ნეფელომეტრიდან აღებული ჩვენებების განსაზღვრა ან შესწორება შენახული ნაწილაკების მასის და ჰაერის ნიმუშის მოცულობის მიხედვით.

ჰაერის ხარისხის სამონიტორინგო პუნქტების განლაგების მითითებები რამდენიმე დოკუმენტშია მოცემული, მათ შორის: Air Quality BS12341:1999, Directive 2008/50/EC და UK DEFRA Technical Guidance on Local Air Quality Management TG(09). ამ მითითებების მიხედვით, მტვრის შემცველობის მონიტორინგის ადგილების დასადგენად გათვალისწინებულ იქნა შემდეგი პირობები:

- ადგილი დაცული უნდა იყოს უცხო პირების მიერ დაზიანებისგან
- უნდა არსებობდეს სათანადო ელექტრომომარაგება, რომელიც კვალიფიციური პირის მიერ იქნება დამონტაჟებული
- ადგილი და ხელსაწყო ადვილად ხელმისაწვდომი უნდა იყოს შესაბამისი თანამშრომლებისათვის
- ადგილი უნდა იყოს გახსნილი, როგორც ამის საშუალებას ახლომდებარე ნაგებობები იძლევა
- სინჯამლების შემშვებ ღიობთან ნაკადს არაფერი არ უნდა ეღობებოდეს (აივანი, ხეები, ვერტიკალური ზედაპირები ან კედლები და სხვ.)
- შემშვები ღიობი ცისკენ უნდა იყოს მიმართული და არაფერი ეფარებოდეს (ხეები, ნაგებობები, შენობები და სხვ.)
- ღიობები მიწიდან ერთიდაიგივე სიმაღლეზე უნდა განლაგდეს (1.5მ-სა და 8მ-ს შორის)
- შემშვები ღიობები უნდა განლაგდეს დაბინძურების ადგილობრივი წყაროებიდან მოშორებით (საკვამურები, მანქანის სადგომები), რათა თავიდან აცილებულ იქნას ჰვარტლისა და სხვა მყარი დამაბინძურებლების მოხვედრა
- 20მ სიახლოვეში არ უნდა იყოს საშუალო ზომის ემისიის წყაროები (მაგ., გასამართი სადგურები, საკვები ობიექტების სავენტილაციო ღიობები და სხვა)
- მოცემულ პუნქტზე მანქანები დაქოქილი მრავლად 5მ მანძილზე ახლოს არ უნდა ჩერდებოდეს
- სინჯამლების გამომშვები ღიობი ისე უნდა იყოს განლაგებული, რომ არ მოხდეს შემშვები ღიობიდან გამომშვებული ჰაერის ცირკულაცია.

7.8.3.3 სინჯის აღების უბნები

შეწონილი ნაწილაკების სინჯამლებები განლაგდა PSG1-სა და PRMS-ის (უბანი 80) არსებულ ტერიტორიებზე უსაფრთხოებისა და დენის მიწოდების მოთხოვნების გათვალისწინებით.

დიფუზიური მილაკები განლაგდა მოსახლეობის რეცეპტორების ადგილებში.

განლაგების უბნები წარმოდგენილია ცხრილი 7-40, ცხრილი 7-41 და ცხრილი 7-42.

ცხრილი 7-40: მონიტორინგის უბნები CSG1-ზე

მონიტორინგის მდებარეობა	კოორდინატები	აღწერა	ხელსაწყოები და ხანგრძლივობა
CSG1-1	8510941, 04591393	ფერმა	NO ₂ მილაკები 1 თვით SO ₂ მილაკი 1 თვით VOC მილაკი 2 თვით
CSG1-2	08512741, 04589722	ფერმა ყოფილ სამხედრო ბაზაზე CSG1-ის მახლობლად.	NO ₂ მილაკები 1 თვით SO ₂ მილაკი 1 თვით
CSG1-3	08513006, 04587965	ფერმა, შპს. ზარგერი	NO ₂ მილაკები 1 თვით SO ₂ მილაკი 1 თვით VOC მილაკი 1 თვით
CSG1-4	08509211, 04588945	სოფ. ქესალო, სახლი	NO ₂ მილაკები 1 თვით SO ₂ მილაკი 1 თვით
CSG1-PM	08512004, 04589387	CSG1 ტერიტორიაზე, ელექტრომომარაგებით	SEQ-47 PM ₁₀ -თვის - 2 კვირით SEQ-47 PM _{2.5} -თვის - 2 კვირით Minivol PM ₁₀ -თვის - 2 კვირით Minivol PM _{2.5} -თვის - 2 კვირით

ცხრილი 7-41: მონიტორინგის უბნები CSG2-ზე

მონიტორინგის მდებარეობა	კოორდინატები	აღწერა	ხელსაწყოები და ხანგრძლივობა
CSG2-1	08401095, 04618229	სოფ. ხანდო – სახლი ფერმების უკან სოფლის დასაწყისში	NO ₂ მილაკები 1 თვით SO ₂ მილაკი 1 თვით VOC მილაკი 2 კვირით
CSG2-2	08405203, 04616562	სოფ. რეხა, პირველი სახლი მარჯვენა მხარეს სოფლის შესასვლელთან	NO ₂ მილაკები 1 თვით SO ₂ მილაკი 1 თვით
CSG2-3	08407505, 04614502	სოფ. ავრანდო	NO ₂ მილაკები 1 თვით SO ₂ მილაკი 1 თვით
CSG2-4	08405966, 04613082	სოფ. ყიზილკილისა	NO ₂ მილაკები 1 თვით SO ₂ მილაკი 1 თვით VOC მილაკი 2 კვირით
CSG2-6	08402812, 04611028	სოფ. ბურნაშეთი, სახლი	NO ₂ მილაკები 1 თვით SO ₂ მილაკი 1 თვით

ცხრილი 7-42: მონიტორინგის უბნები PRMS-ზე

მონიტორინგის ადგილები	კოორდინატები	აღწერა	ხელსაწყოები და ხანგრძლივობა
PRMS -1	08319073, 04610971	დაახლ. 1კმ ჩრდილოეთით PRMS ტერიტორიიდან	NO ₂ მილაკები 1 თვით SO ₂ მილაკი 1 თვით
PRMS -2	08321383, 04610349	სოფ. ნაოხრები	NO ₂ მილაკები 1 თვით SO ₂ მილაკი 1 თვით VOC მილაკი 2 კვირით
PRMS -3	08318550, 04609010	მიტოვებული შენობა	NO ₂ მილაკები 1 თვით SO ₂ მილაკი 1 თვით

მონიტორინგის ადგილები	კოორდინატები	აღწერა	ხელსაწყოები და ხანგრძლივობა
PRMS -4	08318773, 04610030	შენობის ნანგრევები	NO ₂ მილაკები 1 თვით SO ₂ მილაკი 1 თვით VOC მილაკი 2 კვირით
PRMS –PM	08319152, 04609897	უბანი 80-ის ტერიტორიაზე დენით მომარაგების მოთხოვნის გამო	SEQ-47 PM ₁₀ -თვის - 2 კვირით SEQ-47 PM _{2.5} -თვის - 2 კვირით Minivol PM ₁₀ -თვის - 2 კვირით Minivol PM _{2.5} -თვის - 2 კვირით

7.8.4 ჰაერის ხარისხის ფონური მდგომარეობის გაზომვა

CSG1, CSG2 და PRMS-ზე 2011 წლის ზაფხულსა და ზამთარში და 2012 წლის ზაფხულში ჩატარებული გაზომვების შედეგები ქვემოთ არის მოყვანილი. შედეგები გამოყენებული იქნა წლიური საშუალო კონცენტრაციების შესაფასებლად ისე, რომ გაცალკევებულიყო ზამთრის და ზაფხულის შედეგები და შემდეგ გამოთვლილიყო 'სეზონური საშუალო'.

VOC მილაკები გაანალიზდა ხსენებული ნივთიერებების გარდა "10 წამყვანი" ნივთიერების შემცველობაზე. დადგინდა მილაკის მიერ აღსორბირებული "10 წამყვანი" ნივთიერება. განისაზღვრა ნივთიერებების რაოდენობა შემცველობის დაბალ დონეებზე.

CSG1-ზე ზამთრის კვლევისას განთავსებული PM ინსტრუმენტების შედეგები გაუქმდა. თუმცა, ნიმუშების ხელახლა აღება ზამთრის დონეების განსასაზღვრად არ ჩაითვალა საჭიროდ, რამდენადაც ზამთარში ზემოქმედება ძირითადად ხდება მხოლოდ სახლების გათბობის მიზნით საწვავის დაწვისას, როგორცაა, ან ქვანახშირი ან შეშა, სოფლების უმრავლესობა ამ ადგილში ელექტროენერგიით და ბუნებრივი აირით თბება. 2011 წელს ჩატარებული კვლევის შედეგად CSG2-ზე PM₁₀ ან PM_{2.5} ზაფხულის ან ზამთრის შედეგების მიღება ვერ მოხერხდა. CSG2 მისასვლელი გზაზე კვლევის ჩატარება ზამთარში ვერ მოხერხდებოდა, თუმცა CSG2-ზე 2012 წლის მაისსა და ივნისში ნიმუშები ხელახლა იქნა აღებული PM₁₀ და PM_{2.5} ზაფხულის კონცენტრაციების განსასაზღვრად.

2011 წლის ზაფხულის დაკვირვების დროს დიდი რაოდენობით დაიკარგა CSG2-ზე დაყენებული დიფუზიური მილაკები, VOC მილაკების ჩათვლით; ამიტომ ნიმუშების ხელახლა აღება მოხდა 2012 წლის მაისსა და ივნისში.

ბენზოლისა და VOC-ს ნიმუშების აღება პირველად მოხდა CSG1-სა და PRMS-ზე 2011 წლის ზაფხულში, თუმცა შედეგები საეჭვოა და ამიტომ 2012 წლის მაისსა და ივნისში მოხდა ბენზოლისა და VOC-ის ნიმუშების აღება ხელახლა.

2012 წლის SO₂ მონიტორინგის სამგზავრო ნულოვანი ნიმუშების შედეგები მომატებული იყო განთავსებულ მილაკებთან შედარებით. ლაბორატორიული ანალიზის შედეგად დამტკიცდა, რომ ხარისხის ჩვეული პროცედურები დაცული იყო და მიუხედავად იმისა, რომ მილაკები გარკვეულწილად დაბინძურდა, დაბინძურების წყარო მაინც არ იყო აშკარა; ხშირად SO₂-ის დონეების მომატებული შედეგები დაკავშირებულია NO₂ ან VOC დონეების მომატებულ შედეგებთან, რასაც ამჯერად ადგილი არ ქონია. დიფუზიური მილაკების 'სუფთა სწორი' შედეგებისთვის სუფთა მილაკების შედეგების გამოკლება როგორც წესი არ ხდება. შესაბამისად, წარმოდგენილი შედეგები დარეგულირებული არ

არის, თუმცა აღსანიშნავია, რომ 2012 წლის ზაფხულის და SO₂-ის საშუალო წლიური კონცენტრაციები შეიძლება გადაჭარბებით იყოს შეფასებული.

The travel blank results for NO₂ და VOC-ის სამგზავრო ნულოვანი ნიმუშების შედეგები დამაკმაყოფილებლად დაბალი იყო.

7.8.4.1 ჰაერის ხარისხი CSG1-ზე

CSG1-ზე დიფუზიური მილაკებით დაკვირვების შედეგები მოცემულია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 7-43).

ცხრილი 7-43: დიფუზიური მილაკებით ზაფხულისა და ზამთრის დაკვირვებების შედეგები, CSG1

მონიტორინგის უბანი	პერიოდი	დამაბინძურებლების გაზომილი შემცველობები, (მკგ/მ³)										
		NO ₂	SO ₂	ბენზოლი	ტოლუოლი	ეთილ- ბენზოლი	ქსილენი	იზო- ბუტანი	N-ბუტანი	იზო- პენტანი	N-პენტანი	N-ჰექსანი
CSG1 - 1	ზაფხული 2011	18.1	27.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ზაფხული 2012	7.0	16.6	0.8	1.1	1.3	2.6	1.4	1.9	1.8	3.9	1.1
	ზამთარი 2011	5	10.4	0.8	0.1	0	0.1	5.9	1.9	0.9	1.5	0
	‘წლიური’ საშუალო	8.8	16.2	0.8	0.6	0.7	1.4	3.7	1.9	1.3	2.7	0.5
CSG1 - 2	ზაფხული 2011	13.9	31.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ზაფხული 2012	6.7	12.6									
	ზამთარი 2011	3.7	5.2	1.6	1.4	0.2	0.9	10.7	3.7	2.4	5.5	0.6
	‘წლიური’ საშუალო	7.0	13.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CSG1 - 3	ზაფხული 2011	11.1	16.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ზაფხული 2012A	14.0	10.6	0.7	1.1	1.3	2.6	1.9	1.9	1.8	3.0	1.1
	ზაფხული 2012B	9.3	20.9	0.6	1.1	1.3	2.6	1.9	1.9	1.5	3.0	1.1
	ზამთარი 2011	5	3.2	1.4	1.4	0.2	0.7	5.6	3.4	2.4	4.3	0.2
	‘წლიური’ საშუალო	8.2	9.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-

სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის გაფართოების პროექტი, საქართველო
 ზემოქმედების შეფასება ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე
 საბოლოო ანგარიში

მონიტორინგის უბანი	პერიოდი	დამაბინძურებლების გაზომილი შემცველობები, (მკგ/მ³)										
		NO ₂	SO ₂	ბენზოლი	ტოლუოლი	ეთილ- ბენზოლი	ქსილენი	იზო- ბუტანი	N-ბუტანი	იზო- პენტანი	N-პენტანი	N-ჰექსანი
CSG1 - 4	ზაფხული 2011A	14.1	21.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ზაფხული 2011B	17.0	24.0	-	-	-	-	-	-	--	-	-
	ზაფხული 2012	8.1	10.5									
	ზამთარი 2011A	5.6	3.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ზამთარი 2011B	3.1	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	წლიური საშუალო	8.7	11.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

BP-ის საექსპლუატაციო ჯგუფის პროგრამით გაზომილი NO_2 -ის ყველა შემცველობა არსებითად დაბალია ევროკავშირისა და WHO-ს საშუალო წლიურ სტანდარტზე და შეესაბამება ნახევრად აგრარული რეგიონის ფონურ შემცველობებს.

აზოტის ორჟანგის შემცველობები გაიზომა SCPX-თვის. მისი კონცენტრაცია შეადგენდა 3.1 - 18.1 მკგ/მ³. შეფასების მიხედვით, საშუალო წლიური მაჩვენებელი მცირედ აღემატება BP-ის საექსპლუატაციო მონიტორინგის პროგრამით 2007-2011 წლებში მიღებულ შედეგებს (იხ. ცხრილი 7-37), მაგრამ არ აღემატება ევროკავშირისა და WHO-ს სტანდარტებს/მითითებებს.

NO_2 -ის დიფუზიური მილაკის სინჯების აღების სიზუსტე ზოგადად მოყვანილია ვარიაციის კოეფიციენტის სახით, რომელიც დაახლოებით 25%-ს შეადგენს. ამ განუსაზღვრელობის ფონზე, გამართლებული იყო დუბლირებული NO_2 -ის მილაკების გამოყენება.

ზაფხულის შედეგები აღემატება ზამთრის კონცენტრაციებს სავარაუდოდ NO_2 -ის წარმოქმნის ფოტოკატალიზური მედიაციის გამო. ზაფხულის დაკვირვების დროს ამინდი იყო მოწმენდილი, რამაც ხელი შეუწყო გაზრდილი შემცველობების წარმოქმნას. არცერთი მიღებული შედეგი არ აღემატება ევროკავშირისა და WHO-ს შესაბამის სტანდარტებს.

NO_2 -ის ზამთრის კვლევის შედეგები, ზოგადად, უფრო დაბალია ზაფხულში გაზომილ შედეგებზე, რაც, ალბათ, სეზონური ცვალებადობით უნდა აიხსნას. მიუხედავად იმისა, რომ მთელი წლის მონაცემები არ მოგვეპოვება, შეფასებული წლიური საშუალო მაჩვენებელი ეფუძნება ზაფხულისა და ზამთრის შედეგებს, და სავარაუდოდ ასახავს საშუალო წლიურ პირობებს, რომლებიც ევროკავშირისა და WHO-ს წლიური სტანდარტებზე დაბალია.

BP-ის საექსპლუატაციო პროგრამის SO_2 -ის შედეგები არსებითად ნაკლებია დღე-ღამურ და საათობრივ სტანდარტებზე, რაც პირდაპირ მიუთითებს ხშირი გადაჭარბების ნაკლებ შესაძლებლობაზე. SO_2 -ის ცალკეული მაღალი მნიშვნელობა (60 მკგ/მ³) აღირიცხა 2010 წელს, სამონიტორინგო უბან AAQ3-ზე. იმის გამო, რომ ეს ერთეული გაზომვა იყო, ის შეიძლება ასახავდეს არატიპიურ პირობებს ან იყოს მცდარი. SO_2 -ის უმეტესი გაზომილი შემცველობები არსებითად ნაკლებია ეკოსისტემების დაცვის ევროპულ სტანდარტებზე, რომელიც პირდაპირ არ გამოიყენება CSG1-სა ან PRMS-თან მიმართებაში, მაგრამ მომავლისთვის შესადარებელ მაჩვენებელს წარმოადგენს.

CSG1-ზე SCPX-ის პროგრამით მიღებული გოგირდის ორჟანგის შედეგები ზოგადად აღემატებოდა BP-ის საექსპლუატაციო მონიტორინგით მიღებულ შედეგებს.

SO_2 -ის ზამთრის კვლევის შედეგები ნაკლებია ზაფხულში მიღებულ შედეგებზე და ზამთრის გასაშუალოებული შედეგები უფრო შეესაბამება BP-ის საექსპლუატაციო ჯგუფის მიერ ჩატარებული მონიტორინგის შედეგებს.

მიუხედავად იმისა, რომ ზამთრის და საშუალო SO_2 -ის შედეგები აჭარბებს ევროკავშირის მიერ დადგენილ ჯანდაცვისა და ეკოსისტემების დაცვის კრიტერიუმებს, არცერთი შეფასებული საშუალო წლიური კონცენტრაცია არ აჭარბებს ევროკავშირის ეკოსისტემების დაცვის კრიტერიუმს, რომელიც თუმცა არ არის მკაცრად შესაბამისი CSG1-თვის, შესაძლოა გამოყენებული იყოს საკონტროლო მაჩვენებლად მონაცემთა შედარებისთვის.

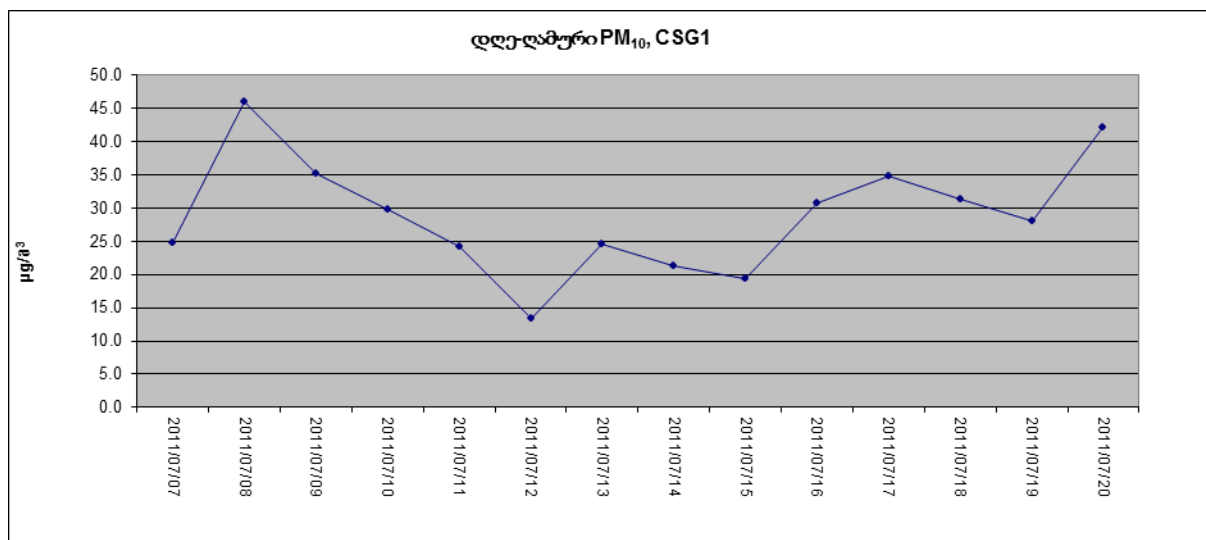
ზაფხულის, ზამთრისა და შეფასებული საშუალო წლიური ბენზოლის შედეგები დაბალი იყო და არ აჭარბებს ევროკავშირის შესაბამის სტანდარტს. დამატებით, VOC-ის მილაკები

გაანალიზდა 10 „წამყვანი“ ნაერთისათვის. გამოვლინდა ათი ყველაზე ხშირი ნაერთი, რომელიც ადსორბირებული იყო მილაკებით. გამოვლინდა გარკვეული რაოდენობის დაბალი კონცენტრაციის ნაერთები.

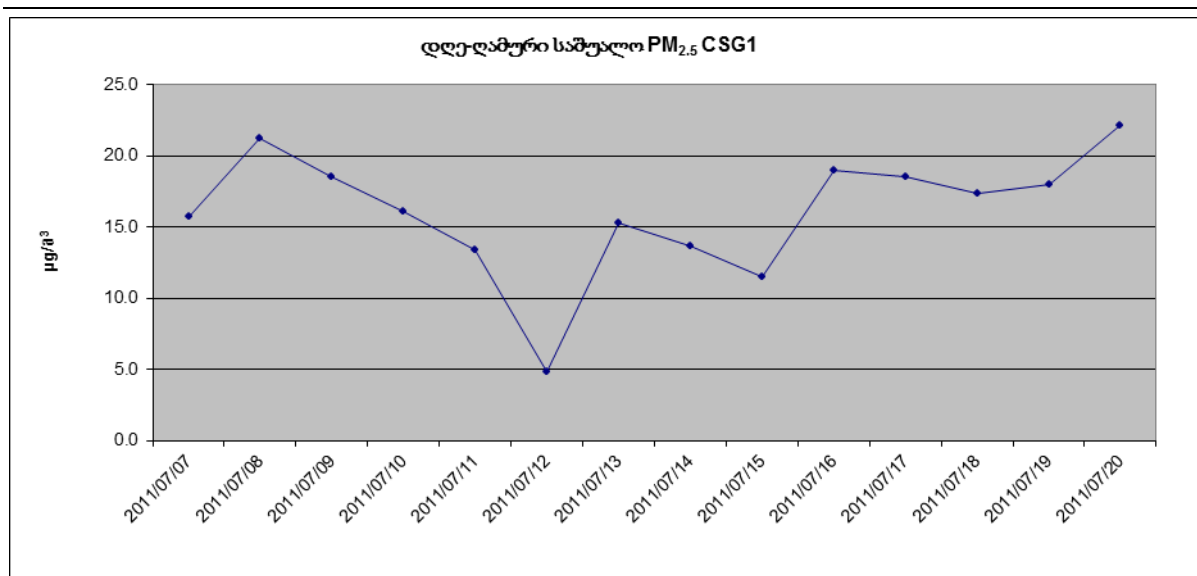
ცხრილი 7-44 წარმოადგენს ზაფხულში გაზომილი PM₁₀ და PM_{2.5}-ის დღე-ღამურ საშუალო შედეგებს CSG1-ზე. PM₁₀ ცვალებადობს 13.3 - 46.0 მკგ/მ³ ფარგლებში (იხ. სურათი 7-36), ხოლო PM_{2.5} - 4.8 - 22.2 მკგ/მ³-ს შორის (იხ. სურათი 7-37).

ცხრილი 7-44: PM₁₀ და PM_{2.5} ზაფხულის დაკვირვების შედეგები CSG1 სადგურზე

თარიღი	დღე-ღამური საშუალო PM ₁₀ (მკგ/მ ³)	დღე-ღამური საშუალო PM _{2.5} , (მკგ/მ ³)
07/07/2011	24.8	15.8
08/07/2011	46.0	21.3
09/07/2011	35.2	18.5
10/07/2011	29.8	16.1
11/07/2011	24.2	13.4
12/07/2011	13.3	4.8
13/07/2011	24.6	15.3
14/07/2011	21.3	13.7
15/07/2011	19.4	11.5
16/07/2011	30.8	19.0
17/07/2011	34.8	18.5
18/07/2011	31.4	17.4
19/07/2011	28.0	18.0
20/07/2011	42.2	22.2
პერიოდის საშუალო	29.0	16.1



სურათი 7-36: PM₁₀-ის ზაფხულის შედეგების დღე-ღამური საშუალო მნიშვნელობების გრაფიკი CSG1 სადგურზე



სურათი 7-37: PM_{2.5}-ის ზაფხულის შედეგების დღე-ღამური საშუალო მნიშვნელობების გრაფიკი CSG1 სადგურზე

PM-ის შედეგები გარკვეულწილად აღემატება მოსალოდნელ საშუალო წლიურ მაჩვენებელს, თუმცა სინჯების აღება მოხდა ზაფხულის განმავლობაში, ხოლო ზაფხულის მშრალ ამინდს შეეძლო გამოეწვია საშუალო წლიური მაჩვენებლის აწევა. ზაფხულში ნიადაგის გაშრობის გამო უფრო მეტად შესაძლებელია გაზრდილიყო ჰაერში მყარი ნაწილაკების შემცველობა.

PM₁₀-ის შედეგები არ აღემატება ევროკავშირისა და WHO-ს დღე-ღამურ საშუალო სტანდარტებს/მითითებებს, ხოლო 14-დღიანი დაკვირვების შედეგები არ აღემატება ევროკავშირის საშუალო წლიურ სტანდარტს. პერიოდის საშუალო მაჩვენებელი აჭარბებს PM₁₀-თვის განსაზღვრულ WHO-ს საშუალო წლიურ სტანდარტს, თუმცა, როგორც ზემოთ აღინიშნა, ზაფხულის PM₁₀ შემცველობები შესაძლებელია საშუალო წლიურის გაზვიადებული მაჩვენებელიც იყოს. სამწუხაროდ, ტექნიკური სირთულეების გამო, CSG1-ზე ზამთრის დაკვირვების დროს PM₁₀ მონაცემების მიღება ვერ მოხერხდა. ამავდროულად, როგორც ეს უკვე აღინიშნა, მოსალოდნელია, რომ შედეგები უფრო დაბალი იქნება ზაფხულთან შედარებით უფრო ხელსაყრელი მეტეოროლოგიური პირობების გამო.

PM_{2.5}-ის შედეგები არ აჭარბებს WHO-ს მიერ მითითებულ დღე-ღამურ საშუალო მაჩვენებელს. პერიოდის საშუალო მაჩვენებელი არ აჭარბებს PM_{2.5}-თვის ევროკავშირის მიერ დადგენილ საშუალო წლიური ზღვრული მნიშვნელობის სტანდარტს, მაგრამ გადააჭარბებს WHO-ს საშუალო წლიურ სტანდარტს. ამავდროულად, ეს ზაფხულის კონცენტრაციები სავარაუდოდ გადაჭარბებით აფასებს საშუალო წლიურ მაჩვენებლებს.

7.8.4.2 ჰაერის ხარისხი CSG2-ზე

ცხრილში 7-45 წარმოდგენილია SCPX-ის 2011 წლის ზაფხულის და ზამთრის, და 2012 წლის ზაფხულის დაკვირვებების დროს გამოყენებული დიფუზიური მილაკების ანალიზის შედეგები.

ცხრილი 7-45: ზაფხულისა და ზამთრის დაკვირვების დიფუზიური მილაკების ანალიზების შედეგები, CSG2

მონიტორინგის უბანი	პერიოდი	დამაბინძურებლების გაზომილი შემცველობები, მკგ/მ³										
		NO ₂	SO ₂	ბენზოლი	ტოლუოლი	ეთილ- ბენზოლი	ქსილენი	იზო- ბუტანი	N-ბუტანი	იზო- პენტანი	N-პენტანი	N-ჰექსანი
CSG2-1	ზაფხული 2011	აკლია	აკლია	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ზაფხული 2012	2.7	(49.9 ⁵)									
	ზამთარი 2011	0.9	1.5	0.6	0.3	0	0.1	0	2.6	0	0.5	0
	საშუალო „წლიური“	1.8	1.5									
CSG2-2	ზაფხული 2011	4.5	8.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ზაფხული 2012	3.1	5.1									
	ზამთარი 2011 A	1.5	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ზამთარი 2011 B	0.5	6.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	საშუალო „წლიური“	2.4	5.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CSG2-3	ზაფხული 2011	4.7	6.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-

⁵ ეს შედეგი მცდარად იქნა მიჩნეული, მიმდებარე ტერიტორიებიდან მიღებულ შედეგებთან არათავსებადობისა და საკონტროლო მილაკების დაბალი ეფექტურობის გამო. იგი ასევე არ იქნა მიღებული რეცეპტორის ტერიტორიიდან. აღნიშნული მაჩვენებელი ამოღებული იყო წლიური საშუალოს გაანგარიშებიდან.

სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის გაფართოების პროექტი, საქართველო
 ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება
 საბოლოო ანგარიში

მონიტორინგის უბანი	პერიოდი	დამაბინძურებლების გაზომილი შემცველობები, მკგ/მ³										
		NO ₂	SO ₂	ბენზოლი	ტოლუოლი	ეთილ- ბენზოლი	ქსილენი	იზო- ბუტანი	N-ბუტანი	იზო- პენტანი	N-პენტანი	N-ჰექსანი
	ზაფხული 2012	2.2	12.2									
	ზამთარი 2011	<0.5	5.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	საშუალო „წლიური“	2.0	7.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CSG2-4	ზაფხული	აკლია	5.7	აკლია	აკლია	აკლია	აკლია	აკლია	აკლია	აკლია	აკლია	აკლია
	ზაფხული 2012	2.1	7.3	0.6	0.1	0.1	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
	ზამთარი 2011	1.8	1.5	1	0.8	0.2	0.7	1.6	0.9	0.8	1.5	0.1
	საშუალო „წლიური“	1.8	3.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CSG2-5	ზაფხული 2011	აკლია	აკლია	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ზაფხული 2012 A	1.1	8.4	<0.3	0.1	0.1	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
	ზაფხული 2012 B	1.4	7.2	0.4	0.1	0.1	0.4	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1
	ზამთარი 2011	1.6	2.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	საშუალო „წლიური“	1.4	5.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CSG2-6	ზაფხული 2011	აკლია	აკლია	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ზაფხული 2011	2.2	9.4									

სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის გაფართოების პროექტი, საქართველო
 ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება
 საბოლოო ანგარიში

მონიტორინგის უბანი	პერიოდი	დამაბინძურებლების გაზომილი შემცველობები, მკგ/მ³										
		NO ₂	SO ₂	ბენზოლი	ტოლუოლი	ეთილ- ბენზოლი	ქსილენი	იზო- ბუტანი	N-ბუტანი	იზო- პენტანი	N-პენტანი	N-ჰექსანი
	ზამთარი 2012	1.6	4.9	2.2	2.9	0.2	2.9	8.1	1.1	0.4	22.8	12.5
	საშუალო „წლიური“	1.9	7.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-

CSG2-ის სიახლოვეს გაზომილი ზაფხულის, ზამთრის და შეფასებული საშუალო წლიური NO₂ და SO₂ კონცენტრაციები მნიშვნელოვნად ნაკლები იყო ევროკავშირისა და WHO-ს საშუალო წლიურ სტანდარტზე NO₂-თვის და ევროკავშირის სტანდარტზე SO₂-თვის (თუმცა ეს არ არის მკაცრად შესაბამისი, მაგრამ წარმოდგენილია როგორც საკონტროლო მაჩვენებელი) ეკოსისტემების დაცვისათვის და WHO-ს საშუალო დღიურ სტანდარტზე SO₂-თვის (თუმცა დანიშნულების პერიოდი ერთ დღეზე მეტი იყო)

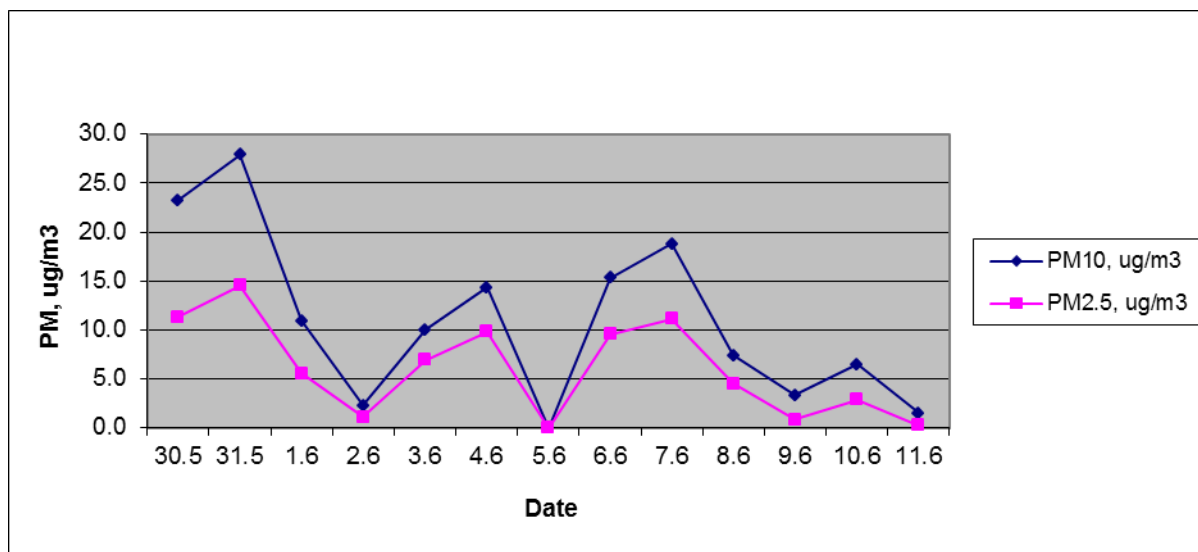
და მიჩნეულ იქნა აგრარული რეგიონისათვის დამახასიათებლად. ზამთრის NO₂ და SO₂ შედეგები ზოგადად ნაკლებია ზაფხულის შედეგებზე. ამის მიზეზები შეიძლება ფოტოქიმიას უკავშირდებოდეს NO₂-ის შემთხვევაში. CSG2-ის მეტეოროლოგიურ სადგურზე (CSG2-1) დაფიქსირდა ერთეული აღმატებული შედეგი SO₂-თვის, თუმცა ეს მონაცემი სავარაუდოდ უზუსტოდ ან მცდარად იქნა მიჩნეული მიმდებარე ტერიტორიებიდან მიღებულ შედეგებთან არათავსებადობისა და საკონტროლო მილაკების დაბალი ეფექტურობის გამო. ეს შედეგი ანულირებული იყო.

VOC მილაკები გაანალიზდა ხსენებულ ნაერთებთან ერთად "10 წამყვანი" ადსორბირებული ნაერთის შემცველობაზე. აღმოჩენილია რამდენიმე ნაერთი მცირე შემცველობებით. CSG2-6 უბანზე ზამთარში დაყენებულმა მილაკებმა აჩვენა შედარებით მაღალი, მაგრამ არსებითად დაბალი შემცველობები. შეიძლება იმის ვარაუდი, რომ ამ მილაკის ახლოს მოხდა ნაგვის დაწვა. PM₁₀-ს გრავიმეტრიულად კორექტირებულმა საშუალო დღიურმა ანათვლებმა CSG2-ს მეტეოროლოგიური სადგურის მდებარეობისათვის არ გადააჭარბა ევროკავშირის ან WHO-ს საშუალო დღე-ღამურ სტანდარტს/სახელმძღვანელო პრინციპს და პერიოდის საშუალო მაჩვენებელი 13-დღიანი დანიშნულების პერიოდისათვის არ აჭარბებს ევროკავშირის ან WHO-ს საშუალო წლიურ სტანდარტებს. როგორც უკვე აღინიშნა, PM₁₀-ს ზაფხულის კონცენტრაციები სავარაუდოდ წლიური საშუალოს გადაჭარბებული შეფასებაა და ანათვლები შესაბამისობაშია აგრარული რეგიონის ფონურ გარემოსთან.

PM_{2.5}-ს გრავიმეტრიულად კორექტირებულმა საშუალო დღიურმა ანათვლებმა CSG2-ს მეტეოროლოგიური სადგურის მდებარეობისათვის 2012 წლის ზაფხულში არ გადააჭარბა ევროკავშირის ან WHO-ს საშუალო დღე-ღამურ სახელმძღვანელო პრინციპს და 13-დღიანი პერიოდისა საშუალო მაჩვენებელი არ აჭარბებს ევროკავშირის ან WHO-ს საშუალო წლიურ სტანდარტებს. ისინი წარმოდგენილია ცხრილში 7-46 და ნაჩვენებია სურათზე 7-38.

ცხრილი 7-46: ზაფხულის პერიოდის PM₁₀ და PM_{2.5} შედეგები, CSG2

თარიღი	დღე-ღამური საშუალო PM ₁₀ , მკგ/მ³	დღე-ღამური საშუალო PM _{2.5} , მკგ/მ³
30.5	23.2	11.3
31.5	27.9	14.5
1.6	10.9	5.6
2.6	2.3	1.1
3.6	10.0	6.9
4.6	14.3	9.8
5.6	0.0	0.0
6.6	15.3	9.6
7.6	18.8	11.1
8.6	7.4	4.5
9.6	3.3	0.8
10.6	6.5	2.9
11.6	1.5	0.2
პერიოდის საშუალო:	10.9	6.4



სურათი 7-38: დღე-ღამური PM₁₀ და PM_{2.5}, CSG2-ს მეტეოროლოგიური სადგური, 2012 წლის ზაფხული

7.8.4.3 ჰაერის ხარისხი PRMS-ზე

BP-ის საექსპლუატაციო მონიტორინგის პროგრამით (2011 წლამდე) NO₂, SO₂ და ბენზოლის გაზომვების შედეგები PRMS სადგურთან მოცემულია ზემოთ ცხრილებში 7-37, 7-38 და 7-39.

BP-ის საექსპლუატაციო ჯგუფმა გაზომა NO₂ შემცველობები, რომლებიც არსებითად ნაკლებია ევროკავშირისა და WHO-ს საშუალო წლიურ სტანდარტზე, და დამახასიათებელია ნახევრად-აგრარულ რეგიონში ჰაერში აზოტის ორჟანგის ფონური შემცველობებისთვის.

იმის მიუხედავად, რომ დაკვირვება რამდენიმე კვირის განმავლობაში ხდებოდა, BP-ის ექსპლუატაციის ჯგუფის მიერ გაზომილი SO₂ მაჩვენებლები არსებითად ნაკლებია დღე-ღამურ და საათობრივ სტანდარტებზე, რაც პირდაპირ მიუთითებს, რომ ხშირი გადაჭარბება ნაკლებად არის მოსალოდნელი. SO₂-ის გაზომილი შემცველობების უმეტესობა არსებითად ნაკლებია ეკოსისტემების დაცვის ევროპულ სტანდარტზე (რომელიც, მართალია, მთელი მოცულობით არ გამოიყენება PRMS-თვის, მაგრამ მაინც იძლევა მომავლისთვის საორიენტაციო მაჩვენებელს), თუმცა 2010 წელს, სამონიტორინგო უბანზე AAQ14 ერთხელ აღრიცხულ იქნა სტანდარტზე მცირე მაღალი SO₂-ს კონცენტრაცია - 20.3 მკგ/მ³.

BP-ის საექსპლუატაციო მონიტორინგის პროგრამით გაზომილი ბენზოლის შემცველობები არ აჭარბებს ევროპულ საშუალო წლიურ სტანდარტს - 5მკგ/მ³-ს, და შესაბამისია აგრარულ რეგიონში ჰაერში ბენზოლის ფონური კონცენტრაციასთან.

ცხრილში 7-47 მოყვანილია დიფუზიური მილაკების ანალიზის შედეგები ზაფხულის და ზამთრის დაკვირვებებიდან.

ცხრილი 7-47: დიფუზიური მილაკებით ზაფხულისა და ზამთრის დაკვირვების შედეგები, PRMS

მონიტორინგის უბანი	პერიოდი	დამაბინძურებლების გაზომილი შემცველობები, $\mu\text{kg}/\text{m}^3$										
		NO ₂	SO ₂	ბენზოლი	ტოლუოლი	ეთილ- ბენზოლი	ქსილენი	იზო- ბუტანი	N-ბუტანი	იზო- პენტანი	N-პენტანი	N-ჰექსანი
1	ზაფხული 2011	1.5	4.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ზაფხული 2012	2.6	9.4									
	ზამთარი 2011	<0.5	8.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	საშუალო „წლიური“	1.3	7.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	ზაფხული 2011	2.3	7.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ზაფხული 2012	2.4	7.3	0.4	0.1	0.1	0.4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	ზამთარი 2011	2	1.4	0.8	0.6	0.1	0.5	1.6	0.8	0.6	1.8	0.1
	საშუალო „წლიური“	2.2	4.5	0.6	0.3-	0.1	0.4	0.8	0.4	0.3	0.9	0.1
3	ზაფხული 2011	2	36.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ზაფხული 2012	15.5	10.1									
	ზამთარი 2011	0.5	9.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	საშუალო „წლიური“	4.6	16.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 (დუბლიკატები)	ზაფხული 2011	2.7	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-

სამხრეთ კავკასიური მილსადენის სისტემის გაფართოების პროექტი, საქართველო
 ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასება
 საბოლოო ანგარიში

მონიტორინგის უბანი	პერიოდი	დამაბინძურებლების გაზომილი შემცველობები, mkg/m^3										
		NO ₂	SO ₂	ბენზოლი	ტოლუოლი	ეთილ- ბენზოლი	ქსილენი	იზო- ბუტანი	N-ბუტანი	იზო- პენტანი	N-პენტანი	N-ჰექსანი
	ზაფხული 2011	2.9	14.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ზაფხული 2012 A	2.1	10.2	<0.3	0.1	0.1	0.4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	ზაფხული 2012 B	2.9	18.5	0.3	0.1	0.1	0.4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	ზამთარი 2011 A	2.7	1.7	0.2	0.2	0	0.1	0.1	1.5	0	0.3	0
	ზამთარი 2011 B	2.6	1.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	საშუალო „წლიური“	2.7	6.9	0.3	0.1	0.0	0.2	0.1	0.8	0.0	0.2	0.0

SCPX პროგრამის ზაფხულის და ზამთრის ინდივიდუალური NO₂ კონცენტრაციები PRMS-ის სიახლოვეს ცვალებადობდა <0.5-დან 15.2 მკგ/მ³-მდე ფარგლებში. NO₂-ს შეფასებული საშუალო წლიური კონცენტრაციები ცვალებადობდა 1.3 და 4.6 მკგ/მ³-ს ფარგლებში და მნიშვნელოვნად ნაკლები იყო ევროკავშირისა და WHO-ს საშუალო წლიურ სტანდარტზე. მათ აჩვენეს შედარებით მცირე ვარიაცია და მიჩნეულ იქნენ აგრარული რეგიონისთვის და BP-ის მონიტორინგის პროგრამით 2010 და 2011 წლებში ჩატარებული გაზომვებისთვის დამახასიათებლად.

SO₂-ს მოულოდნელად მაღალი შედეგი იქნა მიღებული უბანზე PRMS-3, მაშინ როდესაც 2011 წელს მე-4 უბანზე დუბლირებული შედეგები მწირი იყო, აღირიცხა აგრარული რეგიონისათვის მოსალოდნელზე დაბალი ერთი შედეგი, ხოლო მეორე შედეგი მოსალოდნელზე მაღალი გამოდგა. ამ შედეგებს შორის სხვაობა 25%-ზე მეტი იყო, რაც ცუდ დუბლირებაზე და რომელიმე შედეგის ან შედეგების შესაძლო მცდარობაზე მიუთითებს. SO₂-ს ერთეული მომატებული შედეგი მიღებული იქნა PRMS-4-ზე 2012 წლის ზაფხულში; თუმცა, მისი დუბლირებული შედეგი უფრო დაბალი იყო, რაც შესაძლოა გამოწვეული იყოს ერთი ან მეტი შედეგის მცდარობით. აღნიშნული იყო, რომ SO₂-ს შედეგების შემთხვევითი მომატებული მაჩვენებლები ასევე მოცემულია BP-ს მონაცემებშიც.

ზამთრის SO₂ შედეგები, ზოგადად, უფრო დაბალი გამოდგა და უფრო შეესაბამებოდა BP-ის მონიტორინგის პროგრამით მიღებულ შედეგებს, იმის გათვალისწინებით, რომ ზაფხულის შედეგებში გაზვიადებული შეიძლება ყოფილიყო საშუალო წლიური კონცენტრაციები. შეფასებული საშუალო წლიური SO₂ შედეგები არ აჭარბებს ევროკავშირის საათობრივ ან დღიურ სტანდარტებს (თუმცა დანიმუშების პერიოდი ერთ დღეს აღემატებოდა) ან ეკოსისტემის საშუალო წლიურ სტანდარტს (არ არის მკაცრად შესაბამისი, შედარება კეთდება საკონტროლო მაჩვენებლის დადგენის მიზნით) ან WHO-ს საშუალო დღიურ სტანდარტს (თუმცა დანიმუშების პერიოდი ერთ დღეს აღემატებოდა). მიღებული შედეგები შედარებადია CSG2-ზე დაფიქსირებულ შედეგებთან.

ბენზოლის ზაფხულისა და ზამთრის ანათვლები და შეფასებული საშუალო წლიური კონცენტრაციები დაბალი იყო; ისინი მიჩნეული იყო შესაბამისად აგრარული ზონის გარემოსთან და არ აჭარბებდა ევროკავშირის სტანდარტებს. ხსენებული ნაერთების გარდა, კიდევ "10 წამყვან" ნაერთზე გაანალიზდა ზამთრის დაკვირვების VOC მილაკები, დადგინდა მილაკების მიერ აღსორბირებული "10 წამყვანი" ნივთიერება, გამოვლინდა მცირე შემცველობის რამდენიმე ნაერთი.

ცხრილში 7-48 წარმოდგენილია PM₁₀ და PM_{2.5} ზაფხულის საშუალო დღე-ღამურ შედეგებს PRMS-ის სიახლოვეს. PM₁₀ შეადგენს 5.0 - 40.6 მკგ/მ³-ს, ხოლო PM_{2.5} - 4.1- 22.5 მკგ/მ³-ს.

PM₁₀-ის ზაფხულის საშუალო დღე-ღამური შედეგები PRMS-ის სიახლოვეს ჩატარებული დაკვირვებიდან არ აჭარბებს ევროკავშირისა ან WHO-ს საშუალო დღე-ღამურ სტანდარტს, ხოლო პერიოდის საშუალო მაჩვენებელი არ აჭარბებს ევროკავშირის საშუალო წლიურ სტანდარტს, თუმცა PM₁₀-ის პერიოდის საშუალო მაჩვენებელი აჭარბებს WHO-ს საშუალო წლიურ სტანდარტს.

PM_{2.5}-ის ზაფხულის საშუალო დღე-ღამური შედეგები PRMS-ის სიახლოვეს ჩატარებული დაკვირვებებიდან არ აჭარბებს WHO-ს საშუალო დღე-ღამურ სტანდარტს. PM_{2.5}-ის პერიოდის საშუალო მაჩვენებელი არ აჭარბებს ევროკავშირის საშუალო წლიური ზღვრული მნიშვნელობის სტანდარტს, მაგრამ აჭარბებს WHO-ს საშუალო წლიურ სტანდარტს.

ზაფხულში შესაძლებელია მიწისა და მიწაზე არსებული მტვრის გამოშრობა, რის შედეგადაც შეიძლება ჰაერში გაიზარდოს მყარი ნაწილაკების შემცველობა. PM₁₀-ისა და PM_{2.5}-ის ზამთრის დაკვირვებისას მიღებული მონაცემები ნაკლებია ზაფხულის დაკვირვების მონაცემებზე.

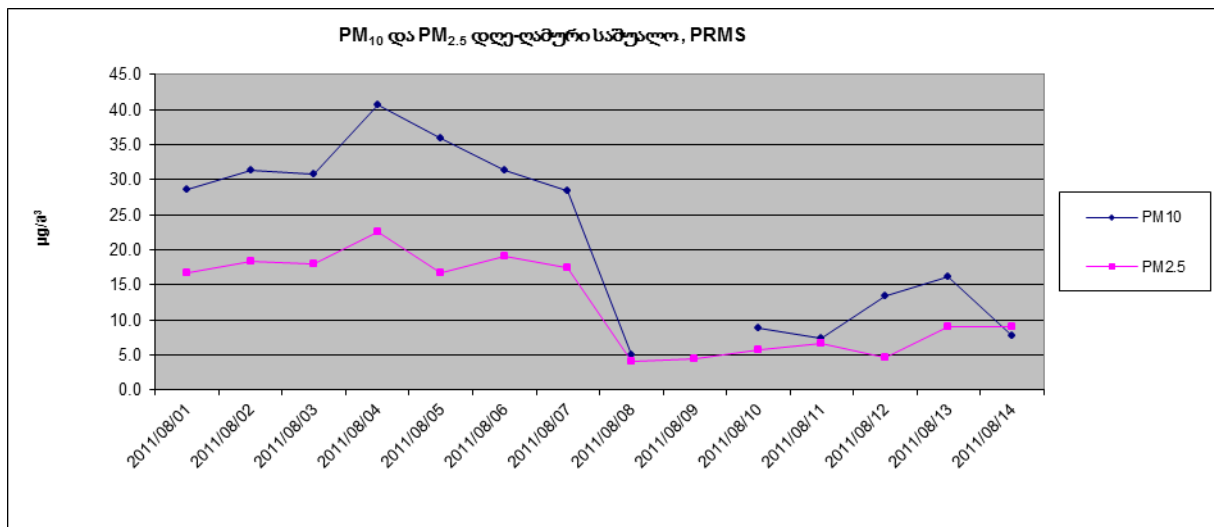
ზაფხულისა და ზამთრის PM₁₀-ისა და PM_{2.5}-ის საშუალო შემცველობები შეადგენს 14.2მკგ/მ³-სა და 8.6მკგ/მ³-ს და არ აჭარბებს WHO-ს შესაბამის საშუალო წლიურ სტანდარტს. ასეთი მაჩვენებლები აგრარული რეგიონისათვისაა დამახასიათებელი.

ცხრილი 7-48: PM₁₀ და PM_{2.5}-ზე ზაფხულის დაკვირვება, PRMS

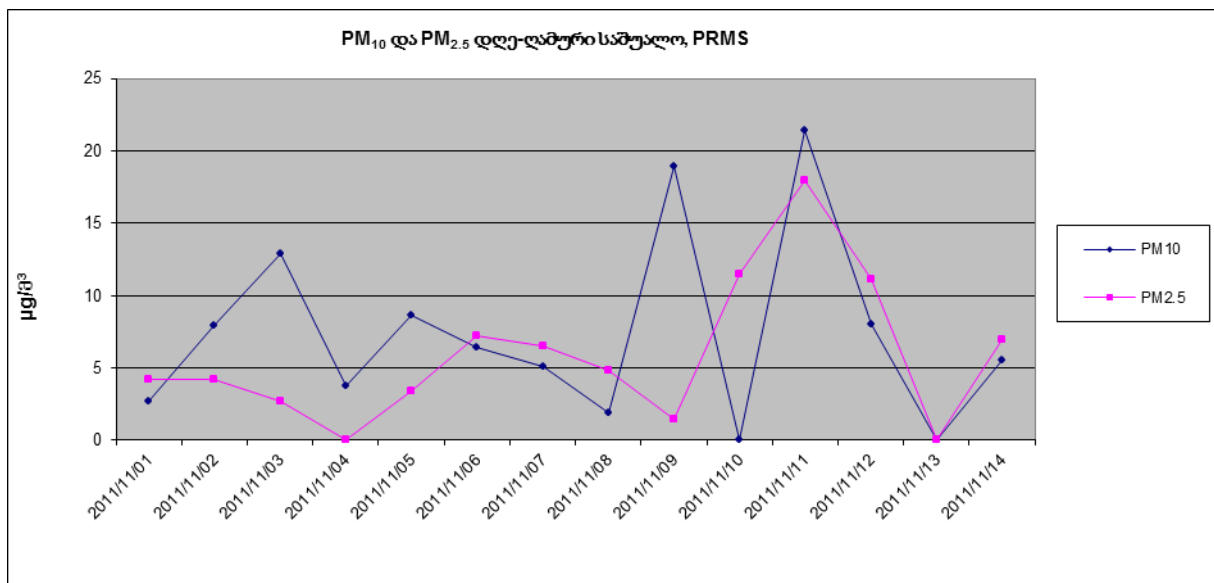
თარიღი	საშუალო დღე-ღამური PM ₁₀ (მკგ/მ ³)	საშუალო დღე-ღამური PM _{2.5} (მკგ/მ ³)
01/08/2011	28.6	16.7
02/08/2011	31.3	18.3
03/08/2011	30.7	18.0
04/08/2011	40.6	22.5
05/08/2011	35.8	16.6
06/08/2011	31.3	19.1
07/08/2011	28.4	17.3
08/08/2011	5.0	4.1
09/08/2011	დაზიანებული სინჯი	4.5
10/08/2011	8.8	5.8
11/08/2011	7.3	6.6
12/08/2011	13.3	4.7
13/08/2011	16.1	8.9
14/08/2011	7.6	8.9
საშუალო	21.4	12.3

ცხრილი 7-49: PM₁₀ და PM_{2.5}-ზე ზამთრის დაკვირვება, PRMS

თარიღი	საშუალო დღე-ღამური PM ₁₀ (მკგ/მ ³)	საშუალო დღე-ღამური PM _{2.5} (მკგ/მ ³)
01/11/2011	3	4
02/11/2011	8	4
03/11/2011	13	3
04/11/2011	4	0
05/11/2011	9	3
06/11/2011	6	7
07/11/2011	5	7
08/11/2011	2	5
09/11/2011	19	1
10/11/2011	0	11
11/11/2011	21	18
12/11/2011	8	11
13/11/2011	0	0
14/11/2011	6	7
საშუალო	7	5



სურათი 7-39: PM₁₀ და PM_{2.5} ზაფხულის საშუალო დღე-ღამური მნიშვნელობების გრაფიკი PRMS-ზე



სურათი 7-40: PM₁₀ და PM_{2.5} ზამთრის დღე-ღამური საშუალო მნიშვნელობების გრაფიკი PRMS-ზე

7.8.5 ჰაერის ხარისხთან დაკავშირებული სენსიტიურობები

პროექტთან დაკავშირებული რეგიონები ძირითადად აგრარული და ნახევრად-აგრარულია, ხოლო ჰაერის ხარისხი საქართველოს ამ რეგიონებში ზოგადად კარგია.

დაგეგმილი ობიექტებიდან დაახლოებით 1კმ-ში განლაგებულია მცირე დასახლებები. ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე შეიძლება ზემოქმედება მოახდინოს გასათბობად და გასანათებლად ნავთის გამოყენებით, საყოფაცხოვრებო და სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობით, როგორცაა სხვადასხვა მასალის დაწვა ან საწარმოს მუშაობა, წარმოქმნილმა აქროლადი ორგანული ნაერთების (VOC), აზოტის ქანგების, ნახშირჟანგის, გოგირდის ორჟანგისა და მყარი ნაწილაკების ემისიებმა.

ქვემოთ მოცემულ ქვეთავებში შეჯამებულია ფონური მდგომარეობის ის კომპონენტები პროექტის კონტექსტში, რომლებიც მიჩნეულია ყველაზე მნიშვნელოვნად პროექტის განვითარების მოსალოდნელ ზემოქმედებებთან მიმართებაში.

7.8.5.1 ძირითადი სენსიტიური საკითხები CSG1 სადგურზე

NO₂-ის შეფასებული საშუალო წლიური კონცენტრაციები არ აჭარბებს ევროკავშირსა ან WHO-ს სტანდარტებს/მითითებებს. ზაფხულის დაკვირვების დროს ამინდი იყო მოწმენდილი და ეს ხელს შეუწყობდა შემცველობების მაღალი მნიშვნელობების მიღებას. NO₂-ის ზამთრის შედეგები ძირითადად ნაკლებია ზაფხულში გაზომილ შედეგებზე. იმის მიუხედავად, რომ მთელი წლის მონაცემები არ არის მიღებული, ზაფხულისა და ზამთრის შედეგების შეფასებული წლიური საშუალო მაჩვენებელი ასახავს საშუალო წლიურ პირობებს და შეესაბამება BP-ის მონიტორინგის პროგრამით მიღებულ შედეგებს.

ზაფხულში SCPX-ის პროგრამის ფარგლებში გაზომილი SO₂-ის კონცენტრაციები არ აჭარბებს ევროკავშირის ადამიანის ჯანმრთელობის დაცვის კრიტერიუმებს. ზოგიერთი ინდივიდუალური შედეგი გადააჭარბებს ეკოსისტემების დაცვის ევროკავშირის ზღვრულ მნიშვნელობას, თუმცა შეფასებული საშუალო წლიური მაჩვენებელი აღნიშნული სტანდარტების მოთხოვნების ფარგლებში იქნება. აღნიშნული ლიმიტები CSG1-ს მდებარეობისათვის არ არის მკაცრად შესაბამისი და ისინი გამოიყენება საკონტროლო მაჩვენებლის მიზნით.

SO₂-ის ზამთრის შედეგები ნაკლები იყო ზაფხულში მიღებულ შედეგებზე. ხოლო ზამთრისა და საშუალო მნიშვნელობები შეესაბამება BP-ის მონიტორინგით მიღებულ შედეგებს. ბენზოლის ზაფხულის, ზამთრისა და შეფასებული საშუალო წლიური კონცენტრაციები არ უნდა აჭარბებს ევროკავშირის სტანდარტებს.

PM-ის შედეგები ძირითადად აღემატება მოსალოდნელ საშუალო წლიურ მაჩვენებელს, თუმცა სინჯების აღება ზაფხულში მოხდა, PM10-ის შედეგები არ აღემატება ევროკავშირისა და WHO-ს დღე-ღამურ საშუალო სტანდარტებს/მითითებებს, ხოლო 14-დღიანი დაკვირვების პერიოდის საშუალო მაჩვენებელი არ უნდა აჭარბებდეს ევროკავშირის საშუალო წლიურ სტანდარტს. პერიოდის საშუალო გადააჭარბებს PM10-ის WHO-ს საშუალო წლიურ სტანდარტს, რაც ზაფხულის შედეგების გამოყენების შესაძლო გაზვიადების გამო მოხდება. PM2.5 -ის შედეგები არ უნდა აჭარბებდეს WHO-ს დღე-ღამურ საშუალო მაჩვენებელს. პერიოდის საშუალო მაჩვენებელი არ უნდა აჭარბებდეს ევროკავშირის PM2.5-ის საშუალო წლიური ზღვრული მაჩვენებლის სტანდარტს, მაგრამ გადააჭარბებს WHO-ს საშუალო წლიურ სტანდარტს კვლავ მხოლოდ ზაფხულის შედეგების გამოყენების გამო.

7.8.5.2 ძირითადი სენსიტიური საკითხები CSG2 სადგურზე

NO₂-ს ზაფხულის, ზამთრისა და შეფასებული საშუალო წლიური კონცენტრაციები, რომლებიც გაიზომა CSG2-ს სიახლოვეს, მნიშვნელოვნად დაბალია ევროკავშირისა და WHO-ს სტანდარტებზე; ისინი მიჩნეულია აგრარული ზონის გარემოს შესაბამისად. ერთი საკამათო შედეგის გამოკლებით, SO₂-ს ზაფხულის, ზამთრისა და შეფასებული საშუალო წლიური კონცენტრაციები, რომლებიც გაიზომა CSG2-ს სიახლოვეს, დაბალია ევროკავშირის საათობრივ, დღიურ და წლიურ საშუალოზე (მხოლოდ საკონტროლო მაჩვენებელი) და WHO-ს დღიურ სტანდარტზე (თუმცა დანიშულების ხანგრძლივობა აღემატებოდა ერთ დღეს). ზამთრის NO₂-ისა და SO₂-ის შედეგები ზოგადად ნაკლებია ზაფხულის შედეგებზე.

