

შპს „მაღარო კაპიტალი“

სამელიორაციო სისტემისა და წყალშემკრები ჰიდროტენიკური
ნაგებობის მოწყობისა და ექსპლუატაციის პროექტი

სკრინინგის ანგარიში

სარჩევი

1.	შესავალი	4
1.1	ზოგადი მიმოხილვა.....	4
1.2	საკანონმდებლო საფუძველი.....	7
2.	დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა	9
2.1	პროექტით დაგეგმილი ინფრასტრუქტურა	9
2.2	სამშენებლო სამუშაოები	26
2.3	გამოყენებული ტექნიკის რაოდენობა და ჩამონათვალი	28
2.4	დასაქმებული პერსონალის რაოდენობა და სამუშაო საათები	28
2.5	დაგეგმილი საქმიანობისთვის საჭირო ბუნებრივი რესურსები	28
3.	საპროექტო ტერიტორიის გარემო პირობები	29
3.1	ტერიტორიის ფონური დახასიათება.....	29
3.2	კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები.....	29
3.3	გეოლოგიური გარემო.....	37
3.3.1	გეომორფოლოგიური და გეოლოგიური პირობები	37
3.3.2	საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები	38
3.3.3	ჰიდროგეოლოგიური პირობები	50
3.3.4	ტექტონიკა და სეისმური პირობები.....	52
3.4	ჰიდროლოგიური პირობები.....	53
3.4.1	საშუალო წლიური ხარჯები	54
3.4.2	წყლის მაქსიმალური ხარჯები	58
3.4.3	მინიმალური ხარჯები	58
3.4.4	წყლის მაქსიმალური დონეები.....	59
3.4.5	წყლის მინიმალური დონეები.....	60
3.4.6	კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე.....	61
3.4.7	დანართი.....	63
3.5	ნიადაგი და ძირითადი ლანდშაფტები	65
3.6	ბიოლოგიური გარემო.....	67
3.6.1	ფლორა.....	67
3.6.2	ფაუნა.....	68
3.7	დაცული ტერიტორიები.....	69
3.8	სოციალურ-ეკონომიკური გარემო	72
3.9	ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები	72
4.	ზემოქმედების შეფასება	73

4.1	ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება.....	73
4.2	ხმაურის გავრცელებით და ვიბრაციით გამოწვეული ზემოქმედება.....	74
4.3	ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე.....	75
4.4	ნიადაგის და გრუნტის დაბინძურების რისკი	77
4.5	ზემოქმედება წყლის გარემოზე.....	78
4.6	ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე.....	80
4.7	ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე.....	81
4.8	ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება	81
4.9	ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება	82
4.10	ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე	83
4.11	ზემოქმედება კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე	84
4.12	ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე.....	84
4.13	საქმიანობასთან დაკავშირებული მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკი....	85
4.14	ზემოქმედება ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიაზე	85
4.15	ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება	85
4.16	ზემოქმედება ჭარბტენიან ტერიტორიებზე.....	85
4.17	ზემოქმედება შავი ზღვის სანაპირო ზოლზე	86
4.18	მოსალოდნელი კუმულაციური ზემოქმედება	86
4.19	ზემოქმედება შესაძლო ხარისხზე და კომპლექსურობაზე	86
	დანართი 1. ნიადაგის ანალიზის შედეგები	88
	დანართი 2 საინჟინრო-გეოლოგია (ნახაზები, ჭრილები)	124
	დანართი 3. შპს „მელიორაცია“-ს და სსიპ „გარემოს ეროვნული სააგენტო“-ს პასუხები.....	192
	დანართი 4. ამონაწერი საჯარო რეესტრიდან	195

საკონსულტაციო კომპანია შპს „გარემოსდაცვითი შეფასების ჯგუფი“-ს და შპს „მადარო კაპიტალი“-ს შესახებ ძირითადი ინფორმაცია მოცემულია ცხრილი 1-ში.

ცხრილი 1. საკონტაქტო ინფორმაცია

პროექტის განმახორციელებელი	შპს „მადარო კაპიტალი“
საიდენტიფიკაციო კოდი	402174295
კომპანიის იურიდიული მისამართი	მის: საქართველო, თბილისი, დიდუბის რაიონი, ა. ბელიაშვილის ქ., N100
კომპანიის დირექტორი	ზაალ ბაკურაძე
ელ. ფოსტა	magharocapital@gmail.com
საკონტაქტო პირი	ზაალ ბაკურაძე
საკონტაქტო ნომერი	+995 599252042
დაგეგმილი საქმიანობის ტიპი	სამელიორაციო სისტემის და წყალშემკრები რეზერვუარის მოწყობა და ექსპლუატაცია.
გარემოსდაცვითი საკონსულტაციო ორგანიზაცია	შპს „გარემოსდაცვითი შეფასების ჯგუფი“
საკონტაქტო პირი	გიორგი ლაცაბიძე
საკონტაქტო ტელეფონი	+995 598 511 460

1. შესავალი

1.1 ზოგადი მიმოხილვა

წინამდებარე პროექტი წარმოადგენს სიღნაღის მუნიციპალიტეტში, სოფ. ბოდბისხევის მიმდებარე ტერიტორიებზე შპს „მადარო კაპიტალი“-ს საკუთრებაში არსებულ სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე ს/კ: 56.05.53.023, ს/კ: 56.05.53.022 საერთო ფართობით 465.93 ჰა, სამელიორაციო სისტემის და წყალშემკრები ჰიდროტექნიკური ნაგებობის (რეზერვუარის) მოწყობისა და ექსპლუატაციის პროექტის სკრინინგის ანგარიშს.

საპროექტო ნაკვეთებზე ნუშის ნარგავების განაშენიანება დაგეგმილია 350 ჰა. ფართობზე. ადგილობრივი კლიმატური პირობების გათვალისწინებით (ნალექების სიმცირე), ნუშის ნარგავების გაშენების და ექსპლუატაციის ეტაპზე, განსაკუთრებით წლის გვალვიან პერიოდში ნარგავების წყლის უზრუნველსაყოფად უნდა განხორციელდეს წვეთოვანი სისტემის მოწყობა. ნუშის გაშენება-მოყვანის სპეციფიკის თანახმად, საპროექტო 350 ჰა მიწის ნაკვეთზე ზრდასრული ნერგის შემთხვევაში წელიწადში მოსარწყავად წყლის მაქსიმალურ რაოდენობად განისაზღვრა (7400X350) 2 590 000 მ³.

ნარგავების სარწყავი წყლით უზრუნველსაყოფად ს/კ: 56.05.53.022 ნაკვეთის მიმდებარედ მოეწყობა 47800 მ³ მოცულობის წყლის რეზერვუარი, რომლის შევსება მოხდება პერიოდულად სამხრეთ-დასავლეთით მდებარე მდ. იორიდან. წყალაღების წერტილიდან წყალშემკრებ ნაგებობამდე მილსადენის დერეფნის სიგრძე შეადგენს 1501.2 მეტრს. მდინარედან აღებული წყალი მთავარი მილსადენით, სატუმბო სადგურის გავლით დაგროვდება რეზერვუარში. რეზერვუარიდან აღმოსავლეთით მდებარე წვეთოვანი-გამანაწილებელი სადგურის გავლით განხორციელდება საპროექტო მილსადენებით მიწის ნაკვეთებზე წყლის მიწოდება.

მდ. იორიდან წყლის სარწყავად გამოყენება მოხდება სეზონურად, 5 თვის (მაისი, ივნისი, ივლისი, აგვისტო, სექტემბერი) განმავლობაში.

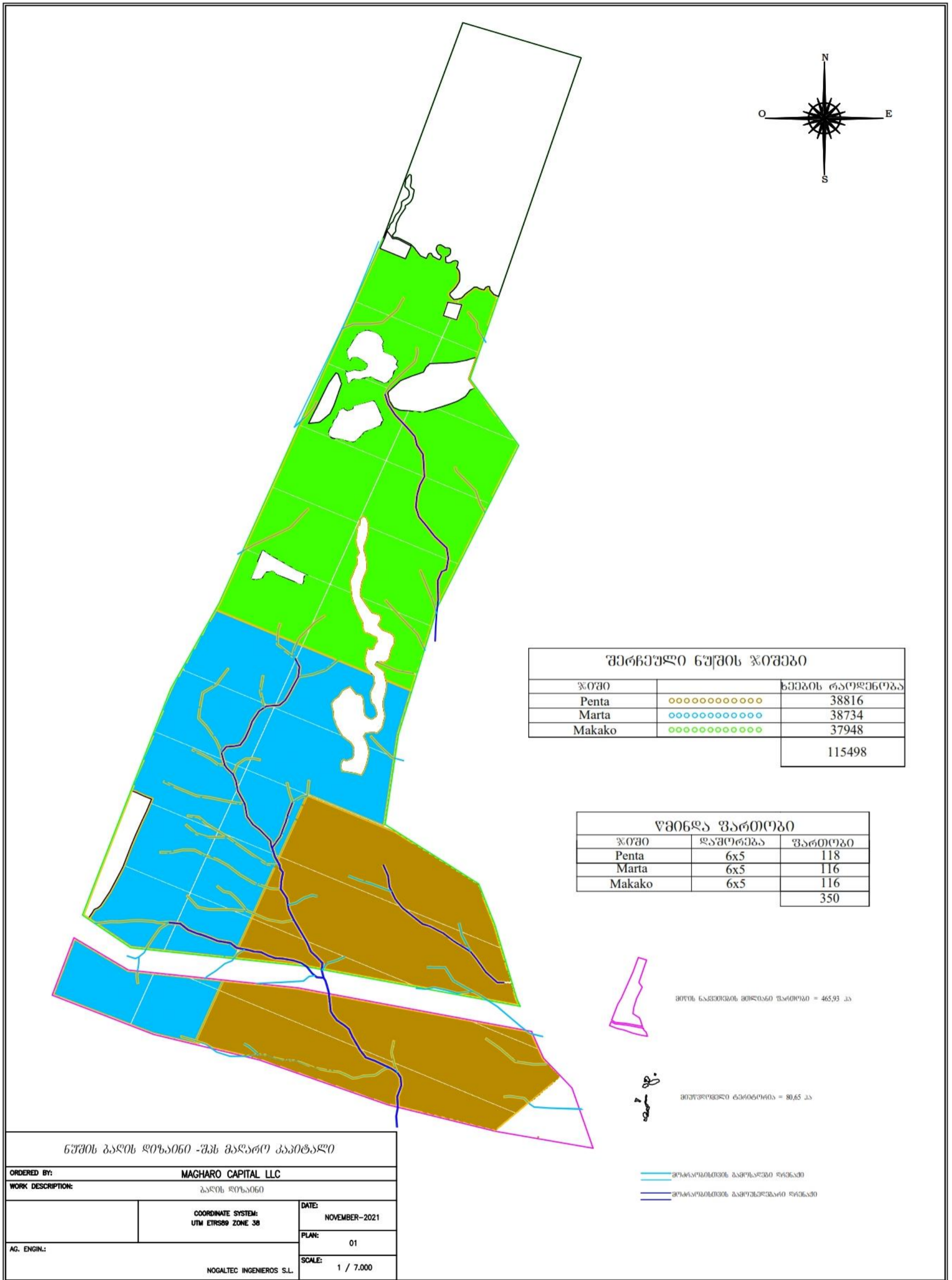
შემოთავაზებული ნუშის ჯიშების თავისებურებების დახასიათება:

- ყინვაგამძლეობა: -20 °;
- მაღალი მოსავლიანობა (მაქსიმუმ 2000-2400 ტონა გატეხილი ნუში 1 ჰა-ზე);
- სრული მსხმოიარობა მე-8 წლიდან;
- თვითდამტვერვადი;
- ყვავილობის მოსალოდნელი დრო: მარტის ბოლო - აპრილის დასაწყისი.

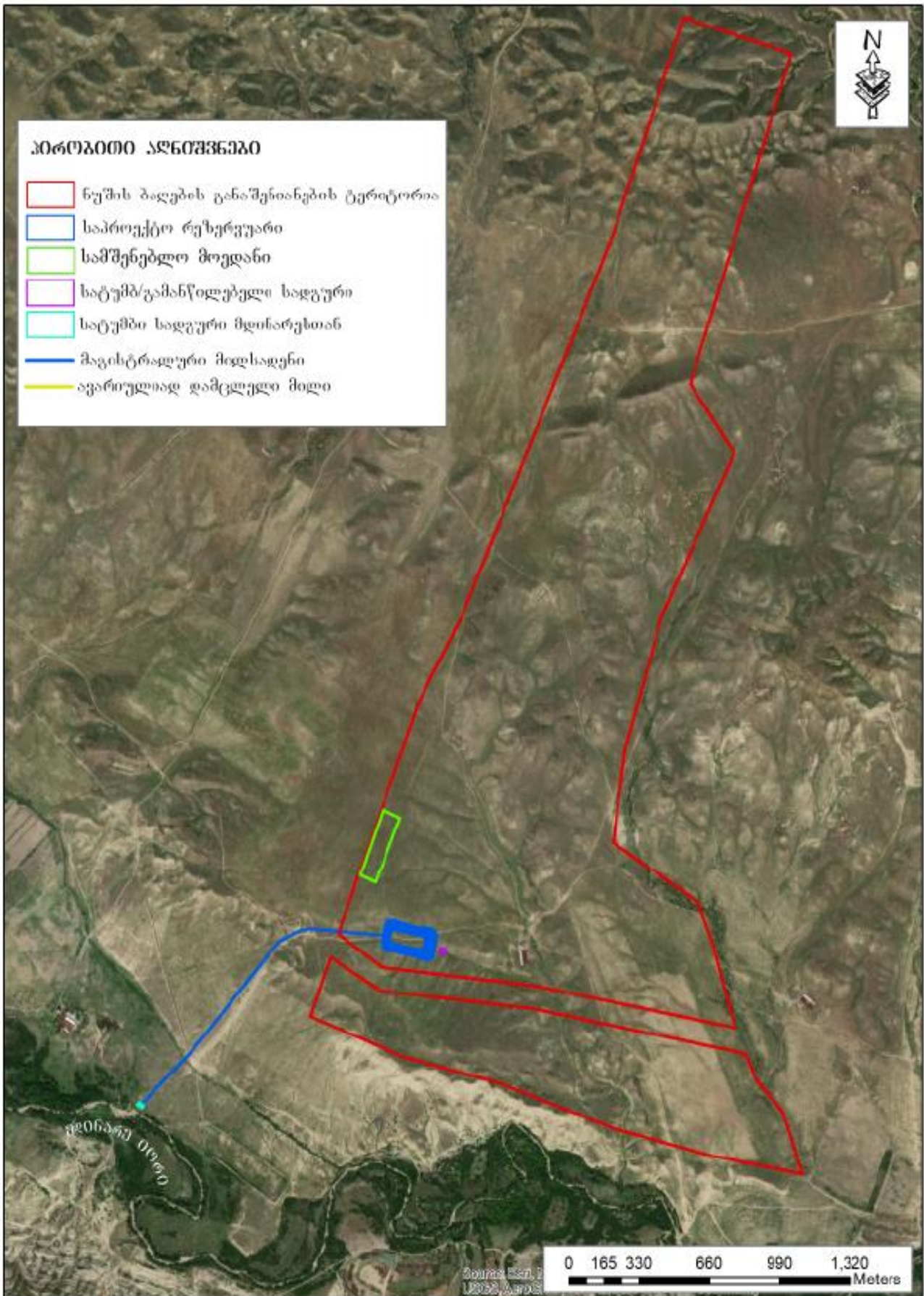
ნუშის ბალის ძირითადი მოცემულობაა:

პირველი მსხმოიარობა/საშუალო მოსავალი	მე-3 წელი
სრული მსხმოიარობა/საშუალო მოსავალი	მე-8 წლიდან
ბალის პროდუქტიულობა	25 წელი და მეტი

სიტუაციური სქემა 1.1-1.2 ნუშის ბაღების განაშენიანების ტერიტორია



სიტუაციური სქემა 1.2 საპროექტო ტერიტორია



1.2 საკანონმდებლო საფუძველი

დაგეგმილი საქმიანობა მიეკუთვნება საქართველოს კანონის „გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსი“-ს II დანართის 1 პუნქტის 1.3 ქვეპუნქტით (სამელიორაციო სისტემის მოწყობა და ექსპლუატაცია) და II დანართის 9 პუნქტის 9.9 ქვეპუნქტით (კაშხლის ან/და სხვა ნაგებობის/მოწყობილობის მშენებლობა, რომლის მშენებლობა მიზანშეწონილია წყლის შეკავების ან წყლის გრძელვადიანი დაგროვების მიზნით და რომლის მიერ შეკავებული ან დაგროვებული წყლის მოცულობა 10 000 მ³-ზე მეტია) გათვალისწინებულ საქმიანობას და ექვემდებარება ამავე კოდექსის მე-7 მუხლით განსაზღვრული სკრინინგის პროცედურის გავლას.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე მომზადდა წინამდებარე სკრინინგის ანგარიში, რომელიც წარდგენილი იქნება სააგენტოში სკრინინგის გადაწყვეტილების მისაღებად.

საქმიანობის განმახორციელებლის მიერ სააგენტოსთვის წარდგენილი სკრინინგის განცხადება, საქართველოს ზოგადი ადმინისტრაციული კოდექსის 78-ე მუხლით გათვალისწინებული ინფორმაციის გარდა, უნდა შეიცავდეს:

ა) მოკლე ინფორმაციას დაგეგმილი საქმიანობის შესახებ;

ბ) ინფორმაციას დაგეგმილი საქმიანობის მახასიათებლების თაობაზე, დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილის შესახებ, GIS (გეოინფორმაციული სისტემები) კოორდინატების მითითებით (shp-ფაილთან ერთად), აგრეთვე ამ მუხლის მე-6 ნაწილით განსაზღვრული კრიტერიუმების შესაბამისად შესაძლო ზემოქმედების ხასიათის თაობაზე;

გ) ამ კოდექსის მე-5 მუხლის მე-12 ნაწილით გათვალისწინებული საქმიანობის განხორციელების შემთხვევაში – აგრეთვე ინფორმაციას გარემოსდაცვითი გადაწყვეტილებით გათვალისწინებული საქმიანობისა და დაგეგმილი ცვლილებების შესახებ და აღნიშნული ცვლილებებიდან გამომდინარე შესაძლო ზემოქმედების თაობაზე.

სააგენტოსთვის წარდგენილ სკრინინგის განცხადებას, რომელიც უნდა შეიცავდეს ამ მუხლის მე-4 ნაწილით გათვალისწინებულ ინფორმაციას, უნდა დაერთოს შესაბამისი მუნიციპალიტეტის წერილი დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილის ფუნქციური ზონისა/ქვეზონისა და ამ საქმიანობის აღნიშნულ ზონასთან/ქვეზონასთან თავსებადობის შესახებ, ამ მუნიციპალიტეტის მიერ დამტკიცებული გენერალური გეგმის არსებობის შემთხვევაში.

სკრინინგის განცხადების რეგისტრაციიდან 3 დღის ვადაში სააგენტო უზრუნველყოფს ამ განცხადების თავის ოფიციალურ ვებგვერდსა და შესაბამისი მუნიციპალიტეტის აღმასრულებელი ორგანოს ან/და წარმომადგენლობითი ორგანოს საინფორმაციო დაფაზე განთავსებას, ხოლო მოთხოვნის შემთხვევაში – მისი ნაბეჭდი ეგზემპლარის საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი წესით ხელმისაწვდომობას. საზოგადოებას უფლება აქვს, სკრინინგის განცხადების ვებგვერდსა და საინფორმაციო დაფაზე განთავსებიდან 7 დღის ვადაში, ამ კოდექსის 34-ე მუხლის პირველი ნაწილით დადგენილი წესით წარუდგინოს სააგენტოს მოსაზრებები და შენიშვნები აღნიშნულ განცხადებასთან დაკავშირებით. სააგენტო იხილავს საზოგადოების მიერ წარმოდგენილ მოსაზრებებსა და შენიშვნებს და შესაბამისი საფუძვლის არსებობის შემთხვევაში ითვალისწინებს მათ სკრინინგის გადაწყვეტილების მიღების პროცესში.

6. სკრინინგის განცხადების რეგისტრაციიდან არაუადრეს 10 დღისა და არაუგვიანეს 15 დღისა სააგენტო შემდეგი კრიტერიუმების საფუძველზე იღებს გადაწყვეტილებას იმის თაობაზე, ექვემდებარება თუ არა დაგეგმილი საქმიანობა გზშ-ს:

ა) საქმიანობის მახასიათებლები:

ა.ა) საქმიანობის მასშტაბი;

ა.ბ) არსებულ საქმიანობასთან ან/და დაგეგმილ საქმიანობასთან კუმულაციური ზემოქმედება;

ა.გ) ბუნებრივი რესურსების (განსაკუთრებით – წყლის, ნიადაგის, მიწის, ბიომრავალფეროვნების) გამოყენება;

ა.დ) ნარჩენების წარმოქმნა;

ა.ე) გარემოს დაბინძურება და ხმაური;

ა.ვ) საქმიანობასთან დაკავშირებული მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკი;

ბ) დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელების ადგილი და მისი თავსებადობა:

ბ.ა) ჭარბტენიან ტერიტორიასთან;

ბ.ბ) შავი ზღვის სანაპირო ზოლთან;

ბ.გ) ტყით დაფარულ ტერიტორიასთან, სადაც გაბატონებულია საქართველოს „წითელი ნუსხის“ სახეობები;

ბ.დ) დაცულ ტერიტორიებთან;

ბ.ე) დასახლებულ ტერიტორიასთან;

ბ.ვ) კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლსა და სხვა ობიექტთან;

ბ.ზ) საქართველოს კანონმდებლობით განსაზღვრულ ლანდშაფტურ, სარეკრეაციო და სატყეო ტერიტორიებთან (ზონებთან);

გ) საქმიანობის შედეგად გარემოზე შესაძლო ზემოქმედება:

გ.ა) ზემოქმედების ტრანსსასაზღვრო ხასიათი;

გ.ბ) ზემოქმედების შესაძლო ხარისხი და კომპლექსურობა.

სკრინინგის გადაწყვეტილების მიღებისას სააგენტო უფლებამოსილია გამოიყენოს სახელმძღვანელო დოკუმენტი „გარემოზე ზემოქმედების შეფასების შესახებ“.

თუ სკრინინგის პროცედურის დასრულების შემდეგ სააგენტო დაადგენს, რომ დაგეგმილი საქმიანობა გზშ-ს არ ექვემდებარება, განმცხადებელი ვალდებულია დაიცვას საქართველოში არსებული გარემოსდაცვითი ტექნიკური რეგლამენტებით დადგენილი მოთხოვნები და გარემოსდაცვითი ნორმები.

სკრინინგის პროცედურის დასრულებიდან 5 დღის ვადაში სააგენტო უზრუნველყოფს დასაბუთებული სკრინინგის გადაწყვეტილების თავის ოფიციალურ ვებგვერდზე და შესაბამისი მუნიციპალიტეტის აღმასრულებელი ორგანოს ან/და წარმომადგენლობითი ორგანოს საინფორმაციო დაფაზე განთავსებას.

2. დაგეგმილი საქმიანობის აღწერა

2.1 პროექტით დაგეგმილი ინფრასტრუქტურა

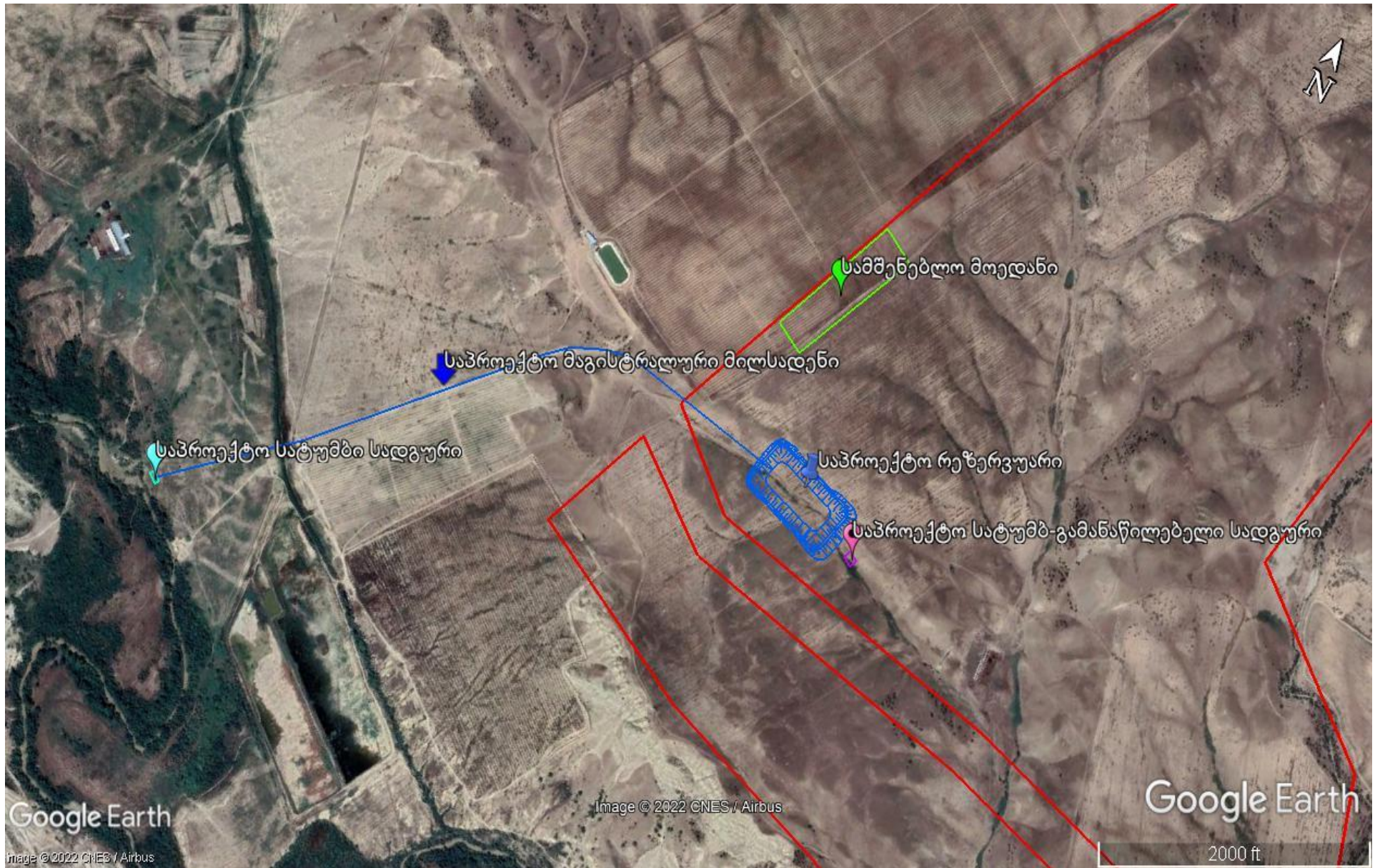
შპს „მადარო კაპიტალი“-ს მიერ დაგეგმილია სიღნაღის მუნიციპალიტეტში, სოფ. ბოდბისხევის მიმდებარე ტერიტორიებზე, კომპანიის საკუთრებაში არსებულ სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთებზე (ს/კ: 56.05.53.023, ს/კ: 56.05.53.022) ჯამური ფართობით 465.93 ჰა ნუშის მრავალწლიანი ნარგავების მოსარწყავად, სამელიორაციო სისტემის და წყალშემკრები ჰიდროტექნიკური ნაგებობის (რეზერვუარი) მოწყობისა და ექსპლუატაციის პროექტის განხორციელება.

ნუშის ბაღების განაშენიანების ფართობი შეადგენს 350 ჰა-ს.

პროექტით დაგეგმილია შემდეგი ინფრასტრუქტურული ელემენტების მოწყობა:

1. წყლის სატუმბი სადგურის მოწყობა (მარტივი ტიპის ერთსართულიანი ნაგებობა) მდ. იორის მარცხენა ჭალისზედა ტერასაზე - ფართობი 279.59 მ²;
2. ხაზობრივი ნაგებობა - მაგისტრალური მილსადენი, რომლის საშუალებით მოხდება მდ. იორიდან აღებული წყლის გადატანა საპროექტო რეზერვუარში. მილსადენის სიგრძე - 1501.2 მ;
3. წყლის სპეციალური რეზერვუარის მოწყობა, რომლის მუშა მოცულობა არ აღემატება 47800 მ³-ს;
4. წყლის რეზერვუარის მიმდებარედ წვეთოვანი სისტემისთვის წყლის გამანაწილებელი სადგურის მოწყობა შესაბამისი ინფრასტრუქტურით (მარტივი ტიპის ერთსართულიანი ნაგებობა და ცენტრალური მაგისტრალები);

სიტუაციური სქემა 2.1.1 საპროექტო ტერიტორია



სატუმბი სადგური მდინარე იორთან

პროექტით რეზერვუარის წყლის შესავსებად წყალაღება გათვალისწინებულია მდ. იორიდან. მდინარის მარცხენა ჭალისზედა ტერასაზე, შპს „მადარო კაპიტალი“-ს საკუთრებაში არსებულ 279.59 მ² ფართობის მიწის ნაკვეთზე (ს/კ: 56.10.70.186), ზღვის დონიდან 317.67 მ სიმაღლეზე მოეწყობა სატუმბი სადგური (მარტივი ტიპის ერთსართულიანი ნაგებობა), სადაც განთავსდება 1260 მ³/სთ წარმადობის ტუმბო.

საპროექტო სატუმბი სადგურის განთავსების ძირის ნიშნულია 317.67 მ. როგორც ჩატარებული ჰიდროლოგიური კვლევიდან ჩანს (იხ. ქვეთვი 3.4.4). მოცემულ კვეთში მდინარე იორის მაქსიმალური ხარჯის გავლის (100 წლიანი განმეორებადობის მიხედვით) შემთხვევაში, წყლის დონე აიწევს 5.2 მ-ით. თუმცა, სატუმბის განთავსების ადგილის ნიშნული 1.27 მ-ით მეტია მდინარეში მაქსიმალური ხარჯის გავლის შემთხვევაში წყლის დონის ნიშნულზე. შესაბამისად, მდინარის მიერ საპროექტო ტერიტორიის დატბორვის საშიშროება მოსალოდნელი არ არის.

მდ. იორი მოცემულ მონაკვეთზე გვერდით ეროზიას ავითარებს მარჯვენა ნაპირზე, უშუალოდ სველი კალაპოტიდან სატუმბი სადგური დაშორებულია 20 მ-ით. ამასთან მდინარის კალაპოტში წარმოდგენილია ხშირი ხე-მცენარეული, რაც იცავს მდინარის მარცხენა ჭალისზედა ტერასას მდინარის მიერ წარეცხვისგან და ეროზიული პროცესებისგან. ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე პროექტის ფარგლებში მდინარის მიერ საპროექტო სატუმბი სადგურის დაზიანება ექსპლუატაციის პერიოდში მოსალოდნელი არ არის და არ საჭიროებს შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებას (ნაპირსამაგრის მოწყობა).

ტუმბო უზრუნველყოფილი იქნება ელექტროენერგიით საპროექტო ტერიტორიიდან გამოყვანილი ელექტროსადენით, რომელიც განთავსებული იქნება გრუნტში ძირითადი მაგისტრალურ მილსადენთან ერთად, სპეციალურად მისთვის განკუთვნილ გოფირებულ მილში, რომელიც მას იცავს დაზიანებისგან.

სატუმბი სადგურიდან წყალაღებისთვის საჭირო ლითონის მილი განთავსდება მდინარეში (სიმაღლეთა სხვაობა მდ. იორის კალაპოტს და სატუმბს შორის 3 მ). სატუმბი სადგურის ტერიტორია თავისუფალია მრავალწლიანი ხე-მცენარეული საფარისგან. მოცემულ ტერიტორია თავისუფალია მრავალწლიანი ხე-მცენარეული საფარისგან. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა გაღარიბებულია გადამეტებული ძოვებისგან და წარმოდგენილია 0.05-0.07 მ სიმძლავრით, რომელიც მოიხსნება და დროებით დასაწყობდება მიმდებარედ, ხოლო შემდგომში გამოყენებული იქნება რეზერვუარის ფერდების რეკულტივაციისთვის. სატუმბი სადგურის ტერიტორიაზე ჯამში მოიხსნება დაახლოებით 20 მ³ მოცულობის ნაყოფიერი ფენა.

სატუმბი სადგურიდან (მდინარესთან მდებარე) უახლოესი დასახლებული პუნქტი სოფ. ქვემო ბოდბე მდებარეობს ჩრდილოეთით 22 კმ-ის მოშორებით.

მილსადენის დერეფანი

პროექტით, მდ. იორიდან წყალაღებისთვის დაგეგმილია მილსადენის მოწყობა, რომელიც სატუმბი სადგურის გავლით დაუკავშირდება საპროექტო რეზერვუარს. მილსადენის სრული სიგრძე შეადგენს 1501.2 მ-ს. მილსადენისთვის გამოყენებული იქნება PVC -630/12.5 ტიპის მილი, რომელიც განთავსდება მიწის ზედაპირიდან 1 მეტრ სიღრმეზე, ტრანშეის სიგანე იქნება 60 სმ. მილსადენის დერეფნის მიმდებარედ წარმოდგენილია სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთები. უშუალოდ მილსადენის დერეფანი უმეტეს ნაწილზე გადის შპს „მადარო კაპიტალის საკუთრებაში“ არსებულ ტერიტორიაზე.

სატუმბი სადგურიდან მილსადენი მიემართება ჩრდილო-აღმოსავლეთით, დაახლოებით 292 მ მანძილზე განთავსდება კომპანიის საკუთრებაში არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ: 56.10.70.186), შემდგომ გადაკვეთს დაახლოებით 33 მ მანძილით სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ ტერიტორიას, შემდგომ მიემართება 10-15⁰ დახრილობის ფერდობზე და 662 მ მანძილზე განთავსდება ისევ კომპანიის საკუთრებაში არსებულ ტერიტორიაზე (ს/კ: 56.10.70.087), აქედან დაახლოებით 63 მეტრს სიგრძეზე გადაკვეთს შპს „ენისისი 1701“-ს საკუთრებაში არსებულ ნაკვეთს (ს/კ: 56.10.70.088) შემდგომ გადაკვეთს ისევ სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ ტერიტორიას (ს/კ: 56.10.70.019) დაახლოებით 187 მ მანძილზე, აქედან მილსადენის დერეფანი გაემართება აღმოსავლეთის მიმართულებით, გადაკვეთს დაახლოებით 22 მ მანძილზე კერძო საკუთრებაში არსებულ მიწის ნაკვეთს და შემდგომ დაუერთდება საპროექტო წყალსაცავს დაახლოებით 242 მ-ში.

შენიშვნა: სახელმწიფო და კერძო საკუთრებაში არსებული ტერიტორიების გადაკვეთისას მიწის ნაკვეთით სარგებლობაზე მოხდება შესაბამისი ხელშეკრულების გაფორმება სსიპ „სახელმწიფო ქონების ეროვნულ სააგენტოსთან“ და კერძო მესაკუთრებთან.

მილსადენის დერეფანში ზოგიერთ ადგილას წარმოდგენილია რამდენიმე ერთეული დაბალი ღირებულების ბუჩქოვანი მცენარეები (8 სმ დიამეტრზე ნაკლები). მილსადენის განთავსებისას მათი გარემოდან ამოღება არ არის დაგეგმილი. მილსადენის დერეფანში მოხდება ნაყოფიერი ფენის მოხსნა 0.05-0.07 მ სისქეზე, დაახლოებით 63 მ³ მოცულობით. მოხსნილი ნაყოფიერი ფენა განთავსდება ტრანშეის მარჯვენა მხარეს, ხოლო ექსკავირებული გრუნტი განთავსდება ტრანშეის მარცხენა მხარეს, რათა არ მოხდეს მათი ერთმანეთში არევა და ჰუმუსოვანი ფენის ხარისხის ცვლილება. მილსადენის სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ მოხდება ნაყოფიერი ფენის განფენა მილსადენის დერეფანში.

საპროექტო რეზერვუარი

ნუშის ნარგავების მოსარწყავად გათვალისწინებულია კომპანიის საკუთრებაში არსებულ ნაკვეთის 21967.55 მ² ფართობზე მართკუთხედის ტიპის მიწაყრილის წყალშემკრები რეზერვუარის მოწყობა.

საპროექტო რეზერვუარის განთავსების ადგილის რელიეფი შემადლებულ-ვაკისებურია, სუსტად ბორცვიანი და დატალღული, დამრეცად არის დახრილი სამხრეთ-აღმოსავლეთ მიმართულებით. აბსოლიტური ნიშნულები იცვლება 368.00 მ-დან 343.00 მ-მდე. მოცემული ტერიტორია თავისუფალია მრავალწლიანი ხე-მცენარეული საფარისგან, გვხვდება მხოლოდ

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა 0.05-0.07 მ სიმძლავრით, რომელიც მოიხსნება სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე და დასაწყობდება მიმდებარედ, ხოლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ გამოყენებული იქნება რეზერვუარის ფერდების რეკულტივაციისთვის.

საპროექტო რეზერვუარის წყლით მაქსიმალური შევსების პერიოდში წყალსაცავის სარკის ფართობი იქნება 15460 მ². რეზერვუარის მაქსიმალური სიღრმე შეადგენს 6 მეტრს. რეზერვუარის წყლით სრული შევსების პერიოდში მუშა სიმაღლე ფსკერიდან შეადგენს 5 მეტრს, ანუ მუშა მოცულობა იქნება არაუმეტეს 47800 მ³. რეზერვუარის ფერდების დახრა იქნება 1:3. რეზერვუარი მოეწყობა ნახევრად ჭრილ-ნახევრად ყრილში. საანგარიშო მოცულობის (47800 მ³) შესაქმნელად საჭირო იქნება ტაფობის დადაბლებული ნაწილის შემოსაზღვრა დამბით. რომლის მაქსიმალური სიმაღლე იქნება 6 მ, სიგრძე თხემის გასწვრივ - 367 მ. ქიმის ნიშნული - 353.00. არსებული რელიეფიდან გამომდინარე, რეზერვუარის ნაწილი მოეწყობა ჭრილში. რეზერვუარის სიგრძე იქნება 206 მ-ს, ხოლო სიგანე 106 მ.

რეზერვუარი მოეწყობა ადგილობრივი მასალით. ფილტრაციის საწინააღმდეგო მასალად გათვალისწინებულია რეზერვუარის ფსკერზე და ფერდებზე გეომემბრანის ეკრანის მოწყობა, შესაბამისი მოსამზადებელი და დამცავი ფენებით. ფილტრაციის საწინააღმდეგო ეკრანის მთლიანი ფართი შეადგენს 20600 მ²-ს.

რეზერვუარში წყლის მიწოდება მოხდება მდ. იორზე მოწყობილი სატუმბო სადგურიდან. წყალაღების ხარჯი შეადგენს 1260 მ³/სთ-ში (დაახლოებით 350 ლ/წმ).

რეზერვუარიდან წყლის მიწოდება სარწყავი სისტემის სატუმბ-გამანაწილებელ სადგურში მოხდება წყალგამშვები მილსადენით (ფოლადის მილი D=500 მმ, საანგარიშო ხარჯი - Q= 350 ლ/წმ), რომელიც მოეწყობა რეზერვუარის ტანში. წყალგამშვებ მილსადენზე, რეზერვუარის ქვედა ბიეფში გათვალისწინებული იქნება განშტოებები გამანაწილებელ სადგურში წყლის მისაწოდებლად. რეზერვუარის ზედა ბიეფში, მოეწყობა სათვისი ნაგავდამჭერი გისოსით.

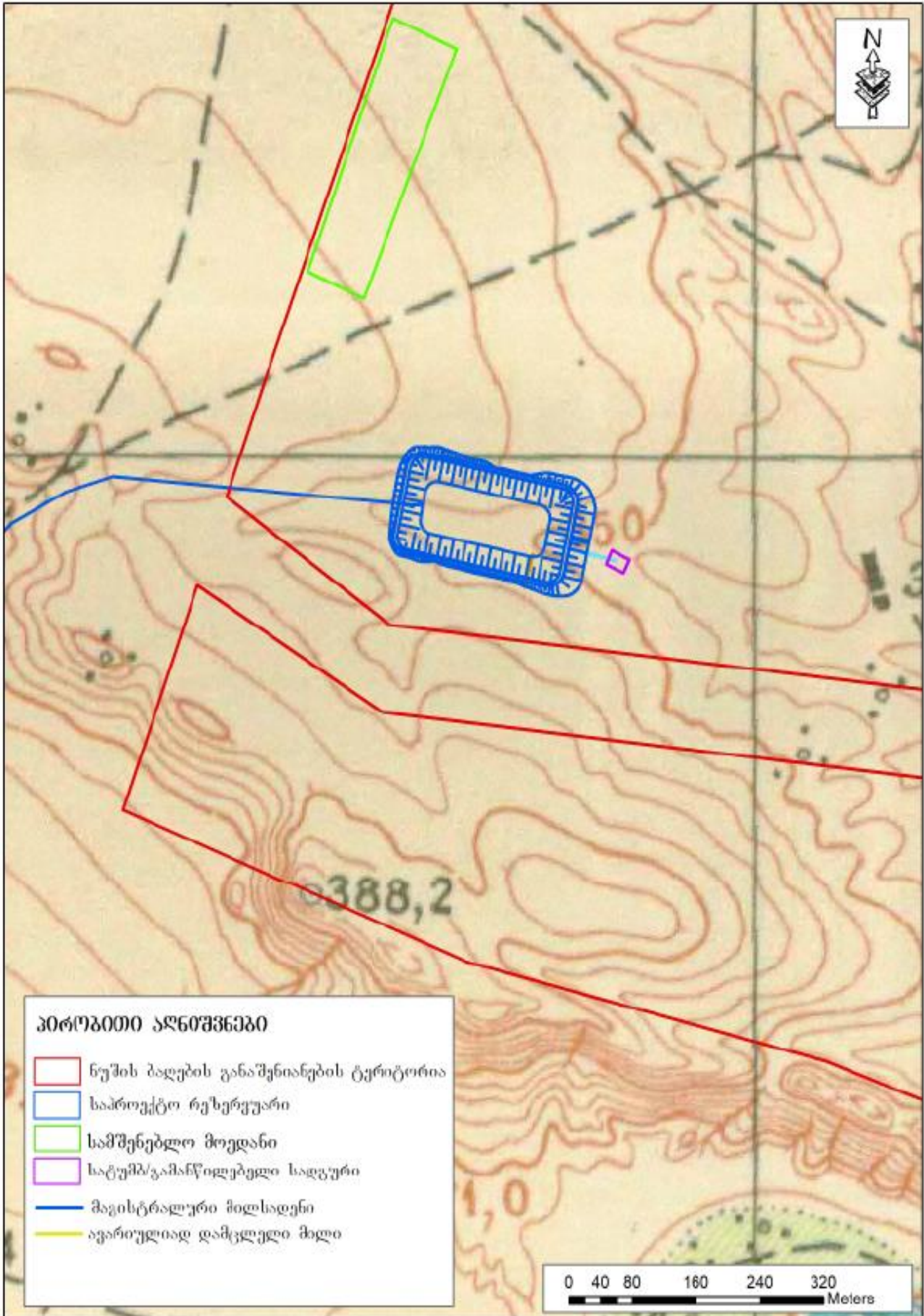
რეზერვუარის ავარიული დაცლის მიზნით მოწყობილი გადამღვრელი მილსადენი (ფოლადის მილი D=500 მმ, საანგარიშო ხარჯი - Q=350 ლ/წმ). საიდანაც წყალი ჩაეშვება სადრენაჟე არხში და გამოყენებული იქნება ნუშის ნარგავების მოსარწყავად. რეზერვუარის სრულად დაცლა ოპერირების პერიოდში დაგეგმილი არ არის, პერიოდული რეცხვის გარდა, რომელიც განხორციელდება წელიწადში ორჯერ, შემოდგომა-გაზაფხულზე, ხოლო ნუშის ბაღების რწყვის პერიოდში მუდმივ რეჟიმში მოხდება რეზერვუარის წყლით შევსება მდინარედან.

საპროექტო რეზერვუარის მოსაწყობად ჯამში მოიხსნება დაახლოებით 87750 მ³ გრუნტი, რომელიც გამოყენებული იქნება დამბების მოსაწყობად. აღნიშნულის გათვალისწინებით პროექტის ფარგლებში ინერტული ნარჩენის წარმოქმნა არ ხდება.

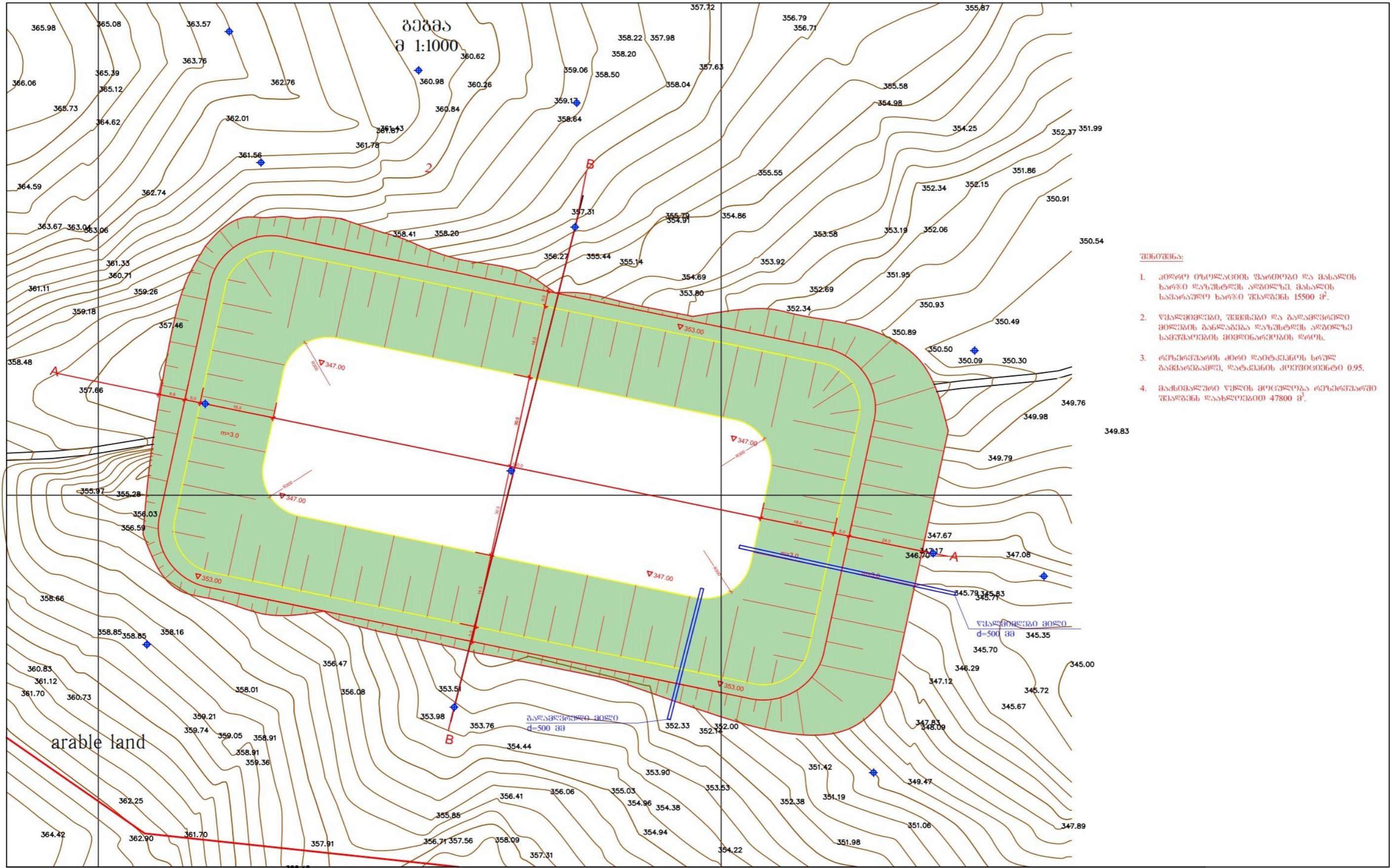
სურ 2.1.1 რეზერვუარის განთავსების ტერიტორია



ტოპო რუკა 2.1.1 საპროექტო რეზერვუარის განთავსების ტერიტორია



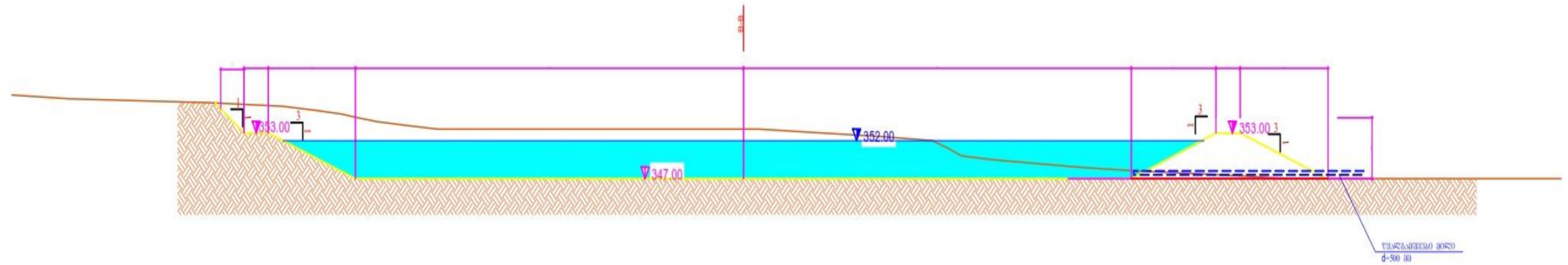
ნახაზი 2.1.1 რეზერვუარის გეგმა



- შენიშვნა:**
1. კოორდინატული მართობი და მასალის ხარჯი დასაშვად აღიღებ. მასალის საპარალელ ხარჯი შეადგენს 15500 მ³.
 2. წყალმომარაგების მილი და გადამწვანების მილის განლაგება დასაშვად აღიღებ საპარალელის მიხედვით აღიღებ.
 3. რეზერვუარის ძირი დატანვის სრულ განმარტებში, დატანვის კოორდინატები 0.95.
 4. მასშტაბური წყლის მოცულობა რეზერვუარში შეადგენს დაახლოებით 47800 მ³.

ნახაზი 2.1.2 საპროექტო რეზერვუარის გრძივი ჭრილი

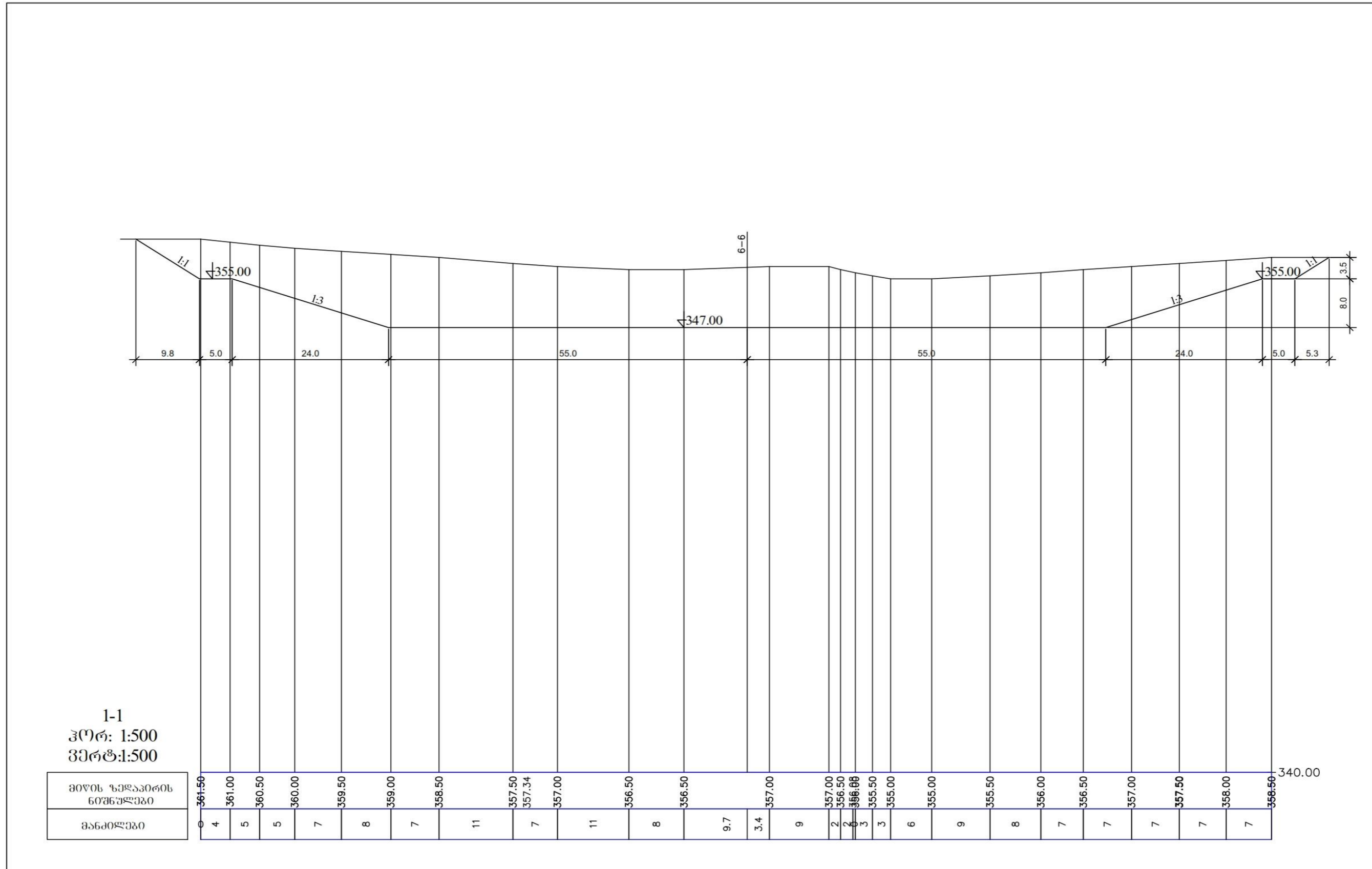
გრძივი კვეთი
A-A

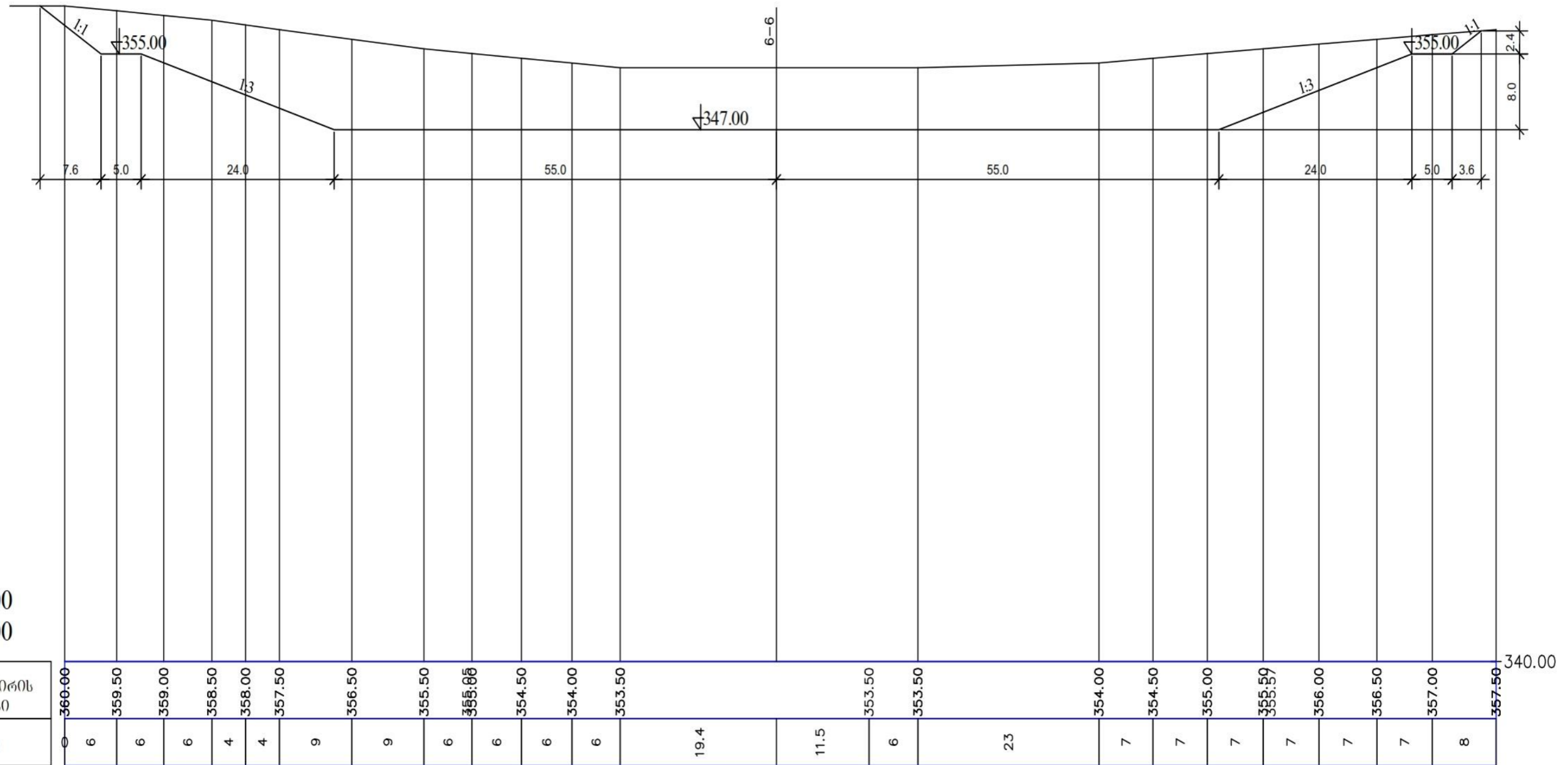


6-6
კორ: 1:500
ვერტ: 1:500

მოწის სპეკიების ნიშნულები	356.00	357.50	357.00	356.69	356.50	356.00	355.50	355.00	354.50	354.00	353.50	353.50	353.50	353.00	352.50	352.00	351.00	350.00	349.68	349.50	349.00	348.50	348.00	347.50	347.00	347.00	347.00	
მანძილები	12	28	7.8	7.2	7	6	4	4	6	6	12	19	32	3	13	13	10	3	3	4	2	9	9	11	17	14	16	13

ნახაზი 2.1.2-2.1.3 რეზერვუარის განივი ჭრილები





წვეთოვანი გამანაწილებელი სისტემა და სატუმბი სადგური საპროექტო რეზერვუართან

საპროექტო რეზერვუარის აღმოსავლეთით, რამდენიმე მეტრის მოშორებით მოეწყობა სამელიორაციო სისტემის გამანაწილებელი სატუმბი სადგური, სადაც განთავსდება დამწნეხი ტუმბო და მართვის სისტემები, დაახლოებით 414.6 მ² ფართობზე. აღნიშნულ ტერიტორიაზე ხე-მცენარეული საფარი წარმოდგენილი არ არის. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა გვხვდება მხოლოდ 0.07 სიმძლავრით, რომლის მოხსნა მოხდება სამუშაოების დაწყებამდე და დასაწყობდება მიმდებარედ, შემდგომში გამოყენებული იქნება სარეკულტივაციო სამუშაოებისთვის. ჯამში სატუმბ-გამანაწილებელი სადგურის ტერიტორიაზე მოიხსნება დაახლოებით 105 მ³ მოცულობის ნაყოფიერი ფენა.

ტუმბოებისთვის დამონტაჟდება ელექტრო დაცვის პანელი სიხშირული მართვით. ხაზობრივი ნაგებობის და წვეთოვანი სარწყავი სისტემისთვის ქსელისათვის გამოიყენება PVC მილები. აღნიშნულ პროექტში გამოყენებული იქნება 50/6, 63/6, 75/6, 90/6, 110/6, 125/6, 140/6, 160/6, 200/6, 225/6, 250/6 მმ. დიამეტრის მილები (იხ. სურათი 2.2.1).