PM₁₀-ს გრავიმეტრიულად კორექტირებულმა საშუალო დღიურმა ანათვლებმა CSG2-ს მეტეოროლოგიური სადგურის მდებარეობისათვის 2012 წლის ზაფხულში არ გადააჭარბა ევროკავშირის ან WHO-ს საშუალო დღე-ღამურ სტანდარტს/სახელმძღვანელო პრინციპს

და პერიოდის საშუალო მაჩვენებელი 13-დღიანი დანიმუშების პერიოდისათვის არ აჭარბებს ევროკავშირის ან WHO-ს საშუალო წლიურ სტანდარტებს. როგორც უკვე აღინიშნა, PM₁₀-ს ზაფხულის კონცენტრაციები სავარაუდოდ წლიური საშუალოს გადაჭარბებული შეფასებაა და ანათვლები შესაბამისობაშია აგრარული რეგიონის ფონურ გარემოსთან.

PM_{2.5}-ს გრავიმეტრიულად კორექტირებულმა საშუალო დღიურმა ანათვლებმა CSG2-ს მეტეოროლოგიური სადგურის მდებარეობისათვის 2012 წლის ზაფხულში არ გადააჭარბა WHO-ს საშუალო დღე-ღამურ სახელმძღვანელო პრინციპს და 13-დღიანი პერიოდის საშუალო მაჩვენებელი არ აჭარბებს ევროკავშირის ან WHO-ს საშუალო წლიურ სტანდარტებს.

7.8.5.3 ძირითადი სენსიტიურობები PRMS-ზე

ზაფხულის, ზამთრის და საშუალო NO₂ შემცველობები არსებითად ნაკლები იყო ევროკავშირისა და WHO-ს საშუალო წლიურ სტანდარტზე. გამოიკვეთა შედარებით მცირე ვარიაცია, რაც მიჩნეულ იქნა აგრარული რეგიონისთვის დამახასიათებლად და შეესაბამებოდა BP-ის მონიტორინგის პროგრამით 2010 და 2011 წლებში გაზომილ შემცველობებს.

SO₂-ს ცალკეული გადაჭარბებული კონცენტრაციები დაფიქსირდა 2001 წლის ზაფხულისა და 2012 წლის ზაფხულის კვლევებისას; ამ მაჩვენებლებმა არ გადააჭარბა ევროკავშირის საშუალო წლიურ სტანდარტს ეკოსისტემების დაცვისათვის (გამოყენებულია მხოლოდ საკონტროლო მაჩვენებლის მიზნით) და WHO-ს საშუალო დღე-ღამურ სახელმძღვანელო პრინციპს. ზამთრის შედეგები ზოგადად უფრო დაბალი იყო და უფრო შეესაბამებოდა BP-ს ექსპლუატაციის პროგრამის შედეგებს; სავარაუდოა, რომ ზაფხულის შედეგების მიხედვით, საშუალო წლიური კონცენტრაციები გადაჭარბებულადაა შეფასებული.

SO₂-ს შეფასებული საშუალო წლიური შედეგები არ აჭარბებს ევროკავშირის საათობრივ ან დღიურ სტანდარტებს (თუმცა დანიმუშების პერიოდი აღემატებოდა ერთ დღეს), ეკოსისტემის დაცვის საშუალო წლიურ სტანდარტს (გამოყენებულია მხოლოდ საკონტროლო მაჩვენებლად) ან WHO-ს საშუალო დღე-ღამურ სახელმძღვანელო პრინციპს, და შედარებადია CSG2-ზე მიღებულ შედეგებთან.

ბენზოლის ზაფხულის, ზამთრისა და შეფასებული წლიური კონცენტრაციები დაბალი იყო, რაც აგრარული რეგიონისათვის დამახასიათებლად იქნა მიჩნეული; აღნიშნული მნიშვნელობები არ აღემატება ევროკავშირის სტანდარტს.

PRMS სადგურის სიახლოვეს მიღებული ზაფხულის საშუალო დღე-ღამური PM₁₀ შედეგები არ უნდა აღემატებოდეს ევროკავშირის ან WHO-ს საშუალო დღე-ღამურ სტანდარტს, ხოლო პერიოდის საშუალო არ აღემატება ევროკავშირის საშუალო წლიურ სტანდარტს, თუმცა პერიოდის საშუალო აჭარბებს WHO-ს PM₁₀-ის საშუალო წლიურ სტანდარტს. PRMS-ზე ზაფხულის PM_{2.5}-ის საშუალო დღე-ღამური შედეგები არ აჭარბებს WHO-ს საშუალო დღე-ღამურ სტანდარტს. პერიოდის საშუალო არ აღემატება ევროკავშირის PM_{2.5}-ის საშუალო წლიური ზღვრული მნიშვნელობის სტანდარტს, მაგრამ აჭარბებს WHO-ს საშუალო წლიურ სტანდარტს კვლავ ზაფხულის მაჩვენებლების გადაჭარბებული შეფასების გამო. ზამთარში PM₁₀-ისა და PM_{2.5}-ის დაბალი შემცველობები დაფიქსირდა. PM₁₀-ისა და PM_{2.5}-ის ზაფხულისა და ზამთრის საშუალო შემცველობები აგრარული რეგიონისთვის დამახასიათებელ ჰაერის ხარისხის მოსალოდნელ საშუალო წლიურ სტანდარტზე ნაკლები იყო.

7.9 ხმაური

მოცემულ თავში აღწერილია ხმაურის დონე დასახლებული ადგილებში CSG1, CSG2 და PRMS-ს სიახლოვეს.

7.9.1 ხმაურის შესახებ კამერალური კვლევით მიღებული ინფორმაცია

არსებული ფონური ხმაურის მონაცემები განხილული იქნა PSG1 და PSG1 ბანაკების, PRMS და ახალციხის ბანაკის (2007 წელს ყოველთვიური, 2008 წლის კვარტალური, 2009 წლიდან ყოველწლიური) ხმაურის მონიტორინგის ინფორმაციაზე დაყრდნობით. დამატებით განხორციელდა ბოჯ მილსადენის ჩამკეტ სარქველთან ხმაურის დონის გაზომვები ღამის პერიოდში. ღამის პერიოდში ხმაურის მონიტორინგი ასევე განხორციელდა სოფლებისა და შემოთავაზებული CSG1 და CSG2 სადგურებიდან ყველაზე ახლოს მდებარე საცხოვრებელი სახლების სიახლოვეს 2010 წლის ოქტომბერში. აღნიშნული კვლევის ფარგლებში, ასევე განხორციელდა დანადგარებიდან ხმაურის გაზომვები სამშენებლო მოედნის საზღვრებში და უახლოესი რეცეპტორების ადგილებში.

გამოყენებული მეთოდოლოგია არ გამოდგება ხმაურის გაზომვის სახელმძღვანელოდ, ფონური ხმაურის კვლევისათვის, ახალი განვითარების გზების შექმნის მიზნით. აღნიშულმა ხმაურის კვლევებმა აჩვენა, რომ არსებული დანადგარების მიერ გამოწვეული ხმაური, უმეტესწილად, არასმენადია უახლოეს დასახლებულ ადგილებში; გამონაკლისს წარმოადგენს სამხედრო ბაზაზე მომსახურე პერსონალი CSG1 სადგურის სიახლოვეს.

RSK-მ მიმოიხილა BTC / SCP მილსადენების ექსპლუატაციის საჩივრების რეგისტრაციის ჟურნალი. აღსანიშნავია, რომ საჩივარი არსებული დანადგარებით გამოწვეულ ხმაურთან დაკავშირებით დაფიქსირებული არ არის.

7.9.2 დანაკლისი ინფორმაცია და საველე კვლევის მეთოდები

7.9.2.1 დანაკლისი ინფორმაცია

2007-2009 წლების ხმაურის შესახებ მონაცემების გადახედვით დადგინდა, რომ ფონური ხმაურის წარსულში განხორციელებული შეფასება არასაკმარისია შემოთავაზებული პროექტისათვის და ვერ ჩაანაცვლებს ხმაურის დონის ახალ გაზომვებს. აღნიშნული გამოწვეულია სხვადასხვა მიზეზებით.

მონაცემების აღნიშნული ხარვეზის აღმოსაფხვრელად, RSK-მ შეასრულა ხმაურის 24-საათიანი კვლევა უახლოეს დასახლებულ ადგილებში/რეცეპტორებში. CSG1, CSG2 და PRMS სადგურები განლაგებულია სასოფლო-სამეურნეო ტერიტორიებზე; შესაბამისად, ჩაითვალია, რომ ხმაურის დონეები მნიშვნელოვნად არ განსხვავდება სამუშაო და უქმე დღეებში. 24-საათიანი კვლევა განხილული იქნა როგორც მისაღები, რათა გამოკვეთილიყო დღისა და ღამის პერიოდში ხმაურის დონის ცვლილებების არსებული სურათი რეცეპტორების ადგილებისთვის. საზოგადოებასთან ურთიერთობის პერსონალმა განახორციელა საველე კვლევები ხმაურის სამონიტორინგო პუნქტების დასადგენად შემდეგი კრიტერიუმების გათვალისწინებით:

- რეცეპტორის ტიპი - მოსახლეობა ჩაითვალია ყველაზე მოწყვლად რეცეპტორად შემოთავაზებული პროექტის ზემოქმედების ზონაში
- საპროექტო ტერიტორიებთან სიახლოვე
- შესაძლო ფონური ხმაურის გარემო - ის უბანი, სადაც ხმაურის დონე ყველაზე დაბალია, ჩაითვალია ყველაზე მოწყვლადად.

7.9.2.2 კვლევის მეთოდები

პერსონალი მობილიზებული იქნა ხმაურის გაზომვების შესასრულებლად. თითოეულ საკვლევ უბანზე გამოყენებული აღჭურვილობა მოცემულია ცხრილში 7-50 (უბნების მდებარეობა ნაჩვენებია ბუნებრივი და სოციალური გარემოს ფონური მდგომარეობის ანგარიშის დანართში G). შედეგების ცხრილებში რეცეპტორების სვეტი მიუთითებს ახლომდებარე რეცეპტორებთან, რომელიც წარმოადგენს გაზომვის შედეგებს სხვა ადგილებისთვის დამახასიათებელ ანალოგიური ტიპის ხმაურის გარემოსთან. მონაცემების რეპრეზენტატიულობა განხილულია თითოეული საკვლევ უბნისათვის დათმობილ თავში.

ცხრილი 7-50: სამონიტორინგო აღჭურვილობა უბნების მიხედვით

უბანი	უბნის კოორდინატები	ხმაურის მზომი #	მიკროფონი #
CSG1-N1	8512553 E 4589120 N	NOR140 კომპლექტი # 26	NOR1225 (სერიული # 107008)
CSG1-N4	8513705 E 4590469 N	NOR140 კომპლექტი # 11	Gras-41AL/S #10 (სერიული # 568)
CSG1-N6	8513010 E 4587967 N	NOR140 კომპლექტი # 22	Gras-41AL/S #8 (სერიული # 562)
CSG1-N10	8510976 E 4591400 N	NOR140 კომპლექტი # 12	NOR1225 (სერიული # 96190)
CSG1-N11	8510159 E 4587905 N	NOR140 კომპლექტი # 26	NOR1225 (საიდენტიფიკაციო კოდი 107008)
CSG2-N1	8402837 E 4611016 N	NOR140 კომპლექტი # 26	NOR1225 (სერიული # 107008)
CSG2-N2	8405951 E 4614071 N	NOR140 კომპლექტი # 12	NOR1225 (სერიული # 96190)
CSG2-N3	8405227 E 4616566 N	NOR140 კომპლექტი # 22	NOR1225 (სერიული # 107010)
CSG2-N4	8401097 E 4618233 N	NOR140 კომპლექტი # 24	Gras-41AL/S #8 (სერიული # 562)
PRMS-N1	8401097 E 4618233 N	NOR140 კომპლექტი # 12	Gras-41AL/S #8 (სერიული # 562)
PRMS-N10	8401097 E 4618233 N	NOR140 კომპლექტი # 22	NOR1225 (სერიული # 107010)

მონიტორინგისთვის საჭირო აღჭურვილობის კომპლექტაცია	
კომპლექტი # 11:	Norsonic NOR140 ტიპი 1 ზგერის დონის საზომი ('SLM') (სერიული ნომერი. 3329-R) NOR1209 ტიპის წინასწარ გამაძლიერებლით (სერიული ნომერი. 12817) და NOR1225 მიკროფონი (სერიული ნომერი. 48133) დაცული ქაფის ტიპის საფარით NOR141 ქარისგან დასაცავი
კომპლექტი # 12	Norsonic NOR140 ტიპი 1 SLM (სერიული ნომერი. 3330-R) NOR1209 ტიპის წინასწარ გამაძლიერებლით (სერიული ნომერი. 12816) და NOR1225 მიკროფონი (სერიული ნომერი. 96190) დაცული ქაფის ტიპის საფარით NOR141 ქარისგან დასაცავი
კომპლექტი # 22	Norsonic NOR140 ტიპი 1 SLM (სერიული ნომერი. 4078-R) NOR1209 ტიპის წინასწარ გამაძლიერებლით (სერიული ნომერი.

მონიტორინგისთვის საჭირო აღჭურვილობის კომპლექტაცია	
	13491) და NOR1225 მიკროფონი (სერიული ნომერი. 107010) დაცული ქაფის ტიპის საფარით NOR141 ქარისგან დასაცავი
კომპლექტი # 24	Norsonic NOR140 ტიპი 1 SLM (სერიული ნომერი. 4080-R) NOR1209 ტიპის წინასწარ გამაძლიერებლით (სერიული ნომერი. 13493) და NOR1225 მიკროფონი (სერიული ნომერი. 107012) დაცული ქაფის ტიპის საფარით NOR141 ქარისგან დასაცავი
კომპლექტი # 26	Norsonic NOR140 ტიპი 1 SLM (სერიული ნომერი. 4090-R) NOR1209 ტიპის წინასწარ გამაძლიერებლით (სერიული ნომერი. 13480) და NOR1225 მიკროფონი (სერიული ნომერი. 107008) დაცული ქაფის ტიპის საფარით NOR141 ქარისგან დასაცავი

დამატებით გამოყენებული აღჭურვილობა:

- სამი CA-1317 ამინდისგან დასაცავი კომპლექტი
- მოკლე დროით ხმაურის გამზომი: Norsonic 118 ტიპი 1 SLM (სერიული ნომერი. 31677) წინასწარ გამაძლიერებლით და მიკროფონი დაცული ქაფის ტიპის საფარით ქარისგან დასაცავად
- კალიბრაცია: Norsonic 1251 აკუსტიკური კალიბრატორი (სერიული ნომერი. 32194)
- ანემომეტრი (ქარის სიჩქარის გამზომი): Holdpeak HP-816A.

კვლევა შესრულდა ფონური ხმაურის დონის განსაზღვრის ბრიტანული სტანდარტის შესაბამისად BS 7445-2:2003 „ხმაურის აღწერა და შეფასება“ ნაწილი 1: სხვადასხვა წყაროებით გამოწვეული ხმაურის რაოდენობის და პროცედურების სახელმძღვანელო. უკანასკნელი იძლევა რეკომენდაციას, რომ სხვადასხვა წყაროდან წარმოქმნილი ხმაურის გაზომვების შესადარებლად „შესაძლოა საჭირო იყოს გაზომვები განხორციელება შერჩეული მეტეოროლოგიური პირობების გათვალისწინებით, რომლებიც განმეორებადია და შეესაბამება საკმაოდ სტაბილურად გავრცელებულ პირობებს“. შესაბამის პირობებში მოიაზრება შემდეგი:

- ქარის სიჩქარე 1 - 5 მ/წმ (იზომება 3-11მ სიმაღლეზე მიწის ზედაპირიდან)
- გრუნტის ზედაპირზე არ უნდა ჰქონდეს ადგილი ძლიერ ტემპერატურულ ინვერსიას
- ადგილი არ უნდა ჰქონდეს ძლიერ ნალექს.

7.9.2.3 მეტეოროლოგიური პირობები

ხმაურის კვლევის დროს მეტეოროლოგიური პირობები იყო ცვალებადი და შესაბამისი შენიშვნები იყო დაფიქსირებული ხმაურის დონის საზომი (SLMs) ხელსაწყო მონტაჟისა და დემონტაჟის დროს, ასევე მხედველობაში იქნა მიღებული შესაბამისი აღჭურვილობის გამოყენების და კვლევის მიმდინარეობისას არსებული მეტეოროლოგიური პირობები. აღნიშნულით გამოვლინდა, რომ ამინდის შეფასებები არ იყო ხელმისაწვდომი CS1-N11 ადგილმდებარეობაზე, რამდენადაც აკუსტიკის კონსულტანტი ღამის განმავლობაში არ იმყოფებოდა გაზომვების განხორციელებისას მითითებულ ადგილზე. მიუხედავად ამისა, დამატებითი საზომი ხელსაწყო ჩანაწერებით შესაძლებელი იყო წვიმისა და ქარის მნიშვნელოვანი დონეების დადგენა.

საკვლევ უბანზე ანემომეტრის მეშვეობით მოპოვებული მონაცემებისა და შესაბამისი ჩანაწერების საფუძველზე, გარკვეული დროის პერიოდები მიჩნეული იქნა ხმაურის განსაზღვრისთვის არახელსაყრელად ცუდი ამინდის გამო (იხილეთ ცხრილი 7-51).

ცხრილი 7-51: გაზომვის მონაცემები, გამორიცხული ცუდი ამინდის გამო

უბანი	გამორიცხული დროის მონაკვეთი	გამომწვევი მიზეზი
CSG1-N11	07/06/11 02:45 – 07/06/11 08:15	წვიმა
CSG2-N1	07/06/11 15:50 – 07/06/11 16:15	წვიმა
CSG2-N3	08/06/11 16:00 – 08/06/11 16:30	წვიმა
CSG2-N4	08/06/11 15:30 – 08/06/11 16:15	წვიმა

გამოყენებული ხმაურის დონის გამზომი და კალიბრატორი შეესაბამება ბრიტანული სტანდარტის BS 7445 მოთხოვნებს. გამოყენებულ აღჭურვილობას გააჩნია მისი გამოყენების და კალიბრაციის შესაბამისი ჩანაწერები, რომლებიც დამოწმებულია სერტიფიცირებული კალიბრაციის ინსტიტუტის მიერ.

შესაბამისი მონიტორები და გამზომი ხელსაწყოები მოეწყო იმ ფორმით, რომ ხმაურის დონე შესაბამისობაში ყოფილიყო ადგილმდებარეობასთან, ხოლო ჩანაწერებში დაფიქსირებულიყო არადამახასიათებელი ბგერების წყაროები და ცუდი ამინდის პირობები (მაგ., წვიმა და ქარი). მშენებლობის შეფასებისათვის საჭირო ზღვრული მნიშვნელობების განსაზღვრის მიზნით, LA90-ის გარდა, გაიზომა L_{Aeq} , T დღის, საღამოს და ღამის პერიოდებში.

გაზომვები ასევე შესრულდა „საკვლევი ტერიტორიის თავისუფალი მდგომარეობის“ პირობებში, სადაც ეს იყო შესაძლებელი, მაგ., მინიმუმ 3.5მ მოშორებით შენობის ფასადებიდან. CSG1-N6 პუნქტში გაზომვები ტარდებოდა საცხოვრებელი შენობიდან 2მ-ზე; აღნიშნული პუნქტი დაცული იყო სუსტი ქარის მიერ გამოწვეული ხეების შრიალისაგან, რაც სხვა შემთხვევაში, ფონური ხმაურის მთავარი შემადგენელი იქნებოდა. ვინაიდან აღნიშნულ შენობას ქონდა ხის ფასადი, ის ვერ ჩაითვლებოდა იმ დონის საშუალებად, რომელსაც შესაძლებელია ზემოქმედება მოეხდინა გაზომვით სამუშაოებზე აღნიშნულ ადგილზე.

გაზომვები ჩატარდა ისე, რომ მიღებული იქნა ოქტავური დიაპაზონის მონაცემები 15-წუთიანი პერიოდისთვის (დროის მონაკვეთად განხილულია დროის ის მონაკვეთი, რომლის დროსაც მიღებული იქნება რეპრეზენტატიული ხმაურის დონე), 1-წამიანი დასაშვები რეზოლუციით ფართო დიაპაზონის ბგერის წნევის დონისთვის. აღნიშნული იძლევა ანალიზის დროის სხვადასხვა მონაკვეთში განხორციელების საშუალებას. გაზომვის ხელსაწყოთა კალიბრაცია მოწმდებოდა თითოეულ გაზომვამდე და მის შემდგომ აკუსტიკური კალიბრატორის გამოყენებით.

7.9.3 ფონური ხმაურის გაზომვა

ხმაურის შესახებ მონაცემებს ანალიზი ჩატარდა Norsonic's NorReview-ის პროგრამული უზრუნველყოფის დახმარებით, რაც საშუალებას იძლევა დროის სხვადასხვა პერიოდში დაფიქსირებული მონაცემების მიღებას $L_{Aeq,T}$ -ის წარმოდგენის მიზნისთვის და სტატისტიკური ანალიზისთვის. პროგრამული უზრუნველყოფა აგრეთვე გამოიყენება, რათა გამოირიცხოს მონაცემები, რომელზეც ზეგავლენა მოახდინა რეცეპტორის ადგილმდებარეობისათვის არადამახასიათებელმა ხმაურის წყარომ ან ცუდმა ამინდმა (წვიმა, ქარი). გაზომვის სრული შედეგები წარმოდგენილია ბუნებრივი და სოციალური გარემოს ფონური მდგომარეობის ანგარიშის დანართში G დროის იმ მონაკვეთების მითითებით, რომელთა შესაბამისი მონაცემები ნაწილობრივ გამორიცხული იქნა.

გაზომვების ჩაწერა განხორციელდა ასევე CSG1 N4-ზე, თუმცა ეს მონაცემები სხვადასხვა მიზეზების გამო ამოღებული იქნა შედეგებიდან. ძირითადი მიზეზი იყო ღამის საათებში

ჰიდროლოგიური ობიექტის (შლუზი) დომინირება ფონურ ხმაურში. შესაბამისად, აღნიშნული მონაცემები სოფელ ჯანდარის მიდამოების ხმაურის მაჩვენებლის რეპრეზენტატიული ვერ იქნებოდა.

ცხრილში 7-52 შეჯამებულია მონიტორინგის შედეგად მიღებული მონაცემები, რომელიც წარმოდგენილია გრაფიკულად თითოეული უბნის მიხედვით სურათებზე 7-41, 7-42 და 7-43. გაზომვები მოიცავს დღის სხვადასხვა პერიოდებს. მაგალითისთვის, გაზომვები CSG1-N10 უბანზე დაიწყო ერთ დღეს (პირველი დღის განმავლობაში), გაიზომა ასევე ღამის პერიოდში და დასრულდა შემდეგ დღეს (მეორე დღის განმავლობაში)⁶.

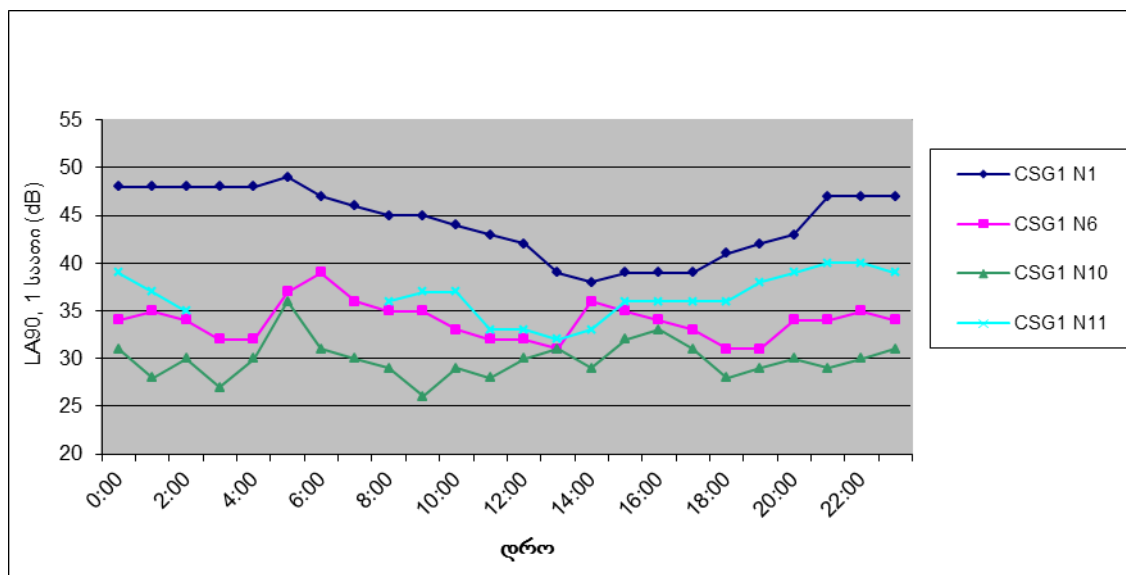
ცხრილი 7-52: ფონური ხმაურის მონიტორინგის (dB) ჯამური შედეგები დღისა (07:00–23:00) და ღამის საათებში (23:00–07:00)

უბანი	CSG1				CSG2				PRMS	
პუნქტი	N1	N6	N10	N11	N1	N2	N3	N4	N1	N10
მონიტორინგის პირველი დღე LA90, T	40	33	30	34	37	29	44	32	39	36
მონიტორინგის მეორე დღე LA90, T	43	33	28	37	35	28	43	32	35	28
მონიტორინგის მესამე დღე LA90, T	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-
ღამის განმავლობაში LA90, T	48	33	29	36	35	25	44	24	37	33
ყველაზე დაბალი მაჩვენებელი LA90, 15 წთ	38	30	23	31	34	22	40	22	31	24
ყველაზე დაბალი მაჩვენებლის დაწყების დროს LA90, 15 წთ	14:30	12:00	09:15	13:30	02:45	04:15	15:30	02:45	13:30	09:45
00:00	48	34	31	39	36	28	46	31	38	32
01:00	48	35	28	37	35	28	45	24	37	33
02:00	48	34	30	35	35	25	45	22	35	32
03:00	48	32	27	PW	35	24	45	23	37	33
04:00	48	32	30	PW	36	23	43	23	36	34
05:00	49	37	36	PW	39	26	44	32	42	36
06:00	47	39	31	PW	38	26	45	32	37	34
07:00	46	36	30	PW	37	29	44	31	36	29

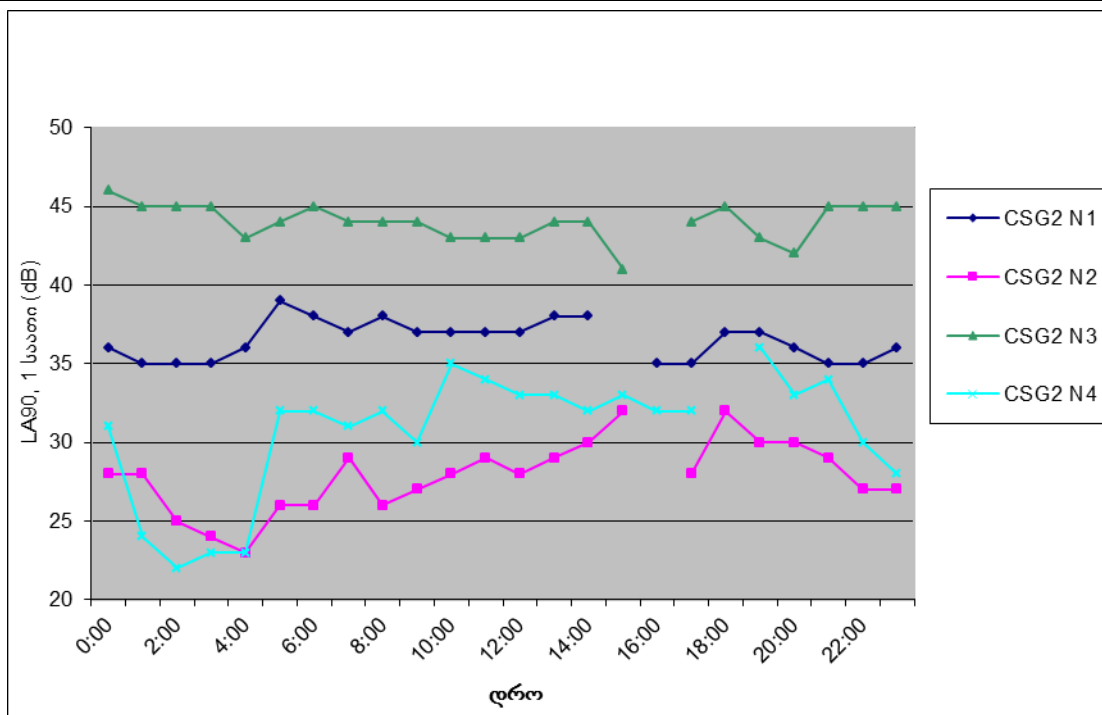
⁶ უშიშროებასთან დაკავშირებული მოსაზრებების გამო, CSG1-N10 უბანზე გაზომვები შეჩერდა და აღჭურვილობის დემონტაჟი განხორციელდა შუადღემდე, ვიდრე ფონური ხმაურის დონეების გაზომვა იქნებოდა შესაძლებელი. გაცდენილი დროის ასანაზღაურებლად, გაზომვები ჩატარდა მესამე დღეს.