აღნიშნული ტერიტორიიდან უახლოეს საცხოვრებელ სახლამდე მანძილი შეადგენს 21 კმ-ს.

სურათი 2.1.2. PVC მილები



ცხრილი 2.1.1 „პროექტით დაგეგმილი ინფრასტრუქტურის ძირითადი ელემენტები“
დაზუსტებული ექსპლიკაცია“

აღწერა	ერთეული	დეტალები
ნერგი		ნუმი
სარწყავი ფართობი	ჰა	350
დაშორება როგებს შორის	მეტრი	6
დაშორება ხეებს შორის	მეტრი	5
სარწყავი სისტემის სახეობა		წვეთოვანი
სარწყავი მილების რაოდენობა რიგში	რაოდენობა	1-2
მაქს. ყოველდღიური მოხმარება	მ ³ /დღე	24,300
სარწყავი ციკლი	დღე	1
ერთი ოპერაციის ხანგრძლივობა	სთ	6
ოპერაციების რაოდენობა	რაოდენობა	3
მაქს. ყოველდღიური ოპერაციის ხანგრძლივობა	სთ	18
ხელმისაწვდომი ყოველდღიური ხანგრძლივობა	სთ	20
მაქსიმალური საჭირო წყლის ხარჯი	მ ³ /სთ	1260
საჭირო წნევა წყლის წყაროზე	მეტრი	

ცხრილი 2.1.2 ტექნიკური ინფრასტრუქტურის მახასიათებლები.

გამოყენებული მილების დასახელება და მიზნობრიობა	ჯამური მეტრაჟი	განზომილება	მილის ტიპი
პივისი მილი 20-90 დიამეტრი	18,768	მეტრი	PVC
პივისი მილი 110 დიამეტრი	3,978	მეტრი	PVC
პივისი მილი 125 დიამეტრი	3,084	მეტრი	PVC
პივისი მილი 140 დიამეტრი	3,822	მეტრი	PVC
პივისი მილი 160 დიამეტრი	564	მეტრი	PVC
პივისი მილი 200 დიამეტრი	2,760	მეტრი	PVC
პივისი მილი 250 დიამეტრი	2,586	მეტრი	PVC
პივისი მილი 315 დიამეტრი	1,260	მეტრი	PVC
პივისი მილი 400 დიამეტრი	1,152	მეტრი	PVC-O
პივისი მილი 450 დიამეტრი	1,020	მეტრი	PVC-O
პივისი მილი 500 დიამეტრი	372	მეტრი	PVC-O
პივისი მილი 630 დიამეტრი	3,432	მეტრი	PVC-O

მდ. იორიდან წყლის სარწყავად გამოყენება მოხდება სეზონურად, 5 თვის (ივნისი, ივლისი, აგვისტო, სექტემბერი) განმავლობაში.

1 ჰა-ზე გაშენებული ნუშის ბაღის სიარიგაციო პროგრამის მონაცემები წარმოდგენილია ცხრილში 2.1.3.

ცხრილი 2.1.3 ნუშის სიარიგაციო პროგრამის მონაცემები თვეების მიხედვით

თვე	საჭირო წყალი, მ ³ 1 ჰა-ზე			
	პირველი წელი	მეორე წელი	მესამე წელი	ზრდასრული
მაისი	180	600	800	1,100
ივნისი	200	700	900	1,600
ივლისი	200	700	900	1,800
აგვისტო	500	700	900	1,800
სექტემბერი	500	700	900	1,100
ჯამი	1,900	4,000	5,200	7,400

შენიშვნა: საპროექტო სიარიგაციო პროგრამის მონაცემები წარმოადგენს 350 ჰა მიწის ნაკვეთზე ზრდასრული ნერგის შემთხვევაში წელიწადში (7400X350) 2590000 მ³ წყლის მაქსიმალურ რაოდენობას.

ცხრილი 2.2.4 დაზუსტებული ინფორმაცია წვეთოვანი რწყვის ჯერადობის და მდინარე იორიდან ამოღების შესახებ (გრაფიკი) თვის განმავლობაში.

თვე	წყალდება სულ მ ³ (350 ჰა)	მორწყვის რაოდენობა	ერთი მორწყვისთვის საჭირო წყლის რაოდენობა, მ ³	რეზერვუარში წყლის აღების რაოდენობა, მ ³ /წმ	მდინარეში არსებული წყლის რაოდენობა, მ ³ /წმ	მდინარეში დარჩენილი წყალი, მ ³ /წმ (ეკოლოგიური ხარჯი 0.6 მ ³)
მაისი	385,000	20	19,250	0.350	8.630	8.280
ივნისი	560,000	25	22,400	0.350	8.080	7.730
ივლისი	630,000	26	24,231	0.350	6.310	5.960
აგვისტო	630,000	26	24,231	0.350	5.300	4.950
სექტემბერი	385,000	20	19,250	0.350	5.370	5.020
ჯამი	2,590,000					

ცხრილი 2.2.5 ნუშის ბადის გაშენების და მოვლის ძირითადი აგროტექნიკური ღონისძიებები და მათი ჩატარების ვადები

№	ტექნოლოგიური პროცესი	ჯერადობა	აგროკალენდარი															
			IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ნიადაგის მომზადება																		
1	ნიადაგის ანალიზის გაკეთება	1																
2	ტერიტორიის მოსწორება ექსკავატორით	1																
3	ნერგის შეძენა	1																
4	ნაკელის შეძენა ძირებში ჩასყრელად	1																
5	მინერალური სასუქის შეძენა (NPK)	5																
6	ნერგის საყრდენი ჭიგოს შეძენა	1																
7	პესტიციდების შეძენა	5																
8	მინერალური სასუქის შეძენა (N)	5																
პირველი წელი (დარგვა, ქარსაცავის &სარწყავი სისტემის მოწყობა)																		
1	სასუქების შეტანა	1																
2	პლანტაჟით მოხვნა	1																
3	გადახვნა 3 ფრთიანი გუთნით	1																
4	დადისკვა	1																
5	ორმოების მომზადება	1																
6	დარგვა	1																
7	რწყვა წვეთოვანი სარწყავი სისტემით და ფერტიგაცია	სისტემატიურად																
8	ფრეზირება ან რიგთაშორისი კულტივაცია	1-2 საჭიროემისამებრ																
9	შეწამვლა	4-5 საჭიროემისამებრ																
10	თოხნა	3-4 საჭიროემისამებრ																
11	ყლორტების ნორმირება და ჭიგოზე მიკვრა	1																
მეორე წელი																		
1	სხვლა-ფორმირება	1																

2	რწყვა წვეთოვანი სარწყავი სისტემით და ფერტიგაცია	სისტემატიურად																
3	ფრეზირება ან რიგთაშორისი კულტივაცია	1-2 საჭიროემისამებრ																
4	შეწამვლა ფუნგიციდებით	4-5 საჭიროემისამებრ																
5	მწვანე ოპერაციების ჩატარება	3-4 საჭიროემისამებრ																
მესამე წელი																		
1	სხვლა	1																
2	ნასხლავის გამოტანა	1																
3	ფრეზირება ან კულტივაცია	1-2 საჭიროემისამებრ																
4	მწვანე ოპერაციები	4-5 საჭიროემისამებრ																
5	რწყვა	სისტემატიურად																
6	შეწამვლა ფუნგიციდებით	3-4 საჭიროემისამებრ																
7	შეწამვლა ჰერბიციდებით	1																
8	მოსავლის მოკრეფვა-გადაზიდვა	1																
მეოთხე წელი																		
1	სხვლა	1																
2	ნასხლავის გამოტანა	1																
3	ფრეზირება ან კულტივაცია	1-2 საჭიროემისამებრ																
4	მწვანე ოპერაციები	4-5 საჭიროემისამებრ																
5	რწყვა	სისტემატიურად																
6	შეწამვლა ფუნგიციდებით	3-4 საჭიროემისამებრ																
7	შეწამვლა ჰერბიციდებით	1																
8	მოსავლის მოკრეფვა-გადაზიდვა	1																
მეხუთე წელი																		
1	სხვლა	1																
2	ნასხლავის გამოტანა	1																
3	ფრეზირება ან კულტივაცია	1-2 საჭიროემისამებრ																
4	მწვანე ოპერაციები	4-5 საჭიროემისამებრ																

5	რწყვა	სისტემატიურად																
6	შეწამვლა ფუნგიციდებით	3-4 საჭიროემისამებრ																
7	შეწამვლა ჰერბიციდებით	1																
8	მოსავლის მოკრეფვა-გადაზიდვა	1																

შენიშვნა: ნუშის ბალის გაშენების და მოვლის ძირითადი აგროტექნიკური ღონისძიებები და მათი ჩატარების ვადები არის საორიენტაციო და შესაძლებელია მოხდეს კორექტირება

2.2 სამშენებლო სამუშაოები

დაგეგმილი სამუშაოების ფაზები:

- მოსამზადებელი სამუშაოები (ტექნიკის მობილიზება);
- სამშენებლო მოედნის მოწყობა, სადაც განთავსდება საოფისე კონტეინერები, ღია და დახურული სასაწყობე შენობები და ავტოსადგომი;
- ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და განთავსება;
- საძირკვლის მოწყობა-ტრანშეების მომზადება (გრუნტის ექსკავირება);
- სატუმბი სადგურის (მდინარესთან) მოწყობა;
- რეზერვუარის და სატუმბ-გამანაწილებელი სადგურის მოწყობა;
- გრუნტით უკუყრილის სამუშაოების განხორციელება;
- დაზიანებული უბნების აღდგენა-რეკულტივაცია, მიწის ნაყოფიერი ფენის განფენა.

პროექტით განსაზღვრული სამუშაოების განხორციელების პროცესში სამშენებლო ბანაკის და შესაბამისი ინფრასტრუქტურის მოწყობა დაგეგმილი არ არის. საჭირო რაოდენობის ბეტონი თვითმზიდი ა/ტრანსპორტით შემოიზიდება ტერიტორიაზე. პროექტით არ ხდება მშენებლობის და მოწყობის სამუშაოებისთვის დამატებითი გზების მოწყობა. საპროექტო ტერიტორიამდე მისასვლელად გამოიყენება არსებული ადგილობრივი მნიშვნელობის გრუნტის საავტომობილო გზები (4 - 5 მ. სიგანის) და რაც საკმარისია როგორც მოწყობის ეტაპზე ასევე ექსპლუატაციის ფაზაზე. პროექტით არ იგეგმება არცერთი მრავალწლიანი ხე-მცენარის გარემოდან ამოღება.

საპროექტო ნაკვეთების პერიმეტრი შემოღობილია ლითონის ღობით და დაცულია უცხო პირების მოხვედრისაგან.

საპროექტო ტერიტორიაზე ელექტროენერგიით მომარაგება დაგეგმილია საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ არსებული ელექტროგადამცემი ხაზით, რომელზეც ამჟამად ადგილობრივ სადისტრიბუციო კომპანიასთან მიმდინარეობს მოლაპარაკება და გაფორმდება შესაბამისი ხელშეკრულება.

საექსკავაციო სამუშაოების განხორციელებამდე კანონმდებლობის შესაბამისად პირველ ეტაპზე განხორციელდება ნაყოფიერი ფენის მოხსნა მოქმედი ნორმების შესაბამისად. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა მოიხსნება საშუალოდ 0.05-0.07 მ სისქეზე, საპროექტო ინფრასტრუქტურის განთავსების ტერიტორიებზე, მათ შორის:

- სატუმბი სადგურის (მდინარესთან) განთავსების ტერიტორიაზე, დაახლოებით 20 მ³ მოცულობის;
- მაგისტრალური მილსადენის განთავსების დერეფანში, დაახლოებით 63 მ³ მოცულობის;
- რეზერვუარის განთავსების ტერიტორიაზე, დაახლოებით 1538 მ³ მოცულობის;
- საპროექტო სატუმბ-გამანაწილებელი სადგურის ტერიტორიაზე, დაახლოებით 27 მ³ მოცულობის.

ჰუმუსოვანი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის სამუშაოები განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ” საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტით გათვალისწინებული მოთხოვნების შესაბამისად.

პროექტით სამობილიზაციო პერიოდში რეზერვუარის დასავლეთით რამდენიმე მეტრის მოშორებით, დაახლოებით 25183.74 მ² ფართობზე მოეწყობა სამშენებლო მოედანი, სადაც წერტილოვან საძირკვლებზე, განთავსდება ე.წ სენდვიჩ-პანელის ტიპის საოფისე კონტეინერები მუშა პერსონალისთვის, ღია და დახურული სასაწყობე შენობები მასალების დროებით განსათავსებლად და ავტოსადგომი, რამდენიმე ერთეული ტექნიკის დროებით გასაჩერებლად. ტექნიკის საწვავით გამართვა ან სპეც/ავზის განთავსება სამშენებლო მოედანზე არ იგეგმება.

ასევე, ადგილზე მოეწყობა საასენიზაციო ორმო, რომელიც პერიოდულად გაიწმინდება ხელშეკრულების საფუძველზე. პერსონალის სასმელ-სამეურნეო წყალმომარაგება განხორციელდება ბუტილირებული სახით.

პროექტით ჰიდროტექნიკური ნაგებობის (რეზერვუარი) მოწყობისას გრუნტის განთავსება დაგეგმილია სამუშაო პერიმეტრზე, რომელიც მთლიანად ათვისებული იქნება რეზერვუარის ფერდების მოსაწყობად. საძირკვლის მოსაწყობად ტერიტორიაზე დამატებით ინერტული მასალის (ბუნებრივი რესურსი) გამოყენება არ იგეგმება. აღნიშნული გარემოება განპირობებულია რელიეფის სპეციფიკით, ასევე ტექნიკური გადაწყვეტით (გამოიყენება ტენშეულღწევადი მემბრანა). რეზერვუარის მოწყობის შემდგომ აღნიშნულ ტერიტორიაზე მოხსნილი ნაყოფიერი ფენა გამოყენებული იქნება რეზერვუარის ფერდების რეკულტივაციისთვის.

რეზერვუარის მიმდებარედ სატუმბი სადგურის და წვეთოვანი სისტემის გამანაწილებელი სადგურის მოწყობა დაგეგმილია ჯამში დაახლოებით 414,6 მ² მიწის ფართობზე. ვინაიდან სადგური თავისი ტექნიკური მოთხოვნებით მარტივი ტიპის ერთსართულიან ნაგებობას წარმოადგენს, მისი საძირკვლის მოწყობისთვის მნიშვნელოვანი რაოდენობის გრუნტის ექსკავირება საჭირო არ იქნება. საძირკვლის არმირების სამუშაოების განხორციელების შემდგომ ბეტონი თვითმზიდი ტრანსპორტით შემოიზიდება ტერიტორიაზე და აღნიშნულიდან გამომდინარე დამატებითი ინფრასტრუქტურის მოწყობის ადგილზე საჭიროება არ იქნება, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს გარემოს კომპონენტებზე უარყოფით ზემოქმედებას.

მაგისტრალური მილსადენების გრუნტში განთავსებისთვის საჭირო სამუშაოების განხორციელებისთვის გამოყენებული იქნება მხოლოდ ერთი ერთეული ტექნიკა-ექსკავატორი. ძირითადი მილსადენის დიამეტრები მერყეობს 250 მმ დან 280 მმ-დე, რომლის მთლიანი სიგრძეც შეადგენს 1501.2 მეტრს. სამუშაოები დიდ ადამიანურ და დროის რესურსს არ მოითხოვს - ექსკავირებული გრუნტის სიღრმე 1 მეტრს არ აღემატება (გაითხრება 60 სმ სიგანის და 100 სმ სიღრმის ტრანშეა). მოქმედი საკანონმდებლო ნორმების შესაბამისად ტრანშეის ერთ მხარეს განთავსდება მილსადენის დერეფანში მოხსნილი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა (სიმძლავრე 0.05-0.07 მ) ხოლო, ტრანშეის მეორე მხარეს ექსკავირებული გრუნტი. მილის ტრანშეაში განთავსების შემდგომ ექსკავირებული გრუნტი მთლიანად უკუყრილის სახით იქნება გამოყენებული და შემდგომ განხორციელდება ნაყოფიერი ფენის განფენა მილსადენის დერეფანში. ძირითად მილსადენთან ერთად გრუნტში განთავსდება ელექტროკაბელი.

სამუშაოების მიმდინარეობისას წარმოქმნილი გამონამუშევარი გრუნტი სრულად იქნება გამოყენებული როგორც დამბის ფერდების მოსაწყობად, ასევე უკუყრის სამუშაოებისას.

2.3 გამოყენებული ტექნიკის რაოდენობა და ჩამონათვალი

სამშენებლო სამუშაოებისთვის გამოყენებული იქნება სამი ერთეული ტექნიკა, რაც სამუშაოების მცირე მოცულობით აიხსნება. კერძოდ:

- ექსკავატორი -1;
- თვითმცლელი -1;
- ბულდოზერი - 1;

2.4 დასაქმებული პერსონალის რაოდენობა და სამუშაო საათები

საპროექტო ინფრასტრუქტურული ობიექტების მოწყობა დაგეგმილია მაქსიმუმ 180 - 190 კალენდარული დღის მანძილზე.

დასაქმებული პერსონალის რაოდენობა (მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზა), ასევე, სეზონურად დასაქმებული ადამიანების რაოდენობა:

- ბაღის გაშენების ეტაპზე: 20-25 ადამიანი;
- ბაღის ოპერირების პერიოდში: 35-40 ადამიანი;
- სეზონურად (გაშენების დროს): 100-150 ადამიანი;
- სეზონურად (ოპერირების პერიოდში): 40-50 ადამიანი.

სამუშაო დღეთა რაოდენობა:

- ბაღის გაშენების პერიოდი: კვირაში 5 დღე. თვეში 21-22 დღე;
- ოპერირების პერიოდი: სულ 2 ცვლა. თითო ცვლა მუშაობს თვეში 15 დღე;

საპროექტო სამუშაოების განხორციელება დაგეგმილია დღის საათებში 8 სთ. სამუშაო გრაფიკით.

2.5 დაგეგმილი საქმიანობისთვის საჭირო ბუნებრივი რესურსები

ნუშის ბაღების ექსპლუატაციის ერთ-ერთ აუცილებელ რესურსს წარმოადგენს წყალი, რომელსაც კომპანია აიღებს მდ. იორიდან. ზრდასრული ნერგის შემთხვევაში წელიწადში მორწყვისთვის წყლის მაქსიმალურ რაოდენობად 350 ჰა ფართობზე განისაზღვრა 2 590 000 მ³ წყალი.

პროექტის ფარგლებში გამოყენებული იქნება საქმიანობის განმახორციელებლის საკუთრებაში არსებული სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების 350 ჰა და სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთები. სხვა ბუნებრივი რესურსის გამოყენება პროექტით არ იგეგმება.

3. საპროექტო ტერიტორიის გარემო პირობები

3.1 ტერიტორიის ფონური დახასიათება

სიღნაღის მუნიციპალიტეტი (ყოფ. სიღნაღის რაიონი) — ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ერთეული აღმოსავლეთ საქართველოში, კახეთის მხარეში. მუნიციპალიტეტს ჩრდილო-დასავლეთით და დასავლეთით საზღვრავს გურჯაანისა და საგარეჯოს მუნიციპალიტეტი, სამხრეთ-აღმოსავლეთით ესაზღვრება დედოფლისწყაროს მუნიციპალიტეტი, ჩრდილოეთით და ჩრდილო-აღმოსავლეთით კი ესაზღვრება ლაგოდეხის მუნიციპალიტეტი და აზერბაიჯანის რესპუბლიკა. ფართობი 1251,7 კმ². სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს 93 375 ჰა უკავია, ხოლო ტყის რესურსი შეადგენს 5500 ჰა-ს.

3.2 კლიმატი და მეტეოროლოგიური პირობები

საპროექტო უბანი მდებარეობს შიდა კახეთის ბარის ტერიტორიაზე, სადაც გაბატონებულია ზომიერად ნოტიო ჰავა ცხელი ზაფხულითა და ზომიერად ცივი ზამთრით. ტერიტორიის კლიმატური დახასიათება შედგენილია მის სიახლოვეს არსებული დედოფლისწყაროს მეტეოროლოგიური სადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით.

აღნიშნული მეტეოროლოგიური სადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით ჯამობრივი რადიაცია წელიწადში შეადგენს 110-120 კკალ/სმ²-ს, რადიაციული ბალანსი კი 51 კკალ/სმ²-ს ოდნავ აღემატება.

კლიმატური პირობების ერთ-ერთი ძირითადი მახასიათებელია ჰაერის ტემპერატურა, რომლის საშუალო თვიური, წლიური და ექსტრემალური მნიშვნელობები, ზემოთ აღნიშნული მეტეოროლოგიური სადგურის მონაცემების მიხედვით, მოცემულია 3.2.1 ცხრილში.

ჰაერის საშუალო თვიური, წლიური და ექსტრემალური ტემპერატურები t°C

ცხრილი 3.2.1 ჰაერის ტემპერატურა

მ/სადგური	ტემპერატურა	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
დედოფლის-წყარო	საშუალო	-1.5	0.1	3.2	9.1	14.5	18.3	21.7	21.7	17.0	11.3	5.0	0.5	10.1
	აბს.მაქსიმ.	16	19	24	28	32	34	35	35	34	31	25	19	35
	აბს.მინიმ.	-26	-21	-16	-7	-2	4	6	6	-1	-7	-12	-23	-26

რაიონში წაყინვები, ანუ საშუალო დღე-ღამური დადებითი ტემპერატურების ფონზე ჰაერის გაცივება 0°C-ზე ქვემოთ, საშუალოდ იწყება ნოემბერში და მთავრდება აპრილის დასაწყისში. წაყინვების დაწყებისა და დასრულების თარიღები, ასევე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა

დღეებში, იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია 3.2.2 ცხრილში.

წყინვების დაწყებისა და დასრულების თარიღები და უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში

ცხრილი 3.2.2. ყინვების პერიოდი

მეტსადგური	წყინვების თარიღი						უყინვო პერიოდი დღეებში		
	დასაწყისი			დასასრული			საშუალო	უმცი რესი	უდი დესი
	საშუალო	ნაადრევი	გვიანი	საშუალო	ნაადრევი	გვიანი			
დედოფლისწყარო	5.XI.	-	-	9.IV.	-	-	209	-	-

ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურა, რომელიც დამოკიდებულია ნიადაგის ტიპზე, მის მექანიკურ შემადგენლობაზე, სინოტივეზე, მის დაცულობაზე მცენარეული საფარით ზაფხულში და თოვლის საფარის სიმაღლეზე ზამთარში, ითვალისწინებს ნიადაგის ზედაპირის რამდენიმე მმ-იანი სისქის ტემპერატურას. მისი მაჩვენებლები მჭიდრო კავშირშია ჰაერის ტემპერატურის სიდიდეებთან. ამასთან, მისი საშუალო წლიური მაჩვენებელი, საკვლევ ტერიტორიაზე, 2⁰-ზე მეტად აღემატება ჰაერის ტემპერატურის საშუალო წლიურ სიდიდეს. ნიადაგის ზედაპირის საშუალო თვიური, წლიური, საშუალო მაქსიმალური და საშუალო მინიმალური მნიშვნელობები იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია 3.1.3 ცხრილში.

ნიადაგის ზედაპირის საშუალო თვიური, წლიური, მაქსიმალური და მინიმალური ტემპერატურები t°C

ცხრილი 3.2.3 ნიადაგის ზედაპირის საშუალო თვიური, წლიური, საშუალო მაქსიმალური და საშუალო მინიმალური მნიშვნელობები

მეტსადგური	ტემპერატურა	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
დედოფლის-წყარო	საშუალო	-2	0	4	12	20	25	29	28	21	13	6	0	13
	საშ.მაქსიმუმი	8	12	18	30	41	48	52	51	40	29	17	9	30
	საშ.მინიმუმი	-8	-7	-3	3	8	12	15	15	10	5	-1	-6	4

ნიადაგის ზედაპირის წყინვების დაწყებისა და დასრულების საშუალო თარიღები, ასევე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია 3.1.4 ცხრილში.

ნიადაგის ზედაპირის წყინვების დაწყებისა და დასრულების საშუალო თარიღები და უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში

ცხრილი 3.2.4. ნიადაგის ზედაპირის წაყინების დაწყებისა და დასრულების საშუალო თარიღები, ასევე უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში

მეტსადგური	წაყინვის საშუალო თარიღი		უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა დღეებში
	პირველი შემოდგომაზე	საბოლოო გაზაფხულზე	
დედოფლისწყარო	13.X.	19.IV	176

ატმოსფერული ნალექების წლიური ჯამი 648 მმ-ს შეადგენს. ნალექების წლიური მსვლელობა ხასიათდება ერთი ძირითადი მაქსიმუმით მაისის თვეში და მეორადი მაქსიმუმით სექტემბერ-ოქტომბერში. ნალექების მინიმალური რაოდენობა მოდის იანვარში და დეკემბერში. ::ქვემოთ, 3.2.5 ცხრილში, მოცემულია ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით.

3.2.5. ნალექების საშუალო თვიური რაოდენობა და წლიური ჯამი მმ-ში

მეტსადგური	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
დედოფლისწყარო	26	31	44	62	109	96	61	49	54	51	38	27	648

რაიონში თოვლის საფარი საშუალოდ ჩნდება დეკემბერში და ქრება მარტში. თოვლის საფარის გაჩენისა და გაქრობის თარიღები, იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, მოცემულია 3.1.6 ცხრილში.

თოვლის საფარის გაჩენისა და გაქრობის თარიღები

ცხრილი 3.2.6. თოვლის საფარის გაჩენისა და გაქრობის თარიღები

მეტსადგური	თოვლიან დღეთა რიცხვი	თოვლის საფარის გაჩენის თარიღი			თოვლის საფარის გაქრობის თარიღი		
		საშუალო	ნაადრევი	გვიანი	საშუალო	ნაადრევი	გვიანი
დედოფლისწყარო	45	6.XII.	-	-	20.III.	-	-

ჰაერის სინოტივე ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი კლიმატური ელემენტია. მას უმთავრესად სამი სიდიდით ახასიათებენ, ესენია: წყლის ორთქლის დრეკადობა ანუ აბსოლუტური სინოტივე, შეფარდებითი სინოტივე და სინოტივის დეფიციტი. პირველი ახასიათებს ჰაერში წყლის ორთქლის რაოდენობას, მეორე – ჰაერის ორთქლით გაჯღენთვის ხარისხს, ხოლო მესამე – მიუთითებს შესაძლებელი აორთქლების სიდიდეზე.

ჰაერის სინოტივის წლიური მსვლელობა პრაქტიკულად ემთხვევა ჰაერის ტემპერატურის წლიურ მსვლელობას. ჰაერის სინოტივის დეფიციტის მაღალი მაჩვენებლები აქ დაფიქსირებულია ზაფხულის თვეებში, მინიმალური კი ზამთარში. ჰაერის სინოტივის მახასიათებლები, იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, წარმოდგენილია 3.2.7 ცხრილში.

ცხრილი 3.2.7 ჰაერის სინოტივე

მეტსადგური.	სინოტივე	I	II	III	I V	V	VI	VII	VII I	IX	X	XI	XII	წელი
დედოფლისწყარო	აბსოლუტ. მბ	4.7	5.0	5.9	8.8	12.6	14.7	17.2	16.5	14.2	11.0	7.9	5.6	10.3
	შეფარდ. %	80	79	80	75	74	68	65	64	74	82	86	83	76
	დეფიციტი .მბ.	1.4	1.5	2.3	3.8	5.4	8.5	10.6	10.4	5.8	2.8	1.6	1.6	4.6

რაიონში ქრის ყველა მიმართულების ქარი, მაგრამ გაბატონებულია ჩრდილო-დასავლეთის და ჩრდილო-აღმოსავლეთის მიმართულების ქარები, რაც კავკასიონის ქედის და მდ. იორის ხეობის მიმართულებით არის განპირობებული. ქვემოთ, 3.2.8 ცხრილში, მოცემულია ქარის მიმართულებები და შტილების რაოდენობა იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით.

ცხრილი 3.2.8 ქარის მიმართულებები და შტილების რაოდენობა %-ში წლიურიდან

მეტსადგური	ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
დედოფლისწყარო	12	13	12	15	10	7	17	14	33

ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე დედოფლისწყაროს მეტსადგურის მონაცემებით 2.1 მ/წმ-ს აღწევს. საშუალო თვიური სიჩქარე, იმავე მეტსადგურის მონაცემებით, მაქსიმალურია გაზაფხულისა და ზაფხულის თვეებში, მინიმალური კი ზამთარში. ქვემოთ, 3.1.9 ცხრილში, მოცემულია ქარის საშუალო თვიური და წლიური სიჩქარეები იმავე მეტსადგურის მრავალწლიური დაკვირვების მონაცემების მიხედვით.

ცხრილი 3.2.9 ქარის საშუალო თვიური და წლიური სიჩქარე მ/წმ-ში.

მეტსადგური	ფლიუგერის სიმაღლე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
დედოფლისწყარო	10 მ.	2.1	2.5	2.6	2.5	2.2	2.2	2.0	2.1	1.8	1.7	1.8	1.5	2.1

შიგნით კახეთში ელჭექიან დღეთა საშუალო რიცხვი წელიწადში 30-59 შორის მერყეობს, ხოლო მაქსიმალური რიცხვი 70-ს აღემატება. ელჭექი მხოლოდ წლის თბილ პერიოდში ვთარდება, უფრო ხშირია მაისსა და ივნისში (6-12). მართალია იშვიათად, მაგრამ ელჭექი ზამთარშიც იცის. ელჭექთან ერთად ხშირად იცის სეტყვაც. დასეტყვის მხრივ კახეთი აღმოსავლეთ საქართველოს სხვა რაიონებიდან გამოირჩევა არა სეტყვის მეტი სიხშირით, არამედ მარცვლის სიდიდით. აქ ნისლი 20-40 დღეა წელიწადში.

დამატებით, შპს „მადარო კაპიტალი“-ს მიერ გამოთხოვილ იქნა ინფორმაცია სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტოსგან საპროექტო ტერიტორიაზე მეტეოროლოგიური პირობების დასადგენად. იხ. წერილი 3.2.1

გარემოს ეროვნული სააგენტოს პასუხი 3.2.1

საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო
MINISTRY OF ENVIRONMENT PROTECTION AND AGRICULTURE OF GEORGIA



სსიპ გარემოს ეროვნული სააგენტო
LEPL NATIONAL ENVIRONMENTAL AGENCY

N 12/1.229

23 03 2021

შპს „მადარო კაპიტალი“ -ს დირექტორს
ბ-ნ ზაალ ბაკურაძეს

ბატონო ზაალ,

თქვენი, 2021 წლის 16 მარტის განცხადების პასუხად გაცნობებთ, რომ სიღნაღის მუნიციპალიტეტის, სოფ. ბოდბისხევის ტერიტორიაზე მეტეოროლოგიური დაკვირვებები არ წარმოებს, ამიტომ საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სსიპ „გარემოს ეროვნულ სააგენტო“-სა და შპს „მადარო კაპიტალი“-ს შორის 2021 წლის 16 მარტს გაფორმებული ფასიანი მომსახურების შესახებ №ფმ-1/214 ხელშეკრულების შესაბამისად, მისგა უახლოესი - ქ. დედოფლისწყაროს მეტეოროლოგიური სადგურის მონაცემებზე დაყრდნობით, დანართის სახით გაწვდით კლიმატურ ინფორმაციას, ხელშეკრულების საგნით გათვალისწინებულ პარამეტრებზე.

დანართი: 2 გვ.

პატივისცემით,

სააგენტოს უფროსი



ანდრო ასლანიშვილი

სამელიორაციო სისტემისა და წყალშემკრები რეზერვუარის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პროექტი - სკრინინგის ანგარიში

მეტეოროლოგიური საგუშაგო: დედოფლისწყარო
დაკვირვების პერიოდი: 1991-2020 წ.წ.
მდებარეობა; განედი: 046°05'00"; გრძედი: 41°28'00"; სიმაღლე: 800 მ.

თვე												წელი	
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
ჰაერის საშუალო ტემპერატურა, °C (1977-2006 წ.წ)													
0.0	0.7	4.4	10.5	14.8	19.5	22.7	22.4	17.9	11.6	6.0	2.1	11.0	
ჰაერის საშუალო მინიმალური ტემპერატურა, °C													
-2.8	-2.1	1.1	5.8	10.6	15.7	18.4	18.2	13.8	8.6	2.8	-1.2	7.4	
ჰაერის აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა, °C													
19.1	19.4	25.6	30.6	32.4	39.3	40.9	40.8	36	31.6	23.2	18.6	40.9	
ჰაერის საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა, °C													
4.9	6.1	10.6	15.9	21.0	26.8	29.8	29.7	24.5	18.1	11.1	7.2	17.2	
ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა, °C													
-13.2	-14.8	-8.8	-6.9	1	6.3	9.9	9.3	3.3	-1.4	-7.4	-12.6	-14.8	
ატმოსფერული წალექების საშუალო რაოდენობა, მმ													
29.8	28.2	47.7	63.9	91.9	75.3	51.0	36.0	56.7	50.9	38.5	21.1	590.9	
ნიადაგის ზედაპირის საშუალო ტემპერატურა, °C (1977-2006 წ.წ)													
-0.3	0.7	5.5	13.8	19.1	26.9	30.0	30.9	22.2	14.5	6.4	2.7	14.4	
ნიადაგის ზედაპირის მაქსიმალური ტემპერატურა, °C (1977-2006 წ.წ)													
25.6	33	48.5	56.5	62	72	72	73	70	52.8	38.4	28	73	
ნიადაგის ზედაპირის მინიმალური ტემპერატურა, °C (1977-2006 წ.წ)													
-19	-19	-11	-4.5	0.5	6.5	9.5	10	3	-2.5	-14	-15.5	-19	
ქარის საშუალო სიჩქარე (მ/წმ) (1977-2006 წ.წ)													
1.5	1.7	1.5	1.6	1.4	1.2	1.0	1.2	1.1	1.2	1.3	1.5	1.4	
ქარის მაქსიმალური სიჩქარე, მ/წმ (1977-2006 წ.წ)													
35	40	40	34	35	25	24	25	25	35	40	40	40	
ძლიერ ქარიან დღეთა რიცხვი, ≥ 15 მ/წმ (1977-2006 წ.წ)													
3.2	3.0	2.5	2.5	1.7	1.5	1.1	0.7	1.3	1.7	2.3	2.6	24.3	
ჰაერის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა, % (1977-2006 წ.წ)													
82.6	82.2	81.3	79.5	80.2	75.6	72.2	70.7	75.2	83.2	84.2	83.2	79.2	
სეტყვიან დღეთა რიცხვი													
0	0	0	0	0.5	0.03	0.07	0.03	0.03	0	0	0	0.67	



მზის ნათების ხანგრძლივობა (გურჯაანი) (1961-1990 წ.წ)												
107.1	108.4	126.1	175.3	230.2	263.9	282.7	256.3	212.1	164.1	112.2	94.8	2133.3

ქარის მიმართულებების და შტილების განმეორებადობა, %(1977-2006 წ.წ)									
თვე	ჩ	ჩად	აღ	საღ	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
I	10.4	3.4	8.2	12.3	10.7	6.7	28.1	20.3	65.4
II	10.0	5.2	8.3	16.4	14.4	6.7	24.8	14.3	61.2
III	10.2	5.8	10.3	15.9	18.7	6.4	18.9	13.7	55.7
IV	10.0	7.8	13.4	19.1	17.9	6.4	14.1	11.4	51.1
V	12.5	10.9	16.3	18.2	10.6	5.3	13.5	12.7	51.3
VI	15.7	15.4	17.0	14.7	6.9	3.8	14.7	11.8	53.9
VII	18.1	22.1	19.4	16.2	6.0	2.3	6.3	9.6	53.6
VIII	17.1	21.6	23.2	15.9	6.7	1.1	5.3	9.2	53.4
IX	13.7	17.3	18.2	18.4	6.4	3.0	10.4	12.7	59.4
X	11.5	10.3	13.1	16.6	10.5	3.7	18.5	15.9	63.4
XI	12.0	5.1	9.9	14.3	11.1	4.6	25.5	17.5	65.8
XII	11.1	3.5	7.9	11.4	10.1	6.6	30.0	19.5	67.0
წელი	12.7	10.7	13.8	15.8	10.8	4.7	17.5	14.0	58.4

ნიადაგის ტემპერატურის პირველი წაყინვის თარიღი : **27 ოქტომბერი**;

ნიადაგის ტემპერატურის უკანასკნელი წაყინვის თარიღი : **17 აპრილი**;

ნიადაგის ტემპერატურის უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა: **191 დღე**.

ჰერის ტემპერატურის პირველი წაყინვის თარიღი : **17 ნოემბერი**;

ჰერის ტემპერატურის უკანასკნელი წაყინვის თარიღი : **2 აპრილი**;

ჰერის ტემპერატურის უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა: **228 დღე**.

თოვლის საფარის გაჩენის თარიღი: **11 დეკემბერი**

თოვლის საფარის გაქრობის თარიღი: **16 თებერვალი**



3.3 გეოლოგიური გარემო

3.3.1 გეომორფოლოგიური და გეოლოგიური პირობები

ტერიტორია გეომორფოლოგიურად მიეკუთვნება საქართველოს მთათაშორისი დადაბლების ზონის ალაზნის დეპრესიის ნაწილს. ალაზნის დეპრესია წარმოადგენს კონტინენტურ გეოსინკლინს, რომელიც აღმოსავლეთის მხრიდან დიდი კავკასიონის ქედსა და დასავლეთის მხრიდან გომბორის ქედს შორისაა მოქცეული. ალაზნის დეპრესია მიმართულია ჩრდილო-დასავლეთიდან სამხრეთაღმოსავლეთის მიმართულებით და შეესაბამება ასეთივე მიმართულების კავკასიონისა და გომბორის ფერდობებიდან ჩამომდინარე მდინარეების მეოთხეული ალუვიურპროლუვიური ნალექებით.

მეოთხეული ალუვიურ-პროლუვიური ნალექებით შეესაბამება ალაზნის ველი გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით ერთგვაროვანია, თუმცა მდინარე ალაზნის შენაკადის მძლავრი გამოტანის კონუსები ზედაპირს ტალღოვან რელიეფად აქცევს. მდინარის გამოტანის კონუსები განვითარებულია მდ. ალაზნის ორივე ნაპირზე, რაც წარმოდგენილია დელუვიური და ფერდობიდან ჩამომდინარე მდინარეების მიერ გამოტანილი პროლუვიური თიხნაროვანი და კენჭნარი ნალექებით. მდინარე ალაზანი გაედინება დეპრესიის გრძივი გეომეტრიული ღერძის გასწვრივ და ძირითადად წარმოდგენილია ალუვიური ნალექებით. ალაზნის ხეობის გასწვრივ, მის სხვადასხვა უბანზე შეინიშნება მორფოლოგიურად კარგად გამოხატული ტერასული საფეხურები თელავის, წინანდლის, ახაშენის, გურჯაანის, ბაკურციხისა და ტიბაანის ტერიტორიებზე. მდინარეული ტერასებიდან რელიეფი მსუბუქად იცვლება გორაკ-ბორცვიანი ფორმებით, რაც ზღვის დონიდან სიმაღლის მატებასთან ერთად, მკვეთრად დახრილი ფერდობებით იცვლება.

3.3.2 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

გამოკვლევის მიზანს წარმოადგენდა მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლა და რეკომენდაციების შემუშავება. საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევები ჩატარდა დამკვეთთან წინასწარ შეთანხმებული პროგრამის შესაბამისად. სამშენებლო ტერიტორიაზე ექსკავატორის გამოყენებით გაყვანილი იქნა 13 საძიებო შურფი, სიღრმით 3-5 მ-მდე. აქედან 10 შურფი წყლის რეზერვუარის მოედანზე, ხოლო 3 შურფი მიმდებარე ტერიტორიაზე. შურფების კოორდინატები და სიმაღლის ნიშნულები მოცემულია ცხრილ-1-ში.

ცხრილი-3.3.2.1 შურფების კოორდინატები და ნიშნულები

შურფის №	კოორდინატები		ნიშნული მ.
	X	Y	Z
P-1	564415	4579950	358.576
P-2	564514	4579930	353.570
P-3	564648	4579908	349.993
P-4	564434	4580030	356.807
P-5	564533	4580009	353.500
P-6	564668	4579980	347.096
P-7	564703	4579973	346.700
P-8	564452	4580109	361.256
P-9	564553	4580088	356.667
P-10	564681	4580047	350.483
P-11	564442	4580152	363.019
P-12	564502	4580140	360.905
P-13	564553	4580129	358.644

გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესასწავლად, შურფებიდან აღებული იქნა დაურღვეველი და დარღვეული სტრუქტურის 23 ნიმუში. გრუნტების ნიმუშების ლაბორატორიული კვლევა განხორციელდა შპს „ჯეოინჟინირინგის“ გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში. შედეგები სრულად მოცემულია ანგარიშის დანართებში (იხ. დანართი-2 და დანართი-3), აგრეთვე ანგარიშის ტექსტურ ნაწილში. საძიებო გამონამუშევრები (შურფები) და სამშენებლო მოედნის საინჟინროგეოლოგიური ჭრილის ხაზები, დატანილია უბნის გეგმაზე (იხ. გრაფიკული ნაწილი, ნახ # Gგ-2225-1). სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევისათვის ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული სამუშაოების სახეობები და მოცულობები სრულად მოცემულია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილ-2-ში.

ცხრილი-3.3.2.2. კვლევითი სამუშაოების ჩამონათვალი და მოცულობები

#	დასახელება	განზ.	რაოდენობა		სულ რაოდენობა
			წყლის აუზი	სალექარი	
1	საველე სამუშაოები				
1.1	პერსონალისა და აღჭურვილობის მობილიზაცია/დემობილიზაცია და სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური რეკოგნოსცირება	LS			1
1.2	შურფების გაყვანა სიღრმით 3-5 მ ექსკავატორით	1 შურფი	10	3	13
1.3	შურფების დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური დოკუმენტაცია და შურფებიდან გრუნტის ნიმუშების აღება	1 შურფი	10	3	13
2	ლაბორატორიული კვლევები				
2.1	გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გამოკვლევა (სიმკვრივე, ნაწილაკების სიმკვრივე, ტენიანობა, პლასტიკურობა, გრანულომეტრიული შედგენილობა, ძვრაზე წინაღობა, დეფორმაციული თვისებები)	1 კომპლექსი	14	3	17
2.2	გრუნტების და/ან გრუნტის წყლების ქიმიური ანალიზი და აგრესიულობა	1 ანალიზი	3	2	5
3	საოფისე სამუშაოები				
3.1	საველე და ლაბორატორიული კვლევითი მასალების დამუშავება; საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილების შედგენა; გრუნტების ნორმატიული-საანგარიშო პარამეტრების განსაზღვრა	LS			1
3.2	ტექნიკური ანგარიშის შედგენა				

ინფორმაცია, სამშენებლო უბანზე ადრე ჩატარებული რაიმე საინჟინროგეოლოგიური გამოკვლევების შესახებ, ცნობილი არ არის. სამშენებლო ტერიტორიის ზოგადი გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური და საინჟინროგეოლოგიური პირობების შესაფასებლად გამოყენებულია არსებული ლიტერატურული და ფონდური წყაროები.

გრუნტები

სამშენებლო უბნის გეოლოგიურ გარემოში, საველე და ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგების მიხედვით, ნიადაგის ფენის ქვეშ გამოიყოფა გრუნტების 3 სახესხვაობა, ანუ საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე). გრუნტების კლასიფიკაცია გაკეთებულია სახ. სტ. 25100-82-ის მიხედვით. გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მნიშვნელობათა ჯამური ცხრილი მოცემულია ანგარიშის დანართ-2.1-ში. საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტები (სგე) გრაფიკულად ასახულია სამშენებლო უბნის საინჟინრო-გეოლოგიურ ჭრილებზე (ნახაზი #Gჩ-2225-2). სგეების გავრცელება სიღრმეში და მათი სისქეები, შურფების მიხედვით, მოცემულია აგრეთვე ქვემოთ, ცხრილ-3.3.2.3-ში.

ცხრილი 3.3.2.3 სგე-ების აწერა და გავრცელება სიღრმეში, შურფების მიხედვით

სპმ №	სპმ-ების დახასიათება	სპმ-ების გაურცვლელობა სიღრმეში, მ. შურფების მიხედვით				
		P-1	P-2	P-3	P-4	P-5
TS	თიხნარი ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის და კენჭების შემცველობით. მცენარეთა ფესვებით – ნიადაგის ფენა	0.0-0.2	0.0-0.2	0.0-0.2	0.0-0.2	0.0-0.7
1	თიხნარი ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის მცირე რაოდენობით ჩანართებით.	-	0.2-2.0	-	0.2-4.0	-
2	თიხა მოლურჯო ნაცრისფერი, მაგარი.	3.1-3.4	2.0-3.4	1.5-3.2	-	4.1-4.5
3	კენჭნარი თიხნარის შემავსებლით, მკერივი, სუსტად ტენიანი, (სუსტად შეცემენტებული კონგლომერატები)	0.2-3.1	-	0.2-1.5	-	0.7-4.1
სპმ №	სპმ-ების დახასიათება	სპმ-ების გაურცვლელობა სიღრმეში, მ.				
		P-6	P-7	P-8	P-9	P-10
TS	თიხნარი ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის და კენჭების შემცველობით. მცენარეთა ფესვებით – ნიადაგის ფენა	0.0-0.4	0.0-0.4	0.0-0.3	0.0-0.2	0.0-0.3
1	თიხნარი ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის მცირე რაოდენობით ჩანართებით.	0.4-1.8	-	0.3-4.2	0.2-3.4	0.3-0.9 1.6-4.4
2	თიხა მოლურჯო ნაცრისფერი, მაგარი.	1.8-3.8	2.5-3.3	-	-	-
3	კენჭნარი თიხნარის შემავსებლით, მკერივი, სუსტად ტენიანი, (სუსტად შეცემენტებული კონგლომერატები)	-	0.4-2.5	-	3.4-4.2	0.9-1.6
სპმ №	სპმ-ების დახასიათება	სპმ-ების გაურცვლელობა სიღრმეში, მ.				
		P-11	P-12	P-13	-	-
TS	თიხნარი ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის და კენჭების შემცველობით. მცენარეთა ფესვებით – ნიადაგის ფენა	0.0-0.3	0.0-0.2	0.0-0.2	-	-
1	თიხნარი ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის მცირე რაოდენობით ჩანართებით.	0.3-4.0	2.9-4.5	0.2-1.3 2.4-4.8	-	-
2	თიხა მოლურჯო ნაცრისფერი, მაგარი.	-	-	-	-	-
3	კენჭნარი თიხნარის შემავსებლით, მკერივი, სუსტად ტენიანი, (სუსტად შეცემენტებული კონგლომერატები)	-	0.2-2.9	1.3-2.4	-	-

ქვემოთ მოცემულია თითოეული საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტის (სგე) დახასიათება ცალ-ცალკე:

სგე-1 _ თიხნარი ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის მცირე რაოდენობით ჩანართებით. აღნიშნული საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი ფიქსირდება უბანზე გაყვანილ 13 შურფიდან 9 შურფში (შურფი P-2, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13). სგე-1-ის ფენის სისქე დაძიებულ სიღრმემდე იცვლება 1-დან 4 მ-მდე.

სგე-1-დან აღებულ 6 ნიმუშზე განისაზღვრა გრუნტის შედგენილობის და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებელთა სიდიდეები, კვლევის შედეგები მოცემულია დანართ-2-ში, აგრეთვე, ქვემოთ მოყვანილ 3.3.2.4 და 3.3.5 ცხრილებში.

ცხრილი-3.3.2.4 სგე-1-ის გრანულომეტრიული შედგენილობა

შუროფის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ფრაქციების შემცველობა %, ზომების მიხედვით მმ.														
		200.0-100.0	100.0-60.0	60.0-40.0	40.0-20.0	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	< 0.005
P-4	2.0-2.5	-	-	-	-	-	-	0.6	0.9	3.8	3.3	7.3	14.5	33.8	11.7	24.1
P-6	1.0-1.4	-	3.9	6.9	8.3	7.5	3.3	1.9	2.4	1.8	1.1	2.5	10.4	23.6	6.0	20.4
P-8	2.0-2.3	-	-	-	-	-	-	-	0.9	3.6	4.1	5.9	15.9	35.6	14.1	19.9
P-10	3.8-4.0	-	-	-	-	-	-	1.1	2.3	2.9	5.1	10.3	13.5	30.9	12.2	21.7
P-11	2.0-2.4	-	-	-	-	-	0.2	0.7	3.1	4.2	4.8	6.6	11.1	32.3	13.3	23.7
P-12	3.0-3.5	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.9	1.1	3.7	17.8	30.0	19.0	27.4

ცხრილი-3.3.2.5 სგე-1-ის ფიზიკური თვისებები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ბუნებრივი ტენიანობა W _p %	პლასტიკურობა			დუნადობის მაჩვენებელი, α	სიმკვრივე, გრ/სმ ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S _z
			ზედა ზღვარი, W _L %	ქვედა ზღვარი, W _p %	პლასტიკურობის რიცხვი, I _p		ნაწილაკების, ρ_s	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d			
P-4	2.0-2.5	13.3	34.8	22.7	12.1	-0.78	2.70	1.67	1.47	45.41	0.832	0.432
P-6	1.0-1.4	9.2	33.7	21.3	12.4	-0.98	-	-	-	-	-	-
P-8	2.0-2.3	7.4	31.0	19.8	11.2	-1.11	2.71	1.77	1.65	39.19	0.644	0.311
P-10	3.8-4.0	10.7	33.5	21.3	12.2	-0.87	2.71	1.66	1.50	44.67	0.807	0.359
P-11	2.0-2.4	8.5	31.3	20.8	10.5	-1.17	2.70	1.66	1.53	43.34	0.765	0.300
P-12	3.0-3.5	21.2	37.4	22.2	15.2	-0.07	2.71	1.74	1.44	47.02	0.888	0.647

მიღებული მნიშვნელობები დამუშავდა სტატისტიკურად, სახსტანდარტ 20522- 75-ის მოთხოვნათა შესაბამისად და განისაზღვრა მახასიათებელთა ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები, რომლებიც ქვემოთ, 3.3.2.6 და 3.3.2.7 ცხრილებშია მოცემული

ცხრილი-3.3.2.6 სგე-1-ის ფიზიკური თვისებების პარამეტრთა სიდიდეების სტატისტიკური დამუშავების შედეგები

რიგითი №	ფიზიკური თვისებების მახასიათებლები	განზომილება	საშ. კვად. გადახრა σ_{n-1}	ვარიაციის კოეფიციენტი, V	მქცესის კოეფიციენტი	ასიმეტრიის კოეფიციენტი	ნორმატიული მნიშვნელობა, n	საანგარიშო მნიშვნელობა			
								$\alpha=0.85$	$\alpha=0.95$	$\alpha=0.99$	
1	ბუნებრივი ტენიანობა W	ერთ. ნაწ.	0.051	0.433	0.107	-1.217	0.117	-	-	-	
2	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე, W_L	ერთ. ნაწ.	0.024	0.070	-0.830	-0.422	0.336	-	-	-	
3	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე, W_p	ერთ. ნაწ.	0.010	0.048	-0.891	0.166	0.214	-	-	-	
4	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე ρ_s	გრ/სმ ³	0.01	0.00	-1.50	0.71	2.71	-	-	-	
5	სიმკვრივე, ρ	საფუძველში	გრ/სმ ³	0.05	0.03	-1.26	-0.57	1.70	1.68	1.66	1.64
		ქანობში							1.72	1.74	1.77

ცხრილი 3.3.2.7

პლასტიკურობის რიცხვი, I_p	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_s , გ/სმ ³	ფორიანობა, n	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	სრული ტენტევალობა, W_n	დენადობის მაჩვენებელი, I_L	ტენიანობის ხარისხი, S_r
0.12	1.52	0.44	0.779	0.288	-0.79	0.407

ცხრილებში მოცემული მნიშვნელობების მიხედვით:

□ სგე-1 არის თიხნარი, ვინაიდან პლასტიკურობის რიცხვი $I_p=0.12$ ($7 > I_p < 0.17$).

□ თიხნარი არის მაგარი კონსისტენციის, ვინაიდან $I_L=-0.79$ (< 0); ელემენტიდან აღებულ 6 ნიმუშზე განისაზღვრა ძვრის მახასიათებლების სიდიდეები (იხ. დანართი-2.6). მიღებული მნიშვნელობები დამუშავდა სტატისტიკურად და განისაზღვრა მახასიათებელთა ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები, რომლებიც ქვემოთ 3.3.2.8 ცხრილშია მოცემული.

ცხრილი-3.3.2.8 სგე-1-ის ძვრის მახასიათებლების სიდიდეების სტატისტიკური დამუშავების შედეგები

რიგითი №	მექანიკური თვისებების მახასიათებელი	განზომილება	საშ. კვად. გადახრა σ_{n-1}	ვარიაციის კოეფიციენტი, V	მქცესის კოეფიციენტი	ასიმეტრიის კოეფიციენტი	ნორმატიული მნიშვნელობა, A^n	საანგარიშო მნიშვნელობა, სანდოობის ალბათობისათვის:		
								$\alpha=0.85$	$\alpha=0.95$	$\alpha=0.99$
1	შეჭიდულობა, c	მპა	0.010	0.161	0.133	0.828	0.065	0.060	0.056	0.050
2	შინაგანი ხახუნის კუთხე, ϕ	გრად.	1.412	0.057	-1.557	-0.030	24.833	24.16	23.67	22.90

ელემენტიდან აღებულ 4 ნიმუშზე ჩატარდა კომპრესიული ცდები. ცდების შედეგები 0.25 კგმ/სმ²-დან 4 კგმ/სმ²-მდე ხვედრითი დატვირთვის პირობებში, მოცემულია დანართ-2.4-ში. დეფორმაციის მოდულის მნიშვნელობები 2 კგ/სმ² ხვედრით დატვირთვაზე იცვლება 49.51 კგ/სმ²-დან – 106.61 კგ/სმ²-მდე. 2 კგ/სმ² ხვედრითი დატვირთვისას, დეფორმაციის მოდულის საშუალო მნიშვნელობაა $E=74.6$ კგ/სმ². შურფებიდან აღებული ნიმუშებით გამოკვლეულია აგრეთვე სგე-1-ის წყლოვანი თვისებები (იხ დანართი 2.1 და 2.5), მათ შორის:

□ სგე-1-ის ფარდობითი ჩაჯდომის სიდიდე $\epsilon_{si}=0.0355$. რის მიხედვითაც გრუნტი კლასიფიცირდება, როგორც საშუალოდ ჩაჯდომადი.

□ თავისუფალი გაჯირჯვების სიდიდე $e_{s\omega}$ იცვლება 0.003-დან 0.078-მდე ფარგლებში. თავისუფალი გაჯირჯვების საშუალო სიდიდე $e_{s\omega}=0.0575$ -ის, რის მიხედვითაც გრუნტი სუსტად გაჯირჯვებადია ($e_{s\omega}$ 0.04-0.08);

□ წყალში დასველება დაშლის საშუალო სიდიდე 1-3 წუთის განმავლობაში შეადგენს 100%, ანუ სგე-1-ის დალბობადობა (წყლის ზემოქმედებით დაშლა) არის მყისიერი და ძალიან სწრაფად დაშლადი. შედგენილობისა და ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობებიდან გამომდინარე, ს.ნ. და წ. 2.02.01-83 მიხედვით, სგე-1-ის პირობითი საანგარიშო წინაღობა $R_0=0.2$ მპა (2.0 კგმ/სმ²).

სგე-1-ის ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობების გათვალისწინებით გაანგარიშებულია გრუნტის ჩონჩხის მაქსიმალური სიმკვრივე და ოპტიმალური ტენიანობა: $W_{opt.}=16.2\%$, $\rho_{d,max.}=1.79$ გრ/სმ³.

სგე-1-ის ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობების გათვალისწინებით, ჰიდროგეოლოგიური ცნობარიდან აღებულია ფილტრაციული კოეფიციენტის სიდიდე - $K_f=0.1$ მ.დღ.ღ, რის მიხედვითაც გრუნტი სუსტად წყალშედწევადია.

სგე-1-ის გრუნტები დამუშავების სირთულის მიხედვით, ს.ნ. და წ. IV-5-82-ის კრებული-1-ის თანახმად განეკუთვნებიან - 33-ვ ჯგუფს.

სგე-2 _ თიხა მოლურჯო ნაცრისფერი, მაგარი. აღნიშნული საინჟინროგეოლოგიური ელემენტი ფიქსირდება უბანზე გაყვანილ 13 შურფიდან 6 შურფში (შურფი P-1, 2, 3, 4, 6, 7).

სგე-2-დან აღებულ ნიმუშებზე განისაზღვრა გრუნტის შედგენილობის და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებელთა სიდიდეები, კვლევის შედეგები მოცემულია დანართ-2-ში, აგრეთვე, ქვემოთ მოყვანილ 3.3.2.9 და 3.3.2.10 ცხრილებში.

ცხრილი 3.3.2.9 სგე-2-ის გრანულომეტრიული შედეგნილობა

შურის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ფრაქციების შემცველობა %, ზომების მიხედვით მმ.														
		200.0-100.0	100.0-60.0	60.0-40.0	40.0-20.0	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	< 0.005
P-2	3.4-3.8															
P-5	4.2-4.4	-	-	-	-	-	-	0.3	1.3	2.8	3.1	6.9	16.0	29.5	14.5	25.6

2

ცხრილი 3.3.2.10 სგე-2-ის ფიზიკური თვისებები

პარამეტრის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ბუნებრივი ტენიანობა, W%	პლასტიკურობა			დენაობის მანვრედი, L	სიმკვრივე, გრ/სმ ³			ფორანობა, ი%	ფორანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S _r
			ხვდა ზღვარი, W _L %	ქვედა ზღვარი, W _p %	პლასტიკურობის რიცხვი, I _p		ნაწილაკების, ρ	ბუნებრივი, ρ	ჩიმხის, ρ _d			
P-1	3.2-3.4	15.0	47.8	29.6	18.2	-0.80	2.73	1.91	1.66	39.16	0.644	0.636
P-2	3.4-3.8	15.1	49.7	30.9	18.8	-0.84	2.73	1.94	1.69	38.26	0.620	0.665
P-3	2.5-2.8	14.9	49.3	29.6	19.7	-0.75	2.74	1.89	1.64	39.97	0.666	0.613
P-5	4.2-4.4	14.1	43.2	24.8	18.4	-0.58	2.73	1.88	1.65	39.65	0.657	0.586
P-6	3.0-3.2	14.3	47.9	28.8	19.1	-0.76	2.74	1.92	1.68	38.69	0.631	0.621
P-7	2.5-3.0	14.5	45.5	28.0	17.5	-0.77	2.73	1.89	1.65	39.54	0.654	0.605

მიღებული მნიშვნელობები დამუშავდა სტატისტიკურად, სახსტანდარტ 20522- 75-ის მოთხოვნათა შესაბამისად და განისაზღვრა მახასიათებელთა ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები, რომლებიც ქვემოთ, 3.3.2.11 და 3.3.2.12 ცხრილებშია მოცემული. ცხრილი-3.3.2.11 სგე-2-ის ფიზიკური თვისებების პარამეტრთა სიდიდეების სტატისტიკური დამუშავების შედეგები

რეკითი №	ფიზიკური თვისებების მახასიათებლები	განზომილება	საშ. კვად. გადახრა σ _{n-1}	ვარიაციის კოეფიციენტი, V	შსკვების კოეფიციენტი	ასიმეტრიის კოეფიციენტი	ნორმატიული მნიშვნელობა, n	საანგარიშო მნიშვნელობა		
								α=0.85	α=0.95	α=0.99
1	ბუნებრივი ტენიანობა W	ერთ. ნაწ.	0.004	0.028	-1.563	0.202	0.147	-	-	-
2	ტენიანობა დენაობის ზღვარზე W _L	ერთ. ნაწ.	0.025	0.052	-0.862	0.680	0.472	-	-	-
3	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე W _p	ერთ. ნაწ.	0.021	0.074	-0.042	0.989	0.286	-	-	-

რეკითი №	ფიზიკური თვისებების მახასიათებლები	განზომილება	საშ. კვად. გადახრა σ _{n-1}	ვარიაციის კოეფიციენტი, V	შსკვების კოეფიციენტი	ასიმეტრიის კოეფიციენტი	ნორმატიული მნიშვნელობა, n	საანგარიშო მნიშვნელობა			
								α=0.85	α=0.95	α=0.99	
4	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე ρ _s	გრ/სმ ³	0.01	0.00	-1.50	-0.71	2.73	-	-	-	
5	სიმკვრივე, ρ	საფუძველში	გრ/სმ ³	0.02	0.01	-1.11	-0.46	1.91	1.89	1.89	1.87
		ქანობში							1.92	1.92	1.94

ცხრილი-3.3.2.12

პლასტიკურობის რიცხვი, I_p	წონხის სიმკვრივე, ρ_d , გ/სმ ³	ფორიანობა, n	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	სრული ტენტევალობა, W_n	დენადობის მაჩვენებელი, I_d	ტენიანობის ხარისხი, S_r
0.19	1.66	0.39	0.645	0.236	-0.75	0.621

ხრილებში მოცემული მნიშვნელობების მიხედვით:

□ სგე-2 არის თიხა, ვინაიდან პლასტიკურობის რიცხვი $I_p=19 (>0.17)$

□ თიხა არის მაგარი კონსისტენციის, ვინაიდან $I_L = -0.75 (<0)$; ელემენტიდან აღებულ 6 ნიმუშზე განისაზღვრა ძვრის მახასიათებლების სიდიდეები (იხ. დანართი-2.6). მიღებული მნიშვნელობები დამუშავდა სტატისტიკურად და განისაზღვრა მახასიათებელთა ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები, რომლებიც ქვემოთ 3.3.2.13 ცხრილშია მოცემული.