უბანი პუნქტი	CSG1				CSG2				PRMS	
	N1	N6	N10	N11	N1	N2	N3	N4	N1	N10
08:00	45	35	29	36	38	26	44	32	35	26
09:00	45	35	26	37	37	27	44	30	36	28
10:00	44	33	29	37	37	28	43	35	36	26
11:00	43	32	28	33	37	29	43	34	35	27
12:00	42	32	30	33	37	28	43	33	34	28
13:00	39	31	31	32	38	29	44	33	32	27
14:00	38	36	29	33	38	30	44	32	37	34
15:00	39	35	32	36	PW	32	41	33	36	31
16:00	39	34	33	36	35	PW	PW	32	37	32
17:00	39	33	31	36	35	28	44	SS	37	31
18:00	41	31	28	36	37	32	45	32	38	34
19:00	42	31	29	38	37	30	43	36	39	38
20:00	43	34	30	39	36	30	42	33	39	36
21:00	47	34	29	40	35	29	45	34	41	IE
22:00	47	35	30	40	35	27	45	30	39	IE
23:00	47	34	31	39	36	27	45	28	38	36

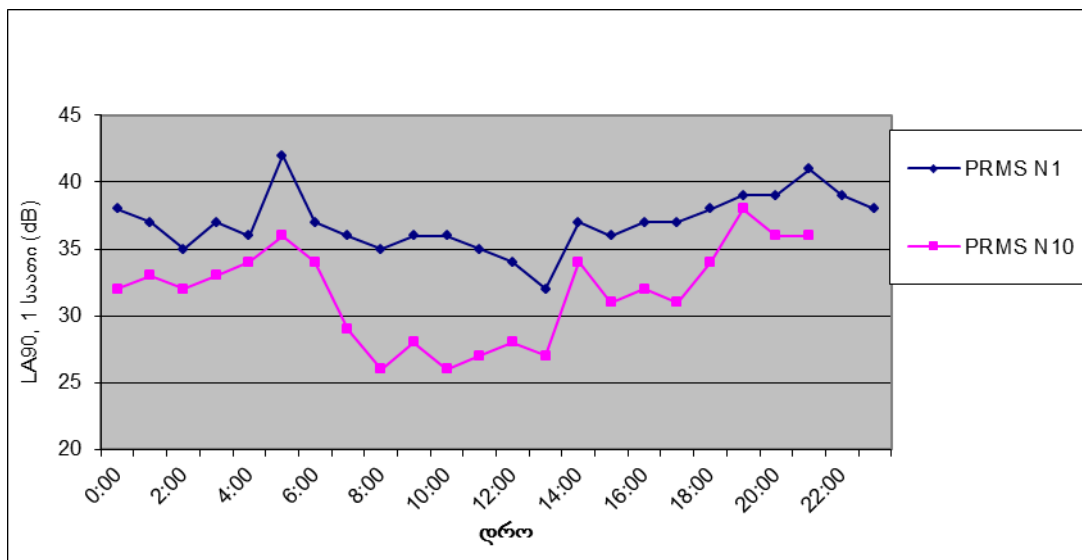
შენიშვნა: IE = ხელსაწყო ცდომილება/ინფორმაციის დაზიანება, SS = კვლევის შეწყვეტა JMP-ის მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად, PW = ცუდი/არახელსაყრელი ამინდი



სურათი 7-41: LA90-ის საათობრივი დონეები CSG1-ს ტერიტორიაზე



სურათი 7-42: LA90-ის საათობრივი დონეები CSG2-ს ტერიტორიაზე



სურათი 7-43: LA90-ის საათობრივი დონეები PRMS-ს ტერიტორიაზე

ხშირად, ღამის პერიოდში ხმაურის დონე აღემატებოდა დღის განმავლობაში ხმაურის დონეს. აღნიშნული წარმოადგენს იშვიათობას. როგორც წესი, ადამიანის აქტივობა, რომელიც შესაძლოა გავლენას ახდენდეს ხმაურის გამოწვევაზე, მცირდება ღამის განმავლობაში. აუდიო ჩანაწერებით შესაძლებელია ვივარაუდოთ, რომ კვლევის განხორციელების დროს ღამის განმავლობაში ხმაურის გამოწვევი მიზეზი არის ფაუნა, უმთავრესად, ფრინველებისა (რომელიც განიხილება ღამის პერიოდის საშუალო მაჩვენებლად) და მწერების მიერ გამოწვეული ხმაური, რომელიც საკმარისად უწყვეტი იყო ზოგიერთ უბანზე, რათა შეექმნა მომატებული ხმაურის წყარო იმ დროს, როდესაც როგორც წესი, მოსალოდნელია ხმაურის ყველაზე დაბალი მაჩვენებელი (01:00–04:00).

იმ უბნებზე, სადაც ცალკეული კონკრეტული ხმაურის წყარო ზეგავლენას არ ახდენს ფონურ ხმაურზე დასახლებულ პუნქტებში, ფონური ხმაური უმთავრესად ფაუნის მიერაა გამოწვეული. ძალიან ხშირად აღნიშნული წარმოდგენს ფერმერული საქმიანობით გამოწვეულ ხმაურს, რომელიც უკავშირდება დასახლებულ რეცეპტორს.

7.9.3.1 ხმაური CSG1 სადგურის მიდამოებში

ხმაურის კვლევა CSG1 ობიექტზე განხორციელდა დროის შემდეგ პერიოდებში:

- CSG1-N1: 31 მაისი, 2011, 14:11 – 1 ივნისი 2011, 13:15
- CSG1-N4: 31 მაისი, 2011, 11:23 – 1 ივნისი, 2011, 17:40 (გაზომვები გაუქმდა ვინაიდან დომინანტური ხმაურის წყარო ჩაითვალა სოფლისთვის არატიპიურად)
- CSG1-N6: 31 მაისი, 2011, 12:19 – 1 ივნისი, 2011, 13:31
- CSG1-N10: 31 მაისი, 2011, 16:16 – 1 ივნისი, 2011, 11:52 - 6 ივნისი, 2011, 12:13 – 15:54
- CSG1-N11: 6 მაისი, 2011, 10:23 – 7 ივნისი, 2011, 10:16.

ცხრილში 7-53 შეჯამებულია ხმაურის სტანდარტული ინდექსები ხმაურის მონიტორინგის პუნქტებისათვის CSG1 სადგურის მიდამოებში დღის (07:00–23:00) და ღამის საათებში (23:00–07:00). იმ პუნქტებში, სადაც შესრულდა ერთზე მეტი გაზომვა ერთი და იმავე დროის მონაკვეთში ერთ დღეზე მეტჯერ (მაგ., იმ შემთხვევაში თუ გაზომვები დაიწყო 18:00 და დასრულდა შემდეგ დღეს 19:00, შესაბამისად წარმოიქმნება დროის ურთიერთგადაფარვა), გამოყენებული იქნა გაზომვის შედეგად მიღებული ყველაზე დაბალი დონე.

ცხრილი 7-53: ხმაურის პარამეტრების შეჯამება CSG1-ის სამონიტორინგო პუნქტებზე დღისით და ღამით

პუნქტი	L _{Amax} (dB)		L _{A10} , T (dB)		L _{Aeq} , T (dB)		L _{A90} , T (dB)	
	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე
CSG1- N1	92.2	74.3	49.0	53.3	49.9	50.9	39.5	47.6
CSG1-N6	91.8	73.2	47.7	47.0	50.0	46.8	33.4	33.4
CSG1-N10	87.5	99.7	44.3	47.1	45.9	55.9	28.0	29.1
CSG1-N11	77.4	70.5	45.3	45.5	43.0	43.6	34.4	36.0

ხმაურის გაზომვის პუნქტები აღწერილია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 7-54).

ცხრილი 7-54: ხმაურის მონიტორინგის პუნქტები CSG1 სადგურის მიდამოებში

#	მანძილები (მ)		რეცეპტორი	აღწერა
	CSG1-დან სამონიტორინგო პუნქტამდე	CSG1-დან უახლოეს დასახლებამდე		
CSG1-N1	250	250	გამოუყენებელი სამხედრო ბანაკი (CSG-1 N3)/ ერთი ფერმერული მეურნეობა SPPD	მავთულის ბადით შემოღობილ ნაგებობათა კუთხე, დაახლოებით 10მ დაშორებით დაცვის

#	მანძილები (მ)		რეცეპტორი	აღწერა
	CSG1-დან სამონიტორინგო პუნქტამდე	CSG1-დან უახლოეს დასახლებამდე		
			ნაგებობის სიახლოვეს (CSG1- N1)	შენობიდან ("SPPD") PSG1-ის შესასვლელის საპირისპირო მხარეს. ადგილმდებარეობა განისაზღვრა CSG1-N3- ზე უსაფრთხოების რისკების გამო, რადგანაც შეუძლებელი იყო ადჰურვილობის მიერთება.
CSG1-N4	1600	1600	იხილეთ CSG1-N6	PSG1-ის მიმართულებით უახლოესი დასახლებული რეცეპტორის ეზო. დაახლოებით 70მ წყლის ჩამკეტიდან, რომელიც მიმდებარე ტერიტორიაზე ღამის განმავლობაში აძლიერებს ფონურ ხმაურს (ყოველივე ეს შეუმჩნეველია დღის განმავლობაში).
CSG1-N6	1500	1500	ფერმერული მეურნეობა/ორი რეცეპტორი (CSG1- N5, CSG1-N6), სოფელი ჯანდარა, CSG-N9 და CSG-N10 გამოყენება ⁷	PSG1-ის მიმართულებით 2მ-ის დაშორებით ხის სახლიდან. ეს პუნქტი შეირჩა, რადგან შესაძლებელი იყო ბომბის გამოყენება საყრდენად; თანაც, იგი მოშორებული იყო ფოთლოვანი ხეებისა და მდინარისაგან.

⁷ მიჩნეულია, რომ გაზომვები CSG1-N6 პუნქტზე შესაძლოა წარმოადგენდეს დამახასიათებელ ხმაურს სოფელს ჯანდარის ფარგლებში (წყლის შლუზისაგან მოშორებით) და CSG1-ის ჩრდილოეთით მდებარე პუნქტებისათვის (CSG1-N9 და CSG1-N10). CSG1-N10 პუნქტზე გაზომვები ჩატარდა, როდესაც შენობა არ იყო დაკავებული და იყო უფუნქციოდ. მოსალოდნელია, რომ შენობაში შესახლების შემდეგ ფონური ხმაურის დონე ამ ადგილზე უფრო მაღალი იქნება, სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობით გამოწვეული ხმაურის შედეგად.

#	მანძილები (მ)		რეცეპტორი	აღწერა
	CSG1-დან სამონიტორინგო პუნქტამდე	CSG1-დან უახლოეს დასახლებამდე		
CSG1-N10	2500	2000	იხილეთ CSG1-N6	30მ-ის დაშორებით მიტოვებული (ზაფხულის პერიოდში) ფარდულიდან PSG1-ის მიმართულებით. CSG1- N9 არ არის განთავსებული უახლოეს დასახლებულ ადგილზე, ფერმერული საქმიანობით გამოწვეული მაღალი ხმაურის დონის გამო.
CSG1-N11	2800	2800	სოფელი ნაზარლო / მრავალრიცხოვანი რეცეპტორები	30მ უახლოესი დასახლებული შენობის ფასადიდან PSG1-ის მიმართულებით. ადგილი დაშორებულია ხეებისა და პატარა მდინარისაგან.

ხმაურის წყაროები CSG1 სადგურის მიდამოებში შერჩეული სამონიტორინგო პუნქტების
 ირგვლივ აღწერილია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 7-55).

ცხრილი 7-55: ხმაურის წყაროები CSG1 სამონიტორინგო პუნქტებზე

პუნქტი	ხმაურის წყაროები
CSG1- N3	დომინირებს PSG1-ის დანადგარების ხმაური, რომელიც შესამჩნევად გაიზარდა ღამის პერიოდში. სხვა წყაროები: სატრანსპორტო საშუალებების არარეგულარული გადაადგილება გზაზე, ფაუნა (ფრინველები, მწერები და ძაღლები), ადგილზე მყოფი უმძიმროების პერსონალი.
CSG1-N4	L _{Aeq} -ის დონეზე დომინირებს ფრინველების ხმაური (ღამის პერიოდშიც) და ჰიდროლოგიური ობიექტი (8513701.75102 4590545.28449), რომელიც მდებარეობს 75მ- ზე, ორი შენობის უკან; იგი მნიშვნელოვნად აძლიერებს ფონური ხმაურის დონეს. სხვა წყაროები: შემთხვევითი სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილება გზაზე, ფაუნა (მწერები და ძაღლები), ადგილობრივი მოსახლეობა და თვითმფრინავები.
CSG1-N6	ხმაურის წყაროები მოიცავს ფერმერულ საქმიანობასთან დაკავშირებულ ხმაურს (ადგილობრივი მცხოვრებლები, შინაური ფრინველი, ძაღლები) და ფაუნის სხვა წარმომადგენლებისა (ფრინველები, მწერები) და თვითმფრინავების მიერ გამოწვეულ ხმაურს. მატარებლის ხმაური შესამჩნევია ღამით.
CSG1-N10	ფრინველების გალობა / ჭიკჭიკი წარმომადგენს ხმაურის ერთადერთ ხშირ წყაროს. სხვა ხმაურის წყაროებია ფაუნის მიერ (დრო და დრო ძაღლების და მსხვილფეხა რქოსანი საქონლის მიერ) გამოწვეული სხვა ხმაური და თვითმფრინავები. მატარებლის ხმაური შესამჩნევია ღამით. ასევე გაურკვეველი მატებაა ფონურ ხმაურში ღამის პერიოდში, რაც შესაძლოა გამოწვეული იყოს PSG1-ით, რაც დასტურდება CSG1-N3 სამონიტორინგო პუნქტზე ჩატარებული გაზომვებით.

პუნქტი	ხმაურის წყაროები
CSG1-N11	სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობით გამოწვეული ხმაური (ხელით წარმოებული სამუშაო და სატრანსპორტო საშუალებები) დღის განმავლობაში. მწერების ხმაური შესამჩნევია ღამით. სხვა ფერმერული საქმიანობით გამოწვეული ხმაური (ძაღლები, ბატები), ფრინველების ჭიკჭიკი როგორც დღისით, ასევე ღამე.

CSG1-N1 სამონიტორინგო პუნქტზე ჩატარებული გაზომვებიდან აშკარაა, რომ არსებული სატუმბო სადგურით გამოწვეული ხმაურის დონე იზრდება ღამით. აღნიშნული ხმაური რთულად დასაფიქსირებელი იყო CSG1-N10 პუნქტის ჩანაწერებით. საექსპლუატაციო ჩანაწერების განხილვამ ვერ გამოავლინა ხმაურის დონის ცვლილების აშკარა მიზეზი (მაგ., ხმაურის ცვლილების დამთხვევა ტუმბოს მუშაობის რეჟიმთან, რომელიც წარმოდგენს ხმაურის ერთ-ერთ მთავარ გამომწვევ წყაროს).

7.9.3.2 ხმაური CSG2 სადგურის მიდამოებში

ხმაურის კვლევა CSG2 სადგურის მიდამოებში განხორციელდა დროის შემდეგ პერიოდებში:

- CSG2-N1: 7 ივნისი 2011, 15:48 – 8 ივნისი 2011, 15:06
- CSG2-N2: 7 ივნისი 2011, 16:51 – 8 ივნისი 2011, 15:46
- CSG2-N3: 7 ივნისი 2011, 17:36 – 8 ივნისი 2011, 16:15
- CSG2-N4: 7 ივნისი 2011, 18:20 – 8 ივნისი 2011, 16:46.

ცხრილი 7-56 აჯამებს ხმაურის სტანდარტულ ინდექსებს ხმაურის მონიტორინგის პუნქტებისათვის CSG2 სადგურის მიდამოებში დღის (07:00–23:00) და ღამის საათებში (23:00–07:00). SPPD-ის უშიშროების სამსახურის შენობა CSG1-N2-ზე არ განიხილება რეცეპტორად ფონური ხმაურის შეფასების მიზნებისთვის.

ცხრილი 7-56: ხმაურის პარამეტრების შეჯამება CSG2-ის სამონიტორინგო პუნქტებზე დღისით და ღამით

პუნქტი	L _{Amax} (dB)		L _{A10} , T (dB)		L _{Aeq} , T (dB)		L _{A90} , T (dB)	
	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე
CSG2-N1	87.8	81.2	53.1	44.6	55.5	48.0	35.4	35.1
CSG2-N2	91.3	57.9	37.4	35.8	49.7	33.5	28.2	25.1
CSG2-N3	76.8	76.1	46.9	46.8	47.7	46.2	42.8	44.3
CSG2-N4	91.9	70.4	47.8	43.3	50.8	41.7	32.2	23.6

გაზომვის პუნქტები აღწერილია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 7-57).

ცხრილი 7-57: ხმაურის მონიტორინგის პუნქტები CSG2 სადგურის მიდამოებში

#	მანძილები (მ)		რეცეპტორი	აღწერა
	CSG2-დან სამონიტო-რინგო პუნქტამდე	CSG2-დან უახლოეს დასახლე-ბამდე		
CSG2-N1	4000	4000	სოფ. ბურნაშეთი / მრავალი რეცეპტორი, სოფ. რეხა და	ბაღის დაბაღ (0.5 მ) კედელზე, შემოთავაზებული CSG2 სადგურიდან

#	მანძილები (მ)		რეცეპტორი	აღწერა
	CSG2-დან სამონიტორინგო პუნქტამდე	CSG2-დან უახლოეს დასახლებამდე		
			ყიზილკილისა	დაახლოებით უახლოეს საცხოვრებელ სახლთან. ითვლება, რომ ხმაურის დონე ამ პუნქტში მსგავსია CSG2-ის მიდამოებში მდებარე სხვა სოფლებისთვის დამახასიათებელი ხმაურისა, გარდა სოფ. ხანდოსა.
CSG2-N2	1800	2300	თავდაპირველად სამონიტორინგო პუნქტი გამოიწველი იყო სოფ. ყიზილკილისათვის, თუმცა ამ მიზნისთვის CSG2-N1 უფრო რეპრეზენტატიულია	მავთულის ბადით შემოღობილ ნაგებობათა კუთხე, დაახლოებით 10მ-ის დაშორებით დაცვის შენიშვნა ('SPPD') მილსადენის მიმართულებით. პუნქტი შეირჩა უახლოესი დასახლებული სოფლის უშიშროების რისკების გათვალისწინებით.
CSG2-N3	1800	1800	სოფ. რეხა, რომელზეც ზემოქმედებას ახდენს მდინარის ხმაური (იხ. CSG2-N1)	პუნქტი მდებარეობს დაახლოებით 20მ-ზე სოფელში პირველი საცხოვრებელი სახლიდან ჩრდილო-დასავლეთით.
CSG2-N4	4100	4100	სოფ. ხანდო / მრავალი რეცეპტორი	ეზო მდებარეობს 5მ-ის დაშორებით უახლოესი საცხოვრებელი სახლიდან შემოთავაზებული CSG2 სადგურის მიმართულებით.

ხმაურის წყაროები CSG2 სადგურის მიდამოებში მდებარე სამონიტორინგო პუნქტებზე აღწერილია ქვემო (იხ. ცხრილი 7-58).

ცხრილი 7-58: ხმაურის წყაროები CSG2-ის სამონიტორინგო პუნქტებზე

პუნქტი	ხმაურის წყაროები
CSG2-N1	ფერმერული საქმიანობით გამოწვეული ხმაური (ძაღლი, შინაური ფრინველი) და სხვა ფაუნა. ადგილობრივი მაცხოვრებლები. პერიოდული საგზაო ტრანსპორტი და თვითმფრინავები.
CSG2-N2	ფრინველების ჭიკჭიკი, უშიშროების თანამშრომლების მიერ გამოწვეული ხმაური, თვითმფრინავები.
CSG2-N3	ფერმერული საქმიანობით გამოწვეული ხმაური (ძაღლი, შინაური ფრინველი, წვრილფეხა საქონელი, აღჭურვილობა, პერიოდულად - სატრანსპორტო საშუალება) და ფაუნა (ფრინველების ჭიკჭიკი, მწერები). ადგილობრივი მაცხოვრებლები.

პუნქტი	ხმაურის წყაროები
CSG2-N4	ფერმერული საქმიანობით გამოწვეული ხმაური (ძაღლი, შინაური ფრინველი, წვრილფეხა საქონელი, აღჭურვილობა, დრო და დრო გადაადგილების საშუალებების მოძრაობა) და ფაუნა (ფრინველების ჭიკჭიკი, მწერები). ადგილობრივი მაცხოვრებლები.

სამონიტორინგო პუნქტები CSG2-N1 და CSG2-N4 განთავსებულია საცხოვრებელი სახლების ეზოებში, სადაც ძირითადი ხმაურის წყაროს წარმოადგენს ფერმერული საქმიანობით გამოწვეულ ხმაური. სამონიტორინგო პუნქტ CSG2-N2-ზე დაფიქსირებულია შემოღობილი ტერიტორიიდან გამომავალი ხმაური და იქ მიმდინარე სამუშაოებთან დაკავშირებული ხმაური. სამონიტორინგო პუნქტები CSG2-N2 და CSG2-N4 წარმოადგენს ფართოდ გახსნილ სივრცეს ხეებიდან მოშორებით, აქედან გამომდინარე, ფაუნით გამოწვეული ხმაური ნაკლებად შესამჩნევია სხვა სამონიტორინგო პუნქტებთან შედარებით. CSG2-N3 სამონიტორინგო პუნქტზე ჩატარებული გაზომვები მიჩნეულია ხმაურის დონედ, რომელიც რეპრეზენტატიულია სოფ. რეხას დიდი ნაწილისათვის. მიუხედავად ამისა, სოფლიდან დასავლეთის მიმართულებით არსებული მდინარიდან ყველაზე დაშორებული ადგილისთვის დამახასიათებელ ხმაურის დონედ მიჩნეულია CSG2-N4 სამონიტორინგო პუნქტზე განხორციელებული გაზომვების შედეგები.

7.9.3.3 ხმაური PRMS სადგურის მიდამოებში

ხმაურის კვლევა PRMS სადგურის მიდამოებში მდებარე სამონიტორინგო პუნქტებზე, რომლებიც ქვემოთაა აღწერილი (იხ. ცხრილი 7-59), ჩატარდა დროის შემდეგ პერიოდებში:

- PRMS-N1: 9 ივნისი 2011 17:32 – 10 ივნისი 2011, 18:06
- PRMS-N10: 9 ივნისი 2011, 18:04 – 10 ივნისი 2011, 14:14.

ცხრილი 7-59: ხმაურის პარამეტრების შეჯამება PRMS-ის სამონიტორინგო პუნქტებზე

პუნქტი	L _{Amax} (dB)		L _{A10} , 16 საათი (dB)		L _{Aeq} , T (dB)		L _{A90} , 16 საათი (dB)	
	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე	დღე	ღამე
PRMS-N1	87.6	76.5	46.2	47.5	47.5	47.3	35.3	36.6
PRMS-N10	82.3	95.9	49.8	40.5	51.6	45.1	28.0	32.8

გაზომვების ადგილმდებარეობების აღწერა მოცემულია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 7-60).

ცხრილი 7-60: ხმაურის მონიტორინგის პუნქტები PRMS სადგურის მიდამოებში

#	მანძილები (მ)		რეცეპტორი	აღწერა
	PRMS-დან სამონიტორინგო პუნქტამდე	PRMS-დან უახლოეს დასახლება-მდე		
A81-N1	1400	1400	სოფ. ნაოხრები / მრავალი რეცეპტორი	ეზო მდებარეობს 10მ-ზე უახლოესი სახლის ფასადიდან სოფ. ნაოხრების მიმართულებით, შემოთავაზებული PRMS სადგურიდან.

#	მანძილები (მ)		რეცეპტორი	აღწერა
	PRMS-დან სამონი- ტორინგო პუნქტამდე	PRMS-დან უახლოეს დასახლება- მდე		
A81-N10	1800	1800	ვალეს მოსახლე / ერთი რეცეპტორი	ეზო მდებარეობს 10მ-ზე უახლოესი სახლის ფასადიდან ვალეს მიმართულებით, შემოთავაზებული PRMS სადგურიდან.

სამონიტორინგო პუნქტები განთავსებულია საცხოვრებელი სახლების ეზოებში და ხმაურის წყაროების უმრავლესობა გამოწვეულია ფერმერული საქმიანობით. ხმაურის წყაროები PRMS-ის მიდამოებში შერჩეულ სამონიტორინგო პუნქტებში აღწერილია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 7-61).

ცხრილი 7-61: ხმაურის წყაროები PRMS-ის სამონიტორინგო პუნქტებზე

პუნქტი	ხმაურის წყაროები
PRMS-N1	ფერმერული საქმიანობით გამოწვეული ხმაური (ძაღლი, შინაური ფრინველი, მსხვილფეხა საქონელი, ტექნიკა, დრო და დრო სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობა) და ფაუნა (ფრინველების ჭიკჭიკი, მწერები). ტრანსპორტი მთავარ გზაზე. ადგილობრივი მაცხოვრებლები. შორეული მდინარის ხმაური.
PRMS-N10	ფერმერული საქმიანობით გამოწვეული ხმაური (ძაღლი, შინაური ფრინველი, მსხვილფეხა საქონელი, ტექნიკა, დრო და დრო სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობა) და ფაუნა (ფრინველების ჭიკჭიკი, მწერები). ტრანსპორტი მთავარ გზაზე. ადგილობრივი მაცხოვრებლები. შორეული მდინარის ხმაური.

7.9.4 ხმაურთან დაკავშირებული სენსიტიურობები

ქვემოთმოცემულ ქვეთავებში შეჯამებულია ფონური მდგომარეობის კომპონენტები, რომლებიც, პროექტის კონტექსტში, მიჩნეულია ყველაზე მნიშვნელოვნად პროექტის განვითარების მოსალოდნელ ზემოქმედებებთან მიმართებაში.

7.9.4.1 ხმაურთან დაკავშირებული ძირითადი სენსიტიური საკითხები CSG1 სადგურის მიდამოებში

CSG1 სადგურის უახლოესი რეცეპტორი არის სამოსახლო (ერთეული დასახლება 250 მ) და ჯანდარი 1.5კმ-ის დაშორებით, რომლებიც ითვლება სენსიტიურად როგორც ხმაურის ცვლილებების, ისე ხმაურის აბსოლუტური დონეების თვალსაზრისით. PSG1 დომინირებს ხმაურის წარმოქმნაში CSG1-ს მიდამოებში. CSG1-დან მოშორებით, როგორც კი დანადგარების ხმაური იკლებს, უფრო მკაფიო ხდება ფერმერული საქმიანობით გამოწვეული ხმაურის წყაროები. CSG1 სადგურისათვის შემოთავაზებული ტერიტორიიდან მოშორებით (500-1000 მ), დღის განმავლობაში ხმაურის დონე დამოკიდებულია დასახლებული ადგილის აქტიურობაზე, რამდენადაც მხოლოდ რამდენიმე ხმაურის გარე წყარო არსებობს (გარდა პერიოდული ტრანსპორტისა).

დამით ხმაურის გამომწვევ ძირითად წყაროს წარმოადგენს მწერების ხმაური, ხოლო დილით ადრე, გათენებისას ფრინველების ჭიკჭიკი. დღის განმავლობაში ცვლილებები არ არის შესაბამისობაში ყველა რეცეპტორთან მიმართებაში და ძალიან ძნელი იქნება ნაკლებად მგრძნობიარე დროის მონაკვეთის შემოთავაზება, რომლის დროსაც უნდა

განხორციელდეს უფრო ხმაურიანი სამუშაოები, რათა მინიმუმადე იყოს დაყვანილი შესაძლო შემოფოტება.

ძალიან დაბალია ფონური ხმაურის დონე CSG1 სადგურიდან დაშორებით. CSG1 სადგურის სიახლოვეს მყოფი რეცეპტორების ხმაურის გარემოზე ძირითადად გავლენას ახდენს არსებული ობიექტები. აღსანიშნავია, რომ არცერთი საჩივარი არ იქნა მიღებული ხმაურთან დაკავშირებით შემოთავაზებული CSG1-ს მდებარეობის სიახლოვეს მცხოვრები ადგილობრივი მოსახლეობისგან.

სეზონური განსხვავებები ნაკლებად შესამჩნევი იქნება ამ დაბლობ ტერიტორიებზე, ვინაიდან აქ ზამთარში ნაკლები თოვლია მოსალოდნელი, ვიდრე CSG2 სადგურზე. დამატებით უნდა აღინიშნოს, რომ შესაძლებელია ზოგიერთი რეცეპტორების ადგილებში ზამთარში ხმაურის დონე გაიზარდოს, ზამთრის თვეებში ფერმერული მეურნეობისთვის საჭირო სამუშაოების შენობებში გადატანის გამო.

7.9.4.2 ხმაურთან დაკავშირებული ძირითადი სენსიტიური საკითხები CSG2 სადგურის მიდამოებში

CSG2 სადგურის უახლოესი რეცეპტორებია (1.8კმ) სოფლები ყიზილქილისა და რეხა, რომლებიც ითვლება სენსიტიურად როგორც ხმაურის ცვლილებების, ისე ხმაურის აბსოლუტური დონეების თვალსაზრისით.

CSG2 სადგურის მიდამოებში ხმაურის გარემო იცვლება დასახლების სიმჭიდროვის შესაბამისად. იგი მაქსიმუმს აღწევს სადგურიდან სამხრეთით და აღმოსავლეთით მდებარე უფრო მჭიდროდ დასახლებულ სოფლებში - ბურნაშეთსა და ყიზილქილისაში (ნაკლებად მგრძნობიარე ხმაურისადმი). ძალიან დაბალი ხმაურის დონეა სადგურიდან ჩრდილოეთით მდებარე ხანდოში (ხმაურისადმი უფრო მგრძნობიარე). სოფლად არსებული ხმაური ძირითადად უკავშირდება ცხოველებსა და ტრანსპორტის მოძრაობას, სოფ. რეხას გამოკლებით, სადაც სოფლის გაყოლებაზე მიედინება მდინარე (ჩრდილოეთიდან სამხრეთისკენ), რომელიც ზრდის ხმაურის დონეს. რამდენადაც მდინარის ხმაურის დონე მცირდება უფრო ჩრდილოეთით და აღმოსავლეთით სოფლის ფარგლებში, ხმაურისადმი სენსიტიურობა იზრდება. აქედან გამომდინარე, რეხაში CSG2 სადგურთან უახლოესი მაცხოვრებელი ჩათვლება ხმაურისადმი ნაკლებად მგრძნობიარედ, უფრო მოშორებით მდებარე საცხოვრებელ სახლებთან შედარებით.