ცხრილი-3.3.2.13 სგე-2-ის ძვრის მახასიათებლების სიდიდეების სტატისტიკური დამუშავების შედეგები

რიგითი №	შექანიკური თვისების მახასიათებელი	ტანხიმუშება	საშ. კვად. გადახრა σ_1	წარიაციის კოეფიციენტი, V	მსცხის კოეფიციენტი	ასიმეტრიის კოეფიციენტი	ნორმატიული მნიშვნელობა, A'	საანგარიშო მნიშვნელობა, საცდლობის აღბათობისათვის:		
								$\alpha=0.85$	$\alpha=0.95$	$\alpha=0.99$
1	შეჭიდულობა, c	მპა	0.007	0.092	-1.033	-0.105	0.078	0.074	0.072	0.068
2	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, ϕ	გრად.	0.564	0.021	-0.473	0.190	26.883	26.62	26.42	26.11

ელემენტიდან აღებულ 2 ნიმუშზე ჩატარდა კომპრესიული ცდები. ცდების შედეგები 0.25 კგ/სმ²-დან 4 კგ/სმ²-მდე ხვედრითი დატვირთვის პირობებში, მოცემულია დანართ-2.4-ში. დეფორმაციის მოდულის მნიშვნელობები 2 კგ/სმ² ხვედრით დატვირთვაზე იცვლება 103.41 კგ/სმ²-დან – 171.06 კგ/სმ²-მდე. 2 კგ/სმ² ხვედრითი დატვირთვისას, დეფორმაციის მოდულის საშუალო მნიშვნელობაა $E=137.23$ კგ/სმ². შურვებიდან აღებული ნიმუშებით გამოკვლეულია აგრეთვე სგე-2-ის წყლოვანი თვისებები (იხ. დანართი-2), მათ შორის:

სგე-2-ის ფარდობითი ჩაჯდომის სიდიდე იცვლება $\varepsilon_{st} = (-0.0031)$ - დან – (-0.0025) -დე. რის მიხედვითაც გრუნტი კლასიფიცირდება, როგორც არა ჩაჯდომადი.

□ თავისუფალი გაჯირჯვების სიდიდე $e_{s\omega}$ იცვლება 0.078-დან 0.12-დე ფარგლებში. თავისუფალი გაჯირჯვების საშუალო სიდიდე $e_{s\omega}=0.1$ -ის, რის მიხედვითაც გრუნტი საშუალოდ გაჯირჯვებადია ($e_{s\omega}$ 0.08-0.12);

□ სგე-2-ის გაჯირჯვების წნევა იცვლება 0.12 კგ/სმ²-დან 0.065 კგ/სმ²-მდე. წყალში დასველება დაშლის საშუალო სიდიდე 48 სთ-ის განმავლობაში შეადგენს 10%-ზე ნაკლებს, ანუ სგე-2-ის გრუნტი პრაქტიკულად არა დაშლადია წყლის ზემოქმედებით. შედგენილობისა და ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობებიდან გამომდინარე, ს.ნ. და წ. 2.02.01-83 მიხედვით, სგე-2-ის პირობითი საანგარიშო წინაღობა $R_0=0.3$ მპა (3.0 კგ/სმ²).

სგე-2-ის ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობების გათვალისწინებით გაანგარიშებულია გრუნტის ჩონჩხის მაქსიმალური სიმკვრივე და ოპტიმალური ტენიანობა: $W_{opt.}=22.7\%$, $\rho_{d,max.}=1.62$ გრ/სმ³.

სგე-2-ის ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობების გათვალისწინებით, ჰიდროგეოლოგიური ცნობარიდან აღებულია ფილტრაციული

კოეფიციენტის სიდიდე - $K_f < 0.001$ მ.დ.დ-ში რის მიხედვითაც გრუნტი თითქმის წყალგაუმტარია.

სგე-2-ის გრუნტები დამუშავების სირთულის მიხედვით, ს.ნ. და წ. IV-5-82- ის კრებული-1-ის თანახმად განეკუთვნებიან - 8-დ ჯგუფს,

სგე-3 _ კენჭნარი თიხნარის შემავსებლით, მკვრივი, სუსტად ტენიანი, (სუსტად შეცემენტებული კონგლომერატები). აღნიშნული საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი ფიქსირდება უბანზე გაყვანილ 13 შურფიდან 8 შურფში (შურფი P-1, 3, 5, 7, 9, 10, 12, 13).

სგე-3-დან აღებულ ნიმუშებზე განისაზღვრა გრუნტის შედგენილობის და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებელთა სიდიდეები, კვლევის შედეგები მოცემულია დანართ-2-ში, აგრეთვე, ქვემოთ მოყვანილ 3.3.2.14 და 3.3.2.15 ცხრილებში.

ცხრილი-3.3.2.14 სგე-3-ის გრანულომეტრიული შედგენილობა

შურფის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ფრაქციების შემცველობა %, ზომების მიხედვით მმ.													
		200.0-100.0	100.0-60.0	60.0-40.0	40.0-20.0	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005
P-1	1.0-1.5	9.5	6.5	28.9	17.2	12.5	5.7	2.6	2.1	3.8	2.1	1.4	7.7		
P-3	1.0-1.3	7.9	14.0	16.5	18.4	15.3	7.4	3.1	3.4	2.4	2.0	2.7	6.9		
P-7	1.5-1.7	11.3	20	20.1	11.7	11.2	6.2	3.9	2.8	2.1	2.5	3.3	5.1		
P-9	3.5-3.8	10.8	17	21.5	10.9	13.1	5.5	2.5	3.3	1.8	1.9	3.0	6.0		
P-13	2.0-2.3	11.1	25.9	29.4	8.4	4.7	3.1	2.7	2.4	1.2	1.7	2.7	6.7		

ცხრილი-3.3.2.15 სგე-3-ის შემავსებლის ფიზიკური თვისებები

გაბურღილის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ბუნებრივი ტენიანობა W _n %	შემკვრების ტენიანობა W _p %	შემავსებლის პლასტიკურობა			შემავსებლის დენადობის მაჩვენებელი, L
				ზედა ლეჟარი, W _L %	ქვეა ლეჟარი, W _p %	პლასტიკურობის რიცხვი, I _p	
P-1	1.0-1.5	5.6	7.1	27.8	20.1	7.7	-1.69
P-3	1.0-1.3	5.1	6.2	36.2	23.1	13.1	-1.29
P-7	1.5-1.7	2.0	3.8	34.4	23.4	11.0	-1.78
P-9	3.5-3.8	4.3	6.4	32.6	19.8	12.8	-1.05
P-13	2.0-2.3	5.2	7.6	37.5	22.8	14.7	-1.03

ცხრილებში მოცემული მნიშვნელობების მიხედვით:

□ სგე-3 არის კენჭნარი, ვინაიდან 10 მმ-ზე მსხვილი ზომის ფრაქცია აღემატება 50%-ს.

□ სგე-3-ის შემავსებელი არის მაგარი თიხნარი, ვინაიდან შემავსებლის პლასტიკურობის რიცხვი I_p იცვლება 7.7-დან 14.7-დე ($I_p > 0.17$), ხოლო დენადობის მაჩვენებელი I L < 0-ზე.

□ სგე-3-ის ბუნებრივი სიმკვრივის სიდიდეა $\rho 1.95$ გრ/სმ³.

სგე-3-ის გრუნტის შინაგანი ხახუნის კუთხისა და შეჭიდულობის, ასევე დეფორმაციის მოდულის მნიშვნელობები გაანგარიშებულია შესაბამისი მეთოდით (იხ. დანართი-2.3). გაანგარიშება შესრულდა ფიზიკური თვისებების

მახასიათებლებზე დაყრდნობით შეადგენს შესაბამისად:

□ შინაგანი ხახუნის კუთხის საშუალო ნორმატიული მნიშვნელობა ტოლია $\varphi=35^{\circ}$ (იცვლება 34.5° -დან 35.4° -მდე);

□ შეჭიდულობის საშუალო ნორმატიული მნიშვნელობა ტოლია $C=0.019$ მპა (იცვლება 0.0168 მპა-დან 0.0204 მპა-მდე);

□ დეფორმაციის მოდულის საშუალო ნორმატიული მნიშვნელობა ტოლია $E=42.9$ მპა (იცვლება 42.02 მპა-დან 43.92 მპა-მდე); შედგენილობისა და ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობებიდან გამომდინარე, ს.ნ. და წ. 2.02.01-83 მიხედვით, სგე-3-ის პირობითი საანგარიშო წინაღობა $R_0=0.5$ მპა (5.0 კგძ/სმ²).

სგე-3-ის ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობების გათვალისწინებით გაანგარიშებულია გრუნტის ჩონჩხის მაქსიმალური სიმკვრივე და ოპტიმალური ტენიანობა: $W_{opt.}=8.2$ %, $\rho_{d,max.}=2.0$ გრ/სმ³.

სგე-3-ის ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა მნიშვნელობების გათვალისწინებით, ჰიდროგეოლოგიური ცნობარიდან აღებულია ფილტრაციული კოეფიციენტის სიდიდე - $K_f=5$ მ.დღ.დ რის მიხედვითაც გრუნტი წყალშელწევადია.

სგე-3-ის გრუნტები დამუშავების სირთულის მიხედვით, ს.ნ. და წ. IV-5-82-ის კრებული-1-ის თანახმად განეკუთვნებიან - 6-ბ ჯგუფს.

გარემოს აგრესიულობა რკინაბეტონის კონსტრუქციების მიმართ

ჩატარებული საველე კვლევების პერიოდში, სამიეზო შურფებში დაძიებულსიღრმემდე (4.2მ) გრუნტის წყალი არ გამოვლენილა. შესრულებულია სგე-1, სგე-2 და სგე-3-ის გრუნტების ნიმუშების ქიმიური ანალიზი (იხ. დანართი-3). ანალიზის შედეგების მიხედვით გრუნტები ავლენენ ძლიერ სულფატურ აგრესიას, პორტლანდცემენტის ყველა სახეობაზე დამზადებულ, წყალშელწევადობის მიხედვით ყველა მარკის ($W4$, $W6$, $W8$) ბეტონების მიმართ, ხოლო სულფატ-მდგრად ცემენტზე დამზადებული ბეტონებისადმი (სახსტ.22266_76) გრუნტები ავლენენ ძლიერ და სასუალო აგრესიულობას $W4$ მარკის ბეტონების მიმართ, საშუალო და სუსტ აგრესიულობას $W6$ მარკის ბეტონების მიმართ და სუსტ აგრესიულობას $W8$ მარკის ბეტონების მიმართ. გამოკვლეულ გრუნტებში არ შეინიშნება ქლორ იონის შემცველობა, რის მიხედვითაც გრუნტები არ არიან აგრესიული რკინაბეტონის კონსტრუქციების არმატურის მიმართ.

გეოდინამიკური პირობები

საპროექტო უბანზე და მის უშუალო სიახლოვეს არ შეიმჩნევა რაიმე ისეთი გეოდინამიკური (ფიზიკურ-გეოლოგიური) მოვლენა ან პროცესი, რომელიც პოტენციურ საფრთხეს შეუქმნიდა საპროექტო ნაგებობებს, მათი მშენებლობის ან ექსპლუატაციის პერიოდში.

დასკვნები და რეკომენდაციები

1. სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულე, გარემოს ფაქტორთა გათვალისწინებით, არის II კატეგორიის (საშუალო სირთულის);
2. სამშენებლო უბანი და მიმდებარე ტერიტორია გეომორფოლოგიურად მდებარეობს ივრის ზეგანზე. უშუალოდ საკვლევი უბანი განლაგებულია მდ. იორის მარცხენა მხარეს, დაახლოებით 1 კმ-ში. მისი რელიეფი შემადლებულ-ვაკისებურია, სუსტად ბორცვიანი და დატალღული. იგი დამრეცად არის დახრილი სამხრეთ-აღმოსავლეთ მიმართულებით. მიწის ზედაპირი დაფარულია ნიადაგის ფენით და ბალახოვანი საფარით. საკვლევი უბნის აბსოლიტური ნიშნულები იცვლება 368 მ-დან 343 მ-მდე;
3. საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დარაიონების სქემის მიხედვით (ე. გამყრელიძე 2000), საკვლევი უბანი განლაგებულია ამიერკავკასიის მთათაშუა არის, აღმოსავლეთ დაპირვის ზონის, გარე კახეთის მოლასურ ქვეზონაში (II32);
4. საკვლევი უბნისა და მიმდებარე ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობს ნეოგენური ასაკის პლიოცენურ-მიოცენური ნალექები (N1-N2- აკაგაილური, აფშერონული, მეოტურ-პონტური). უშუალოდ საკვლევი მოედანი განლაგებულია მეოტური და პონტური სართულების (Nმ-3) ზღვიურ და კონტინენტურ მოლასურ ნალექებზე, კონგლომერატებზე, თიხა- თიხნარებზე, რომლებიც თავის მხრივ ზოგან დაფარულია ნიადაგის ფენით და მათზე გადალექილი თანამედროვე მეოთხეული საფარი გრუნტებით;
5. საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით (ი. ბუაჩიძე) საკვლევი ტერიტორია შედის იორი-შირაქის არტეზიული აუზის ფორული და ნაპრალური წყლების რაიონში;
6. გრუნტული პირობების მიხედვით, შესწავლილი სიღრმის ფარგლებში, უბანი აგებულია თიხნაროვანი (სგე-1), თიხოვანი (სგე-2) და კენჭნაროვანი (სგე-3) გრუნტებით;
7. სგე-1-ის გრუნტი წყლის ზემოქმედებით განიცდის მყისიერ და ძალიან სწრაფ დაშლას. სგე-2-ის გრუნტი წყლის ზემოქმედებით პრაქტიკულად არა დაშლადია;
8. სგე-1-ი თავისუფალი გაჯირჯვების საშუალო სიდიდე $e_{s\omega} = 0.0575$ -ის, რის მიხედვითაც გრუნტი სუსტად გაჯირჯვებადია ($e_{s\omega} 0.04-0.08$);
9. სგე-2-ის თავისუფალი გაჯირჯვების საშუალო სიდიდე $e_{s\omega} = 0.1$ -ის, რის მიხედვითაც გრუნტი საშუალოდ გაჯირჯვებადია ($e_{s\omega} 0.08-0.12$);
10. სგე-2-ის გაჯირჯვების წნევა იცვლება 0.12 კგ/სმ²-დან 0.065 კგ/სმ²-მდე.
11. გამოკვლეულ უბანზე, შესწავლილ სიღრმემდე, გრუნტის წყალი არ გამოვლენილა;
12. გრუნტებზე ჩატარებული ქიმიური ანალიზის შედეგების მიხედვით გრუნტები ავლენენ ძლიერ სულფატურ აგრესიას, პორტლანდცემენტის ყველა სახეობაზე დამზადებულ, წყალშედწევადობის მიხედვით ყველამარკის (W4, W6, W8) ბეტონების მიმართ, ხოლო სულფატ-მდგრად ცემენტზე დამზადებული ბეტონებისადმი (სახსტ. 22266_76) გრუნტები ავლენენ ძლიერ

და სასუალო აგრესიულობას W4 მარკის ბეტონების მიმართ, საშუალო და სუსტ აგრესიულობას W6 მარკის ბეტონების მიმართ და სუსტ აგრესიულობას W8 მარკის ბეტონების მიმართ. გამოკვლეულ გრუნტებში არ შეინიშნება ქლორ იონის შემცველობა, რის მიხედვითაც გრუნტები არ არიან აგრესიული რკინაბეტონის კონსტრუქციების არმატურის მიმართ;

13. საინჟინრო-გეოდინამიკური თვალსაზრისით სამშენებლო მოედანი და მიმდებარე ტერიტორია კარგ პირობებშია და რაიმე საფრთხე ამ მხრივ მოსალოდნელი არ არის;

14. საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტის (პნ 01.01-09, „სეისმომედეგი მშენებლობა“) მიხედვით, გამოკვლეული უბნის სეისმურობა, MSK64 სკალის შესაბამისად, არის 8 ბალი (ახლოსმდებარე დასახლებული პუნქტები: სიღნაღის მუნიციპალიტეტი სოფ. ქვემო ბოდბე (პუნქტი 1744) და დედოფლისწყაროს მუნიციპალიტეტის სოფელი გამარჯვება (პინქტი 1591));

15. საპროექტო გაანგარიშებებში გამოყენებული უნდა იქნას გრუნტებისა და კლდოვანი ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებელთა ცხრილი 3.3.2.16-ში მიცემული საანგარიშო მნიშვნელობები:

ცხრილი 3.3.2.16 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების პარამეტრთა ნორმატიულ-საანგარიშო მნიშვნელობები

სბმ №	ტენიანობა W%	სიმკვრივე ρკმ³	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	დენიანობის მნიშვნელობა, I _c	შებენიანობა, e _{max}	შინაგანი ხახუნის კუთხე φ°	დეფორმაციის მოდული E მპა	პრობობი საანგარიშო წინადაცა, R _ა მპა	ფილტვრის კოეფიციენტი K _ფ დედ	კატეგორია სუსტური პირობების მიხედვით	ქვაბულის L5-S8-მდე ხიმალიის დროებითი ფერდობის დასაშვები ქნობი			გრუნტების ვიზუალური დაზიანების ხარისხის მიხედვით (ს.ნ. და წ. IV-5-82)
											1:5	3	5	
1	11.7	1.66*	0.779	-0.79	0.056*	23.67*	7.46	0.2	0.1	II	1:0	1:0.5	1:0.75	(კრებულო-1) 33-ე
2	14.7	1.89*	0.645	-0.75	0.072*	26.42*	13.72	0.3	<0.001	II	1:0	1:0.25	1:0.5	(კრებულო-1) 8-ე
3	4.44	1.95	-	-1.37	0.019	35.0	42.9	0.5	5	II	1:0.5	1:1	1:1	(კრებულო-1) 6-ბ

* მოცემული ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების პარამეტრთა საანგარიშო მნიშვნელობები აღებულია α=95% ალბათობისთვის.

16. რეზერვუარის ტერიტორიაზე წარმოდგენილია წყლის ზემოქმედების მიმართ სენსიტიური გრუნტები, კერძოდ სგე-1 ხასიათდება წყალში დასველებისას მყისიერი დაშლით, ასევე განეკუთვნება საშუალო ჩაჯდომად გრუნტს, ხოლო სგე-2 საშუალოდ გაჯირჯვებადია.

სგე-3 წყალშელწევადი გრუნტია. ამის გათვალისწინებით რეზერვუარის მშენებლობისას უნდა მოხდეს საძირკვლების ქვეშ საფუძვლის გრუნტების სათანადო დატკეპნა და რეზერვუარის ჰიდროიზოლაცია, რათა არ მოხდეს გრუნტების დასველება;

17. რეკომენდებულია სამშენებლო ქვაბულის საპროექტო ნიშნულის დონეზე ამოღებისას, ქვაბულის მდგომარეობა შეფასდეს ინჟინერ-გეოლოგის მიერ, ასევე შემოწმდეს საფუძვლის გრუნტების დატკეპვნის ხარისხი.

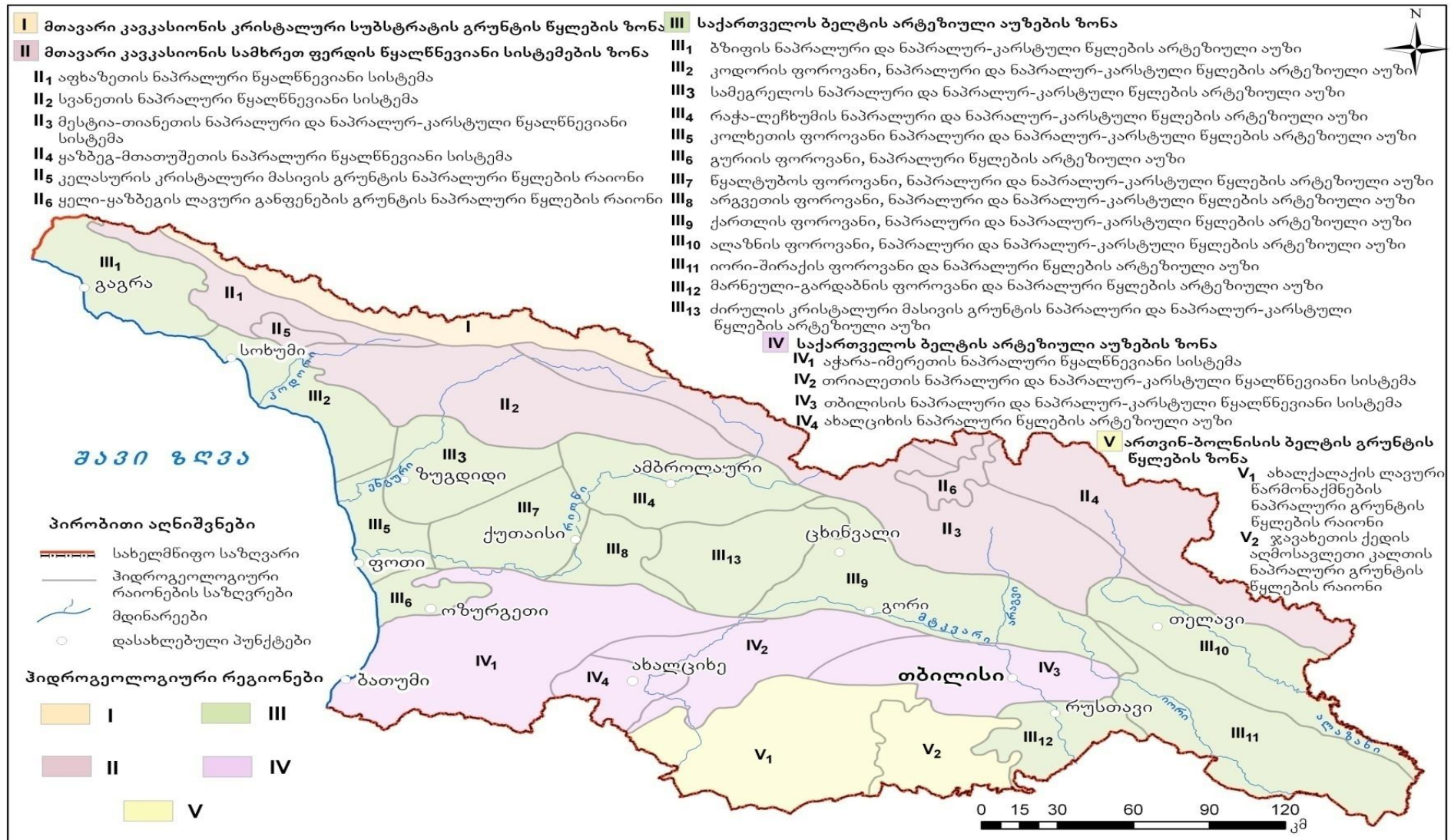
3.3.3 ჰიდროგეოლოგიური პირობები

საკვლევი ტერიტორია, საქართველოს ტექტონიკური დანაწევრების სქემის მიხედვით, განლაგებულია ამიერკავკასიონის მთათაშუა არის აღმოსავლეთი მოლასური დამირვის ზონის, ალაზნის ზედნადებ მოლასურ ქვეზონაში (ე. გამყრელიძე, 2000).

მოცემული ტერიტორია წარმოადგენს კავკასიონის მთათაშუა დეპრესიას, რომელიც მოქცეულია კავკასიონსა და მცირე კავკაიონს შორის. სადაც შემოჭრილია გომბორის ქედის სამხრეთ-აღმოსავლეთი დაბოლოება. სტრუქტურულად იგი წარმოადგენს გარე კახეთის დეპრესიას, სადაც კრისტალური ქანები დიდ სიღრმეზეა განლაგებული და გადაფარულია მძლავრი ზღვიური და კონტინენტური მოლასებით, პერიფერია აგებულია პალეოგენური და ნეოგენური ასაკის ნალექებით.



რუკა 3.4.3. საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების სქემატური რუკა

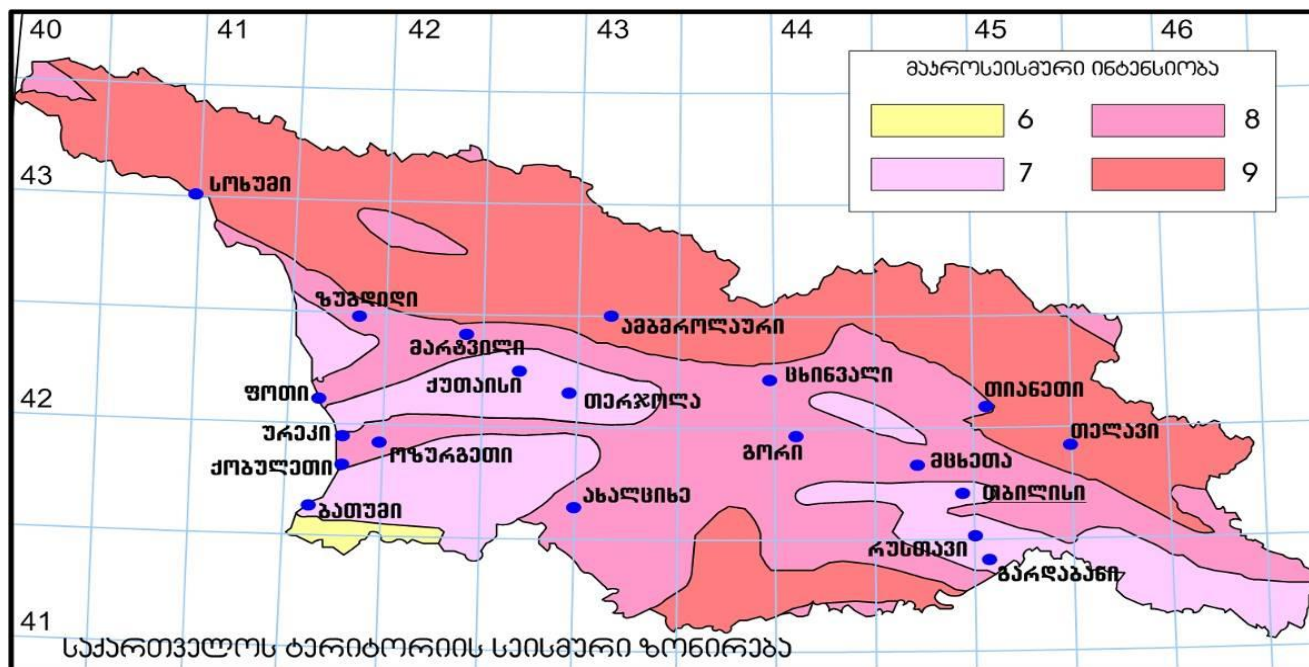


2-Гидрогеология СССР. Грузинская ССР. Ред. Буачидзе И.М. Москва, "Недра", 1970.

3.3.4 ტექტონიკა და სეისმური პირობები

საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების სქემის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია MSK64 სკალის შესაბამისად მიეკუთვნება 9 ბალიანი სეისმური აქტივობის ზონას, (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი, ქ. თბილისი. სამშენებლო ნორმების და წესების – “სეისმომედეგი მშენებლობა” (პნ 01.01-09) – დამტკიცების შესახებ).

ნახაზი 3.3.4.1. საქართველოს ტერიტორიის სეისმური საშიშროების რუკა



5-საქართველოს სამშენებლო ნორმებისა და წესების „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01. 01-09) დანართი №1 “საქართველოს ტერიტორიის ზოგადი სეისმური დარაიონების რუკა” და დანართი №2-ის ცხრილი დასახლებების და შესაბამისი მაქსიმალური სეისმური ინტენსივობის ჩვენებით.