დღის განმავლობაში ცვლილებები არ არის შესაბამისობაში ყველა რეცეპტორთან მიმართებაში. რეხაში შეიძლება ადგილი ჰქონდეს ხმაურის სეზონურ ცვლილებას მდინარის გაყინვის გამო. თუმცა, მოსახლეობა უფრო ნაკლებად მგრძნობიარე იქნება ხმაურისადმი ზამთრის პერიოდში, რადგანაც ფანჯრები და დარბეზები ამ დროს დახურულია. სეზონური ცვლილება ნაკლებად შესამჩნევია სოფ. ხანდოში, რადგანაც აქ ხმაურის დონე ისედაც დაბალია. სამხრეთით მდებარე უფრო დიდ სოფლებში სეზონური ცვლილება შესაძლოა არ იყოს შესამჩნევი, რადგანაც ფონურ ხმაურში დომინირებს საცხოვრებელი სახლების ხმაურის წყაროები.

7.9.4.3 ხმაურთან დაკავშირებული ძირითადი სენსიტიური საკითხები PRMS სადგურის მიდამოებში

PRMS სადგურის უახლოესი რეცეპტორია დასახლება სოფელ ნაოხრებში (1.4კმ), რომელიც ითვლება სენსიტიურად როგორც ხმაურის ცვლილებების, ისე ხმაურის აბსოლუტური დონეების თვალსაზრისით. უახლოესი დასახლება იზოლირებული, ცალკე მდგომი სახლებია, რომლებიც განლაგებულია დაბალი ხმაურის გარემოში ძალიან მცირე რაოდენობის ხმაურის გამომწვევი წყაროებით.

ფონური ხმაური უახლოეს რეცეპტორებთან გარკვეულ დონეზე უფრო მაღალია მოშორებით მდებარე მდინარის გამო. მოსალოდნელია, რომ ადგილი ექნება ხმაურის სეზონურ ცვალებადობას.

7.10 კულტურული მემკვიდრეობა

კულტურული მემკვიდრეობის არსებული მდგომარეობის ზუსტად დადგენა საინჟინრო პროექტის დამუშავების საკვანძო ნაწილია. მოცემულ თავში წარმოდგენილია საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების მიმოხილვა, აღწერილია ფონური მდგომარეობის შესწავლის შედეგები და მოცემულია კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების ნუსხა მილსადენის დერეფნის, ობიექტების, მისასვლელი გზებისა და სამშენებლო ბანაკების / მილების დასაწყობების მოედნების ტერიტორიაზე. ამ თავში აგრეთვე განხილულია უბნები, რომლებიც საჭიროებს შემდგომ შესწავლას და წინასწარ არქეოლოგიური დაზვერვას საცდელი თხრილების გაყვანით.

SCPX საპროექტო ტერიტორიებიდან 500მ რადიუსში განისაზღვრა უკვე ცნობილი არქეოლოგიური უბნები და გამოიყო ამ თვალსაზრისით პოტენციურად პრობლემური ტერიტორიები. შემდეგ ეტაპზე დამოუკიდებელ ქართველ ექსპერტთა ჯგუფმა გამოიკვლია მილსადენის 100მ სიგანის დერეფანი, მისასვლელი გზები და ობიექტების (საკომპრესორო, წნევის მარეგულირებელი და ტექნიკური მომსახურების სადგურები) ტერიტორიები.

7.10.1 კამერალური კვლევის შედეგად მიღებული ინფორმაცია

საქართველოში არქეოლოგიური დოკუმენტური წყაროები ძალიან მრავალრიცხოვანი და დეტალურია და უკავშირდება მრავალი წლის განმავლობაში შესრულებულ სამუშაოებს. ამასთანავე, აღსანიშნავია, რომ მასალები არაერთგვაროვანია, მაგ., ზოგიერთ უბანზე ვრცელი ინფორმაციაა შეგროვებული, ხოლო სხვა უბნები იგნორირებულია ან მათ შესახებ მხოლოდ მწირი მონაცემებია ხელმისაწვდომი შემაჯამებელი ანგარიშების სახით. ეფექტური გეოგრაფიული ინფორმაციული სისტემის უქონლობის გამო, ბევრი უბნის ზუსტი მდებარეობა ცნობილი არაა და ადგილმდებარეობა განსაზღვრულია მხოლოდ სოფლის ან მუნიციპალიტეტის მითითებით.

საპროექტო ტერიტორიაზე კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების შესახებ ინფორმაციის ყველაზე თანამედროვე და ზუსტი წყაროა კულტურული მემკვიდრეობის რესურსების გამოკვლევები, რომლებიც განხორციელდა ბთჯ და სკმ პროექტების ფარგლებში. აღნიშნული ინფორმაცია მოცემულია ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიშში, სადაც აგრეთვე წარმოდგენილია ტერიტორიების ვიზუალური კვლევების, წინასამშენებლო შესწავლის, მშენებლობამდე ჩატარებული დეტალური შეფასებისა და არქეოლოგიური გათხრების და მშენებლობის პროცესის მონიტორინგის შედეგები. ყველა მონაცემი შეგროვდა საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად, გლობალური პოზიციონირების სისტემის (GPS), სატელიტური სურათების და აეროფოტოების გამოყენებით და შეტანილი იქნა იქნა გეოგრაფიულ ინფორმაციულ სისტემაში (GIS).

7.10.2 საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის რესურსების მიმოხილვა და შინაარსი

ქართველი ხალხი უძველესი დოკუმენტირებული ისტორიის მფლობელი ერია; საქართველო მდიდარია ისტორიული ადგილებით, ძეგლებით და არტეფაქტებით. ამასთანავე, არსებობს არქეოლოგიური უბნები, რომლებიც თარიღდება წერილობითი წყაროების შექმნამდე გაცილებით ადრეული პერიოდებით. ქვეყნის უძველესი არქეოლოგიური უბანი თარიღდება გვიანი პლიოცენის გეოლოგიური ეპოქით (თითქმის

ორი მილიონი წლის წინ), აქ ნაპოვნია ჰომინიდების (*Homo erectus*) ნაშთები. გაცილებით გვიანდელი ძეგლების ნიმუშებია ეკლესიები, მონასტრები, ციხე-სიმაგრეები და სასახლეები, რომლებიც კარგად ცნობილ შუა საუკუნეების პერიოდს მიეკუთვნება. საქართველოს მსხვილ დასახლებულ პუნქტებში შემორჩენილია ისტორიული საერო და არასამხედრო დანიშნულების ნაგებობები, რომლებიც ხასიათდება სხვადასხვა ეპოქის სტილით, საბჭოთა პერიოდის ჩათვლით, რომელიც დაიწყო 1922 წელს. საქართველოში ყველაზე კარგად შესწავლილი და ხშირი არქეოლოგიური მასალა თარიღდება ადრეული, შუა და გვიანი ბრინჯაოს ხანით (დაახლოებით 3000–800 წლები ჩვენს წელთაღრიცხვამდე). ამ პერიოდს განეკუთვნება სოციალური დიფერენციაციის პირველი ნიშნები, რაც ნათლად ასახულია ოქროს დახვეწილ ნაკეთობებსა და ნახევრად ძვირფასი ქვების დამუშავებაში. ეს არტეფაქტები ამჟამად საქართველოს ეროვნულ საგანძურს წარმოადგენს. მათგან ერთ-ერთი ყველაზე ცნობილი ნაწილია ის არტეფაქტები, რომლებიც აღმოჩენილი იქნა თრიალეთის კულტურის (3000–1500 წლები ჩვენს წელთაღრიცხვამდე) ყორღანებსა და სამარხებში, სადაც, სავარაუდოდ, ბელადები იყვნენ დასაფლავებული.

მოცემულ თავში მოკლედ აღწერილი საქართველოს პრე-ისტორიული და ისტორიული პერიოდები და მოყვანილია კულტურულ-ისტორიული ინფორმაცია, რომელიც აუცილებელია კონკრეტული არქეოლოგიური უბნის ან ძეგლის მნიშვნელობის გასააზრებლად.

7.10.2.1 ქვედა პალეოლითი (2,000,000–200,000 წლის წინ)

ამ პერიოდში გაჩნდა ანატომიურად თანამედროვე ადამიანი. გვარი *Homo*-ს (*Homo erectus*) პირველი წარმომადგენლები ცხოვრობდნენ მცირე ჯგუფებად. ისინი საკვებს აგროვებდნენ თავისი საცხოვრებელიდან რადიალურად; საცხოვრებელი, როგორც წესი, მდებარეობდა რომელიმე საკვანძო ობიექტთან. უძველესი ხანის ადამიანის მატერიალური კულტურის არტეფაქტები შემორჩენილია ნამარხი მასალისა და დაუმუშავებელი ქვის უბეში იარაღების სახით. ამ პერიოდის ნაშთები ძალიან იშვიათია მსოფლიოში; ისინი უაღრესად მნიშვნელოვანია გვარი *Homo*-ს იმდროინდელი წარმომადგენლების ანატომიური განვითარებისა და ქცევითი თავისებურებების გამოსაკვლევად. ამ პერიოდის ობიექტების დათარიღება შესაძლებელია არქეომაგნიტური კვლევებით და კალიუმ/არგონის მეთოდით, თუ საკვლევ უბანზე წარმოდგენილია ვულკანური ნალექები.

დმანისის ნამოსახლარზე, რომელიც მდებარეობს თბილისის სამხრეთ-აღმოსავლეთით, აღმოჩენილი იქნა პლიოცენის ფაუნის ნაშთები; ამ უბნის პირველი გამოკვლევა ჩატარდა 1980 წელს. მოგვიანებით, 1991 წელს და შემდგომში, 2001 წლის ზაფხულში, მეცნიერთა საერთაშორისო ჯგუფმა აქ აღმოაჩინა *Homo erectus*-ის ძეგლების განმარხებული ნაშთები. დამატებით ნაპოვნი იქნა ე.წ. ოლდოვური და აშელური კულტურების ტრადიციებით დამუშავებული (პირწამახული) ქვის იარაღები. დმანისის ძეგლის ასაკი განისაზღვრება 1.8-1.4 მილიონი წლით; იგი წარმოადგენს *Homo erectus*-ის ნაშთების აღმოჩენის ერთ-ერთ უძველეს ადგილს აფრიკის კონტინენტის ფარგლებს გარეთ.

7.10.2.2 შუა პალეოლითი (200,000–30,000 წლის წინ)

ამ ხანგრძლივ პერიოდში გამოჩნდა არქაული *Homo sapiens* ნეანდერტალელი ადამიანის სახით. ევროპასა და სამხრეთ-დასავლეთ აზიაში, ადამიანის განვითარების ისტორიის ამ პერიოდის გვიანი ნაწილი გამოირჩევა ე.წ. მუსტიეს ქვის იარაღების კულტურით, რომელიც აშელურისაგან განსხვავდება უფრო ოსტატურად დამუშავებული და მრავალფეროვანი ფორმის იარაღებით. ჩრდილოეთ ევროპის ანალოგიურად, ამ პერიოდის უდიდეს დროს საქართველოს ტერიტორიაზე ადგილი ჰქონდა გამყინვარებას (გლაციატა / პერიგლაციატა).

საქართველოში 'მუსტიეს' ტიპის ქვის იარაღები აღმოჩენილი იქნა 75-ზე მეტ უბანზე.

7.10.2.3 ზედა პალეოლითი (30,000–12,000 წლები ჩვენს წელთაღრიცხვამდე)

ზედა პალეოლითის ხანა შეესაბამება გვიან პლეისტოცენურ პერიოდს და ანატომიურად თანამედროვე ადამიანი სწორედ ამ დროს ჩნდება ევროპაში, სამხრეთ-დასავლეთ აზიასა და საქართველოში. ამ პერიოდში მნიშვნელოვნად დაიხვეწა ქვის იარაღების ტექნოლოგია, იარაღების ტიპები გაცილებით უფრო მრავალფეროვანი და კომპლექსური გახდა. იარაღების ნაკრებები ხასიათდება სტილისტური თავისებურებებით, რომელიც გარკვეულ გეოგრაფიულ სივრცეში ფიქსირდება, რაც, ზოგიერთი არქეოლოგის აზრით, მიუთითებს კულტურულად და, შესაძლოა, ლინგვისტურად გამოყოფილი ჯგუფების (ე.წ. ეთნიკური ჯგუფების) წარმოქმნას. ზოგიერთი მეცნიერი მიიჩნევს, რომ ამ პერიოდში მოხდა ადამიანის ლინგვისტური შესაძლებლობების სრული განვითარება. ზედა პალეოლითის ხანის ადამიანები საქართველოში, შესაძლოა, ეწეოდნენ ჯგუფურ ნადირობას რამდენიმე ტიპის მსხვილ ცხოველზე, როგორიცაა: ირემი, ბიზონი, გარეული ცხენი, მთის თხა, დათვი და მთის ლომი, რომელთა ნაშთები მრავლადაა აღმოჩენილი ზედა პალეოლითის ხანის უბნებზე. ნადავლის მოპოვების გასაადვილებლად ამ პერიოდის ადამიანი სახლობდა კლდეებში არსებულ ბუნებრივ თავშესაფრებსა და გამოქვაბულებში, რომლებიც განლაგებული იყო ცხოველთა გადაადგილების ბილიკების სტრატეგიულად მნიშვნელოვან ადგილებში.

საქართველოს ტერიტორიაზე, სულ მცირე, 33 მნიშვნელოვანი არქეოლოგიური უბანია ცნობილი, რომელიც თარიღდება ზედა პალეოლითით.

7.10.2.4 მეზოლითი (12,000–8000 წლები ჩვენს წელთაღრიცხვამდე)

მეზოლითის პერიოდის დასაწყისს წარმოადგენს პლეისტოცენის დასასრული და ჰოლოცენის დასაწყისი. ვიურმის მყინვარის დახვეამ წარმოქმნა უფრო ზომიერი კლიმატი, რაც იძლეოდა უფრო დიდი სივრცეების ათვისების საშუალებას. ნადირობა კვლავ რჩება ადამიანის ძირითად ეკონომიკურ საქმიანობად, თუმცა ამ პერიოდში ადამიანი ორიენტირებულია უფრო მრავალფეროვანი ნადავლის ძიებაზე. ნადირობდნენ სხვადასხვა ზომის და რაოდენობის, როგორც ჯოგებად, ასევე იზოლირებულად მცხოვრებ ცხოველებზე, სავარაუდოდ, ლოკალურად დამკვიდრებული ნადირობის ტექნიკით. სამიზნე ველური ცხოველები იყო ირემი, გარეული ღორი, ცხენი და ცხვარი. სეზონური მცენარეული რესურსების სისტემატიური მოპოვება ეკონომიკური საქმიანობის მნიშვნელოვანი ნაწილი გახდა. ამ პერიოდისათვის უფრო დამახასიათებელია საცხოვრებელი ადგილების მოწყობა ღია ცის ქვეშ (და არა გამოქვაბულებში) როგორც საქართველოს ტერიტორიაზე, ისე ევროპასა და სამხრეთ-დასავლეთ აზიაში. ამ პერიოდის კიდევ ერთი განმასხვავებელი ნიშანია იარაღის დასამზადებელი მასალისა და იარაღების ტიპების მრავალფეროვნება. ჩვეულებრივ მოვლენად იქცა მიკროლითები (მცირე ზომის კაჟისა და ობსიდიანის საჭრელები) და გაპრიალებული დასაფქვავე ქვები, რომელიც გამოიყენებოდა მცენარეების დასამუშავებლად. ქვის საწაფები და ჰარპუნები მიუთითებს ადამიანის რაციონში თევზის წილის ზრდაზე. ზედა პალეოლითის საზოგადოების მეზოლითის საზოგადოებით შეცვლა მარტივად აიხსნება, როგორც ჰალოცენის ზომიერი გარემოთი განპირობებულ მრავალფეროვან და უფრო ხელმისაწვდომ რესურსებთან შეგუების პროცესი.

მხოლოდ 12 მნიშვნელოვანი მეზოლითური პერიოდის ობიექტია ცნობილი საქართველოში.

7.10.2.5 ნეოლითური პერიოდი (8000–3,500 წლები ჩვენს წელთაღრიცხვამდე)

ნეოლითური პერიოდის დასაწყისს ზოგჯერ რევოლუციურს ეძახიან, რადგანაც ადამიანის ეკონომიკურ ცხოვრებაში მნიშვნელოვანი ძვრები ამ პერიოდში მოხდა. ადამიანმა დაიწყო ნადირობიდან და შემგროვებლობიდან ცხოველების მოშინაურებასა და მცენარეების მოშენებაზე გადასვლა, რაც ნიშნავდა მის მიწათმოქმედებაზე და

მესაქონლეობაზე გადასვლას. ადამიანმა დაიწყო თიხის ჭურჭლების დამზადება დაგროვილი მცენარეული საკვების მოსამზადებლად და შესანახად; ასევე, ფართოდ გავრცელდა ქვის იარაღები, როგორიცაა; წერაყინი, თოხი და ცული, რომლებსაც ადამიანი იყენებდა მიწის გასასუფთავებლად და დასამუშავებლად. ამასთანავე, მნიშვნელოვნად განვითარდა თავშესაფრებისა და საკვების შესანახი სათავსოების მშენებლობის ტექნოლოგია. ისე ჩანს, თითქმის ცხოვრების ნეოლითური წესი დასრულებული სახით საიდანაც იქნა შემოტანილი, რადგანაც არსად ჩანს სოფლის მეურნეობაზე თანდათანობითი გადასვლის ნიშნები.

პალეოლითის და მეზოლითის პერიოდებისაგან განსხვავებით, თიხის ჭურჭლის ნამსხვრევები (საკვების მოსამზადებელი და შესანახი ჭურჭელი) ყველაზე ხშირ არტეფაქტებს წარმოადგენს საქართველოს ტერიტორიაზე, რაც საკვების დამზადების და შენახვის მნიშვნელობაზე მეტყველებს. ქართული ნეოლითური ხანის თიხის ნაკეთობები ჩვეულებრივ წარმოდგენილია უსახელო ქილებითა და თასებით, რომლებსაც ბრტყელი ძირი და მომრგვალებული გვერდები აქვთ. აპლიკაციები და ამოკვეთილი ორნამენტები თავიდანვე დამახასიათებელი იყო ქართული თიხის ნაკეთობებისათვის. ზედაპირის დამუშავება ძალიან ხშირად გამოწვევით ხდებოდა. მრგვალი თასები და შედარებით პატარა ზომის ქოთნები წარმოადგენს ყველაზე გავრცელებულ ფორმას. ადრეულ კერამიკაში ფართოდ გამოიყენებოდა ადგილობრივად ხელმისაწვდომი მასალები, როგორიცაა: ღორღი, ქვიშა, თიხა, თივა და დამსხვრეული ობსიდიანი.

საქართველოს ტერიტორიაზე პირველი ცალკე მდგომი ქართული ნეოლითური სახლი შედგებოდა ერთმანეთში გამავალი, ალიზით ნაგები ოთახებისგან, რომლებიც, სავარაუდოდ, გამაგრებული იყო ხის ძელებით და გადახურული იყო ხის ტოტებით და ტალახით. ოთახები იყო სხვადასხვა ზომის და მრგვალი ან ელიფსური ფორმის, დანიშნულების მიხედვით. დიდი ოთახი (2.5 x 5მ), ჩამოყალიბებული ღუმელით, როგორც ჩანს, გამოიყენებოდა სოციალური მიზნებისთვის და დასაძინებლად. საშუალო ზომის ოთახი (1.25 x 2მ), სავარაუდოდ, გამოიყენებოდა ხელსაქმისთვის, ხოლო პატარა ოთახი (0.5 x 0.75მ) - საწყობად. ასეთი ტიპის დასახლების მაგალითს წარმოადგენს იმირის-გორის ნამოსახლარი საქართველოს სამხრეთ-ცენტრალურ ნაწილში.

საქართველოში დაახლოებით 60 ნეოლითური ეპოქის ობიექტია ცნობილი; უმეტესობა განლაგებულია დასავლეთ საქართველოში, თუმცა ამ ეპოქის ობიექტები აგრეთვე კონცენტრირებულია ქვეყნის სამხრეთ-ცენტრალურ ნაწილში.

7.10.2.6 ბრინჯაოს ხანა (3500–800 წლები ჩვენს წელთაღრიცხვამდე)/IV-I ათასწლეული

ახალი საზოგადოების შესაქმნელად ევროპაში, ხმელთაშუა ზღვის რეგიონსა და სამხრეთ-დასავლეთ აზიაში ბრინჯაოს ხანის კულტურები დამოკიდებული იყო ცხოველთა მოშინაურებასა და მცენარეთა კულტურული ჯიშების გამოყვანაზე და ამასთან დაკავშირებულ ტექნიკურ მიღწევებზე, როგორიცაა მეტუნეობა და ბუნებრივი ლითონის მოპოვება-დამუშავება. ეს ახალი საზოგადოება იმართებოდა სამხედრო და სასულიერო ელიტის მიერ, რომელთა რელიგია მოიცავდა დაკრძალვის რთულ რიტუალებს და ემყარებოდა იმპერსონური ცხოვრების ღრმა რწმენას, რომლის მიხედვითაც ამ ქვეყნის მატერიალურ ქონებას / ნივთებს მნიშვნელობა ჰქონდა საიქიოში. ამ პირველი, კლასებად დაყოფილი საზოგადოების მმართველები თავის სტატუსს ამართლებდნენ და ჩვეულებრივი ადამიანებისაგან თავის ფენას გამოყოფდნენ დაკრძალვის რთული რიტუალების შექმნით და ისეთი ფუფუნების საგნების მოხმარებით, როგორიც იყო ძვირფასი ლითონებისაგან და ბრინჯაოსაგან დამზადებული ნატიფი ნაკეთობები, ძვირფასი ქვები. რა თქმა უნდა, ისინი მოიხმარდნენ სხვადასხვა მალფუჰებად საქონელსაც, რომელთა ფიზიკური ნაშთები ვერ შენარჩუნდა, რათა მომხდარიყო მათი შესწავლა და ინტერპრეტაცია. ხელოსნობის ტექნიკური დახელოვნება და ხმელეთსა და ზღვაზე ვაჭრობის ფართო სისტემები ქმნიდა ასეთი საზოგადოებების ლოგისტიკურ

საფუძვლებს ფუფუნების საგნების ხელმისაწვდომობის მიხედვით. ბრინჯაოს ხანის საზოგადოების ყველა ზემოაღნიშნული ფიზიკური და სოციალური მახასიათებელი თანდათანობით ჩამოყალიბდა ასწლეულების მანძილზე საქართველოს ტერიტორიაზე. ამის პირველი მაგალითებია ენეოლითური (გვიან ნეოლითური) და ადრე ბრინჯაოს ხანის (3500–3000 წლები ჩვენს წელთაღრიცხვამდე) მტკვარ-არაქსის კულტურა და მოგვიანებით, თრიალეთის კულტურა, რომლის აყვავების პერიოდი შუა ბრინჯაოს ხანაა (2500–1900 წლები ჩვენს წელთაღრიცხვამდე). აღმოჩენილი ნაშთების შესწავლის შედეგები მიგვანიშნებს, რომ ორივე კულტურა გეოგრაფიულად ჩამოყალიბდა საქართველოს ტერიტორიაზე, განსაკუთრებით ქვეყნის სამხრეთ ცენტრალურ ნაწილში, საიდანაც იგი გავრცელდა სომხეთში, აზერბაიჯანსა და აღმოსავლეთ თურქეთში და კიდევ უფრო შორს, სამხრეთის მიმართულებით.

მტკვარი-არაქსის კულტურა წარმოდგენს საქართველოს პირველ ბრინჯაოს ხანის კულტურას, რომელიც შეესაბამება რეგიონში ენეოლითურ და ადრეული ბრინჯაოს ხანის პერიოდებს (3500–3000 წლები ჩვენს წელთაღრიცხვამდე). სახელწოდება წარმოდგება გეოგრაფიული ადგილმდებარეობიდან მდინარე მტკვარსა და არაქსს შორის, რომელიც წარმოადგენდა ამ კულტურის კერას საქართველოში. მტკვარი-არაქსის კულტურის შესწავლილი ობიექტები მოიცავს ნეკროპოლისებსა (სამარხების კომპლექსებს) და ნამოსახლარებს. ტიპური სახლები წარმოადგენდა ერთსართულიან ნაგებობას, რომელიც შენდებოდა ხის საყრდენებზე ალიზის აგურით, ქვითა და მშრალი ტალახით. სახლების გეგმები ძალიან მსგავსია: პატარა, მართკუთხედის ფორმის ოთახი შესასვლელში და მოსაზღვრე დიდი, კვადრატული ფორმის ოთახი სახლის უკანა მხარეს. ხშირი იყო განსხვავება ზომებში, მაგრამ არა პროპორციებში. ტიპური სახლის გეგმას ეკავა 4მ x 7მ. სახლები დაჯგუფებული იყო მწკვრივებში, სახლების განლაგება უზრუნველყოფდა მზის სინათლის ოპტიმალურ გამოყენებასა და ქარისგან დაცვას. სახლები უმთავრესად მდებარეობდა ოდნავ შემალეულ ადგილებზე, მდინარეთა ჭალების ზემოთ. ტიპური ნამოსახლარის ფართობი დაახლოებით ნახევარი ჰექტარია.

მტკვარი-არაქსის კულტურა, მისთვის დამახასიათებელი კერამიკული ორნამენტებითა და სხვა დიაგნოსტიკური ელემენტებით, პირველად გამოვლინდა გვიან ნეოლითურ ხანაში. მტკვარი-არაქსის კულტურის ადამიანებმას დაამუშავეს ან გადმოიღეს ბრინჯაოს დნობის ტექნოლოგიები ჩვენს წელთაღრიცხვამდე მეოთხე ათასწლეულის შუახანებში.

საქართველოში აღმოჩენილი თრიალეთის კულტურა შეესაბამება დაახლოებით შუა ბრინჯაოს ხანას (3000–1500 წლები ჩვენს წელთაღრიცხვამდე). ამ კულტურის გავლენა ვრცელდებოდა თანამედროვე საქართველოს ფარგლებს გარეთ, განსაკუთრებით სამხრეთით და აღმოსავლეთით. კულტურის სახელწოდება წარმოდგება თრიალეთის პლატოს სახელწოდებიდან, რომელიც მდებარეობს საქართველოს სამხრეთ ცენტრალურ ნაწილში და სადაც 1930 წელს პირველად ჩატარდა არქეოლოგიური გათხრები. აღსანიშნავია, რომ ამ ტერიტორიაზე თრიალეთის კულტურის ნაშთები ყველაზე მაღალი სიმჭიდროვითაა კონცენტრირებული. თრიალეთის კულტურა განსაკუთრებით კარგადაა ცნობილი დიდი ზომის, ოსტატურად შექმნილი *ყორდანებით*, რომლებიც თარიღდება ამ კულტურის აყვავების პერიოდით (2500–1900 წლები ჩვენს წელთაღრიცხვამდე). აღნიშნული *ყორდანები* დიდი, წრიული ტიპის, ხის და ქვის კონსტრუქციებია, ზოგ შემთხვევაში 12მ სიმაღლის და 100მ გარშემოწერილობის. თრიალეთის კულტურის აყვავების პერიოდისთვის აღსანიშნავია პირველი *ყორდანები*, რომლებიც იქმნებოდა ელიტის ცალკეული წარმომადგენლის განსასვენებლად. მანამდე სამარხები გამოიყენებოდა რამდენიმე ადამიანის სხვადასხვა დროს დასაკრძალად. სარიტუალო ნივთები წარმოდგენილია თლილი და დეკორატიულად დამუშავებული ქვების ნაკეთობებით, ლითონის ნივთებითა და იარაღებით, ასევე ოქროს, ვერცხლისა და ძვირფასი ქვებისგან დამზადებული დეკორატიული ნაკეთობებით. ყველაზე ცნობილი და შთამბეჭდავი არტეფაქტები, რომლებიც გამოფენილია საქართველოს ხელოვნების

ეროვნული მუზეუმის საგანმურში, სწორედ თრიალეთის კულტურის მსხვილ ყორღანებშია აღმოჩენილი.

საქართველოში შუა და გვიან ბრინჯაოს ხანაში შეინიშნება ისტორიული განსხვავებები დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოს შორის. ამ დროს დასავლეთ საქართველო მოიცავდა შავის ზღვის სანაპიროს, სადაც განვითარდა კოლხური კულტურა. იგი თავიდანვე განსხვავდებოდა თრიალეთის კულტურის ტრადიციებისგან მატერიალური კულტურის თითქმის ყველა ასპექტში. კოლხურმა კულტურამ, რომელიც გაიგივდა დასავლეთ საქართველოსთან, არსებობდა განაგრძო რკინის ხანაში და სავაჭრო ურთიერთობები დაამყარა მილითელელ და სხვა ტერიტორიებზე მცხოვრებ ბერძნებთან. კოლხური კულტურის საყოველთაოდ ცნობილ არქეოლოგიურ ობიექტს მიეკუთვნება ვანი, რომელიც მთავარი ეკონომიკური, პოლიტიკური და რელიგიური ცენტრი იყო და წლების განმავლობაში წარმოადგენდა არქეოლოგიური გათხრებისა და კვლევის საგანს.

7.10.2.7 რკინის ხანა (800–400 წლები ჩვენს წელთაღრიცხვამდე)

გვიან ბრინჯაოს ხანიდან რკინის ხანაზე გარდამავალი პერიოდის ზუსტად განსაზღვრა ძალიან ძნელია. კონსერვატიული არქეოლოგიური შეხედულების თანახმად, რკინის დამუშავება არ წარმოადგენდა წამყვან მეტალურგიულ ტექნოლოგიას ჩვენს წელთაღრიცხვამდე პირველი ათასწლეულის პირველ მეოთხედამდე. ყოველ შემთხვევაში ცხადია, რომ დიდი ხნით ადრე, გვიან ბრინჯაოს ხანაში (თრიალეთის კულტური დაცემის შემდგომ) მოხდა რიგი მნიშვნელოვანი ტექნოლოგიური და ეკონომიკური ცვლილებები. ყველა ეს ცვლილება არ იწვევდა ან უკავშირდებოდა ბრინჯაოს დამუშავებიდან რკინის დნობაზე გადასვლის ტექნოლოგიებს. ცვლილებები აგრეთვე მოიცავდა მიწის დამუშავების უფრო ეფექტურ მეთოდებს, გამწევი შინაური ცხოველებისა და უფრო დახვეწილი გუთნების გამოყენებით უფრო ღრმა ხვნის, თესვის ბრუნვისა და უფრო გვალვა-გამძლე ხორბლის ჯიშების გამოყვანის ჩათვლით. სასოფლო-სამეურნეო პრაქტიკის ზემოაღნიშნულმა გაუმჯობესებამ ხელი შეუწყო მომთაბარეობიდან არამომთაბარე ცხოვრებაზე გადასვლას. ყველა ამ ტექნოლოგიურმა ცვლილებამ, თავის მხრივ, ხელი შეუწყო მოსახლეობის რიცხოვნობის ზრდას, არამომთაბარე ცხოვრების ტიპის დამკვიდრებასა და მოსახლეობის ლტოლვას რეგიონების ეკონომიკური დამოუკიდებლობისაკენ. ვარაუდობენ, რომ საქართველოში, ისევე როგორც მთლიანად ევროპაში და სამხრეთ-დასავლეთ აზიაში, რკინის დასამუშავებელი პირველადი მასალის შედარებით ფართო გავრცელებამ და დივერსიფიკირებულმა ადგილობრივმა სასოფლო-სამეურნეო ეკონომიკამ უპირველესი როლი შეასრულა რეგიონების ეკონომიკური დამოუკიდებლობის ზრდაში.

თანახმად ამ მოსაზრებისა, ადრეული ბრინჯაოს ხანის ეკონომიკა საჭიროებდა უფრო მეტ ხელმისაწვდომობას სავაჭრო საქონელზე, რათა უზრუნველყო საჭირო საკვებისა და ნაკეთობების ხელმისაწვდომობა.

საქართველოში რკინის ხანის ძალიან ბევრი მნიშვნელოვანი ისტორიული ობიექტია. ისინი კონცენტრირებულია ალუვიურ კომპლექსებში, დასავლეთ (ისტორიული კოლხეთი) და აღმოსავლეთ (ისტორიული იბერია) საქართველოში.

პრე-ისტორიიდან ისტორიისაკენ

ტრადიციულად ითვლება, რომ რკინის პერიოდის დასრულება გამოიწვია არა ახალმა ტექნოლოგიურმა მიღწევებმა, არამედ უბრალოდ ისტორიულმა განვითარებამ. წერილობითი წყაროები გვამლევს სხვადასხვა საზოგადოების იდენტიფიკაციის საშუალებას არა ტიპური არტეფაქტების ან მასალის საფუძველზე, არამედ კონკრეტული მეფეების, დინასტიების, ომებისა და შემოსევების მოხსენიებით. აღნიშნული დეტალური ინფორმაცია ისტორიის გააზრებისა და ინტერპრეტაციის თვალსაზრისით დამატებით სირთულეებს ქმნის. საქართველოს შემთხვევაში, ეს ნამდვილად ასეა. საქართველოს

ისტორიაში მოვლენებისა და გარე ზეგავლენების სწრაფი ცვლა, სხვადასხვა ცივილიზაციების ზემოქმედება, განსხვავებული ეთნო-ლინგვისტური ჯგუფებისა და რელიგიების ურთიერთქმედება და გაუთავებელი შემოსევები უზრალოდ დამთრგუნავია. საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების მართვის სტრატეგიის დასამუშავებლად, მიზანშეწონილია ქვეყნის ისტორიის დაყოფა სამ პერიოდად, რომელთა ურთიერთქმედების ტიპები ერთმანეთთან და სხვა ადგილობრივ ქართულ კულტურულ თავისებურებებთან განსხვავდება.

7.10.2.8 ანტიკური (კლასიკური) ისტორიული პერიოდი (ჩვენს წელთაღრიცხვამდე 500-იანი წლებიდან ჩვენი წელთაღრიცხვით გვიან 400-იანი წლებამდე)

საქართველოზე სხვა უმთავრესი ცივილიზაციების ზეგავლენა ანტიკურ პერიოდში წარმოდგენილი ქვემოთ:

მომთაბარე ტომები ცენტრალური აზიის სტეპებიდან

არსებობდა მუდმივი კონტაქტი კავკასიელ ხალხებსა და მომთაბარე ცხენოსანთა შორის დაახლოებით ძვ. წელთაღრიცხვის 300 წლიდან.

სპარსელები და სპარსული იმპერია

აქემენიანების იმპერია (დიდი სპარსული იმპერია) გაბატონებული იყო აღმოსავლეთ ანატოლიასა და კავკასიაში ძველი წელთაღრიცხვით 550 – 330 წლებში. ამ დროისთვის, რიგი პროტო-ქართველური ჯგუფებისა იძულებულნი იყვნენ გადასულიყვნენ შავი ზღვის სანაპიროს გასწვრივ ჩრდილოეთის მიმართულებით. სპარსელები საქართველოში სახმელეთო გზით სამხრეთიდან და აღმოსავლეთიდან შემოვიდნენ, შესაბამისად, აღმოსავლეთ საქართველოზე ზეგავლენა უფრო მეტი იყო. მკვლევართა უმეტესობის აზრით, ბერძნული გავლენა საქართველოს კულტურაზე უფრო აშკარაა გვიანდელ საერთო ქრისტიანულ ტრადიციებში, ხოლო სპარსული ზეგავლენა წინა ქრისტიანულ სოციალურ-პოლიტიკურ სისტემებზე უფრო ღრმა იყო, ვიდრე ბერძნული. საქართველოს ძველი სოციალურ-ეკონომიკური სისტემა, „ნახარარი“ უფრო ირანული იყო, ვიდრე კლასიკური. ამ სისტემაში ნახევრად სასულიერო მონარქი და კლანური სტრუქტურა პოლიტიკური პროცესების მთავარ ელემენტს წარმოადგენს, განსხვავებით არჩეული მაგისტრატების სისტემისაგან ცენტრალური ბიუროკრატიული ელემენტებით, რაც ძირითადად დამახასიათებელი იყო რომისა და ბიზანტიისთვის. აღსანიშნავია, რომ გვიანი შუა საუკუნეების გრაფიკასა და სხვა დეკორატიული ხელოვნებაში შეინიშნება სპარსული მხატვრული ტრადიციების ძლიერი გავლენა.

ბერძნები

ბერძენი ვაჭრები და, მოგვიანებით, ალექსანდრე მაკედონელის დაპყრობითი ბრძოლები ანტიკურ ხანაში საქართველოზე ბერძნული ზეგავლენის ორი მაგალითია. ბერძნების არსებობა და საქართველოს ტერიტორიის ცოდნა დასტურდება ბერძენი ისტორიკოსების, როგორიცაა ჰეროდოტე, ნაშრომებით და ბერძნული მითებით (რომლებიც ემყარება ბრინჯაოს ხანაში მომხდარ მოვლენებს). ბერძნული სავაჭრო პორტის - ფაზისის მშენებლობა საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროზე და ქვეყნის შიგნით ბერძნული კულტურის მრავალი ნაშთის არსებობა მიუთითებს ბერძნულ ზეგავლენაზე, რაც არქეოლოგიური კვლევითაც დასტურდება. დასავლეთ საქართველო (კოლხეთი), მისი სახმელეთო დედაქალაქი ვანით, წარმოადგენდა ბერძნების ვაჭრობის მთავარ პარტნიორს კლასიკურ პერიოდში. არქაულ და კლასიკურ პერიოდებში, საბერძნეთთან უწყვეტი კონტაქტი მყარდებოდა შავი ზღვის სავაჭრო გზით. მოგვიანებით, ჩვენს წელთაღრიცხვამდე 330 წელს, ბერძენთა ზეგავლენა გავრცელდა მთელ ქვეყანაზე მას შემდგომ, რაც ბერძენთა არმიამ ალექსანდრეს მეთაურობით გაიმარჯვა აქემენიდების სპარსულ იმპერიაზე.

რომაელები და რომის იმპერია

რომმა, როგორც გაბატონებულმა 'კლასიკურმა ცივილიზაციამ', ჩაანაცვლა ბერძნები, აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვისპირეთისა და სხვა მიმდებარე ტერიტორიებზე კონტროლის თვალსაზრისით. პომპეუსის მეთაურობით რომაელმა ლეგიონებმა დაიკავეს საქართველო ძვ. წელთაღრიცხვით პირველ საუკუნეში, რაც წარმოადგენდა სპარსეთის პართიელების წინააღმდეგ მიმართული კამპანიის ნაწილს. ბერძენი გეოგრაფის - სტრაბოს ნაშრომებში მოყვანილია ყველაზე სარწმუნო ინფორმაცია რომაელთა ოკუპაციის პერიოდის საქართველოს შესახებ.

საქართველოს ტერიტორიაზე გამოვლენილი და შესწავლილია ამ პერიოდის უამრავი არქეოლოგიური უბანი და ძეგლი. უკანასკნელ ხანს ძვ. წ. მეხუთე-მეოთხე საუკუნეების კოლხური ქალაქის - ვანის არქეოლოგიური გათხრების შედეგად აღმოჩენილია არტეფაქტები ირანული მოტივებით. არქეოლოგიური უბანი თბილისის მიდამოებში, რომელიც თარიღდება ჩვ. წ. მეორე-მესამე საუკუნეებით, წარმოადგენს ელინისტურ ნეკროპოლისს არმაზისხევში, შუა საუკუნეების იბერიის სამეფოს დედაქალაქ მცხეთას მახლობლად. ამ უბანზე აღმოჩენილი იქნა თასი ფაჰლავური (ძველი სპარსული ენა) წარწერით და სხვა არტეფაქტები, რომლებიც ადასტურებს როგორც ირანულ, ასევე კლასიკური პერიოდის ზეგავლენას. იბერიაში (აღმოსავლეთ საქართველო) აღმოჩენილია პართიული ოქროს მონეტები. სხვა არქეოლოგიური მასალა წარმოადგენილია ნაკვეთი ქვის ნაკეთობებით, რომლებზეც გამოსახულნი არიან ირანულ სამოსში გამოწყობილი იბერიელი და სომეხი არისტოკრატები.

ამ პერიოდის ყველაზე მნიშვნელოვანი ობიექტები განლაგებულია საუკეთესო სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე ალუვიურ ჭალებში, დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოში.

7.10.2.9 შუა საუკუნეების პერიოდი (ჩვენი წელთაღრიცხვის 400–1450 წლები)

ადგილობრივი ქრისტიანობა

ქრისტიანობას საქართველოში ადრეულ შუა საუკუნეებშივე ეყრება საფუძველი. მეოთხე საუკუნის დასაწყისში კაპადოკიიდან (ამჟამად ჩრდილო-აღმოსავლეთი თურქეთი) საქართველოში შემოდის წმინდა ნინო და იწყებს ქრისტიანული რწმენის ქადაგებას. მეფე მირიანი იღებს ქრისტიანობას 347 წ. ჩვ. წელთაღრიცხვით. ქართული დამწერლობის პირველი შემორჩენილი ნიმუში, წარწერა ბოლნისის სიონის ტაძარზე, დაახლოებით ამ პერიოდისაა და თარიღდება 483 წ. ჩვ.წ. ოდნავ უფრო ადრეული წარწერა აღმოჩენილია იერუსალიმში. (ქართული დამწერლობა შეიქმნა 800 წლით ადრე, ძვ.წ. მე-4 საუკუნეში, როდესაც მეფე ფარნავაზმა საფუძველი ჩაუყარა ქართული ანბანის შექმნას). მე-4 საუკუნეში მირიანის ქრისტიანად მოქცევის შემდგომ, კერპთაყვანისცემელთა და მუსლიმთა მრავალი შემოსევის მიუხედავად, საქართველომ შეინარჩუნა თავისი იდენტურობა, როგორც ქრისტიანულმა ერმა.

მომთაბრე დამპყრობლები

მუდმივი კონტაქტი კავკასიელ ხალხებსა და ცენტრალური აზიის მომთაბარე ტომებს შორის ძვ.წ. მე-4 საუკუნიდან არსებობდა. მეთერთმეტე საუკუნეში გამოჩნდნენ თურქ-სელჯუკები, მაგრამ საქართველო მაინც რჩებოდა პოლიტიკურად დამოუკიდებელ ქვეყნად მე-13 და მე-14 საუკუნეებში მონღოლების შემოსევებამდე. მე-15 საუკუნეში ოსმალებმა (ოტომანებმა - ოსმალეთის იმპერია) დაიპყრეს ანატოლია და ხშირად იჭრებოდნენ კავკასიაში. შემდგომში, პერიოდულად, საქართველო, აზერბაიჯანი და აღმოსავლეთ სომხეთი ექცეოდნენ სპარსეთის მმართველობის ქვეშ, რაც თურქებსა და სპარსელებს შორის მუდმივი ომების მიზეზი გახდა.

არაბთა შემოსევები

მე-7 საუკუნიდან დაწყებული, არაბები იჭრებიან საქართველოში და იკავებენ დასავლეთ საქართველოს ნაწილს. მათ თბილისი პირველად აიღეს ჩვ.წ. 645 წელს. არაბთა ბატონობის პერიოდში მნიშვნელოვანი ქართული ქალაქები ექცევა არაბთა ხელში და კვლავ თავისუფლდებიან ქრისტიანთა აჯანყებების შედეგად. მე-9 საუკუნის გარკვეულ პერიოდში დასავლეთ საქართველოს მართავს ისლამური „თბილისის საამირო“.

საქართველოში ამ პერიოდის მრავალი ისტორიული და არქეოლოგიური ძეგლებია შემორჩენილი, მცხეთის ძეგლების ჩათვლით (იხილეთ 8.2.11 და 8.3 თავები). ზოგიერთი მათგანის მთლიანობა დარღვეული არაა, ისინი კარგადაა შენახული და დღესაც მოქმედებს. სხვები დანგრევის პირასაა მისული, ამათგან ნაწილი სავალალო მდგომარეობაშია და მხოლოდ საძირკველის სახით, ზოგიერთი კი ცალკეული კედლის ან შენობის ნაწილის სახით არის შემორჩენილი.

7.10.2.10 თანამედროვე პერიოდი (ჩვ. წ. 1450 წლებიდან დღემდე)

თანამედროვე პერიოდის ისტორიული თემატიკა ძირითადად მოიცავს საქართველოს შიდა პოლიტიკურ დანაწევრებას და რეგიონზე კონტროლის მიღწევის მიზნით ერთმანეთთან კონკურენციაში მყოფი ახალი გარე ძალების ზეგავლენასა და აგრესიას.

თურქ-ოსმალები

თურქ-ოსმალებმა ბიზანტია 1452 წელს დაიპყრეს და თავისი ზეგავლენა დასავლეთით ბალკანეთზე, ხოლო სამხრეთით ხმელთაშუა ზღვის რეგიონის გავლით ეგვიპტემდე გაავრცელეს. ოსმალეთის იმპერია შედარებით სტაბილურ და შემდგომში, რეგიონის საერო მოდერნიზაციის თვალსაზრისით, დიდი ზეგავლენის მქონე ძალად იქცა. ოსმალები შემოიჭრნენ საქართველოში და მე-19 საუკუნის დასაწყისამდე აკონტროლებდნენ მის სამხრეთ ნაწილს. ამასთანავე, მათ მუდმივი ბრძოლა ჰქონდათ სპარსელებთან კავკასიაზე კონტროლის დასამყარებლად.

შიიტი სეფიანები

სპარსეთი მე-15 საუკუნიდან ახორციელებს თავის პირდაპირ ზეგავლენას რეგიონზე, აღმოსავლეთ კავკასიაზე კონტროლის დაწესებითა და საკუთარი იმპერიის ფარგლებში აზერბაიჯანის შეყვანით. ამ პერიოდიდან იღებს სათავეს აზერბაიჯანის ისლამის შიიტური მიმდინარეობა. ასევე, მეთექვსმეტე საუკუნეში შეიმჩნევა სეფიანების შემოჭრა აღმოსავლეთ საქართველოში. საქართველოსათვის ეს არის დანაწევრებისა და დაკნინების პერიოდი სპარსეთის, ოტომანებისა და სეფიანების ერთობლივი საფრთხისა და რეგიონში აღმოსავლეთთან სახმელეთო ვაჭრობის დაცემის შედეგად.

რუსეთის იმპერია

რუსეთის იმპერია გაფართოვდა სამხრეთ-აღმოსავლეთის მიმართულებით, კავკასიისაკენ მეფე ნიკოლოზ პირველის დროს (1801-1825). სპარსული სეფიანების დასუსტებამ საშუალება მისცა რუსეთს შემოსულიყო აღმოსავლეთ კავკასიაში. რუსეთის ძლიერების განუხრელი ზრდა ამ პერიოდში გადაიზარდა კავკასიის კონტროლისათვის სამი მოწინააღმდეგის - ოსმალეთის, სეფიანების და რომანოვების სამეფო სახლის - ჭიდილში.

საბჭოთა კავშირი (1922-1991)

1920-იან წლებში საქართველო, სხვა კავკასიურ სახელმწიფოებთან ერთად, ძალით შეიყვანეს საბჭოთა კავშირის შემადგენლობაში. რუსეთის იმპერიის შემადგენლობაში ყოფნის პერიოდისაგან განსხვავებით, საბჭოთა ხელისუფლების დროს მოისპო საზღვარგარეთთან კულტურული ურთიერთობის საშუალება. ამან უარყოფითი ზეგავლენა იქონია ყველა ტიპის არქიტექტურის განვითარებაზე. ყველა ნაგებობა

ერთმანეთს დაემსგავსა, რადგან საცხოვრებელი სახლიც, ქარხანაც და სამთავრობო თუ კულტურის ნაგებობები საბჭოთა ეკონომიკის ცენტრალიზებული გეგმით შენდებოდა.

ამ პერიოდში ხდება აღმოსავლეთი ხმელთაშუაზღვისპირეთის და ახლო აღმოსავლეთის ქვეყნების, მათ შორის საქართველოს, კულტურული და ეროვნული დაკნინება. ევროპელთა მიერ აღმოსავლეთისაკენ მიმავალი ალტერნატიული საზღვაო გზების და მეთხუთმეტე საუკუნეში ამერიკის კონტინენტების აღმოჩენამ დაასუსტა ახლო აღმოსავლეთის წარსულში ცენტრალური ეკონომიკური მნიშვნელობა და მისი მარგინალიზაცია მოახდინა.

რუსეთის გაბატონებამდე პერიოდის კულტურულ შრეებს ლეგიტიმური არქეოლოგიური მნიშვნელობა გააჩნია, თუმცა მათი საფუძვლიანი შესწავლა დღემდე არ განხორციელებულა. უფრო გვიან კულტურულ შრეებს (რუსეთის და საბჭოთა პერიოდიდან) ჯერ-ჯერობით არქეოლოგიური მნიშვნელობა არ გააჩნია. საქართველოში არის თანამედროვე, წინარე-რუსული და რუსული პერიოდების რამდენიმე მნიშვნელოვანი ისტორიული ძეგლი. ამ ძეგლებს განეკუთვნება ძირითადად ურბანულ ცენტრებსა და ქალაქებში მდებარე ეკლესიები, თეატრები, საცხოვრებელი და სამთავრობო შენობები. საბჭოთა პერიოდის ნაგებობები, როგორც წესი, არ განიხილება საქართველოს არქიტექტურის დადებით მონაპოვრად და იშვიათად აქვს ისტორიული ძეგლის სტატუსი.

7.10.3 დანაკლისი ინფორმაცია და საველე კვლევის მეთოდები

მიუხედავად იმისა, რომ მშენებლობის მონიტორინგის შედეგად შეგროვდა საკმაოდ მდიდარი არქეოლოგიური მასალა ბოჯ და სკმ მილსადენების პროექტის ფარგლებში, ჩნდება ახალი არქეოლოგიური ინფორმაცია. ბოჯ / სკმ მილსადენების მშენებლობის დასრულების შემდეგ ჩატარდა ახალი კვლევები, რის შედეგადაც გამდიდრდა ინფორმაცია საპროექტო ტერიტორიისა და ზოგიერთი სპეციფიკური ახლომდებარე პუნქტის შესახებ. საქართველოს ტერიტორიაზე ახალი პარალელური მილსადენი უმთავრესად აშენდება არსებული BTC და SCP მილსადენების პარალელურად; აქედან გამომდინარე, ამ პროექტების განხორციელების შედეგად შეგროვებული მონაცემები საბაზო ინფორმაციის მნიშვნელოვან წყაროს წარმოადგენს. რამდენიმე მონაკვეთზე ახალი მილსადენი უმნიშვნელოდ სცილდება არსებულ დერეფანს; ეს მონაკვეთები, ისევე როგორც მიწისზედა ობიექტები და დამხმარე ინფრასტრუქტურული ობიექტები, რომლებიც განთავსდება არა-ინდუსტრიულ ზონაში, საჭიროებს შემდგომ შესწავლას.

მაღალი ხარისხისა და სიზუსტის სატელიტური გადაღებები კვლევის მნიშვნელოვანი საშუალებაა, რომელიც ხელმისაწვდომი არ იყო ბოჯ და სკმ პროექტების განხორციელების დროს. სწორედ ამ წყაროს დახმარებით არსებულ მონაცემთა ბაზას მნიშვნელოვანი ინფორმაცია დაემატა.

კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების შესახებ არსებული ლიტერატურის მიმოხილვა და საველე კვლევები ჩატარდა 2010 წლის მარტიდან 2011 წლის ივლისამდე, რაც მიზნად ისახავდა არსებული ინფორმაციის შევსებას და ფარავდა პროექტის შემდეგ კომპონენტებს:

- ახალი პარალელური მილსადენის მონაკვეთები
- ინფრასტრუქტურული ობიექტები, როგორცაა საკომპრესორო სადგურები, წნევის მარეგულირებელი და გამზომი სადგური, სამშენებლო ბანაკები და მილსადენის ტექნიკური მომსახურების სადგური
- CSG2 საკომპრესორო სადგურთან მისასვლელი გზები.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა შემოთავაზებული საპროექტო სამუშაოების განხორციელების უბნებზე კულტურულ მემკვიდრეობასთან დაკავშირებული

ნებისმიერი სენსიტიური საკითხის იდენტიფიკაცია, ე.ი., კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების ფონური მდგომარეობის დადგენა. რამდენიმე კვლევა განხორციელდა სხვადასხვა პერიოდში, რაც იძლეოდა ობიექტების ხილვადობის სეზონური ცვალებადობის გათვალისწინებისა და მისასვლელი გზის სხვადასხვა ვარიანტის განხილვის შესაძლებლობას.

2012 წლის შუა პერიოდში, CSG2-თან მისასვლელი გზის მე-2 ფაზის სამუშაოების მომზადებისას შეგროვილი იქნა დამატებითი ინფორმაცია და ჩატარდა პირველი ვიზუალური კვლევები CSG2-თან მისასვლელი გზის სამშენებლო ბანაკთან.

7.10.3.1 ლიტერატურის მიმოხილვა

ლიტერატურის მიმოხილვის წყაროებს წარმოადგენდა ბოჯ და სკმ მილსადენების პროექტების ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე ზემოქმედების შეფასებების ანგარიშები (ESIA), ასევე ამ ორი მილსადენის მშენებლობის დროს კულტურული მემკვიდრეობის უბნების არქეოლოგიური გათხრების შედეგები და სამეცნიერო მასალები, რომლებიც გამოქვეყნდა 2003 წლის შემდეგ. ამ ლიტერატურული წყაროებში მითითებულია რიგი კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების არსებობა SCPX მილსადენის ახალ მონაკვეთებზე და საკომპრესორო სადგურის უბანთან მისასვლელ გზებთან. გარდა ამისა, გამოყენებული იქნა სატელიტური ფოტოები არქეოლოგიური ობიექტების გამოსავლენად. პოტენციური უბნები შემდგომში შემოწმებული იქნა საველე გასვლებით.

აზერბაიჯანის საზღვრიდან დაწყებული მილსადენის პირველი 50კმ-ის გასწვრივ არქეოლოგიური მნიშვნელობის ობიექტები ძალიან მცირე რაოდენობითაა აღმოჩენილი, რასაც ადასტურებს როგორც ადრინდელი წყაროები, ისე ბოჯ და სკმ მილსადენების მშენებლობის დროს განხორციელებული დაკვირვებების შედეგები. სამიზნე ტერიტორია წარმოადგენს ოდნავ დატალღულ ვაკე დაბლობს, სადაც მნიშვნელოვანი არქეოლოგიური მასალის გადარჩენის ან აღმოჩენის ძალიან მცირე ალბათობაა. მიუხედავად ამისა, ღრმად ჩამარხული ენეოლითური ნამოსახლარი აღმოჩენილი იქნა ბოჯ მილსადენის თხრილის გაყვანის დროს აზერბაიჯანში, ბეიუკ კასიკში, სულ 5კმ-ის მანძილზე საქართველო-აზერბაიჯანის საზღვრიდან. ზემოაღნიშნული გვიჩვენებს, რომ ძალიან მნიშვნელოვანი არქეოლოგიური მასალა შეიძლება დიდ სიღრმეზე იქნეს ჩამარხული, ხოლო ზედაპირზე მისი არსებობის მაჩვენებელი ნიშნები თითქმის არ იყოს.

ბოჯ და სკმ მილსადენების მშენებლობის პროცესში განხორციელებული დაკვირვებები მიუთითებს, რომ წალკის მუნიციპალიტეტი ხასიათდება არქეოლოგიური მასალის მაღალი სიმჭიდროვით, რაც ადასტურებს არქეოლოგიური ლიტერატურიდან მოპოვებული ინფორმაციის სისწორეს შორეულ წარსულში ამ რეგიონის მჭიდრო დასახლების შესახებ.

7.10.3.2 საველე კვლევები

ლიტერატურული მასალების მიმოხილვის შემდგომ, 2010 წელს ქართველ დამოუკიდებელ ექპერტთა ჯგუფის მიერ განხორციელდა პარალელური მილსადენის 100მ სიგანის დერეფნისა და CSG1, CSG2 და PRMS სადგურების ტერიტორიების ვიზუალური დათვალიერება. დამატებითი კვლევები ხორციელდებოდა პროექტის კომპონენტების დადგენის მიხედვით; აღნიშნული მოიცავდა 2011 წლის ივლისში CSG2 სადგურთან მისასვლელი გზების მარშრუტებისა და CSG2 სადგურის ტერიტორიის კვლევას, 2011 წლის ოქტომბერში 55-ე და 56-ე კმ ნიშნულებზე ტექნიკური მომსახურების სადგურის ტერიტორიის შესწავლას და საპროექტო ტერიტორიებზე დამატებით ვიზიტებს 2011 წლის დეკემბერში. CSG2-თან მისასვლელი გზის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიის კვლევები ჩატარდა 2012 წლის შუა პერიოდში. კვლევის ამ ეტაპზე განხორციელდა მხოლოდ ხილვადი არქეოლოგიური მასალისა და მიწისზედა ძეგლების არსებობის ნიშნების ვიზუალური შეფასებები ინტრუზიული სამუშაოების გარეშე.

აღნიშნული კვლევების მიზანი იყო პროექტის ზეგავლენის ქვეშ მოხვედრილ ტერიტორიებზე კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების არსებობის შესახებ ყველა მონაცემის შეგროვება.

ჩაითვალა, რომ გაურკვეველი ტიპის მიწის ფორმები წარმოადგენს უახლოეს წარსულში განხორციელებული სამხედრო საქმიანობის შედეგს. ეს უბნები დოკუმენტირებული იქნა, თუმცა მათი შეფასება არ ჩატარებულა (მაგ., უბანი ხეობაში, 53-ე კმ ნიშნულის ჩრდილოეთით).

ინფორმაციის შეგროვება ხდებოდა მონაცემთა სტანდარტულ ფურცლებში, GPS-ით დაფიქსირებული კოორდინატების მითითებით პულკოვოს კოორდინატთა სისტემაში. საველე ჯგუფი იღებდა თითოეული უბნის ციფრულ სურათებს. ყოველ უბანზე შეგროვებული ინფორმაცია მომზადდა საველე კვლევის ანგარიშის სახით და შესაბამისი ინფორმაცია დაემატა პროექტის GIS-ის მონაცემთა ბაზას.

7.10.4 არსებული არქეოლოგიური მდგომარეობა

ფონური საველე კვლევის შედეგად დადგინდა რამდენიმე უკვე ცნობილი და პოტენციური არქეოლოგიური მნიშვნელობის მქონე უბანი შემოთავაზებული მილსადენისა და მისასვლელი გზების სიახლოვეს. დეტალური ინფორმაცია წარმოდგენილია ცხრილი 7- და მათი მდებარეობა დატანილია შეზღუდვების რუკებზე დანართში A. დეტალური კვლევის შედეგები აგრეთვე მოცემულია ბუნებრივი და სოციალური გარემოს ფონური მდგომარეობის ანგარიშის დანართში H.

7.10.4.1 არქეოლოგიური უბნები 0 – 56 კმ ნიშნულებს შორის

ნულოვანიდან 52-ე კმ ნიშნულებს შორის არცერთი არქეოლოგიურად საინტერესო უბანი არ გამოვლენილა. ობიექტთა ჯგუფი დაფიქსირდა მდ. ალგეთის გადაკვეთის მიდამოებში, 52-დან 54-ე კმ ნიშნულებამდე მდებარე უბანზე. არქეოლოგიური მასალის არსებობის ნიშნები არ გამოვლენილა 54-ე კმ ნიშნულიდან ტექნიკური მომსახურების სადგურამდე, რომელიც მდებარეობს 56-ე კმ ნიშნულთან. ყველა ზემოაღნიშნული უბანი დატანილია სურათზე A1.8 (დანართი A) და აღწერილია ქვემოთ.