3.4 ჰიდროლოგიური პირობები

სიღნაღის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე ჰიდროგრაფიული ქსელი მწირია, სადაც ვხვდებით პერიოდული ხასიათის მდინარეებსაც. ძირითადი მდინარეებიდან აღსანიშნავია ალაზანი და იორი. ალაზანი მუნიციპალიტეტის აღმოსავლეთ ნაწილში ჩამოედინება ლაგოდებისა და აზერბაიჯანის საზღვართან. მდინარე იორი კი ივრის ზეგანს კვეთს სამხრეთ ნაწილში. მდინარე ალაზანი სათავეს იღებს ორი მთის მდინარის, წიფლოვანისხევისა და სამყურისწყალის შესართავთან, რომელიც ჩამოედინება კავკასიონის მთავარი ქედის სამხრეთ ფერდობიდან (მთა დიდი ბორბალო), ზღვის დონიდან 2,600-2,800 მ სიმაღლეზე. მდინარე კვეთს ალაზნის ხეობას, მიედინება საქართველო-აზერბაიჯანის საზღვართან და უერთდება მინგეჩაურის წყალსაცავს აზერბაიჯანში. მდინარის მთლიანი სიგრძეა 390 კმ, საშუალო სიმაღლე 850 მ, საშუალო ვარდნა - 745 მ და საშუალო დაქანება - 2.12%. მდინარე იორი სათავეს იღებს კავკასიონის მთავარი ქედის სამხრეთ ფერდობზე, ზღვის დონიდან 2,600მ სიმაღლეზე და მდინარე ალაზნის მსგავსად, ჩაედინება მინგეჩაურის წყალსაცავში, გარეკახეთის პლატოზე. მდინარის მთლიანი სიგრძეა 320 კმ, მთლიანი ვარდნა - 2,520 მ, საშუალო დაქანება - 78.7%. სიღნაღის მუნიციპალიტეტში ზედაპირული წყლები ძირითადად ირიგაციისათვის გამოიყენება. მოსახლეობის წყალმომარაგება დაფუძნებულია მიწისქვეშა წყლებზე. არსებული წყლის რესურსი საკმარისია მოსახლეობის წყალზე მოთხოვნის დასაკმაყოფილებლად.

მდინარე იორი სათავეს იღებს კავკასიონის ქედის სამხრეთ კალთებზე, 2600 მეტრის სიმაღლეზე და ერთვის მინგეჩაურის წყალსაცავს გარე კახეთის ზეგანის სამხრეთ დაბლობებთან. მდინარის სიგრძე 320 კმ-ია, საერთო ვარდნა 2520 მეტრი, საშუალო ქანობი 0,0079. მისი წყალშებკრები აუზის ფართობი 4650 კმ²-ია. მდინარის უშუალო ძირითადი შენაკადებია: მდ.ხაშრულა (სიგრძით 12 კმ), მდ.საგომე (18 კმ), მდ.კენო (16 კმ), მდ.ადედი (16 კმ), მდ. გომბორი (13 კმ), მდ.ლაფიანხევი (10 კმ), მდ.რაგოლანთწყალი (12 კმ), მდ. ლაკბე (32 კმ), მდ. ოლე (29 კმ).

მდინარის ასიმეტრიული ფორმის აუზი იყოფა ორ ზონად: პირველი - მაღალმთიან და საშუალო მაღალმთიან ზონად, რომელიც მოიცავს აუზის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილს და წარმოდგენილია ძირითადად ქართლისა და კახეთის ქედებით; და მეორე - ზონად, რომელიც მოიცავს აუზის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილს და მდებარეობს შემადგენლებზე, ზეგანზე და დაბლობის სტეპზე. ეს ორი ზონა, განთავსებული ორ, გეომორფოლოგიურად სხვადასხვა პირობებში, მკვეთრად განსხვავდება ერთმანეთისაგან.

ქართლისა და კახეთის ქედები ხასიათდებიან ფერდობების მკვეთრი ეროზიული ფორმებით და ღრმად ჩაჭრილი, ვიწრო ხეობებით. აუზის ქვედა ზონა ხასიათდება რელიეფის შედარებით გლუვი ფორმებით. აქ გამავალი ხეობის ხეობები ძირითადად მშრალია.

აუზის მთიანი ნაწილის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ ქვიშაქვები, კირქვები და კონგლომერატები. ქვედა ნაწილი კი წარმოდგენილია ქვიშაქვებით, ლიოსისებური თიხნარებით, კონგლომერატებით და ალუვიური განფენებით.

აუზის მთიან ნაწილში, 2000 მეტრზე მაღლა გავრცელებულია ალპური და სუბალპური მცენარეულობა, რომელიც ქვემოთ იცვლება ხშირი ფოთლოვანი ტყით. მდინარის კალაპოტს ორივე ნაპირზე მთელ სიგრძეზე მიუყვება ე.წ. ტუგაის ტიპის ტყე. ელდარის ველის მცირე ტერიტორიაზე გვხვდება ამიერკავკასიაში მხოლოდ ამ ადგილისთვის დამახასიათებელი რელიქტური ფიჭვების ტყე.

აუზის მთიანი ნაწილის ნიადაგური საფარი წარმოდგენილია მთა-მდელოს და მთა-ტყის გაეწრებული ყავისფერი ნიადაგებით. აუზის შუა და ქვემო ნაწილში ძირითადად გავრცელებულია წაბლისფერი ნიადაგები.

მდინარის ხეობა სათავიდან სოფელ სიონამდე V-ეს ფორმის არის, სოფ. სიონიდან საგარეჯომდე ყუთისმაგვარ ფორმას იმენს, ხოლო საგარეჯოდან შესართავამდე არამკაფიოდ არის გამოხატული. მდინარის კალაპოტი მთელ სიგრძეზე ზომიერად კლაკნილი და ძირითადად დაუტოტავია. მდინარის კალაპოტი იტოტება მხოლოდ სოფ. უჯარმადან საგარეჯომდე. ნაკადის სიგანე, სიღრმე და სიჩქარე იცლება მდინარის სიგრძისა და მისგან წყალაღების მიხედვით. ნაკადის სიგანე მერყეობს 5-10 მეტრიდან (სოფ. ყუდროსთან) 15-20 მეტრამდე (ჭაჭუნას ველთან). ნაკადის სიღრმე ასევე იცვლება 0,5-1,2 მეტრიდან 1,8-2,3 მეტრამდე, სიჩქარე 1,5-2,0 მ/წმ-დან 0,9-1,2 მ/წმ-მდე.

მდინარე იორი საზრდოობს თოვლის, წვიმისა და გრუნტის წყლებით, ამასთან გრუნტის წყლებს მდინარის საზრდოობაში გადამწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება ქვედა დინებაში. მდინარის წყლიანობის რეჟიმი ბუნებრივ პირობებში (ამჟამად მისი ჩამონადენი დარეგულირებულია სიონის წყალსაცავით) ხასიათდება გაზაფხულის წყალდიდობით, ზაფხულ-შემოდგომის წყალმოვარდნებით და ზამთრის მდგრადი წყალმცირობით. გაზაფხულზე ჩამოედინება წლიური ჩამონადენის 40-47%, ზაფხულში 27-33%, შემოდგომაზე კი 16-17%. ცალკეულ წლებში შემოდგომის ჩამონადენი, დამოკიდებული ატმოსფერული ნალექების სიუხვეზე, შესაძლებელია გაიზარდოს ზაფხულის ჩამონადენამდე. ზამთრის ჩამონადენი შეადგენს წლიური ჩამონადენის 8-14%-ს.

მდინარის ჩამონადენზე დაკვირვებები მიმდინარეობდა 1910 წლიდან 15 ჰიდროლოგიურ საგუშაგოზე. 1991 წლამდე ფუნქციონირებდა მხოლოდ ერთი ჰიდროსაგუშაგო სოფელ ლელოვანთან. დღეისთვის არ ფუნქციონირებს არც ერთი ჰიდროსაგუშაგო.

მდინარე იორი გამოიყენება ირიგაციული და ენერგეტიკული დანიშნულებით. მდინარე იორზე, სოფ. სიონთან, 1962 წელს მწყობრში შევიდა ირიგაციული დანიშნულებისა და კომპლექსური გამოყენების სიონის წყალსაცავი, რომელმაც დაარეგულირა მდინარის ჩამონადენი. მდინარის დარეგულირებული ჩამონადენი გამოიყენება ზემო და ქვემო სამგორის სარწყავი სისტემების წყლით უზრუნველსაყოფად. ქვემო სამგორის სარწყავი სისტემის სათავე ნაგებობის ქვემოთ, მდინარეზე ფუნქციონირებდა მრავალი სატუმბი სადგური, რომელთა დანიშნულება იყო მიმდებარე ტერიტორიების მორწყვა და მცირე წყალსაცავების შევსება. ამჟამად აღნიშნული სატუმბი სადგურები არ ფუნქციონირებენ. დედოფლისწყაროს მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე მოწყობილია დალის მთის წყალსაცავი, რომელიც უფუნქციოა.

3.4.1 საშუალო წლიური ხარჯები

მდინარე იორზე 1991 წლიდან არ ფუნქციონირებს არც ერთი ჰიდროლოგიური საგუშაგო. ამიტომ, საპროექტო კვეთში მდინარის საშუალო წლიური ხარჯების დასადგენად გამოყენებულია დალის მთის წყალსაცავის პროექტში მოცემული მონაცემები. დალის მთის წყალსაცავის კვეთში დაკვირვებები მდინარის ჩამონადენზე მიმდინარეობდა “საქსახწყალპროექტის” მიერ მოწყობილ საგუშაგოზე 11 წლის (1975-85 წწ) განმავლობაში. აღსანიშნავია, რომ მითითებულ პერიოდში სრული დატვირთვით ფუნქციონირებდა მდინარეზე არსებული ყველა ირიგაციული სისტემა და სატუმბი სადგური, რაც იძლევა დაკვირვებული

ხარჯების რეალურად ჩათვლის საშუალებას. აღნიშნული მონაცემები გამოყენებულია ასევე “უკრგიპროვოდხოვის” მიერ დაღის მთის წყალსაცავის ტექნიკურ-ეკონომიკური მოხსენების შედგენისას.

აღნიშნული, 11 წლიანი დაკვირვების მონაცემების მიხედვით განგარიშებულია მდ. იორის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯები, ვარიაციული რიგის დამუშავებით მიღებული ვარიაციისა და ალბათობის უჯრედულაზე დატანილი თეორიული და ემპირიული წერტილების თანხედრით დადგენილია ასიმეტრიის კოეფიციენტების სიდიდეები. გადასვლა დაღის მთის წყალსაცავის კვეთიდან საპროექტო კვეთში, განხორციელებულია გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომელიც მიიღება შემდეგი გამოსახულებით

$$K = \frac{F_{SAPR}}{F_{ANAL}}$$

სადაც F_{SAPR} - მდ. იორის წყალშემკვრები აუზის ფართობია საპროექტო კვეთში, რაც ტოლია 2490 კმ²-ის;

F_{ANAL} - მდ. იორის წყალშემკვრები აუზის ფართობია დაღის მთის წყალსაცავის კვეთში, რაც ტოლია 3780 კმ²-ის.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება დაღის მთის წყალსაცავის კვეთიდან საპროექტო კვეთში გადამყვანი კოეფიციენტების სიდიდე 0,659-ის ტოლი.

დაღის მთის წყალსაცავის კვეთში დადგენილი საშუალო წლიური ხარჯების გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტზე, მიიღება საშუალო წლიური ხარჯები საპროექტო კვეთში. მიღებული შედეგები მოცემულია 3.4.1.1 ცხრილში.

მდინარე იორის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯები Q მ³/წმ-ში

ცხრილი 3.4.1.1

კვეთი	F კმ ²	Q _დ მ ³ /წმ	C _v	C _s	K	უზრუნველყოფა P%						
						10	25	50	75	80	90	95
დაღის მთა	3780	9,02	0,23	0,46	-	11.7	10.3	8.85	7.54	7.25	6.49	5.93
საპროექტო	2490	5.94	-	-	0,659	7.71	6.79	5.83	4.97	4.78	4.28	3.91

მდინარე იორის სხვადასხვა უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება თვეების მიხედვით საპროექტო კვეთში, ჩატარებულია დაღის მთის წყალსაცავის კვეთში საშუალო მრავალწლიური ხარჯის შიდაწლიური განაწილების სინქრონულად. მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილი 3.4.1.2 ცხრილში. იქვე მოცემულია მდინარის ეკოლოგიური ხარჯის სიდიდე (რაც ტოლია წყალაღების კვეთში მდინარის საშუალო მრავალწლიური ხარჯის 10%-ის) და საპროექტო სატუმბი სადგურით ასაღები წყლის რაოდენობა მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის დატოვების გათვალისწინებით.

ცხრილი 3.4.1.2 მდინარე იორის სხვადასხვა უზრუნველყოფის სამუშაო წლიური ხარჯების შიდაწლიური განაწილება საპროექტო სატუმბო სადგურის კვეთში F=2490 კმ²; Q₀=5,94 მ³/წმ; Q_{სან.}=0,60 მ³/წმ

ხარჯი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელი
10%-იანი უზრუნველყოფის (უხვწყლიანი)													
მდინარეში სათავეზე	6.30	6.52	6.92	8.62	11.4	10.7	8.35	7.01	7.10	6.72	6.53	6.35	7.71
ეკოლოგიური ხარჯი	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
ასაღები წყალი	0	0	0	0	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350	0	0	0	0,350
მდინარეში დარჩენილი წყალი	6.30	6.52	6.92	8.62	11.05	10.35	8	6.66	6.75	6.72	6.53	6.35	
50%-იანი უზრუნველყოფის სამუშაო წელიანი													
მდინარეში სათავეზე	4.76	4.93	5.23	6.52	8.63	8.08	6.31	5.30	5.37	5.08	4.94	4.81	5.83
ეკოლოგიური ხარჯი	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
ასაღები წყალი	0	0	0	0	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350	0	0	0	0.350
მდინარეში დარჩენილი წყალი	4.76	4.93	5.23	6.52	8.28	7.73	5.96	4.95	5.02	5.08	4.94	4.81	
75 %-იანი უზრუნველყოფის (სამუშაოდ მცირე წელიანი)													
მდინარეში სათავეზე	4.06	4.20	4.46	5.56	7.35	6.89	5.38	4.52	4.58	4.33	4.21	4.10	4.97
ეკოლოგიური ხარჯი	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
ასაღები წყალი	0	0	0	0	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350	0	0	0	0.350
მდინარეში დარჩენილი წყალი	4.06	4.20	4.46	5.56	7	6.54	5.03	4.17	4.23	4.33	4.21	4.10	
90%-იანი უზრუნველყოფის (მცირეწელიანი)													

მდინარეში სათავეზე	3.50	3.62	3.84	4.79	6.34	5.93	4.63	3.89	3.94	3.73	3.62	3.53	4.28
ეკოლოგიური ხარჯი	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
ასაღები წყალი	0	0	0	0	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350	0	0	0	0.350
მდინარეში დარჩენილი წყალი	3.50	3.62	3.84	4.79	5.99	5.58	4.28	3.54	3.59	3.73	3.62	3.53	

3.4.2 წყლის მაქსიმალური ხარჯები

საპროექტო კვეთში მდინარე იორის მაქსიმალური ხარჯების დასადგენად გამოყენებულია დალის მთის წყალსაცავის პროექტში მოცემული მონაცემები. დალის მთის წყალსაცავის კვეთში, მდ. იორის მაქსიმალური ხარჯები დადგენილია დ. სოკოლოვსკის მეთოდით. გადასვლა დალის მთის წყალსაცავის კვეთიდან საპროექტო კვეთში, განხორციელებულია იმავე გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომელიც გამოყენებულია საშუალო წლიური ხარჯების შემთხვევაში.

დალის მთის წყალსაცავის კვეთში დადგენილი მაქსიმალური ხარჯების გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტზე, მიიღება მდ. იორის მაქსიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში. მიღებული შედეგები მოცემულია 3.4.2.1 ცხრილში.

მდინარე იორის სხვადასხვა უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯები მ³/წმ-ში

ცხრილი 3.4.2.1

კვეთი	F კმ ²	K	უზრუნველყოფა P%			
			1	2	5	10
დალის მთა	3780	-	920	760	490	365
საპროექტო	2490	0.659	605	500	325	240

3.4.3 მინიმალური ხარჯები

მდინარე იორის მინიმალური ხარჯების დასადგენად დალის მთის წყალსაცავის კვეთში, გამოყენებულია "საქსახწყალპროექტის" მიერ დაკვირვებული 11 წლიანი მონაცემებიდან ყოველდღიური მინიმალური ხარჯებიდან ამოკრეფილი მონაცემები. აღნიშნული მონაცემები გამოყენებულია ასევე "უკრგიპროვოდხოვის" მიერ დალის მთის წყალსაცავის ტექნიკურ-ეკონომიკური მოხსენების შედგენისას. ყოველდღიური მინიმალური ხარჯების ვარიაციული რიგის სტატისტიკური დამუშავებით მიღებულია მინიმალური ხარჯების სხვადასხვა უზრუნველყოფის სიდიდეები დალის მთის წყალსაცავის კვეთში. გადასვლა დალის მთის წყალსაცავის კვეთიდან საპროექტო კვეთში, განხორციელებულია იმავე გადამყვანი კოეფიციენტის მეშვეობით, რომელიც გამოყენებულია საშუალო წლიური და მაქსიმალური ხარჯების შემთხვევაში.

დალის მთის წყალსაცავის კვეთში დადგენილი მინიმალური ხარჯების გადამრავლებით გადამყვან კოეფიციენტზე, მიიღება მდ. იორის მინიმალური ხარჯები საპროექტო კვეთში. მიღებული შედეგები მოცემულია 3.4.3.1 ცხრილში.

მდინარე იორის სხვადასხვა უზრუნველყოფის უმცირესი მინიმალური ხარჯები Q მ³/წმ-ში

ცხრილი 3.4.3.1

კვეთი	F	Q ₀	C _v	C _s	K	უზრუნველყოფა P%
-------	---	----------------	----------------	----------------	---	-----------------

	კმ ²	მ ³ /წმ				75	80	85	90	95	97	99
დალის მთა	3780	5.04	0.33	0.66	–	3.84	3.62	3.34	3.06	2.67	2.42	2.00
საპროექტო	2490	3.32	–	–	0.659	2.53	2.38	2.20	2.02	1.76	1.59	1.32

3.4.4 წყლის მაქსიმალური დონეები

მდინარე იორის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დასადგენად საპროექტო უბანზე, გადაღებული იქნა კალაპოტის განივი კვეთები, რომელთა საფუძველზე დადგენილი იქნა მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები. აღნიშნული ჰიდრაულიკური ელემენტების მიხედვით განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q = f(H)$ დამოკიდებულების მრუდების აგება, რომლებიც ერთმანეთთან შებმულია ორ საანგარიშო კვეთს შორის ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობის შერჩევის გზით. ჰიდრაულიკური ელემენტები დადგენილია მდინარის მდგრადი კალაპოტის პირობებში.

კვეთში ნაკადის საშუალო სიჩქარე ნაანგარიშეგია შეზი-მანინგის ცნობილი ფორმულით, რომელსაც შემდეგი სახე გააჩნია

$$V = \frac{h^{2/3} \cdot i^{1/2}}{n}$$

სადაც

h– ნაკადის საშუალო სიღრმეა კვეთში მ-ში;

i- ნაკადის ჰიდრაულიკური ქანობია ორ საანგარიშო კვეთს შორის;

n-კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე მიღებულია სპეციალური გათვლებით და ტოლია 0,033-ის.

ქვემოთ, 3.4.4.1 ცხრილში, მოცემულია მდ. იორის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები საპროექტო სატუმბი სადგურის უბანზე.

მდინარე იორის წყლის მაქსიმალური დონეები

ცხრილი 3.4.4.1

განივის #	მანძილი განივებს შორის მ-ში	წყლის ნაპირის ნიშნულები მ. აბს.	ფსკერის უდაბლესი ნიშნულები მ. აბს.	წ.მ.დ			
				$\tau = 100$ წელს, Q=605 მ ³ /წმ	$\tau = 50$ წელს, Q=500 მ ³ /წმ	$\tau = 20$ წელს, Q=325 მ ³ /წმ	$\tau = 10$ წელს, Q=240 მ ³ /წმ
1		311.50	310.49	316.60	316.20	315.50	314.90

2	90	311.30	310.12	316.50	316.15	315.40	314.80
3-საპრ.	44	311.20	309.95	316.40	316.10	315.30	314.70
4	65	311.08	310.12	316.30	315.90	315.20	314.60

ნახაზებზე, მდ. იორის საპროექტო უბნის განივ კვეთებზე, დატანილია 100 წლიანი და 10 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულები.

მდინარის ჰიდრაულიკური ელემენტები, რომელთა მიხედვით განხორციელდა წყლის მაქსიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q = f(H)$ დამოკიდებულების მრუდების აგება და მაქსიმალური ხარჯების შესაბამისი დონეების ნიშნულების დადგენა, მოცემულია დანართის (3.4.7) 3.4.7.1 ცხრილში.

3.4.5 წყლის მინიმალური დონეები

მდინარე იორის წყლის მინიმალური დონეები დადგენილია მხოლოდ საპროექტო №3 განივის მიხედვით. წყლის მინიმალური ხარჯი აღებულია მელიორაციის დარგში საანგარიშო სიდიდედ მიღებული 75%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯის შიდაწლიური განაწილებიდან აღებული, ვეგეტაციის პერიოდის უმცირესი საშუალო თვიური ხარჯი, რაც აგვისტოს თვეში, მდინარეში ეკოლოგიური ხარჯის დატოვების გათვალისწინებით შეადგენს 3,92 მ³/წმ-ს.

კვეთში ნაკადის საშუალო სიჩქარე დადგენილია შეზი-მანინგის იმავე ფორმულით, რომელიც გამოყენებულია წყლის მაქსიმალური ხარჯების შემთხვევაში.

მდინარე იორის მინიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნული №3 განივის კვეთში, მოცემულია 3.4.5.1 ცხრილში.

მდინარე იორის 75%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯის ვეგეტაციის პერიოდის უმცირესი საშუალო თვიური ხარჯის დონე

ცხრილი 3.4.5.1

განივის №	წყლის ნაპირის ნიშნული მ. აბს.	ფსკერის უდაბლესი ნიშნული მ. აბს	ხარჯი P=75% Q=3,92 მ ³ /წმ
3	311,20	309.95	310.85

საპროექტო, №3 განივი კვეთის ნახაზზე, დატანილია მდ. იორის მინიმალური ხარჯის დონე.

მდინარის ჰიდრავლიკური ელემენტები, რომელთა მიხედვით განხორციელდა წყლის მინიმალურ ხარჯებსა და დონეებს შორის $Q = f(H)$ დამოკიდებულების მრუდის აგება მოცემულია დანართის 3.4.7.2 ცხრილში.

3.4.6 კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის სიღრმე

მდინარე იორის კალაპოტის მოსალოდნელი ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე საპროექტო უბანზე დადგენილია მეთოდით, რომელიც მოცემულია ვ. ლაპშენკოვის მონოგრაფიაში „ჰიდროკვანძების ბიეფებში მდინარეთა კალაპოტების დეფორმაციების პროგნოზირება“ (ლენინგრადი, 1979 წ.).

აღნიშნული მეთოდის თანახმად, თავდაპირველად განისაზღვრება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე შემდეგი ფორმულით

$$H_{sash.} = \left[\frac{Q_{p\%} \cdot n^{2/3}}{B} \cdot \left(\frac{10}{d_{sash}} \right) \right]^{\frac{1}{1+2/3 \cdot y}}$$

სადაც

$Q_{p\%}$ - წყლის 1%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯია ;

n - კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტი ;

B - მდგრადი კალაპოტის სიგანეა, რომლის სიდიდე დადგენილია ფორმულით

$$B = A \cdot \frac{Q_{p\%}^{0,5}}{i^{0,2}}$$

სადაც

A - განზომილებითი კოეფიციენტი, რომლის სიდიდე მერყეობს 0,9-დან 1,1-მდე. ჩვენ შემთხვევაში მისი სიდიდე აღებულია 1,0-ის ტოლი;

$Q_{p\%}$ - აქაც 1%-იანი უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯია;

i - ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობია საპროექტო უბანზე, რაც ტოლია 0,0021-ის;

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეყვანით ზემოთ წარმოდგენილ ფორმულაში, მიიღება მდ. იორის მდგრადი კალაპოტის სიგანე 100 წლიანი განმეორებადობის (1%-იანი უზრუნველყოფის) წყლის მაქსიმალური ხარჯის გავლის პირობებში 84,5≈85,0 მეტრის ტოლი.

d_{sash} - კალაპოტის ამგები მყარი მასალის საშუალო დიამეტრია მ-ში. მისი სიდიდე განისაზღვრება გამოსახულებით

$$d_{sash} = 4,5 \cdot i^{0,9}$$

აქ i - აქაც ნაკადის ჰიდრავლიკური ქანობია საპროექტო უბანზე; აქედან კალაპოტის ამგები მყარი მასალის საშუალო დიამეტრი მიიღება 0,018 მ-ის ტოლი.

y - ნ. პავლოვსკის ფორმულაში შეზის კოეფიციენტის განმსაზღვრელი ხარისხის მაჩვენებელია. მისი სიდიდე იანგარიშება გამოსახულებით

$$y = 2,5 \cdot \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \cdot \sqrt{R} \cdot (\sqrt{n} - 0,1)$$

სადაც

R - ჰიდრაულიკური რადიუსია, რაც მდინარეებისთვის საშუალო სიღრმის ტოლია, ე.ი. $R=h$ მ. ჩვენ შემთხვევაში მდინარის საშუალო სიღრმე, დადგენილი ჰიდრაულიკური ელემენტების ცხრილის მიხედვით, №3 საპროექტო კვეთის განივის მიხედვით, შეადგენს 3,00 მეტრს.

n - აქაც კალაპოტის სიმქისის კოეფიციენტია. აქედან $y=0,219$ -ს.

მოცემული რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით ზემოთ მოყვანილ ფორმულაში მიიღება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე მდინარის სწორხაზოვან უბანზე 4,66 მეტრის ტოლი.

ვინაიდან მდ. იორის კალაპოტს საპროექტო უბანზე გააჩნია მრუდხაზოვანი მოხაზულობა, მიზანშეწონილად იქნა მიჩნეული მდინარის მოხვეულობის რადიუსის დადგენა ქვემოთ მოყვანილი ფორმულით

$$R = \frac{3}{i^{0,5}} \cdot \left(\frac{Q_{p\%}}{\sqrt{g}} \right)^{0,4}$$

სადაც

g - სიმძიმის ძალის აჩქარებაა, ხოლო სხვა აღნიშვნები იმავე მნიშვნელობისაა, რიცხვითი სიდიდეების შეყვანით მიიღება კალაპოტის მოხვეულობის საშუალო რადიუსი 538 მეტრის ტოლი.

კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე მრუდხაზოვან უბანზე იანგარიშება გამოსახულებით

$$H_m = H_s \cdot (1 + K_\tau)$$

სადაც

H_s - კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმეა სწორხაზოვან უბანზე, რაც ჩვენ შემთხვევაში ტოლია 4,66 მეტრის;

K_τ - კოეფიციენტია, რომლის მნიშვნელობა განისაზღვრება სპეციალური ცხრილიდან მდგრადი კალაპოტის სიგანისა და მოხვეულობის რადიუსის ფარდობის შესაბამისად. ჩვენ შემთხვევაში მდგრადი კალაპოტის სიგანე, დადგენილი ზემოთ მოყვანილი ფორმულით, შეადგენს 85,0 მეტრს. აქედან, მდგრადი კალაპოტის სიგანისა და მოხვეულობის რადიუსის ფარდობა ტოლია 0,16-ის, რასაც შეესაბამება K_τ -ს მნიშვნელობა 0,24.

მოცემული რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით ზემოთ მოყვანილ გამოსახულებაში, მიიღება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის საშუალო სიღრმე მრუდხაზოვან უბანზე, რაც ტოლია 5,77 მეტრის.

კალაპოტის გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მრუდხაზოვან უბანზე მიიღება გამოსახულებით

$$H_{\max} = \varepsilon \cdot H_m$$

სადაც

ε - კოეფიციენტი, რომლის მნიშვნელობა განისაზღვრება სპეციალური ცხრილიდან და დამოკიდებულია მოხვეული ნაპირის დახრაზე. ჩვენ შემთხვევაში მდ. იორის მრუდხაზოვან უბანზე მარცხენა ნაპირის დახრა მეტია 2-ზე, რასაც შეესაბამება $\varepsilon=1,4$.

დადგენილი რიცხვითი მნიშვნელობების შეტანით მოცემულ გამოსახულებაში, მიიღება კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მაქსიმალური სიღრმე მდ. იორის მრუდხაზოვან უბანზე, რაც ტოლია 8,08≈8,10 მეტრის.

მრუდხაზოვან უბანზე კალაპოტის ზოგადი გარეცხვის მიღებული მაქსიმალური სიღრმე, უნდა გადაიზომოს მდ. იორის 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი დონის ნიშნულიდან ქვემოთ.