არქეოლოგიური უბნების უდიდესი ნაწილი გამოვლინდა BTC და SCP პროექტების ფარგლებში განხორციელებული არქეოლოგიური მონიტორინგის შედეგად, რომელსაც შემდგომში დაემატა დაზიანების საფრთხის ქვეშ მყოფი, დაუგეგმავად აღმოჩენილი ობიექტების არქეოლოგიური გათხრების პროგრამა. მშენებლობის დროს, BTC და SCP მილსადენების გასხვისების დერეფანში, კმ 52-სა და 54-ს შორის, ნაპოვნი იქნა პოტენციური და დადასტურებული არქეოლოგიური უბნები. ეს მოიცავს CH06-ს (BTC/SCP უბნის საიდენტიფიკაციო ნომერი IV-325), სადაც დაფიქსირდა ექვსი ანომალია SCP-ს თხრილში. ანომალიები განფენილი იყო თხრილის 220მ სიგრძის მონაკვეთის გასწვრივ. ზოგიერთს ქონდა აუზის ფორმა, ხოლო დანარჩენები ვიწრო იყო და ხასიათდებოდა სწორი კედლებითა და მართკუთხა ფორმით. აღსანიშნავია, რომ ამ ანომალიებთან არ ყოფილა დაკავშირებული რაიმე არტეფაქტი. აუზის ფორმის სტრუქტურა შესაძლოა წარმოადგენდეს ნიადაგის A ჰორიზონტის განამარხებულ ჩანართებს. მართკუთხა ფორმის ანომალიები ჩაითვალა შესაძლო თანამედროვე გაბურღვის შედეგად. არ ჩატარებულა მშენებლობის პერიოდის გათხრები. ამ ადგილას მიწის ზედაპირზე ნანახი იქნა ოთხი არქეოლოგიური მნიშვნელობის მასალა 2010 და 2011 წლის საველე კვლევების დროს.

CH07 (BTC/SCP უბნის საიდენტიფიკაციო ნომერი IV-263 და IV-253) მრავალკომპონენტური უბანია, რომელიც გამოვლინდა BTC-ს მშენებლობის დროს. თავდაპირველად, მიწის ზედაპირზე ნანახი იქნა თიხის ნივთების ნატეხები (IV-263), რის შემდგომ, ნიადაგის ფენის მოცილებისა და თხრილის გაყვანისას იდენტიფიცირებული

იქნა შუასაუკუნოვანი სტრუქტურული ნაშთები. ნაპოვნი იქნა რამდენიმე სტრუქტურის ნაშთი; არტეფაქტების უმრავლესობა დათარიღებულია მე-11-დან მე-13 საუკუნეებით, თუმცა ნაპოვნი იქნა ზოგიერთი უფრო ადრინდელი მასალა (ბრინჯაოს ხანა და გვიანი შუასაუკუნეების წინა პერიოდი). CH08 უბანზე, BTC-ს მშენებლობის დროს. ნანახი იქნა უპირატესად შუა საუკუნეების პერიოდის მასალები. ისინი ნანახი იქნა ფართო ტერიტორიაზე, BTC და SCP მილსადენების კმ 54-ის ირგვლივ და მოიცავს შემდეგს: თიხის ჭურჭელს - პითოსს (BTC/SCP უბნის საიდენტიფიკაციო ნომერი IV-235); დაუდგენელ ჩადრმავებას (BTC/SCP უბნის საიდენტიფიკაციო ნომერი IV-254); ქვების გროვებისა და ჩადაბლებების წყება 300 მ სიგრძის ტერიტორიაზე, რომელიც გადის BTC და SCP გასხვისების დერეფნის ფარგლებს გარეთ (BTC/SCP უბნის საიდენტიფიკაციო ნომერი IV-002); დაუდგენელი მასალა, რომელიც ნაპოვნი ნაპირზე მოსწორების შემდგომ (BTC/SCP უბნის საიდენტიფიკაციო ნომერი IV-307); და მსხვილი მიწაყრილი BTC და SCP გასხვისების დერეფნის ჩრდილოეთით, რომელიც პოტენციურად მოიაზრება როგორც სამაროვანი (BTC/SCP უბნის საიდენტიფიკაციო ნომერი IV-003).



სურათი 7-44: CH07 (53-ე კმ ნიშნული) შუა საუკუნეების პერიოდის ნამოსახლარი BTC და SCP მილსადენებთან, ხედი დასავლეთისკენ



სურათი 7-45: CH08 (54-ე კმ ნიშნული) არქეოლოგიური გათხრებით შესწავლილი შუა საუკუნეების პერიოდის ნამოსახლარი BTC და SCP მილსადენებთან, ხედი ჩრდილოეთისკენ

ალტერნატიული მარშრუტების საველე კვლევის პროცესში დაფიქსირდა ღრმულები გრუნტში მარშრუტის ჩრდილოეთით მდებარე გორაკის ფერდობზე (CH61). ეს უბანი შესწავლილი იქნა სატელიტურ სურათზე და გაირკვა, რომ იგი წარმოადგენს მსგავსი ობიექტების ჯგუფს, რომელიც მიმართულია ჩრდილოეთისაკენ. სავარაუდოდ, ისინი განეკუთვნება გვიან შუა საუკუნეებს ან კიდევ უფრო გვიანდელ პერიოდს. ამ უბნის აღმოსავლეთით არის მსხვილი ლოდების გროვა, რომელიც ვრცელდება დაახლოებით 1მ სიგრძეზე (CH63). აღნიშნული ობიექტი შეიძლება წარმოადგენდეს პრე-ისტორიული სტრუქტურის ნაშთს, თუმცა ქვების გროვა უსისტემოა; იგი აგრეთვე შეიძლება იყოს ნაკვეთის შემდგომი მექანიკური კულტივირებისათვის გაწმენდის შედეგი.



სურათი 7-46: CH61 (53-ე კმ ნიშნული) მიწის ღრმულები, ხედი დასავლეთისკენ

7.10.4.2 არქეოლოგიური ობიექტები CSG1 სადგურის ტერიტორიაზე

სადგურის განთავსების სამ ალტერნატიულ უბანზე არ გამოვლენილა არანაირი კულტურული მემკვიდრეობის ნაშთები (აღნიშნული უბნების დათვალიერება განხორციელდა CSG1 სადგურისათვის ტერიტორიის შერჩევის პროცესის ფარგლებში). აღნიშნულ კვლევებში ასევე ჩართული იყო შემოთავაზებული CSG1 სადგურის სამშენებლო ბანაკის მშენებლობისათვის შერჩეული უბანი.

7.10.4.3 არქეოლოგიური ობიექტები CSG2-ს ტერიტორიაზე, მისასვლელ მისასვლელი გზის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე

CSG2

საკომპრესორო სადგურის ტერიტორია (ე.ი., თავად სადგურის უბანი და მიმდებარე ტერიტორიები, რომლებიც გამოყენებული იქნება მშენებლობისთვის) მოიცავს რამდენიმე ქვის გროვას, რომლებიც შესაძლოა წარმოადგენდეს ყორღანებს (CH54–CH66, იხ. დანართი A). ყველა სხვა დაფიქსირებული არქეოლოგიური ობიექტი განლაგებულია საკომპრესორო სადგურის ტერიტორიის საზღვრებს გარეთ, როგორც ეს ნაჩვენებია პროექტის GIS მონაცემთა ბაზაში.

ქვით ნაშენი სამლოცველო მდებარეობს CSG2 სადგურის დასავლეთით, დაახლოებით 500მ მანძილზე. ეს მართკუთხედის ფორმის ნაგებობა შედარებით ახალია და გამოიყენება ადგილობრივი მოსახლეობის მიერ წირვა-ლოცვისთვის. სამლოცველოს არა აქვს რაიმე დაცვის სტატუსი, თუმცა იგი წარმოადგენს გარკვეული მნიშვნელობის მქონე კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტს.

CSG2-თან მისასვლელი გზა

CSG2-თან მისასვლელი გზა იწყება ატასწლეული გზიდან სოფელ ნარდევანის მახლობლად. ნარდევანიდან კუშჩამდე გზა გადის მდინარე ქსნის ჭალაში, ის შემდეგ ადის უფრო მაღალ ჰიფსომეტრიულ სიმაღლეებზე CSG2-კენ და კვეთს მდინარის ჩადაბლებულ ტერასებს და რამდენიმე პლატოს, რომლებიც განცალკევებულია ციცაბო ფერდობებით და მცირე სადრენაჟე არხებით. იგი გაივლის სოფლების ბერთას, ბეშთაშენისა და ყიზილქილისას მახლობლად.

რამდენიმე მცირე ზომის ქვანახევარი, რომლებიც შესაძლოა წარმოადგენდეს ყორღანებს (CH54–CH66, იხ. დანართი A), დაფიქსირებულია საკომპრესორო სადგურის სამხრეთით, სადაც უნდა გაიაროს მისასვლელმა გზამ. აღნიშნული უბნის სამხრეთით მდებარე ლანდშაფტი წარმოადგენს ხეობას, რომელიც განიტვირთება სამხრეთ-აღმოსავლეთით და გარშემორტყმულია მაღალი მთებით.

მისასვლელ გზასთან დაკავშირებულია კულტურული მემკვიდრეობის მახასიათებლების ფართო სპექტრი. ხეობის შიგნით არის რამდენიმე დიდი სოფელი სახნავ-სათესი მიწებით, რომლებიც ერთმანეთთან დაკავშირებულია გზებითა და ბილიკებით. ზოგიერთი გზა საკმაოდ ძველია. ერთ-ერთი ბილიკი მდინარეს კვეთს სოფ. კუშის ხიდთან (CH68), გადადის დაბლობში, შემდეგ გაივლის ღია უბანს და მიემართება მთებისაკენ სამხრეთ-დასავლეთის მიმართულებით (CH71), სადაც დაახლოებით 60მ სიგრძის, კარგად შემონახული გზის მონაკვეთია (CH60). აღნიშნული ბილიკი უფრო სტრატეგიული ხასიათისაა და ნაკლებად სავარაუდოა, რომ წარმოადგენდეს სოფლების დამაკავშირებელ გზას. შესაძლოა, ეს გზა შეიქმნა შუა საუკუნეებამდე და გამოიყენებოდა დიდი ხნის განმავლობაში, საქართველოს რუსეთის იმპერიაში ყოფნის პერიოდის ჩათვლით.



სურათი 7-47: CH60 ისტორიული გზა, ხედი დასავლეთით

მისასვლელი გზის სხვადასხვა ალტერნატიული ვარიანტის განხილვის პროცესში ჩატარებულმა კვლევებმა აგრეთვე მოიცვა უფრო დასავლეთით განლაგებული ტერიტორია, სადაც მდებარეობს საპიტიახშოს ეკლესია (CH53) გზის მონაკვეთის გასწვრივ. ბერთას ეკლესია წარმოადგენს კიდევ ერთ მომქმედ კულტურული მემკვიდრეობის უბანს (CH72).

დიდი ნამოსახლარი (CH09) აღმოჩენილი იქნა ნარდევანში, საკვლევი ტერიტორიის სამხრეთ-აღმოსავლეთით. ნამოსახლარი მოიცავს შენობებისა და შემოღობილი სათავსოების ნაშთებს ხევებითა და ღრმულებით. ეს სისტემა გამიზნული იყო ზამთარში მოსული თოვლის შესანარჩუნებლად, რომელსაც შემდეგ მოსარწყავად იყენებდნენ. უბანი, სავარაუდოდ, თარიღდება გვიანი ფეოდალური პერიოდით, თუმცა მის მახლობლად განლაგებულია რამდენიმე ქვაყრილი, რომლებიც შესაძლოა წარმოადგენდეს პრე-ისტორიულ ყორღანებს (CH10–13). სხვა მიმდებარე ტერიტორიებზე აგრეთვე ფიქსირდება უახლოეს წარსულში არსებული მიწათსარგებლობის ნიშნები, კერძოდ ისეთ უბნებზე, როგორიცაა მიტოვებული დასახლებები ბურნაშეთსა (CH14) და ოზნის (CH41) მახლობლად. მისასვლელი გზის სიახლოვეს არსებულ სხვა დადასტურებულ არქეოლოგიურ უბნებს განეკუთვნება: ყორღანები, რომლებიც გათხრილი იყო კუფტინის მიერ წინა საუკუნის 40-იან წლებში (ტოპკარის ყორღანები). CH10, CH164 - CH167, CH208, CH210, და CH215 და მეგალითური ლოდები (CH67). დამატებით, გამოვლენილია მრავალრიცხოვანი, გაურკვეველი, ქვის ხაზური და გროვების სახის სტრუქტურები (პოტენციურად არქეოლოგიური მნიშვნელობის ობიექტები), რომლებიც შეინიშნება გზის გასწვრივ და არსებულ საველე სისტემებში.



სურათი 7-48: CH53 საპიტიახშოს ეკლესია, ხედი დასავლეთით

ამ ქვის სტრუქტურების დანიშნულების განსაზღვრა გამწვანებულია ამჟამინდელი და წარსული მიწათსარგებლობის გამო. როდესაც განისაზღვრა დასამუშავებული სავარგულები, არსებული ქვყარილები და ქანების გაშიშვლებები მოექცა სავარგულების ფარგლებში. სავარგულების გაწმენდისას შეგროვილი ქვები განთავსდა უახლოეს ხელსაყრელ ადგილას, რაც წარმოადგენდა ახლომდებარე ქვყარილებს, და აქედან გამომდინარე, პროგრესულად ნებისმიერ იქამდე არსებულ ქვათა გროვას დაემატა ქვები, რამაც შეცვალა მისი ფორმა და მოხდა მათი გაერთიანება სავარგულის საზღვართან. განმეორებადმა მოხვნამ (განსაკუთრებით ტრაქტორების შემოტანის შემდეგ) ქვყარილის პერიმეტრის გასწვრივ გამოიწვია კიდეების თანდათანობითი ჩამოშლა და მრგვალი ფორმის ქვყარილი შეცვალა წაგრძელებული ფორმის სტრუქტურით სავარგულის საზღვრის მიმართულებით. ამის ნახვა შესაძლებელია რამდენიმე მაგალითზე, განსაკუთრებით CH10-ზე, სადაც მიწყარილი ჩამოშლილია გზის გამო ერთი მხრიდან და მოხნილი სავარგულით მეორე მხრიდან.

ამ პროცესის შედეგი ის არის, რომ ძალიან ძნელია გარკვევით განისაზღვროს ნებისმიერ ქვყარილის წარმოშობა. იმ ტერიტორიებზე, სადაც არსებობს მცირე ზომის პრეისტორიული ყორღანები, ამ ყორღანების იდენტიფიკაცია და მათი გამოცალკევება სავარგულების გაწმენდის მიზნით შექმნილი ქვყარილებისგან ძალიან გამწვანებულია.

CSG2-თან მისასვლელი გზის დროებითი სამშენებლო ბანაკი

CSG2-თან მისასვლელი გზის დროებითი სამშენებლო ბანაკი მდებარეობს სოფლებს ნარდევანსა (დასავლეთით) და აიაზმს (აღმოსავლეთით) შორის, ათასწლეულის გზის სამხრეთ მხარეს და არსებული ათასწლეულის გზის ბანაკის სამხრეთით.

ბანაკის ტერიტორიის შესწავლის მიზნით, ჩატარდა რამდენიმე სავსე კვლევა. კვლევების შედეგად ბანაკის ფიზიკური კვალის ფარგლებში გამოვლინდა დაახლოებით 20 ქვისა და/ან მიწყარილი, რომელთაც პოტენციურად არქეოლოგიური მნიშვნელობა აქვს უზნის შეფასების (მე-2 ფაზა) გათხრები განხორციელდა 2012 წლის ივნისსა და ივლისში.

მე-ფაზის კვლევის შედეგები უმთავრესად ნეგატიური იყო. არ დადასტურდა არც ერთი ქვყარილის ან მიწყარილის არქეოლოგიური მნიშვნელობა. მოპოვებული იქნა უმნიშვნელო არტეფაქტები, რომლებიც დათარიღებულია მეზოლითიდან თანამედროვე

პერიოდამდე. ნაპოვნი იქნა რამდენიმე მუსტერული კულტურის ქვის არტეფაქტი, თუმცა ისინი არ იქნა აღმოჩენილი არქეოლოგიურ კონტექსტში. ტერასები დარუკდა და განხორციელდა მათი კვეთა. მშენებლობის მეთოდებისა და თიხის არტეფაქტების ანალიზის საფუძველზე შეიძლება გაკეთდეს დასკვნა, რომ ტერასები შექმნილია შუა საუკუნეებში, 1400წ.-მდე (ნარიმანიშვილი, 2012). ერთი არქეოლოგიური არტეფაქტი (CH276) იქნა გამოვლენილი ბანაკის სამხრეთ საზღვართან. ის წარმოადგენდა ქვის მშრალი წყობით აგებული კედლის ნაშთს. მე-2 ფაზის გათხრების მიხედვით, ის წარმოადგენს შუა საუკუნეების ტერასებამდე სტრუქტურას. ამ კედელთან დაკავშირებული არტეფაქტები უმთავრესად წარმოადგენს ობსიდიანის დებიტაჟს. ასევე ნაპოვნი იყო მეზოლითის პერიოდის ქვის იარაღების მცირე რაოდენობა. კედელი მთლიანად არ გათხრილა, რამდენადაც იგი შესაძლოა წარმოადგენდეს უფრო მსხვილი უბნის ან ობიექტის ჩრდილოეთ გაგრძელებას (ნარიმანიშვილი, 2012).

7.10.4.4 არქეოლოგიური ობიექტები PRMS-ს ტერიტორიაზე

PRMS-ს გასაფართოებლად გამიზნულ ორ უბანზე, რომელიც მდებარეობს ადიგენის მუნიციპალიტეტში, საველე კვლევებმა ვერ გამოავლინა კულტურული მემკვიდრეობის ნაშთების არსებობის ნიშნები.

7.10.5 არქეოლოგიური სენსიტიურობები

ქვეთავებში ქვემოთ შეჯამებულია ფონური მდგომარეობის კომპონენტები რომლებიც, პროექტის კონტექსტში, მიჩნეულია ყველაზე მნიშვნელოვანად პროექტის განვითარების მოსალოდნელ ზემოქმედებებთან მიმართებაში.

7.10.5.1 არქეოლოგიური სენსიტიურობები კმ 0-56 ნიშნულებს შორის

SCPX მილსადენის ახალი პარალელური მონაკვეთის ფარგლებში გამოვლენილია სამი უბანი (CH06-CH08), რომლებზეც შესაძლოა იყოს არქეოლოგიური მასალა; ეს უბნები განიხილება როგორც სენსიტიური.

7.10.5.2 არქეოლოგიური სენსიტიურობები CSG1-ს ტერიტორიაზე

ამ უბანზე არქეოლოგიური თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი მასალა აღმოჩენილი არ იქნა. ზოგადად, რეგიონი განიხილება შედარებით მაღალსენსიტიურად ენეოლითის ხანის ნამოსახლარის აღმოჩენის გამო ზეიუკ კასიკში, საკვლევი ტერიტორიის მსგავს გარემოში.

7.10.5.3 არქეოლოგიური სენსიტიურობები CSG2-ს ტერიტორიაზე, CSG2-თან მისასვლელ გზასა და სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე

საკომპრესორო სადგურის ტერიტორია, მასთან დაკავშირებული სამშენებლო უბნები, სამშენებლო ბანაკები და მისასვლელი გზა მდებარეობს წალკის მუნიციპალიტეტში, რომელიც ცნობილია არქეოლოგიური უბნების სიმრავლით. აღსანიშნავია, რომ ბთჯ / სკმ მილსადენის მშენებლობის პროცესში ამ ტერიტორიაზე გაკეთებული არქეოლოგიური აღმოჩენები ყველაზე მაღალი სიმჭიდროვით ხასიათდებოდა 1კმ-ზე; აქედან გამომდინარე, შემოთავაზებულ უბნებზე სამუშაოების წარმოების პროცესში მოსალოდნელია მრავალრიცხოვანი არქეოლოგიური მასალის აღმოჩენა.

CSG2 სადგურიდან დაახლოებით 500მ დასავლეთით მდებარე ქვით ნაშენ სამლოცველოს (CH69) დაცვის სტატუსი არა აქვს, თუმცა მას გარკვეული მნიშვნელობა გააჩნია კულტურული მემკვიდრეობის თვალსაზრისით.

საკომპრესორო სადგურისათვის შერჩეულ უბანსა და მიმდებარე ტერიტორიაზე განლაგებულია რამდენიმე ქვყრილი, რომლებიც შესაძლოა წარმოადგენდნენ ყორღანებს (CH54-66). ყველა სხვა ობიექტი მდებარეობს საკომპრესორო სადგურის ტერიტორიის ფარგლებს გარეთ.

მისასვლელი გზა კვეთს ტერიტორიებს, სადაც წარსულში ბევრი, არქეოლოგიური თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი, ობიექტი იქნა გამოვლენილი. CSG2-თან მისასვლელი უშუალო სიახლოვეს წარმოდგენილია შესაძლო და სავარაუდო არქეოლოგიური უბნების და ობიექტების დიდი რაოდენობა.

მისასვლელი გზა მიუყვება არსებულ გრუნტის გზას, რომელიც მიემართება ნარდევანიდან კუშისაკენ, მიწაყრილიანი ნამოსახლარის გასწვრივ (CH09). შემდეგ იგი კვეთს ღია ტერიტორიას ბერთას მიმართულებით. გზა კვეთს მსხვილ გზას (CH68). ამის შემდეგ იგი მიუყვება ბერთადან ბურნაშეთში მიმავალ გზას, სადაც კარგადაა შენარჩუნებული ნიშნავის ისტორიული გზა (CH60). გზის ამ მონაკვეთზე შესაძლოა აღმოჩნდეს მეგალითური ქვის სტრუქტურა (CH67).

ბურნაშეთის მიდამოებში მისასვლელი გზა მიემართება ჩრდილოეთისაკენ და კვეთს ღია ტერიტორიას CSG2-ს მიმართულებით. ამ ტერიტორიაზე გამოვლენილია რამდენიმე მცირე ზომის ქვანახევარი (CH16-38). ამ ტერიტორიაზე გვხვდება სავარაუდო და დადასტურებული ყორღანები (ბრინჯაოს ხანის ყორღანები) და გაურკვეველი წარმოშობის მრავალრიცხოვანი ქვის ობიექტები.

პოტენციურად მნიშვნელოვანი არქეოლოგიური ობიექტი (CH276) იდენტიფიცირებულია პროექტის მიერ CSG2-თან მისასვლელი გზის სამშენებლო ზანაკის სამხრეთ ბოლოსთან. ამ უბანზე ნაპოვია კედლის ნაშთი და მასთან დაკავშირებული მეზოლითის ხანის არტეფაქტები.

7.10.5.4 არქეოლოგიური სენსიტიურობები PRMS-ის ტერიტორიაზე

ამ ტერიტორიაზე ჩატარებული კვლევის შედეგად არ გამოვლენილა რაიმე არქეოლოგიური მასალა.

ცხრილი 7-62: კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების ნუსხა SCPX-ის საპროექტო ტერიტორიაზე

უბნის # (ESBR-ის დანართი H-დან)	აღწერა	დასახელება / ადგილი
SCPx ახალი პარალელური მილსადენი		
CH01	პოტენციური უბანი	52-ე კმ ნიშნული
CH05	ობსიდუანისა და კაჟის მიმოფანტული ნამსხვრევები და ბრინჯაოს ხანის ან ანტიკური პერიოდის სამაროვანი ნაპოვნი იქნა მარნეულის ვერტმფრენის მოედნის წინასამშენებლო კვლევის დროს (BTC/SCP უბნის საიდენტიფიკაციო ნომერი CH207)	შვეულმფრენის ასაფრენი-დასაჯდომი მოედანი, მარნეული
CH06	52-ე კმ ნიშნულზე ბოჭ მილსადენის თხრილში დაფიქსირებული არქეოლოგიური მასალა, სხვა დამატებითი ინფორმაცია ხელმისაწვდომი არაა	ჯანდარი
CH07	მრავალკომპონენტური უბანი, ძირითადად შუა საუკუნეების პერიოდის (მე-11 - მე-13-მდე საუკუნეები) მოიცავს სტრუქტურულ ნაშთებს სხვა მასალას და დაკავშირებულ არტეფაქტებს; იგი ნაპოვია BTC-ს მშენებლობის დროს (BTC/SCP უბნის საიდენტიფიკაციო ნომრები IV-253, IV-263)	ნარლინ-დარა

უბნის # (ESBR-ის დანართი H-დან)	აღწერა	დასახელება / ადგილი
CH08	გათხრები ბოჯ მილსადენის 54-ე კმ ნიშნულთან, შუა საუკუნეების ნამოსახლარი	სალმანლო
CH61	მიწაყრილები, შესამჩნევია Google Earth-ის სატელიტურ სურათებზე	ნარლინ-დარა
CH63	მიმოფანტული სიგრძეში 1მ-ზე მეტი მსხვილი ლოდები	ნარლინ-დარა
CSG2 საკომპრესორო სადგური		
CH02	გათხრები BTC მილსადენის კმ ნიშნულთან 142.04; მიმოფანტული არტეფაქტები ნაპოვნია BTC-ს და SCP-ს გასხვისების დერეფნის მომზადებისას კმ142-თან (BTC/SCP უბნის საიდენტიფიკაციო ნომერი IV-169)	CSG2
CH03	მიმოფანტული არტეფაქტები ნაპოვნია BTC-ს და SCP-ს გასხვისების დერეფნის მომზადებისას კმ142-თან (BTC/SCP უბნის საიდენტიფიკაციო ნომერი IV-161)	CSG2
CH04	ქვყრილი იდენტიფიცირებულია BTC-ს გასხვისების დერეფნის მომზადებისას კმ143-თან. არ განეკუთვნება კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტებს (BTC უბნის საიდენტიფიკაციო ნომერი IV-162)	CSG2
CH54	ამაღლებული უბანი ზედაპირზე განლაგებული ქვების დიდი რაოდენობით, 4877მ², პოტენციური ყორღანი	CSG2
CH55	ქვები მიწის ზედაპირზე, 493მ², პოტენციური ყორღანი	CSG2
CH56	ქვები მიწის ზედაპირზე, 65მ², პოტენციური ყორღანი	CSG2
CH58	ამაღლებული უბანი ზედაპირზე განლაგებული ქვების დიდი რაოდენობით, 257მ², პოტენციური ყორღანი	CSG2
CH59	ამაღლებული უბანი ზედაპირზე განლაგებული ქვების დიდი რაოდენობით, 240მ², პოტენციური ყორღანი	CSG2
CH62	ქვები მიწის ზედაპირზე, 41მ², პოტენციური ყორღანი	CSG2
CH64	ქვები მიწის ზედაპირზე, 50მ², პოტენციური ყორღანი	CSG2
CH65	ქვები მიწის ზედაპირზე, 90მ², პოტენციური ყორღანი	CSG2
CH66	ამაღლებული უბანი ზედაპირზე განლაგებული ქვების დიდი რაოდენობით, 1160მ², პოტენციური ყორღანი	CSG2
CH69	სამლოცველო. მართკუთხედის ფორმის სახურავიანი სტრუქტურა, ამჟამად მოქმედი.	CSG2
CH70	ქვის მონოლითი, დაახლოებით 1მ სიმაღლის, მართკუთხა უხეშად დამუშავებული ქვის სვეტი	CSG2

უბნის # (ESBR-ის დანართი H-დან)	აღწერა	დასახელება / ადგილი
მისასვლელი გზა		
CH09	ნამოსახლარი - მიწისქვეშ ჩამარხული სტრუქტურები, ზედაპირული კედლები და კერამიკის ფრაგმენტები	ნარდევანი
CH10	პოტენციური ყორღანი	ნარდევანი
CH11	პოტენციური ყორღანი	ნარდევანი
CH12	პოტენციური ყორღანი	ნარდევანი
CH13	პოტენციური ყორღანი	კუში
CH14	მიწურების ნამოსახლარი	ბურნაშეთი
CH15	ობსიდიანის ფრაგმენტები	კუში
CH16	პოტენციური ყორღანი	ბურნაშეთი, ოზნი
CH17	პოტენციური ყორღანი	ბურნაშეთი, ოზნი
CH18	პოტენციური ყორღანი	ბურნაშეთი, ოზნი
CH19	პოტენციური ყორღანი	ბურნაშეთი, ოზნი
CH20	პოტენციური ყორღანი	ბურნაშეთი, ოზნი
CH21	პოტენციური ყორღანი	ბურნაშეთი, ოზნი
CH22	პოტენციური ყორღანი	ბურნაშეთი, ოზნი
CH23	პოტენციური ყორღანი	ბურნაშეთი, ოზნი
CH24	პოტენციური ყორღანი	ბურნაშეთი, ოზნი
CH25	პოტენციური ყორღანი	ბურნაშეთი, ოზნი
CH26	პოტენციური ყორღანი	ბურნაშეთი, ოზნი
CH27	პოტენციური ყორღანი	ბურნაშეთი, ოზნი
CH28	პოტენციური ყორღანი	ბურნაშეთი, ოზნი
CH29	პოტენციური ყორღანი	ბურნაშეთი, ოზნი
CH30	პოტენციური ყორღანი	ბურნაშეთი, ოზნი
CH31	პოტენციური ყორღანი	ბურნაშეთი, ოზნი
CH32	პოტენციური ყორღანი	ბურნაშეთი, ოზნი
CH33	პოტენციური ყორღანი	ბურნაშეთი, ოზნი
CH34	პოტენციური ყორღანი	ბურნაშეთი, ოზნი
CH35	პოტენციური ყორღანი	ბურნაშეთი, ოზნი
CH36	პოტენციური ყორღანი	ბურნაშეთი, ოზნი
CH37	პოტენციური ყორღანი	ბურნაშეთი, ოზნი
CH38	პოტენციური ყორღანი	ბურნაშეთი, ოზნი
CH39	მოქმედი სასაფლაო	ბეშთაშენის შემოვლითი გზა
CH40	ნამოსახლარი	დარაკოვი
CH41	ბრინჯაოს ხანის ნამოსახლარი	ოზნის შემოვლითი გზა
CH42	ყორღანი	ოზნი
CH43	ყორღანი	ოზნი
CH44	ყორღანი	ოზნი
CH45	ყორღანი	ოზნი
CH46	ყორღანი	ბურნაშეთი
CH47	ყორღანი	ბურნაშეთი
CH48	ყორღანი	ბერტა
CH49	ყორღანი	ბურნაშეთი