3.4.7 დანართი

მდინარე იორის ჰიდრავლიკური ელემენტები წყლის მაქსიმალური ხარჯების შემთხვევაში ცხრილი 3.4.7.1

ნიშნულები მ.აბს.	კვეთის ელემენტები	კვეთის ფართობი ω მ ²	ნაკადის სიგანე B მ	საშუალო სიღრმე h მ	ნაკადის ქანობი i	ნაკადის სიჩქარე v მ/წმ	წყლის ხარჯი Q მ ³ /წმ
განივი №4							
311.08	კალაპოტი	8.36	13.0	0.64	0.00210	1.03	8.61
312.00	კალაპოტი	20.8	14.0	148	0.00210	1.80	37.4
313.00	კალაპოტი	42.1	28.6	1.47	0.00210	1.80	75.8
314.00	კალაპოტი	78.9	45.0	1.75	0.00210	2.02	159
315.00	კალაპოტი	134	65.0	2.06	0.00210	2.25	302
316.00	კალაპოტი	209	85.0	2.46	0.00210	2.54	531
316.50	კალაპოტი	252	85.0	2.96	0.00210	2.87	723
განივი №3 L=65 მ (საპროექტო კვეთი)							
311.20	კალაპოტი	9.70	15.2	0.64	0.00180	0.95	9.22

სამელიორაციო სისტემისა და წყალმომარაგების ჰიდროტექნიკური ნაგებობის მოწყობისა და ექსპლუატაციის პროექტი - სკრინინგის ანგარიში

312.50	კალაპოტი	38.6	29.2	1.32	0.00127	1.30	50.2
313.50	კალაპოტი	74.8	43.2	1.73	0.00105	1.42	106
314.50	კალაპოტი	125	56.4	2.22	0.00105	1.68	210
315.50	კალაპოტი	187	68.4	2.73	0.00114	2.00	374
316.50	კალაპოტი	264	85.0	3.11	0.00151	2.52	665
განივი №2 L=44 მ.							
311.30	კალაპოტი	6.44	9.80	0.66	0.00227	1.09	7.02
312.50	კალაპოტი	21.8	15.8	1.38	0.00156	1.48	32.3
312.50	მშრ.კალაპ.	<u>35.1</u>	<u>26.4</u>	0.50	0.00156	0.75	<u>9.98</u>
	Σ	35.1	42.2				42.3
313.50	კალაპოტი	88.2	64.0	1.38	0.00096	1.16	102
314.50	კალაპოტი	163	85.0	1.92	0.00065	1.20	196
315.50	კალაპოტი	248	85.0	2.92	0.00052	1.42	352
316.50	კალაპოტი	333	85.0	3.92	0.00062	1.88	626
განივი №1 L=90 მ.							
311.50	კალაპოტი	8.87	17.5	0.51	0.00222	0.91	8.07
313.00	კალაპოტი	56.0	45.4	1.23	0.00097	1.08	60.5
315.00	კალაპოტი	166	65.0	2.55	0.00070	1.50	249
317.00	კალაპოტი	241	85.0	2.84	0.00287	3.27	788

მდინარე იორის ჰიდრავლიკური ელემენტები წყლის მინიმალური ხარჯების შემთხვევაში
ცხრილი 3.4.7.2

ნიშნულები მ.აბს.	კვეთის ელემენტები	კვეთის ფართობი ა მ ²	ნაკადის სიგანე B მ	საშუალო სიღრმე h მ	ნაკადის ქანობი i	ნაკადის სიჩქარე v მ/წმ	წყლის ხარჯი Q მ ³ /წმ
---------------------	----------------------	---------------------------------------	--------------------------	--------------------------	------------------------	------------------------------	---

განივი №3 (საპროექტო კვეთი)							
310.50	კალაპოტი	2.00	6.40	0.31	0.00180	0.59	1.18
310.70	კალაპოტი	3.41	7.70	0.44	0.00180	0.74	2.52
311.00	კალაპოტი	6.48	12.8	0.51	0.00180	0.82	5.31
311.20	კალაპოტი	9.70	15.2	0.64	0.00180	0.95	9.22

3.5 ნიადაგი და ძირითადი ლანდშაფტები

სიღნაღის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე გამოიყოფა ლანდშაფტის შემდეგი სახეები:

1. ჯაგეკლიანი სტეპური ვაკე, ჰალოფილური მცენარეულობით შავმიწა ნიადაგებზე
2. ტყის ყავისფერი ნიადაგები ჯაგრცხილნარითა და ჯაგეკლიანი სტეპებით
3. ვაკე ტაფობები სტეპის მცენარეულობით, შავმიწა და წაბლა ნიადაგებით
4. რუხ-ყავისფერი ნიადაგები არიდული მცენარეულობით
5. ტაფობები ჰალოფილური მცენარეულობით
6. ტყის ყავისფერი ყომრალი ნიადაგები, მუხნარ-რცხილნარით

აქედან, საპროექტო ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ გავრცელებულია მე-3 და მე-4 ტიპის ლანდშაფტები. რაიონის ნიადაგური საფარი საკმაოდ ჭრელი ნიადაგური შედგენილობით ხასიათდება. ალაზნის მარცხენა სანაპიროზე ძირითადად განვითარებულია ალუვიური უკარბონატო ნიადაგები; ალაზნის მარჯვენა სანაპიროზე ნიადაგის მეტი მრავალფეროვნებაა, აქ გავრცელებულია ალუვიური კარბონატული ნიადაგები, შავმიწისებრი ნიადაგები, წაბლა ნიადაგები და მუქყავისფერი ნიადაგები. რეზერვუარის საქმიანობის განხორციელების ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ მთლიანად წარმოდგენილია აგროლანდშაფტები, სასოფლო-სამეურნეო ტიპის კერძო და სახელმწიფოს მფლობელობაში არსებული მიწები, რომლებიც

ძირითადად წაბლა და რუხყავისფერ ნიადაგთა ტიპს განეკუთვნება.

3.6 ბიოლოგიური გარემო

3.6.1 ფლორა

რეზერვუარის მშენებლობისთვის გამოყოფილი საპროექტო ტერიტორია მიეკუთვნება ალაზნის ანუ კახეთის ვაკის გეობოტანიკურ რაიონს რ. ქვაჩაკიძე 2010 - ის მიხედვით, ხსენებული გეობოტანიკური რაიონი შეიძლება დავახასიათოთ შემდეგნაირად: გეობოტანიკური რაიონი მოიცავს ტერიტორიას, რომელიც შემოსაზღვრულია მთავარი კავკასიონის ქედით, გომბორის ქედით და ივრის ზეგნით. ალაზნის ვაკე გადაჭიმულია 160 კმ-ზე, ხოლო სიგანე 28-35 კმ-ია. ვაკის ზედაპირის აბსოლუტური სიმაღლე ცვალებადობს 175მ-დან 550 მ-მდე. მცენარეულობა - რაიონის ტერიტორია ბუნებრივი პირობების მიხედვით ხელსაყრელია ტყის მცენარეულობისთვის. წარსულში იგი სწორედ ტყეებით იყო დაფარული, რომლებიც მოგვიანებით გაიჩეხა და ამოიძირკვა. ტერიტორიის უმეტესი ნაწილი კულტურულმა მცენარეულობამ დაიკავა.

რაიონის ტერიტორიაზე ძირითადად ვხვდებით:

- ჭალის ტყეებს;
- ბუჩქნარ მცენარეულობას;
- სტეპის მცენარეულობას;
- ნახევრად უდაბნოს მცენარეულობას;
- ეწრის გვიმრიანის (*Pteridium tauricum*) დაჯგუფებებს.

დაგეგმილი საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს სიღნაღის მუნიციპალიტეტში. რეზერვუარის საქმიანობის განხორციელების ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ მთლიანად წარმოდგენილია აგროლანდშაფტები, სასოფლო-სამეურნეო ტიპის მიწები. გარემოს შემსწავლელი საველე სამუშაოები ჩატარებულ იქნა 2021 წლის ნოემბრის მიწურულს. აღსანიშნავია, რომ საპროექტო ტერიტორია არ არის მოქცეული რაიმე დაცული ან განსაკუთრებული სტატუსის მქონე ტერიტორიებში. მოცემული რეზერვუარის სამშენებლო საპროექტო ტერიტორიაზე არ არის მოქცეული რაიმე სენსიტიური ჰაბიტატი ან საქართველოს წითელი ნუსხით დაცული რომელიმე სახეობა ფლორისტული თუ ფაუნისტური თვალსაზრისით. ტერიტორიაზე არ არის წარმოდგენილი 8 სმ-ზე მეტი დიამეტრის მცენარეული საფარი. ტერიტორიაზე სადაც წარმოდგენილია ბუჩქოვანი საფარი დაგეგმილი არ არის მათი ამოძირკვა ან რაიმე ტიპის სამუშაოები.

3.6.2 ფაუნა

რაიონის ფაუნა მდიდარია სახეობებით. აქ გავრცელებულია როგორც ტყის, ისე სტეპის ცხოველები. გომბორის ქედის ტყეებში ბინადრობს მურა დათვი და შველი. ყველგან გვხვდება მგელი, ტურა, მელა, თეთრყელა კვერნა, მაჩვი, დედოფალა. ცალკეულ ადგილებში არის ზოლებიანი აფთარი, ენოტსებრი ძაღლი.

ფრინველებიდან აღსანიშნავია კაკაბი, ჩვეულებრივი ხოხობი, მწყერი, გარეული მტრედი, შაშვი, ჩხიკვი, კაჭკჭი, ყვავი, ქორი, კვირიონი, და სხვა.

მდ. იორში იცის ქაშაპი, მტკვრის ტობი, ხრამული, მტკვრის წვერა, მურწა, ფრიტა, თაღლითა, გველანა და სხვ.

უშუალოდ საპროექტო ტერიტორია რამოდენიმე ათეული წლის განმავლობაში გამოიყენებოდა სამოვრებად, შესაბამისად ტერიტორია გადამეტოვებულია და მცენარეული საფარი გადარიბებული, ცხოველთა სამყარო აღნიშნულ ტერიტორიაზე წარმოდგენილი არ არის და არც სავლელ დათვალიერების დროს ყოფილა გამოვლენილი.

3.7 დაცული ტერიტორიები

საპროექტო ტერიტორიიდან სამხრეთით მდებარეობს იორის აღკვეთილი, რომელიც საპროექტო სატუმბი სადგურიდან დაშორებულია 41 მ-ით სამხრეთის მიმართულებით, ხოლო რეზერვუარიდან დაშორებულია 882 მ-ით ასევე, სამხრეთის მიმართულებით. აღკვეთილის საერთო ფართობი 2126,8 ჰა-ს შეადგენს. აღკვეთილის ტყეები განლაგებულია მდინარე იორის ხეობაში. იგი ყორულის აღკვეთილის სამხრეთ საზღვართან გამავალ სარწყავ არხთან და დალის წყლის წყალსაცავთან ჭაჭუნის სახელმწიფო აღკვეთილის ჩრდილოეთ საზღვართან მთავრდება. აღკვეთილის ტერიტორიას ორივე მხრიდან სიღნაღის რაიონის მიწის ფონდის სასოფლო სამეურნეო სავარგულები და ძირითადად - სამოვრები ესაზღვრება.

საპროექტო ტერიტორიას სამხრეთ აღმოსავლეთით კვეთს ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი საიტი - „კოწახურა GE0000051“ დაახლოებით 10.36 ჰა ფართობზე. „ზურმუხტის ქსელი“ არის პანევროპული ეკოლოგიური ქსელი, რომელიც ევროპის ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებას ემსახურება. მისი ჩამოყალიბება ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის კონვენციის (ბერნი, 1979), ანუ „ბერნის კონვენციის“ აუცილებელი მოთხოვნაა და ერთ-ერთი მთავარი მექანიზმია. საქართველო 2009 წელს შეუერთდა აღნიშნულ კონვენციას.

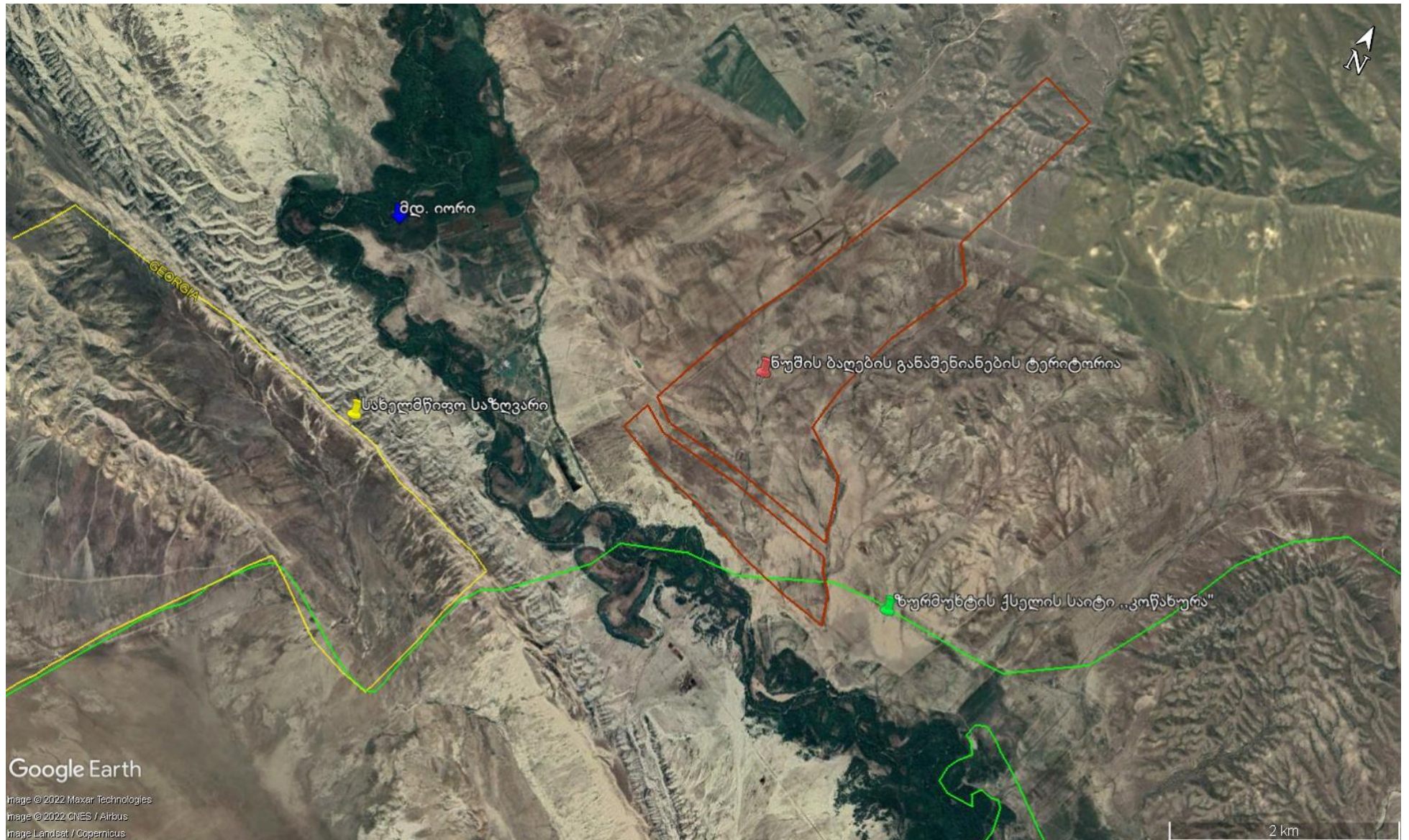
ბერნის კონვენცია ეყრდნობა პრინციპს, რომ სახეობების გრძელვადიანი გადარჩენა შეუძლებელია იმ ჰაბიტატების დაცვის გარეშე, სადაც ისინი ბინადრობენ. შესაბამისად, ბერნის კონვენცია მთავარ აქცენტს სწორედ ბუნებრივი ჰაბიტატების შენარჩუნებაზე აკეთებს.

ზურმუხტის ქსელის მთლიანი ფართობი საქართველოში შეადგენს 1 285 974 ჰა. საქართველოს მთლიანი ფართობის 18.45%-ს. 2019 წლის 1 იანვრის მონაცემებით „ზურმუხტის ქსელი“ საქართველოში მოიცავს 39 დამტკიცებულ ტერიტორიას, 12 შეთავაზებულ/საკვლევ ტერიტორიას და 7 კანდიდატ ტერიტორიას. რაც შეეხება „კოწახურა“- ს იგი ამჟამად წარმოადგენს შეთავაზებულ საიტს. მოცემული უბნის მახასიათებლები წარმოდგენილია ცხრილი 3.7.1 სახით

ცხრილი 3.7.1

ზურმუხტის ქსელის შეთავაზებული უბნის დასახელება	„კოწახურა“
სარეგისტრაციო კოდი	GE0000051
ფართობი	3214.0 ჰა,
სიგრძე	10.57 კმ
ბიოგეოგრაფიული რეგიონი	სტეპი (100%)

რუკა 3.7.2 ზურმუხტის ქსელი



3.8 სოციალურ-ეკონომიკური გარემო

სიღნაღის მუნიციპალიტეტის მოსახლეობა 2014 წლის მდგომარეობით შეადგენს 29 948 კაცს. მუნიციპალიტეტში 20 დასახლებაა, მათ შორის არის 2 ქალაქი და 18 სოფელი. ქალაქების მოსახლეობა შეადგენს 6300 კაცს, სოფლად დასახლებულია 23 648 კაცი. მოსახლეობის სიმჭიდროვეა 23,93 კაცი/კმ², რაც ქვეყნის საშუალო მაჩვენებელს (67 კაცი/კმ²) საკმაოდ ჩამოუვარდება. სიღნაღის მუნიციპალიტეტის შემოსავლების ძირითადი წყაროებია: სოფლის მეურნეობა, მცირე ბიზნესი და საბიუჯეტო ორგანიზაციები. წარსულში ძირითად შემოსავლებს უზრუნველყოფდა სოფლის მეურნეობა და წარმოება. მუნიციპალიტეტს ეკონომიკური განვითარების გეგმა აქვს, რომლის ძირითადი პრიორიტეტია ტურიზმი.

აღწერის წელი	მოსახლეობა
1989	49 326
2002	43 584 ▼
2014	29 948 ▼
2021 ^[9]	29 200 ▼

3.9 ისტორიულ-კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლები

საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ რაიმე კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლი არ ფიქსირდება, უახლოეს კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლს წარმოადგენს:

- პირუკულმარის სამონასტრო კომპლექსი - მდებარეობს 8.6 კმ-ის დაშორებით, დასავლეთის მიმართულებით. შუა საუკუნეები _ მე-4 – მე-18 სს. >> ადრე შუა საუკუნეები მე-4-მე-9სს. განვითარებული შუა საუკუნეები _ მე-10-მე-15 სს. ამჟამინდელი სტატუსი -სტატუსის გარეშე;
- გარეჯი. ქოლაგირის მონასტერი - მდებარეობს 9.92 კმ-ის დაშორებით ჩრდილო-დასავლეთის მიმართულებით. პერიოდი: შუა საუკუნეები _ მე-4 – მე-18 სს. >> განვითარებული შუა საუკუნეები _ მე-10-მე-15 სს. თარიღების დიაპაზონი: მე-12 - მე-13 სს. ქოლაგირი დავით-გარეჯის ერთ-ერთი მონასტერთაგანია. იგი მდებარეობს ე.წ. ბერების სერის ჩრდილო-აღმოსავლეთით, სამიოდე კილომეტრის დაშორებით, მდ. ივრის მარჯვენა ნაპირზე. მონასტრის სამლოცველო-სათავსოები მთის კონგლომერატშია გამოჭრილი, რომელიც თიხით შეცემენტებული ქანია და სწრაფად და ადვილად იშლება;
- გათხრილი ყორღანი ივრისპირეთში - მდებარეობს ჩრდილო-დასავლეთის მიმართულებით 10.92 კმ-ის დაშორებით. პერიოდი: ბრინჯაოს ხანა _ ძვ. წ. მე-4-2 ათასწლეულები. ყორღანი არის სრულად გათხრილი. მის გარშემო ნაყარი ფერდიდან ჩანს, რომ მას უნდა ქონოდა ქვისა და მიწის ნარევი ყრილი. შიდა სივრცის დიამეტრი დაახლოებით 4 მეტრია.

4. ზემოქმედების შეფასება

4.1 ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება

ატმოსფერული ჰაერის ხარისხზე ზემოქმედების შესაფასებლად გამოყენებული იქნა საქართველოს ნორმატიული დოკუმენტები, რომლებიც ადგენს ჰაერის ხარისხის სტანდარტს. ნორმატივები განსაზღვრულია ჯანმრთელობის დაცვისთვის. რადგანაც ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება დამოკიდებულია როგორც მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაციაზე, ასევე ზემოქმედების ხანგრძლივობაზე, შეფასების კრიტერიუმი ამ ორ პარამეტრს ითვალისწინებს.

პროექტით არ იგეგმება ბეტონის კვანძის და სხვა ატმოსფერულ ჰაერში ემისიების გაფრქვევის სტაციონალური წყაროების ადგილზე განთავსება, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს გარემოს ცალკეულ კომპონენტებზე უარყოფით ზემოქმედებას.

აღსანიშნავია, რომ მიმდებარე ტერიტორიები ანთროპოგენური ზემოქმედების მატარებელია. მიმდებარე ტერიტორია ძირითადად ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით და სამოვრებით. უახლოესი დასახლებული პუნქტს წარმოადგენს სოფ. ქვემო ბოდბე, რომელიც საპროექტო არეალიდან დაშორებულია 21 კმ და მეტი მანძილით.

რეზერვუარის ტერიტორიაზე და მის მიმდებარედ (500 მეტრის რადიუსში), ტერიტორიის დათვალეირების დროს ატმოსფერული ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ემისიის სტაციონარული წყაროები არ გამოვლენილა.

პროექტის განხორციელების ეტაპზე ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება შეიძლება გამოწვეული იყოს საპროექტო ინფრასტრუქტურის მოწყობის ეტაპზე მიწის სამუშაოებისას მტვრის გავრცელებასთან და მომუშავე ერთეული ტექნიკიდან ნამწვი აირების გავრცელებასთან. მოწყობის სამუშაოები განხორციელდება დახლოებით 2 თვის განმავლობაში.

ამასთან, ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების რისკის პრევენციისა და მინიმუზაციის მიზნით კომპანია განახორციელებს შემდეგ ძირითად ღონისძიებებს:

- ტრანსპორტის მოძრაობის ოპტიმალური სიჩქარის დაცვა (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე);
- სიფრთხილის ზომების მიღება (მაგ. დატვირთვა გადმოტვირთვისას დიდი სიმალიდან მასალის დაყრის აკრძალვა);
- სამუშაო უბნების და გზის ზედაპირების მორწყვა, ადვილად ამტვერებადი მასალების ტრანსპორტირებისას მანქანების ძარის სათანადო გადაფარვა, ადვილად ამტვერებადი მასალების ქარით გადატანის პრევენციის მიზნით, მათი დასაწყობების ადგილებში სპეციალური საფარის გამოყენება ან მორწყვა;
- პერსონალის ინსტრუქტაჟი, საჩივრების დაფიქსირება/აღრიცხვა და სათანადო რეაგირება.

ექსპლუატაციის ეტაპზე საპროექტო რეზერვუარის წყლით მაქსიმალური შევსების პერიოდში წყალსაცავის სარკის ფართობი იქნება 15460 მ². რეზერვუარის ექსპლუატაცია მოხდება სეზონურად, ზაფხულის პერიოდში. გამომდინარე იქიდან რომ მიმდებარე ტერიტორიაზე ბოლო წლებში აქტიურად მიმდინარეობდა გაუდაბნოების პროცესი. რეზერვუარის ექსპლუატაციის პროცესში, ზედაპირიდან აორთქლებული მცირე რაოდენობის წყალი ხელს შეუწყობს მიმდებარე ტერიტორიაზე ხე-მცენარეული საფარის ზრდას.

ემისიების გავრცელება ექსპლუატაციის ეტაპზე მოსალოდნელია საჭირო ტექნომსახურება/რემონტის, სარემონტო სამუშაოებით ან/და ტრანსპორტის გადაადგილებით. ასეთი სამუშაოების შესრულება მოხდება ძირითადად საპროექტო დერეფანში და მოკლე ვადაში.

ასევე პროექტის ორივე ფაზაზე დაგეგმილია ნარჩენების სეპარირებული მართვა და შესაბამისი მონიტორინგის განხორციელება. სახიფათო ნარჩენების მართვის კუთხით რისკები მინიმალურია, რაც ძირითადად დაკავშირებულია სპეც/ტექნიკის ექსპლუატაციასთან - არ დაიშვება გაუმართავი ტექნიკა სამუშაო მოედანზე ექსპლუატაციის ფაზაზე შესაძლოა წარმოიშვას მცირე რაოდენობით სახიფათო ნარჩენები (ზეთიანი ჩვრები, ნათურები და ა.შ), რომელიც ხელშეკრულების საფუძველზე გადაეცემა უფლებამოსილ კომპანიას შემდგომი მართვისთვის.

4.2 ხმაურის გავრცელებით და ვიზრაციით გამოწვეული ზემოქმედება

საქართველოში ხმაურის გავრცელების დონეები რეგულირდება ნორმატიული დოკუმენტით ტექნიკური რეგლამენტი „საცხოვრებელი სახლებისა და საზოგადოებრივი/საჯარო დაწესებულებების შენობების სათავსებში და ტერიტორიებზე აკუსტიკური ხმაურის ნორმების შესახებ“. ხმაურის დონე არ უნდა აღემატებოდეს ტექნიკური რეგლამენტით დადგენილ სიდიდეებს.

მშენებლობის ეტაპზე ხმაურის ძირითად წყაროებად ჩაითვალა სამშენებლო და სამონტაჟო სამუშაოებში, ასევე სატრანსპორტო ოპერაციებისთვის გამოყენებული შემდეგი ტექნიკური საშუალებები:

- 1 ერთეული თვითმცლელი ავტომანქანა (ხმაურის დონე შეადგენს 85 დბა-ს);
- 1 ბულდოზერი (90 დბა);
- 1 ექსკავატორი (90 დბა);

მონაცემების ფორმულაში ჩასმით მივიღებთ მშენებლობისას მოქმედი დანადგარ-მექანიზმების ერთდროული მუშაობის შედეგად გამოწვეული ხმაურის ჯამურ დონეს, ანუ ხმაურის დონეს გენერაციის ადგილას:

$$10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{pi}} = 10 \lg (10^{0,1 \times 85} + 10^{0,1 \times 85} + 10^{0,1 \times 90} + 10^{0,1 \times 90} + 10^{0,1 \times 88} + 10^{0,1 \times 87}) = 95,8 \text{ დბა.}$$

ძირითად საანგარიშო წერტილად აღებულია ძირითადი საამშენებლო ობიექტებიდან (რეზერვუარი, სატუმბი სადგური მდინარესთან და სატუმბ-გამანაწილებელი სადგური) უახლოესი საცხოვრებელი განაშენიანების ტერიტორიის საზღვარზე, რომლის პირდაპირი დაცილების მანძილი, ამ ხმაურის წყაროების განთავსების გეომეტრიული ცენტრიდან, არის შემდეგი:

- უახლოესი საცხოვრებელი სახლი (სოფელი ქვემო ბოდბე) მდებარეობს 21 კმ-ის მოშორებით საპროექტო რეზერვუარიდან ჩრდილოეთის მიმართულებით.
- სატუმბი სადგურიდან (მდინარესთან მდებარე) უახლოესი საცხოვრებელი სახლი (სოფელი ქვემო ბოდბე) მდებარეობს ჩრდილოეთით 22 კმ-ის მოშორებით, ხოლო რეზერვუარის სიახლოვეს არსებული სატუმბ-გამანაწილებელი სადგურიდან მანძილი უახლოეს საცხოვრებელ სახლამდე შეადგენს 21 კმ-ს ჩრდილოეთის მიმართულებით.

ექსპლუატაციის ეტაპზე ხმაურის წყარო იქნება სატუმბი სადგური მდინარესთან და სატუმბ-გამანაწილებელი სადგური რეზერვუართან. აღსანიშნავია, რომ სატუმბი სადგური წარმოადგენს მარტივი ტიპის ერთ სართულიან დახურულ ნაგებობას, სადაც განთავსდება ტუმბო. გამომდინარე იქიდან რომ მიმდებარე ტერიტორიაზე მოსახლეობის საცხოვრებელი სახლები წარმოადგენილი არ არის აქედან გამომდინარე, ხმაურით გამოწვეული ზემოქმედება ამ მხრივ მოსალოდნელი არ არის.

ხმაურის ზემოქმედება არ არის მოსალოდნელი ველურ ბუნებაზე, რადგან მიმდებარე ტერიტორიები ათვისებულია ადამიანის მიერ, გამოიყენება სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით, საძოვრებად და განიცდის ანთროპოგენურ ზემოქმედებას

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ობიექტის ექსპლუატაციის დროს როგორც მოსახლეობაზე ისე ბიოლოგიურ გარემოზე ხმაურის გავრცელებით გამოწვეული ზემოქმედების მნიშვნელოვნება შეიძლება შეფასდეს როგორც „დაბალი“.

4.3 ზემოქმედება გეოლოგიურ გარემოზე

პროექტის ფარგლებში ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის მიხედვით საპროექტო-სამშენებლო მოედნის ფარგლებში და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე თანამედროვე საშიში გეოლოგიური პროცესების გამოვლენა ან მათ მიერ დატოვებული შეცვლილი ფორმები არ ფიქსირდება და გამოირჩევა მდგრადობის საკმაოდ მაღალი ხარისხით.

გრუნტების პირობების მიხედვით, შესწავლილი სიღრმის ფარგლებში, უბანი აგებულია თიხნაროვანი (სგე-1), თიხოვანი (სგე-2) და კენჭნაროვანი (სგე-3) გრუნტებით.

ნორმატიული დოკუმენტის პნ 01.01-09, „სეისმომდეგი მშენებლობა“ მიხედვით, გამოკვლეული უბნის სეისმურობა, M/SK64 სკალის შესაბამისად, არის 8 ბალი.

გრუნტებისა და კლდოვანი ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებელთა საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში 4.3.1

ცხრილი 4.3.1

სგე #	ტენიანობა W%	სიმკვრივე, ρ ტ/მ ³	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	დენადლობის მაჩვენებელი, L	შეჭიდულობა c, მზა	შინაგანი ხახუნის კუთხე ϕ °	დეფორმაციის მოდული E მზა	პირობითი საანგარისო წინააღობა R ₀ მზა	ფილტრაციის კოეფიციენტი Kr დ.დ.	კატეგორია სეისმური პირობების მიხედვით	ქვაბულის 1.5-5მ-მდე სიმაღლის დროებითი ფერდოს დასაშვები ქნობი			გრუნტების ჯგუფი, დამუშავების სიძნელის მიხედვით (ს.ნ. და წ. IV-5-82)
											1.5	3	5	
1	11.7	1.66*	0.779	-0.79	0.056*	23.67*	7.46	0.2	0.1	II	1:0	1:0.5	1:0.7 5	33-ვ
2	14.7	1.89*	0.645	-0.75	0.072*	26.42*	13.72	0.3	<0.001	II	1:0	1:0.2 5	1:0.5	8-დ
3	4.44	1.95	-	-1.37	0.019	35.0	42.9	0.5	5	II	1:0.5	1:1	1:1	6-ბ

საპროექტო რეზერვუარის განთავსების ადგილის რელიეფი შემადლებულ-ვაკისებურია, სუსტად ბორცვიანი და დატალღული, დამრეცად არის დახრილი სამხრეთ-აღმოსავლეთ მიმართულებით. აღნიშნულის გათვალისწინებით მოხდა რეზერვუარის განთავსების ადგილის შერჩევა, იმგვარად რომ მაქსიმალურად მოხდეს არსებული რელიეფის ათვისება და ზემოქმედების შემცირება გეოლოგიურ გარემოზე.