უბნის # (ESBR-ის დანართი H-დან)	აღწერა	დასახელება / ადგილი
CH50	ყორღანი	ბურნაშეთი
CH51	ყორღანი	ბურნაშეთი
CH52	ყორღანი	ბურნაშეთი
CH53	ეკლესია	საპიტიახშო
CH57	მიწისზედა ღობე/გალავანი	ოზნი
CH60	კარგად შემონახული ისტორიული გზა	ბერთა
CH67	მეგალითური ქვის სტრუქტურა	ბერთა
CH68	კარგად შემონახული ისტორიული გზა	კუში
CH71	ისტორიული გზის მიმართულება (CH60 - კარგად შემონახული გზის მონაკვეთის ჩათვლით)	ბერთა
CH072	ეკლესია	ბერთას ეკლესია
CH073	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ნარდევანი
CH074	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ნარდევანი
CH075	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ნარდევანი
CH093	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ნარდევანი
CH094	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ნარდევანი
CH095	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ნარდევანი
CH096	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ბურნაშეთი/ოზნი
CH097	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ნარდევანი
CH099	CH009 პოლიგონის შიგნით	ნარდევანი
CH100	CH009 პოლიგონის შიგნით	ნარდევანი
CH101	CH009 პოლიგონის შიგნით	ნარდევანი
CH114	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ბურნაშეთი/ოზნი
CH115	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ბურნაშეთი/ოზნი
CH117	პოტენციური ყორღანი	ბურნაშეთი/ოზნი
CH120	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ნარდევანი
CH123	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ნარდევანი
CH124	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ნარდევანი
CH125	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ნარდევანი
CH127	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	კუში
CH128	ისტორიული გზა (სეგმენტი)	კუში
CH129	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	კუში/ბერთა
CH132	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	კუში
CH145	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	კუში
CH157	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ბერთა
CH158	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ოზნი
CH161	შესაძლო ყორღანი	ბერთა/ბურნაშეთი

უბნის # (ESBR-ის დანართი H-დან)	აღწერა	დასახელება / ადგილი
CH162	შესაძლო ყორღანი	ბერთა/ბურნაშეთი
CH163	შესაძლო ყორღანი	ბერთა/ბურნაშეთი
CH164	შესაძლო ყორღანი	ბერთა/ბურნაშეთი
CH165	შესაძლო ყორღანი	ბერთა/ბურნაშეთი
CH166	შესაძლო ყორღანი	ბერთა/ბურნაშეთი
CH167	შესაძლო ყორღანი	ბერთა/ბურნაშეთი
CH169	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ბურნაშეთი/ოზნი
CH170	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ბურნაშეთი/ოზნი
CH171	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ბურნაშეთი/ოზნი
CH172	გორაკი, არასავარაუდო არქეოლოგიური ობიექტი	ბურნაშეთი/ოზნი
CH173	გორაკი, არასავარაუდო არქეოლოგიური ობიექტი	ბურნაშეთი/ოზნი
CH175	გორაკი, არასავარაუდო არქეოლოგიური ობიექტი	ბურნაშეთი/ოზნი
CH176	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ბურნაშეთი/ოზნი
CH177	გორაკი, არასავარაუდო არქეოლოგიური ობიექტი	ბურნაშეთი/ოზნი
CH178	გორაკი, არასავარაუდო არქეოლოგიური ობიექტი	ბურნაშეთი/ოზნი
CH179	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ბურნაშეთი/ოზნი
CH180	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ბურნაშეთი/ოზნი
CH181	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ბურნაშეთი/ოზნი
CH182	გორაკი, არასავარაუდო არქეოლოგიური ობიექტი	ბურნაშეთი/ოზნი
CH183	გორაკი, არასავარაუდო არქეოლოგიური ობიექტი	ბურნაშეთი/ოზნი
CH186	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ბურნაშეთი/ოზნი
CH187	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ბურნაშეთი/ოზნი
CH188	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ბურნაშეთი/ოზნი
CH189	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ბურნაშეთი/ოზნი
CH190	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ბურნაშეთი/ოზნი
CH198	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ბურნაშეთი/ოზნი
CH204	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ოზნი
CH205	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ოზნი
CH206	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ოზნი
CH208	შესაძლო ყორღანი	ოზნი
CH210	შესაძლო ყორღანი	ოზნი
CH213	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ოზნი
CH214	ქვყრილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ოზნი
CH215	შესაძლო ყორღანი	ოზნი

უბნის # (ESBR-ის დანართი H-დან)	აღწერა	დასახელება / ადგილი
CH266	ქვყარილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ოზნი
CH267	ქვყარილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ოზნი
CH267	ქვყარილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ოზნი
CH268	ქვყარილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ნარდევანი/კუშჩი
CH269	შესაძლო ყორღანი, მსხვილი	ოზნი
CH270	შესაძლო ყორღანი, მსხვილი	ოზნი
CH273	შესაძლო ყორღანი, მსხვილი	ბურნაშეთი/ოზნი
CH274	შესაძლო ყორღანი, მსხვილი	ბერთა/ბურნაშეთი
CH275	ისტორიული გზა (სეგმენტი)	ოზნი
CH277	სასაფლაო, თანამედროვე	ყიზილქილისას სასაფლაო
CH278	ქვყარილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ოზნი
CH279	ქვყარილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ოზნი
CH280	ქვყარილი, შესაძლო არქეოლოგიური ობიექტი	ოზნი
CH281	ხიდი	კუშჩის ხიდი
CH282	ომის მემორიალი	კუშჩი
CH283	ეკლესია	კუშჩის ეკლესია
CH284	სასაფლაო, თანამედროვე	კუშჩის სასაფლაო
CH285	ადრე გათხრილი სამაროვანი (ყორღანი) სატელიტური გორაკებით	ტოპკარის ყორღანი
CH286	ადრე გათხრილი სამაროვანი (ყორღანი) სატელიტური გორაკებით	ტოპკარის ყორღანი
CH287	ყორღანი ბერძნული ეკლესიით	საყდრიონი
CH288	ეკლესია და სასაფლაო	ნარდევანი
CH289	სავარგულების სისტემა და ტერასები	აიაზმი
CH290	ციკლოპური ციხესიმაგრე	ნარდევანის ციხესიმაგრე
CH291	სასაფლაო, თანამედროვე	აიაზმის სასაფლაო
CH292	ნამოსახლარი, სავარგულების სისტემა და ქვყარილები	ნარდევანი
CH293	სასაფლაო, თანამედროვე	ნარდევანის სასაფლაო
მისასვლელი გზის დროებითი სამშენებლო ზანაკი		
CH276	კედლის ნაშთი	ნარდევანი

7.11 ბუნებრივი გარემოს უმნიშვნელოვანესი სენსიტიურობები

ბუნებრივი გარემოს გარკვეული კომპონენტები იდენტიფიცირებულია როგორც განსაკუთრებით სენსიტიური განვითარების პროექტების მიმართ. ზოგიერთ შემთხვევაში, ისინი წარმოადგენენ ერთსა და იმავე სენსიტიურობებს SCPX-ის მთლიან საპროექტო ტერიტორიაზე:

- ნიადაგი სენსიტიურია გამკვრივების, გრძელვადიანი შენახვისას დეგრადაციისა და ნიადაგის ეროზიის მიმართ
- მდინარის წყლის ხარისხი ძალიან სენსიტიურია ჩამდინარე წყლების ჩაშვების და, რომლებიც შეიცავენ ქიმიურ ქიმიკალებს, ორგანული მასალის შემცველ საკანალიზაციო წყლებს, მძიმე მეტალებს და ბაქტერიებს (მაგ., საყოფაცხოვრებო საკანალიზაციო წყლები), ნავთობისა და საპოხი მასალების ჩადვრების მიმართ, ასევე ნიადაგის წყალში მოხვედრის (მაგ., ეროზიული პროცესების გამო) და მდინარის დინების სიჩქარის ხელოვნური ცვლილებების მიმართ
- მიწისქვეშა წყლის ხარისხი სენსიტიურია დაბინძურების მიმართ, რომელსაც იწვევს ნავთობისა და ქიმიკალების, ასევე საკანალიზაციო წყლების ჩაშვება; მიწისქვეშა წყლის დონეები სენსიტიურია SCPX-ის პროექტის საჭიროებისათვის წყლის ამოღების მიმართ. პროექტის ზეგავლენის ქვეშ მყოფი ზოგიერთი დასახლება არასათანადოდ მარაგდება წყლით, არ გააჩნია საკანალიზაციო წყლების გამწმენდი საშუალებები და ნაგავსაყრელები.

სხვა შემთხვევებში, სენსიტიურობები განსხვავებულია SCPX-ის საპროექტო ტერიტორიის სხვადასხვა ნაწილში.

7.11.1 ძირითადი სენსიტიურობები 0–56 კმ ნიშნულებს შორის და CSG1-ის ტერიტორიაზე

- SCPX პროექტის მარშრუტი 29 კმ ნიშნულის სიახლოვეს აღიარებულია ძლიერი ეროზიის მქონე ტერიტორიად. 26–27, 42–43, 54–55 და 55–56 კმ ნიშნულები კლასიფიცირებულია როგორც მაღალი დონის ეროზიის მქონე ადგილები
- ის ადგილი, სადაც პროექტის შემოთავაზებული მარშრუტი კვეთს რუსთავის ტექტონიკურ რღვევას, გეოლოგიურად განსაკუთრებით მგრძნობიარეა
- გრუნტის რყევა და ხელოვნური დატბორვა წარმოადგენს უაღრესად მგრძნობიარე საკითხს CSG1-ზე
- სამშენებლო დერეფნის გასწვრივ წარმოდგენილი შეკავშირებული გრუნტები მიდრეკილია დატკეპნისადმი
- უკანონო ნაგავსაყრელები და ძველი მიტოვებული ნაგებობები აღმოჩენილია ცხრა უბანზე მილსადენის გასწვრივ. ცნობილია, რომ 30-ე კმ ნიშნულის მიდამოებში მდებარეობს ჯილეხით დახოცილი პირუტყვის სამარხი
- ჭაობები კმ 0-სა და 01-ს შორის
- ლანდშაფტის სენსიტიურობა CSG1 ობიექტის და მილსადენის არეალში განიხილება როგორც უმნიშვნელო; ლანდშაფტი ამ ადგილებში ძირითადად დეგრადირებული და სახეცვლილია სასოფლო-სამეურნეო და ინდუსტრიული საქმიანობის შედეგად. მიუხედავად ამისა, მილსადენის მარშრუტის გასწვრივ არის რამდენიმე სენსიტიური რეცეპტორი, როგორიცაა სავარგულების მცენარეული გამყოფები და ბუჩქნარის ფრაგმენტები
- ვიზუალური რეცეპტორები CSG1-ზე სავარაუდოდ იქნება ნაზარლოსა და ლემშენიერაში; ვიზუალური ზეგავლენის ქვეშ აგრეთვე მოექცევიან ჯანდარის მიმართულებით მილსადენის რეცეპტორების გასწვრივ მოძრავი ტრანსპორტის მგზავრები; ვიზუალური რეცეპტორებს განეკუთვნებიან მხოლოდ გზის მომხმარებლები და მწყემსები

- მდინარე მტკვრის წყლის ხარისხი ზოგადად დამაკმაყოფილებელია, ანალიზის შედეგების დიდი ნაწილი არ აჭარბებს ევროკავშირის დირექტივებით განსაზღვრულ წყლის ხარისხის ლიმიტებს იმ ზედაპირული წყლებისთვის, სადაც შეიძლება იზინადროს ხელი უნდა შეუწყოს ორაგულისებრი და კობრისებრი ოჯახის სახეობების თევზებმა. აღნიშნულთან დაკავშირებით გამონაკლისს წარმოადგენს გახსნილი ჟანგბადის კონცენტრაცია გაზაფხულის სეზონზე აღებულ ნიმუშებში, ასევე შეტივტივებული ნაწილაკების შემცველობა როგორც გაზაფხულის, ასევე ზაფხულის სეზონის ნიმუშებში
- მდ. ალგეთის წყლის ხარისხის შედეგებმა აჩვენა, რომ გახსნილი ჟანგბადის მაჩვენებელი გაზაფხულის სეზონის ნიმუშში და შეტივტივებული ნაწილაკების შემცველობა როგორც გაზაფხულის, ასევე ზაფხულის ნიმუშებში აღემატება ევროკავშირის დირექტივის მოთხოვნებით განსაზღვრულ ლიმიტებს. გარდა ამისა, ჟანგბადის ბიოლოგიური მოთხოვნა (BOD) გაზაფხულის სეზონში და რკინის შემცველობა, ოღონდ ზაფხულის სეზონში, აღემატება ორაგულისებრთა საბინადრო წყლის სახელმძღვანელოთი განსაზღვრულ მოთხოვნებს
- CSG1-ის შემოგარენში მიწისქვეშა წყლებში დაფიქსირებული იყო ქლორი, ქრომისა და რკინის გადაჭარბებული რაოდენობები ბრიტანეთისა და ევროკავშირის ქვეყნების სასმელი წყლის სტანდარტებთან შედარებით დანიშნულების პირველი რაუნდისას, ამავდროულად, დონეები შესაბამისი სტანდარტებთან შედარებით უფრო დაბალი იყო და შესაბამისობაში იყო ამ ტერიტორიის ისტორიული მონიტორინგის შედეგებთან
- მილსადენის მშენებლობის სიღრმისა და წყალშემცველ ერთეულებს შორის ჰიდრავლიკური კავშირების გათვალისწინებით, მდინარის კალაპოტისა და ჭალის თანამედროვე სედიმენტები და ადრე მეოთხეულის ალუვიური დანალექების წყალშემცველი ჰორიზონტები მიჩნეულია ყველაზე სენსიტიურად მილსადენის მარშრუტის გასწვრივ და CSG1-ზე
- 0 და 12 კმ ნიშნულებს შორის არსებული ყველა საირიგაციო არხი გამოიყენება ამფიბიებისა და რეპტილიების (როგორიცაა ოთხხოლიანი მცურავი, ხმელთაშუაზღვის კუ (საქართველოს წითელი ნუსხის სახეობა) და ევროპული ჭაობის კუ. SCP პროექტის ფარგლებში ხორციელდება ამ სახეობების პოპულაციების მონიტორინგი) სხვადასხვა დაჯგუფებების მიერ (შესაძლოა ეს უკავშირდებოდეს გამრავლების პროცესს)
- ამიერკავკასიური ზაზუნა (ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირისა და საქართველოს წითელ ნუსხებში შეტანილი სახეობა) დაფიქსირდა ზოოლოგიური კვლევის დროს მე-2 კმ ნიშნულის სიახლოვეს
- არხი მე-11 კმ ნიშნულთან, რომელიც წარმოადგენს სხვადასხვა სახეობის რეპტილიებისა და ამფიბიების (ევროპული ჭაობის კუს ჩათვლით, რომელიც ასევე წარმოადგენს SCP პროექტის ფარგლებში მიმდინარე სამონიტორინგო კვლევების სამიზნეს) ადგილსამყოფელოს
- ხმელთაშუაზღვეთის კუ (საქართველოსა და ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის წითელ ნუსხებში შეტანილი სახეობა), რომელიც ცნობილია, რომ ბინადრობს მდ. ალგეთისა და მდ. მტკვრის აღმოსავლეთ ნაპირებზე
- პატარა თელადუმა (შეტანილია საქართველოს წითელ ნუსხაში) გვხვდება როგორც მდ. მტკვრის, ისე მდ. ალგეთის ნაპირებზე და გადაკვეთის მიდამოებში არსებული მწიფეხნოვანი ხეები, რომლებიც წარმოადგენს ღამურების თავშესაფარს
- ჭანარის პოტენციური არსებობა მდინარე მტკვარში და კობრის დაფიქსირება მდინარე ალგეთში (ორივე კლასიფიცირებულია, როგორც „მოწყვლადი“ IUCN-ის მიხედვით)
- შემოთავაზებული CSG1 ობიექტის სამშენებლო მოედანის საზღვრისპირა ჰაბიტატები (როგორიცაა საირიგაციო არხი ტერიტორიის სამხრეთ-დასავლეთ

კუთხეში და ქარსაცავი) უფრო სენსიტიურია, ვიდრე თავად სამშენებლო უბანი. საირიგაციო არხი წარმოადგენს ამფიბიების ჰაბიტატს, ხოლო ქარსაცავის ხეები ქმნის ღამურებისათვის თავშესაფარს (მაგ., ხეების ქერქზე შეიმჩნევა ნიშნები, რომლებიც მიუთითებს ღამურების შესაძლო არსებობას)

- ამიერკავკასიური ზაზუნას (ბუნების დაცვის მსოფლიო კავშირის და საქართველოს წითელ ნუსხეებში შეტანილი სახეობა) სორო ნანახი იქნა მე-2 კმ ნიშნულის მიდამოებში საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებს გარეთ
- ჰაერის ხარისხის ზაფხულის და ზამთრის კვლევის შედეგად გაზომილი და შეფასებული საშუალო წლიური NO_2 -ის კონცენტრაცია არ აღემატება ევროკავშირის ან მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაციის სტანდარტებს / სახელმძღვანელო დოკუმენტებს. ზამთრის NO_2 -ის კვლევის შედეგები ზოგადად მცირეა ზაფხულის სეზონის მაჩვენებლებთან შედარებით, რაც ასახავს სეზონურ ცვალებადობას. თუმცა ეს არ არის მთელი წლის მონაცემები, ზაფხულის და ზამთრის საშუალო მაჩვენებლები მეტად სავარაუდოა, რომ ასახავს საშუალო წლიურ მდგომარეობას და არ აჭარბებს მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაციის სტანდარტებს / სახელმძღვანელო დოკუმენტებს
- შეფასებული წლიური საშუალო SO_2 -ის შედეგები არ გადააჭარბებს ევროკავშირის კრიტერიუმებს ადამიანის ჯანმრთელობის ან ეკოსისტემების დაცვის უზრუნველსაყოფად (საკონტროლო ნიშნულებისთვის), თუმცა გამოვლენილია რამდენიმე ცალკეული მომატებული მაჩვენებელი
- ზაფხულის და ზამთრის პერიოდის, ასევე შეფასებული საშუალო წლიური ბენზოლის კონცენტრაცია არ აჭარბებს ევროკავშირის სტანდარტებს
- მყარი ნაწილაკების (PM) ანალიზის შედეგები ზოგადად უფრო მაღალია, ვიდრე მოსალოდნელი საშუალო წლიური მნიშვნელობა, რადგან ნიმუშები აღებული იქნა ზაფხულში. ყველა შედეგი შესაბამისი ხარისხის სტანდარტის/სახელმძღვანელო პრინციპის ფარგლებშია $\text{PM}_{2.5}$ -ის გარდა, რომელიც აჭარბებს ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის საშუალო წლიურ სტანდარტს. ამასთანავე, ისინი წარმოადგენს მხოლოდ ზაფხულის გაზომვებს, რაც მოსალოდნელია რომი გადაჭარბებულად შეაფასებს საშუალო წლიურ მაჩვენებელს
- საკომპრესო სადგურის ირგვლივ დასახლებული ტერიტორიები შესაძლოა დაექვემდებარონ ხმაურის გაზრდილ დონეს; თუმცა, არანაირი საჩივარი არ არის მიღებული არსებული ობიექტის მიერ გამოწვეულ ხმაურთან დაკავშირებით
- დადგენილია პოტენციური არქეოლოგიური მასალის შემცველი სამი უბანი (CH06-CH08), რომლებიც განიხილება სენსიტიურ ადგილებად. რეგიონი მთლიანად შესაძლოა წარმოადგენდეს მაღალი სენსიტიურობის ობიექტს, თუ გავითვალისწინებთ ენეოლითური ხანის დასახლების აღმოჩენის ფაქტს ანალოგიურ გარემოში, ბეიოუკ კასიკთან, აზერბაიჯანში, საქართველოს საზღვართან ახლოს; თუმცა ჯერ-ჯერობით არქეოლოგიური ობიექტის არსებობის ნიშნები გამოვლენილი არაა.

7.11.2 ძირითადი სენსიტიურობები CSG2-ის ტერიტორიაზე, მისასვლელ გზასა და მისასვლელ ის გზის სამშენებლო ბანაკის ტერიტორიაზე

- CSG2 ობიექტზე მიწისქვეშა ინფრასტრუქტურის მოსაწყობად მყარი ძირითადი ქანის ექსკავაციის შესაძლებლობა წარმოადგენს გეოლოგიურ სენსიტიურობას. გარდა ამისა, ეს უბანი მდებარეობს სეისმურად აქტიურ ზონაში
- ჭაობები CSG2-ზე და მისასვლელი გზის გასწვრივ
- ნიადაგი CSG2 უბანზე სენსიტიურია ეროზიული პროცესების მიმართ
- დამახასიათებელი ბუნებრივი ლანდშაფტი CSG2-ის უბანზე მგრძნობიარეა ახალი არაბუნებრივი ობიექტების მიმართ
- გაზის გამშვები საკვამური (50 მეტრი) ხილვადი იქნება სოფლებიდან ხანდო, რეხა, გუმბათი, აშკალა, ჯინისი, კუში, ოლიანგი და ბურნაშეთი. გარდა ამისა,

შესაძლებელი იქნება საკომპრესორო სადგურის შენობების დანახვა სოფელ რეხადან

- წყალი მდ. ქცისა (სამშენებლო უბნიდან 2 კმ-ში) და წალკის რეზერვუარში, რომელშიც მდ. ქცია ჩაედინება, არ შეიცავს ნავთობის ნახშირწყალბადებს
- ზედა პლიოცენის-შუა მეოთხეულის ლავას ფორმაციის მაღალხარისხოვანი სასმელი თვისებებისა და მაღალი შეღწევადობის გამო იგიო წარმოადგენს ყველაზე სენსიტიურ ობიექტს პოტენციური დაბინძურების მიმართ. მისი მახასიათებლები შესაბამისობაშია ადგილობრივ ჰიდროლოგიურ მახასიათებლებთან
- CITES-ის ნუსხაში შეტანილი დიურვილის გუგულის კაბის პოპულაციები, რომლებიც დაფიქსირდა სამშენებლო უბანზე, ფართოდაა გავრცელებული საქართველოში და სენსიტიურია შემფოთებისადმი
- ფრინველთა ისეთი სახეობები, როგორიცაა ღაღლა (CSG2 და მასთან მისასვლელი გზა) და ლაკლაკი (GPS კოორდინატები - 8405362/4603793 და 8407896/4606521, CSG2-თან მისასვლელი გზა), სენსიტიურია შემფოთებისადმი ფრინველთა ბუდობის სეზონის განმავლობაში
- ფიჭვნარი, რომელიც ესაზღვრება სამშენებლო მოედანს სამხრეთ-დასავლეთის კუთხესთან და გამოიყენება მოზუდარი ფრინველების მიერ, სენსიტიურია შემფოთებისადმი
- ჭაობები კოორდინატებზე 8403821/4611507, 8405359/4609637, 8405363/4609793, 8403175/4614299 და 8404008/4612568, რომლებშიც ბინადრობენ ამფიბიების ტრივიალური სახეობები
- NO₂-ისა და SO₂-ის ზაფხულის, ზამთრის და შეფასებული საშუალო წლიური კონცენტრაციები CSG2 სადგურის მიდამოებში მნიშვნელოვნად მნიშვნელოვნად დაბალია ევროკავშირისა და მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაციების წლიურ საშუალო სტანდარტებთან შედარებით და შეესაბამება სასოფლო-სამეურნეო ტერიტორიის მახასიათებლებს. ზამთრის NO₂ და SO₂ შედეგები, ზოგადად, უფრო მცირეა ზაფხულის შედეგებთან შედარებით
- PM₁₀-ს ზაფხულის გაზომვები CSG2-ს მეტეოროლოგიურ სადგურზე არ აჭარბებს ევროკავშირისა ან WHO-ს დღე-ღამურ საშუალო სტანდარტებს/სახელმძღვანელო პრინციპებს და საშუალომ პერიოდი არ აჭარბებს ევროკავშირისა ან WHO-ს წლიურ საშუალო სტანდარტებს. როგორც უკვე აღინიშნა, ზაფხულის PM₁₀-ს კონცენტრაციები სავარაუდოდ წარმოადგენს წლიური საშუალოს გადაჭარბებულ შეფასებას, და გაზომვები მიჩნეულია აგრარული ზონის გარემოს შესაბამისად
- PM_{2.5}-ს შედეგები CSG2-ის მეტეოროლოგიურ სადგურზე ზაფხულში არ აჭარბებს WHO-ს დღე-ღამურ საშუალო სახელმძღვანელო მაჩვენებელს და 13-დღიანი პერიოდის საშუალო არ აჭარბებს ევროკავშირის ან WHO-ს საშუალო წლიურ სტანდარტებს
- ხმაურის დონე სოფელ რეხაში, რომელიც CSG2 ობიექტის უახლოესი სოფელია, მომატებულია ახლომდებარე მდინარის გამო; უფრო დაშორებული სოფლებისთვის დამახასიათებელია ფონური ხმაურის უფრო დაბალი დონე.
- საკომპრესორო სადგურის სამშენებლო მოედანსა და მიმდებარე ტერიტორიაზე განლაგებულია ქვაცილები, რომლებიც პოტენციურად წარმოადგენს ყორღანებს (CH54-66)
- პოტენციურიდან შესაძლო კულტურული მემკვიდრეობის ობიექტების გარკვეული რაოდენობა დაფიქსირებულია CSG2-თან მისასვლელი გზის სიახლოვეს და უკვე ცნობილი ობიექტი (CH276) მდებარეობს CSG2-თან მისასვლელი გზის სამშენებლო ბანაკთან
- ქვით ნაშენ სამლოცველოს (CH69), რომელიც მდებარეობს CSG2 ობიექტიდან დასავლეთით, დაახლოებით 500 მ-ზე, დაცვის სტატუსი არ გააჩნია, თუმცა წარმოადგენს კულტურული მემკვიდრეობის უბანს.

7.11.3 ძირითადი სენსიტიურობები PRMS-ის ტერიტორიაზე

- მიწისძვრის რისკი წარმოადგენს უმთავრეს გეოლოგიურ სენსიტიურობას PRMS-ზე. დეპრესიებში ადგილი აქვს ზედაპირულ წყალმოვარდნებს
- ლანდშაფტის დაბალი სენსიტიურობა, რომლისთვისაც დამახასიათებელია მდელოიანი ღია პლატო და არსებული ობიექტის არსებობა უბანზე 80. ვიზუალური რეცეპტორები შემოზღუდულია შორეული ხედით დასახლებებიდან, რომლებიც მდებარეობს ხეობის მხარეს ჩრდილო-აღმოსავლეთით და სამხრეთ-აღმოსავლეთით, ხედების ცათვლით ჯულადად და ვალედად (მაღალი სენსიტიურობა)
- სადგურის ტერიტორიაზე გამოვლენილია ექვსი ენდემური სახეობის მცენარე (უმეტესად საკვლევის ტერიტორიის საზღვრების სიახლოვეს)
- NO₂-ის ზაფხულის, ზამთრის და საშუალო კონცენტრაციები მნიშვნელოვნად მცირეა ევროკავშირის და მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაციების საშუალო წლიურ სტანდარტებთან შედარებით. გადახრები შედარებით მცირეა
- მიღებული იქნა SO₂-ს ერთი ინდივიდუალური გაზომვა PRMS 3-ზე, რომელმაც გადააჭარბა ევროკავშირის ეკოსისტემის სტანდარტს და WHO საშუალო დღიურ სტანდარტს (თუმცა გაზომვები არ ჩატარებულა სათანადო დროის პერიოდში). ამასთანავე, ზოგადად, ზამთრის, ზაფხულისა და შეფასებული საშუალო წლიური კონცენტრაციები არ აჭარბებს ევროკავშირის ეკოსისტემის სტანდარტს და WHO-ს საშუალო დღიურ სტანდარტს. ნიმუშების სავარაუდო დაბინძურებიდან გამომდინარე, 2012 წლის ზაფხულისა და SO₂-ის შეფასებული საშუალო წლიური მაჩვენებელი სავარაუდოდ რეალური SO₂-ის კონცენტრაციების გადაჭარბებული შეფასებაა
- ზაფხულის, ზამთრისა და შეფასებული საშუალო წლიური ბენზოლის დაბალი კონცენტრაციები დაბალი იყო, რაც შესაბამისობაშია სასოფლო-სამეურნეო ტერიტორიის მახასიათებლებთან და არ აღემატება ევროკავშირის სტანდარტებს
- საშუალო ზაფხულის და ზამთრის მყარი ნაწილაკების (PM₁₀ და PM_{2.5}) კონცენტრაციები საკმაოდ დაბალია ჰაერის ხარისხის საშუალო წლიურ სტანდარტებთან მიმართებაში, რაც მოსალოდნელი იყო სადგურის სასოფლო-სამეურნეო ტერიტორიაზე განლაგების გათვალისწინებით
- PRMS სადგურთან უახლოესი დასახლებული ადგილია რამდენიმე სახლი, სადაც ხმაურის დონე ოდნავ მომატებულია ახლომდებარე მდინარის გამო. უახლოესი სოფელი მდებარეობს დაახლოებით 1.4 კმ მანძილზე.