რეზერვუარის წყლით სრული შევსების პერიოდში მუშა სიმაღლე ფსკერიდან შეადგენს 5 მეტრს, ანუ მუშა მოცულობა იქნება არაუმეტეს 47800 მ³-ს. ფერდების დახრა იქნება არაუმეტეს 1:3. ამასთან, რეზერვუარის ავარიული დაცლის მიზნით მოწყობილი იქნება რეზერვუარის მარჯვენა ნაპირზე დამცლელი მილსადენი (ფოლადის მილი D=500 მმ, საანგარიშო ხარჯი - Q= 350ლ/წმ).

სატუმბი სადგურის განთავსება დაგეგმილია მდ. იორის მარცხენა ჭალისზედა ტერასაზე. საპროექტო სატუმბი სადგურის ძირის ნიშნულია 317.67 მ. როგორც ჩატარებული ჰიდროლოგიური კვლევიდან ჩანს (იხ. ქვეთვი 3.4.4). მოცემულ კვეთში მდინარე იორის მაქსიმალური ხარჯის გავლის (100 წლიანი განმეორებადობის მიხედვით) შემთხვევაში, წყლის დონე აიწევს 5.2 მ-ით. ვინაიდან, სატუმბის განთავსების ადგილის ნიშნული 1.27 მ-ით მეტია მდინარის მაქსიმალური ხარჯის შემთხვევაში წყლის დონის ნიშნულზე. მდინარის მიერ საპროექტო სატუმბი სადგურის დაზიანება ექსპლუატაციის პერიოდში მოსალოდნელი არ არის და არ საჭიროებს დამატებით შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებას. ამასთან, აღსანიშნავია, რომ მდინარის კალაპოტში განვითარებულია ხშირი ხე-მცენარეული საფარი, რაც ამცირებს მდინარის ეროზიული მოქმედების განვითარების რისკებს.

4.4 ნიადაგის და გრუნტის დაბინძურების რისკი

პროექტის ფარგლებში, ნიადაგის ხარისხზე ზემოქმედება შეიძლება მოახდინოს ნარჩენების არასწორმა მართვამ (როგორც მყარი, ისე თხევადი), საწვავის/საპოხი მასალების შემთხვევითმა დაღვრამ.

საპროექტო ტერიტორიაზე ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა გვხვდება რეზერვუარის, სატუმბ-გამანაწილებელი სადგურის, სატუმბი სადგურის (მდინარესთან) და მაგისტრალური მილსადენის განთავსების დერეფანში 0.05-0.07 მ სიმძლავრით.

მილსადენის დერეფანში ტრანშეის მოწყობის დროს მოხსნილი ნიადაგის ნაყოფიერი ფენა განთავსდება ტრანშეის ერთ მხარეს, ხოლო ამოღებული გრუნტი ტრანშეის მეორე მხარეს. აღნიშნული ტექნიკური გადაწყვეტა გამოწვეულია იმით რომ, ტრანშეის მოწყობის და მილის ტრანშეაში განთავსებას შორის იქნება რამოდენიმე საათიანი პერიოდი. მილსადენის განთავსების შემდგომ მოხდება ტრანშეის გრუნტით შევსება გარკვეულ დონემდე, ხოლო შემდგომ მოხსნილი ჰუმუსოვანი ფენის გაშლა.

საპროექტო რეზერვუარის, სატუმბ-გამანაწილებელი სადგურის და სატუმბი სადგურის (მდინარესთან) ტერიტორიაზე მოხსნილი ნაყოფიერი ფენა დროებით განთავსდება სამუშაო პერიმეტრზე იმგვარად, რომ უზრუნველყოფილი იყოს მნიშვნელოვანი ნალექების მოსვლის შემთხვევაში მისი ხარისხობრივი შენარჩუნება. სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდგომ აღნიშნული ნაყოფიერი ფენა გამოყენებული იქნება რეზერვუარის ფერდების და სხვა დაზიანებული უბნების რეკულტივაციისთვის მოქმედი ნორმატიული მოთხოვნების შესაბამისად.

ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის და რეკულტივაციის სამუშაოები განხორციელდება „ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის, შენახვის, გამოყენების და რეკულტივაციის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2013 წლის 31 დეკემბრის N424 დადგენილებით დამტკიცებული ტექნიკური რეგლამენტით გათვალისწინებული მოთხოვნების შესაბამისად.

საპროექტო ტერიტორიაზე არ ხდება საწვავის რეზერვუარის განთავსება და სამშენებლო ტექნიკის საწვავით გამართვა, რაც გამორიცხავს ნიადაგის მასშტაბურ დაბინძურებას, ხოლო რაც შეეხება ტექნიკიდან საწვავის ავარიულ დაღვრას კომპანია უზრუნველყოფს შემდეგ შემარბილებელი ღონისძიებების გატარებას:

- დაზიანების და საწვავის/ზეთის ჟონვის დაფიქსირებისას დაუყოვნებლივ მოხდება დაზიანების შეკეთება;
- პერსონალს ჩაუტარდება ტრეინინგი გარემოსდაცვით და უსაფრთხოების საკითხებზე;
- დაღვრის შემთხვევაში მოხდება დაღვრილი მასალის ლოკალიზაცია და დაბინძურებული უბნის დაუყოვნებლივი გაწმენდა. პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს შესაბამისი საშუალებებით (აბსორბენტები, ნიჩბები, სხვა.) და პირადი დაცვის საშუალებებით;
- დაბინძურებული ნიადაგი და გრუნტი შემდგომი რემედიაციისათვის ტერიტორიიდან გატანილი იქნება ამ საქმიანობისთვის ნებართვის მქონე კონტრაქტორის მიერ.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, პროექტის განხორციელებისას ნიადაგზე ზემოქმედების მნიშვნელოვნება შეიძლება შეფასდეს როგორც „დაბალი“.

4.5 ზემოქმედება წყლის გარემოზე

პროექტით გათვალისწინებულ საპროექტო ინფრასტრუქტურის მოწყობისას წყლის გარემოზე ზემოქმედების ძირითად რეცეპტორს მდ. იორი წარმოადგენს.

სამშენებლო სამუშაოების პროცესში ზედაპირული წყლების დაბინძურების რისკი მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია გარემოსდაცვითი მენეჯმენტით გათვალისწინებული ღონისძიებების შესრულებაზე, ასევე, ნარჩენების მართვასა და ტექნიკის გამართულობაზე დაწესებული მონიტორინგის ხარისხზე.

მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე მდინარე იორზე ზემოქმედება შეიძლება გამოიხატოს შემდეგი სახით:

- მდინარის დებიტის ცვლილება (ბუნებრივი ჩამონადენის შემცირება);
- ზემოქმედება მდინარის წყლის ხარისხზე (წყლის დაბინძურების ალბათობა).

მშენებლობის ეტაპზე გათვალისწინებულია მდინარის კალაპოტში სპეციალური მილის განთავსება, რომელიც დაუერთდება სატუმბი სადგურის შესაბამის აგრეგატებს. აღნიშნული სამუშაოების განხორციელებისას არ არის გათვალისწინებული მძიმე ტექნიკის გამოყენება. მილის განთავსება გრუნტში და მდინარის კალაპოტში განხორციელდება მუშა პერსონალის მიერ ხელით, რაც მინიმუმამდე ამცირებს ზედაპირული წყლის ობიექტზე უარყოფით ზემოქმედებას. მილის განთავსების დროს არ არის დაგეგმილი მდინარეში რაიმე ტიპის ხელოვნური ნაგებობის აშენება ან მოწყობა, რომელიც ზემოქმედებას იქონიებს მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და იქტიოფაუნაზე.

გამომდინარე იქედან, რომ პროექტით არ არის დაგეგმილი მდინარეში წყლის ჩაშვება, როგორც მშენებლობის ისე ექსპლუატაციის ეტაპზე რაიმე სახის უარყოფითი ზემოქმედება ამ მხრივ მდინარის წყლის ხარისხზე არ არის მოსალოდნელი.

შპს „მადარო კაპოტალი“-ს მიერ შპს „მელიორაცია“-სგან და სსიპ გარემოს ეროვნულ სააგენტო“-სგან მოხდა საპროექტო წყალაღების კვეთამდე არსებული წყალმომხამრებლების და წყალაღების ხარჯების დადგენა (იხ. დანართი 3). აღნიშნული მონაცემების მიხედვით დგინდება, რომ პროექტით დაგეგმილი წყალაღების ხარჯი მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედებას ვერ მოახდენს მდინარის დებიტზე, ხოლო მოსალოდნელია ზედაპირული წყლის ობიექტის ხარჯის ცვლილებით გამოწვეული ზემოქმედება იქნება სეზონური, მხოლოდ 5 თვის განმავლობაში (მაისიდან-სექტემბრის ჩათვლით). მდინარიდან წყალაღების კვეთში ჩატარებული ჰიდროენერგეტიკული გაანგარიშების მიხედვით სამელიორაციო სისტემის მიერ ასაღები წყლის საანგარიშო ხარჯმა შეადგინა 0.350 მ³/წმ-ში, რომელიც ნაკლებია 99% მინიმალურ ხარჯზე (1.32 მ³/წმ) და ხოლო დარჩენილი წყალი ბევრად აღემატება ეკოლოგიურ ხარჯს. ეკოლოგიური ხარჯის ოდენობად განისაზღვრა 0.60 მ³/წმ (რაც საპროექტო კვეთში ბუნებრივი 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო ხარჯის დაახლოებით 10%-ს შეადგენს).

მდინარის წყალაღების წერტილიდან ქვედა ბიეფში პერიოდულად, განხორციელდება გატარებული ეკოლოგიური ხარჯის კონტროლი.

სატუმბი სადგურის მუშაობისთვის, რომელიც განთავსება დაგეგმილია მდინარის მარცხენა ჭალისზედა ტერასაზე, საწვავის გამოყენება არ მოხდება, სატუმბი სადგური იმუშავებს ელექტროენერგიაზე. ამასთან, სიმაღლეთა სხვაობა მდინარის კალაპოტსა და სატუმბის განთავსების ადგილს შორის შეადგენს 3 მ-ს.

№440 ტექნიკური რეგლამენტის „წყალდაცვითი ზოლის შესახებ“ 75 კმ-ზე მეტი სიგრძის მდინარეებისთვის წყალდაცვითი ზოლის სიგანე მდინარის კალაპოტის კიდიდან ორივე მხარეს შეადგენს 50 მ-ს. გამომდინარე იქედან, რომ მდ. იორის სიგრძე შეადგენს 320 კმ-ს. მდ. იორის წყალდაცვითი ზოლის ტერიტორიაზე, პროექტის ფარგლებში არ ხდება ჰიდროტექნიკური ნაგებობის (რეზერვუარი, დამბა) მშენებლობა ან სხვა სამშენებლო სამუშაოების წარმოება. დაგეგმილია მხოლოდ მარტივი ტიპის ერთსართულიანი სატუმბი სადგურის განთავსება, რომლის მოწყობა არ ითავლისწინებს ხე-მცენარეულის საფარის ჭრას.

პროექტის განხორციელებისას მიწისქვეშა წყლებზე პირდაპირი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევებიდან ჩანს რომ ჭაბურღილების გაყვანისას საპროექტო და მიმდებარე ტერიტორიაზე მიწისქვეშა წყლები არ გამოვლენილა.

სამშენებლო ტერიტორიაზე დაგეგმილი არ არის საწვავის რეზერვუარის განთავსება და სამშენებლო ტექნიკის საწვავით გამართვა, რაც გამორიცხავს ნიადაგის მასშტაბურ დაბინძურების რისკს. გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკები დაკავშირებულია მხოლოდ მომუშავე ტექნიკიდან საწვავის ავარიულ დაღვრასთან და დამაბინძურებლების ღრმა ფენებში გადაადგილებასთან. რისკების შემცირებისთვის განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმობა დაბინძურებული ფენის დროულ მოხსნას და რემედიაციას. გრუნტის წყლების დაბინძურების რისკების პრევენციის მიზნით მნიშვნელოვანია ასევე, ნიადაგის/გრუნტის ხარისხის დაცვასთან დაკავშირებული შემარბილებელი ღონისძიებების გატარება.

სამშენებლო მოედნის ტერიტორიაზე წარმოქმნილი სამეურნეო-ფეკალური ჩამდინარე წყლების შეგროვება მოხდება საასენიზაციო ორმოში, რომელიც პერიოდულად გაიწმინდება შესაბამისი ნებართვის მქონე ორგანიზაციის მიერ, ხელშეკრულების საფუძველზე.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, მიზანმიმართული გარემოსდაცვითი მენეჯმენტისა და დაგეგმილი შემარბილებელი ღონისძიებების შესრულების პირობებში, წყლის გარემოზე ზემოქმედების მნიშვნელოვნება, შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით, მთლიანობაში შეიძლება შეფასდეს როგორც „დაბალი“.

4.6 ზემოქმედება ბიოლოგიურ გარემოზე

პროექტის განხორციელება დაგეგმილია ანთროპოგენური ზემოქმედების მქონე ტერიტორიებზე, რომელიც გამოიყენება აქტიურად სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით და საძოვრებად. პროექტი არ ითვალისწინებს მრავალწლიანი და 8 სმ-ზე დიდი დიამეტრის მქონე ხეების ჭრას. ტერიტორიაზე წარმოდგენილია ერთეული ბუჩქოვანი მცენარეები და დეგრადირებული ბალახოვანი საფარი. მათგან არცერთი არ წარმოადგენს საკონსერვაციო ან რაიმე სხვა სახის ღირებულ სახეობას. საპროექტო და მიმდებარე ტერიტორიებზე წლების მანძილზე მიმდინარეობდა გაუდაბნოების პროცესი. პროექტით ნუშის ბაღების გაშენებასთან ერთად დაგეგმილია ქარსაცავი ზოლების მოწყობა, რაც თავის მხრივ წვლილს შეიტანს გაუდაბნოებასთან ბრძოლაში.

იქიდან გამომდინარე, რომ საპროექტო და მიმდებარე ტერიტორიები წარმოდგენილია სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით, ცხოველთა ველური ბუნების სახეობების საბინადრო ჰაბიტატები პრაქტიკულად არ არსებობს. საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ შეიძლება მოხვდეს მხოლოდ ის სახეობები, რომლებიც ადაპტირებული არიან გარემოსთან. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ტერიტორია სრულად შემოსაზღვრულია ლითონის ღობით და დაცულია ცხოველების ტერიტორიაზე მოხვედრისგან. შესაბამისად ცხოველთა სახეობების (განსაკუთრებით მსხვილი ძუძუმწოვრების), მათ შორის საქართველოს წითელ ნუსხაში შეტანილი სახეობების ტერიტორიებზე მოხვედრის რისკი მინიმალურია.

დაგეგმილი საქმიანობის მასშტაბების და არსებული ფონური მდგომარეობის გათვალისწინებით შეიძლება ითქვას, რომ ბიოლოგიურ გარემოზე ზემოქმედება მშენებლობის და ექსპლუატაციის ფაზაზე გატარებული შემარბილებელი ღონისძიებების გათვალისწინებით იქნება ძალიან დაბალი.

დაგეგმილი ღონისძიებებიდან აღსანიშნავია:

- მშენებლობის ფაზაზე ორმოები, ტრანშეები და შემოზღუდულ უნდა იქნას რაიმე წინააღმდეგობით ან მკვეთრი ფერის ლენტით, ცხოველების შიგ ჩავარდნის თავიდან ასაცილებლად. აგრეთვე ორმოებში ღამის საათებში ჩადგმული იქნას ფიცრები, მასში შემთხვევით მოხვედრილი ცხოველების ამოსვლის გასაიოლებლად, ხელოვნური შუქის მინიმალური გამოყენება სინათლის გავრცელების შემცირების მიზნით;
- სპეც/ტექნიკიდან ნავთობპროდუქტებისა და სხვა ნივთიერებების დაღვრის პრევენციული ღონისძიებების გატარება;
- ნარჩენების სათანადო მენეჯმენტი.

ექსპლუატაციის ფაზაზე ცხოველთა სამყაროზე ნეგატიური ზემოქმედების რისკები არ არის მაღალი, მაგრამ აუცილებელია გატარებული იქნას შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებები:

- ტრანსპორტიდან ნავთობპროდუქტებისა და სხვა მავნე ნივთიერებების დაღვრის პრევენციული ღონისძიებების გატარება;
- ტერიტორიებზე არსებული ღამის განათების სისტემების ოპტიმიზაცია ფრინველებზე ზემოქმედების რისკების მინიმუმამდე შემცირების მიზნით.

4.7 ზემოქმედება დაცულ ტერიტორიებზე

საპროექტო ტერიტორიიდან უახლოეს დაცულ ტერიტორიას წარმოადგენს იორის აღკვეთილი, რომელიც საპროექტო სატუმბი სადგურიდან დაშორებულია 41 მ-ით სამხრეთის მიმართულებით, ხოლო რეზერვუარიდან დაშორებულია 882 მ-ით სამხრეთის მიმართულებით.

გამომდინარე იქიდან, რომ სატუმბი სადგურის მოწყობა და ექსპლუატაცია არ ითვალისწინებს მასშტაბურ სამშენებლო სამუშაოებს, ასევე მდინარის ჭალაში (სამხრეთი მიმართულებით) არსებული ხე-მცენარეული საფარი, როგორც მოწყობის ისე ექსპლუატაციის ეტაპზე შექმნის ხელოვნურ ბარიერს და ხელს შეუშლის, როგორც მტერის ისე ხმაურის გავრცელებას საპროექტო ტერიტორიიდან, რაც მინიმუმამდე შეამცირებს ზემოქმედებას დაცულ ტერიტორიის ბიოლოგიურ გარემოზე.

შპს „მადარო კაპიტალი“-ს საკუთრებაში არსებულ მიწის ნაკვეთის (ს/კ: 56.05.53.023) რომლის ტერიტორიის ნაწილის ათვისება იგეგმება ნუშის ბაღებით)) სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილს კვეთს ზურმუხტის ქსელის კანდიდატი საიტი - „კოწახურა“, მოცემულ ტერიტორიაზე გვხვდება ერთეული სახით ბუჩქოვანი მცენარეები. საპროექტო ინფრასტრუქტურული ობიექტებიდან ყველაზე ახლო მდებარე ობიექტს წარმოადგენს რეზერვუარი, რომელიც დაშორებულია ზურმუხტის საიტიდან ჩრდილო-დასავლეთის მიმართულებით დაახლოებით 1400 მ-ის მოშორებით. შესაბამისად, საპროექტო ინფრასტრუქტურის მოწყობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე ზურმუხტის ქსელის საიტზე უარყოფითი ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის. ასევე, ტერიტორიის იმ ფართობზე სადაც ხდება საიტი-„კოწახურა“-ს ტერიტორიის გადაფარვა არ არის დაგეგმილი ნუშის ბაღების განაშენიანება და გამოყოფილი იქნება ლითონის ღობით, რათა არ მოხდეს ინვაზიური სახეობების გავრცელება ზურმუხტის ქსელის საიტის ტერიტორიაზე.

4.8 ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედება

ვიზუალურ-ლანდშაფტური ზემოქმედების შეფასება მეტ-ნაკლებად სუბიექტურ ხასიათს ატარებს. შეფასების კრიტერიუმებად აღებულია ზემოქმედების არეალი და ხანგრძლივობა, ასევე, ლანდშაფტის ფარდობითი ეკოლოგიური ღირებულება.

სამშენებლო სამუშაოების პერიოდში მცირე დროით (მაქსიმუმ 180-190 დღე) სავარაუდოდ ადგილი ექნება გარკვეულ ვიზუალურ-ლანდშაფტურ ცვლილებას: სატრანსპორტო ნაკადების ზრდის, სამშენებლო მოედნების, მომუშავე ტექნიკის და ხალხის, მშენებარე კონსტრუქციების, სამშენებლო მასალებისა და ნარჩენების არსებობის გამო.

მოწყობის ფაზაზე იმის გათვალისწინებით, რომ საპროექტო ტერიტორიიდან დასახლებული პუნქტი 21 კმ-ით არის დაშორებული, ვიზუალურ ლანდშაფტური ზემოქმედება დაკავშირებული იქნება მხოლოდ ტერიტორიაზე გადაადგილებული პირებისთვის -პერსონალისთვის.

მშენებლობის ფაზაზე ზემოქმედების შემცირების მიზნით მოხდება დროებითი კონსტრუქციების, მასალების და ნარჩენების ისე განთავსება, რომ ნაკლებად შესამჩნევი იყოს ვიზუალური რეცეპტორებისთვის.

ექსპლუატაციის ფაზაზე, საპროექტო ტერიტორიაზე გაშენდება ნუშის მრავალწლიანი ნარგავები, სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ განხორციელდება სარეკულტივაციო სამუშაოები, რაც პირიქით დადებითი ვიზუალურ-ლანდშაფტური ცვლილების მომტანი იქნება და საბოლოოდ ხელს შეუწყობს კულტურული ლანდშაფტის განვითარებას.

დაგეგმილი საქმიანობის სპეციფიკის გათვალისწინებით, მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე ვიზუალურ-ლანდშაფტურ გარემოზე ზემოქმედება შეიძლება შეფასდეს, როგორც დაბალი.

4.9 ნარჩენების წარმოქმნით და გავრცელებით მოსალოდნელი ზემოქმედება

პროექტის ფარგლებში, მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე შესაძლებელია წარმოიქმნას საყოფაცხოვრებო და მცირე რაოდენობით სახიფათო ნარჩენი.

2019 წლის 30 დეკემბრის საქართველოს მთავრობის დადგენილების (N 661) მიხედვით „ნარჩენების მართვის კოდექსით გათვალისწინებული ზოგიერთი ვალდებულების რეგულირები ს წესის შესაბამისად, 2025 წლის 1 იანვრამდე ფიზიკური ან იურიდიული პირი თავისუფლდება კომპანიის ნარჩენების მართვის გეგმის შემუშავების ვალდებულებისაგან, თუ იგი ახორციელებს სსიპ – საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის 2016 წლის 28 ივლისის №10 დადგენილებით დამტკიცებული საქართველოს ეროვნული კლასიფიკატორით განსაზღვრული ეკონომიკური საქმიანობების ჩამონათვალით გათვალისწინებულ ან სხვა საქმიანობას და წლის განმავლობაში წარმოქმნის 120 კგ ან ნაკლები ოდენობის სახიფათო ნარჩენს.“ ამ საკითხის გათვალისწინებით, ვინაიდან გათვალისწინებული არა არის 120 კილოგრამზე მეტი სახიფათო ნარჩენის წარმოქმნა შპს „მაღარო კაპიტალი“ აღნიშნული პროექტის ფარგლებში თავისუფლდება „ნარჩენების მართვის გეგმის“ მომზადებიგან. თუმცა, პროექტის ფარგლებში ნარჩენების მართვა განხორციელდება „ნარჩენების მართვის კოდექსი“-ს შესაბამისად.

ექსკავირებული გრუნტი არ განიხილება ინერტულ ნარჩენად, რადგან იგი სრულად იქნება გამოყენებული უკუყრის სამუშაოებისთვის და რეზერვუარის დამბის მოსაწყობად. სახიფათო ნარჩენების მართვის კუთხით რისკები მინიმალურია, რაც ძირითადად დაკავშირებულია სპეც/ტექნიკის ექსპლუატაციასთან- არ დაიშვება გაუმართავი ტექნიკა სამუშაო მოედანზე, ხოლო შერეული საყოფაცხოვრებო ნარჩენები გატანილ იქნება მუნიციპალიტეტის შესაბამისი სამსახურების მიერ ხელშეკრულების საფუძველზე.

ექსპლუატაციის ფაზაზე შესაძლოა წარმოიშვას მცირე რაოდენობით სახიფათო ნარჩენები (ზეთიანი ჩვრები, ნათურები და ა.შ) რომელიც ხელშეკრულების საფუძველზე გადაეცემა უფლებამოსილ ორგანიზაციას შემდგომი მართვისთვის.

შერეული საყოფაცხოვრებო ნარჩენები გატანილ იქნება მუნიციპალურ ნაგავსაყრელზე, შესაბამისი სამსახურის მიერ ხელშეკრულების საფუძველზე.

ასევე, შესაძლებელია განხილული იყოს სპეციალური ტექნიკიდან და ა/ტრანსპორტიდან ავარიულად დაღვრილი საპოხი მასალების და საწვავის მართვის დროს წარმოქმნილი ნარჩენებიც. სამშენებლო სამუშაოების სპეციფიკის და სამშენებლო ტექნიკის ოპერირების შეფასების

საფუძველზე და ნარჩენების მართვის შესაბამისი შემარბილებელი და მონიტორინგული ღონისძიებების განხორციელების შემთხვევაში შესაძლებელია აღნიშნული ზემოქმედებები შეფასდეს როგორც უმნიშვნელო გარემოს კომპონენტებზე.

პროექტის ორივე ფაზაზე დაგეგმილია ნარჩენების სეპარირებული მართვა და შესაბამისი მონიტორინგის განხორციელება.

ამრიგად, ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული რისკები შეიძლება შეფასდეს როგორც დაბალი, რაც მნიშვნელოვან შემარბილებელ ღონისძიებებთან დაკავშირებული არ იქნება.

4.10 ზემოქმედება სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე

დაგეგმილი საქმიანობის ორივე ფაზაზე სოციალურ-ეკონომიკურ გარემოზე მოსალოდნელია დადებითი ზემოქმედება. დადებით ზემოქმედებად შეიძლება ჩაითვალოს დასაქმების საკითხი, რადგან მშენებლობის და ექსპლუატაციის ეტაპზე დასაქმებული იქნება ძირითადად ადგილობრივი მოსახლეობა, მათ შორის:

- ბაღის გაშენების ეტაპზე: 20-25 ადამიანი;
- ბაღის ოპერირების პერიოდში: 35-40 ადამიანი;
- სეზონურად (გაშენების დროს): 100-150 ადამიანი;
- სეზონურად (ოპერირების პერიოდში): 40-50 ადამიანი.

მართალია აღნიშნული ფაქტი სრულიად ვერ გააუმჯობესებს ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების და შესაბამისად ეკონომიკურ მდგომარეობას, თუმცა დაგეგმილი საქმიანობა მცირედით, მაგრამ დადებით გავლენას იქონიებს დასაქმებული ადამიანების ოჯახების კეთილდღეობაზე. როგორც მშენებლობის ასევე, ექსპლუატაციის ფაზაზე დასაქმებულთა უმრავლესობა იქნება ადგილობრივი მოსახლეობა.

მნიშვნელოვანია ის ფაქტი, რომ ექსპლუატაციაში გაშვების შემდეგ ადგილობრივ ბაზარზე გაჩნდება ეროვნული წარმოების პროდუქტი, რომელიც დღეისათვის დიდი მოცულობით შემოდის საზღვარგარეთის ქვეყნებიდან. შესაბამისად იმპორტირებულ პროდუქტს ჩანაცვლებს ადგილობრივ ბაზარზე წარმოებული პროდუქცია, რაც თავისთავად დადებითი ზემოქმედების მატარებელია, როგორც ადგილობრივი ასევე ქვეყნის ეკონომიკური აქტივობის თავლსაზრისით.

აღსანიშნავია ასევე, რომ კომპანიის მიერ წარმოებული პროდუქციის გარკვეული ნაწილი გატანილ იქნეს საექსპორტოდ, რაც ასევე მნიშვნელოვანია ქვეყნის ეკონომიკისათვის.

4.11 ზემოქმედება კულტურულ და არქეოლოგიურ ძეგლებზე

საპროექტო ტერიტორიის ვიზუალური დათვალიერების დროს უშუალოდ ტერიტორიაზე და მის სიახლოვეს კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლი არ დაფიქსირებულა. უახლოეს სამონასტრო კომპლექსს წარმოადგენს „პირუკუღმარი“, რომელიც მდებარეობს 8.6 კმ-ის დაშორებით, დასავლეთის მიმართულებით.

საპროექტო ინფრასტრუქტურის მოწყობის ფაზაზე გრუნტის ექსკავირების პროცესში, რაიმე არტეფაქტის აღმოჩენის შემთხვევაში სამუშაო პროცესი შეჩერდება, ეცნობება საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოს. მათი წარმომადგენლის გარეშე არ მოხდება რაიმე სამუშაოს წარმოება. არტეფაქტის აღმოჩენის შესწავლისთვის მოწვეული იქნება ექსპერტები და მათი რეკომენდაციის შესაბამისად გაგრძელდება შესაბამისი სამუშაოები.

4.12 ზემოქმედება სატრანსპორტო ნაკადებზე

საპროექტო ინფრასტრუქტურის მოწყობის ეტაპზე, სატრანსპორტო ოპერაციებთან დაკავშირებული ზემოქმედებიდან აღსანიშნავია:

- ადგილობრივი გზების საფარის ტექნიკური მდგომარეობის გაუარესება;
- სატრანსპორტო ნაკადების ინტენსივობის უმნიშვნელო ზრდა;
- სატრანსპორტო ავარიებთან დაკავშირებული რისკები.

მნიშვნელოვანი სატრანსპორტო ოპერაციები მჭირდოდ დასახლებული პუნქტების მიმართულებით არ არის მოსალოდნელი, რადგან თვითონ საპროექტო ტერიტორია და პოტენციური ობიექტები, რომლებიდანაც განხორციელდება ნედლეულის შემოტანა და გატანა, მჭიდროდ დასახლებულ პუნქტებში არ მდებარეობს. პირველი ფაზის-ტექნიკის სამუშაო მოედანზე მობილიზაციის შემდგომ მნიშვნელოვნად მცირდება სატრანსპორტო ოპერაციები, ის მხოლოდ მუშა პერსონალის ტრანსპორტირებისთვის განხორციელდება, რაც დღეში ორ ოპერაციას არ აღემატება.

ზემოაღნიშნული გარემოებების შეფასებით შეგვიძლია დაცასკვნათ, რომ პროექტის განხორციელების შემთხვევაში სატრანსპორტო ოპერაციებით მნიშვნელოვან ზემოქმედებას ადგილი არ ექნება და შესაბამისად განსაკუთრებული შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება არ იქნება საჭირო.

4.13 საქმიანობასთან დაკავშირებული მასშტაბური ავარიის ან/და კატასტროფის რისკი

პროექტით დაგეგმილი ინფრასტრუქტურული ობიექტების მოწყობის და ექსპლუატაციის პროცესში სხვადასხვა სახის მასშტაბური ავარიის რისკები ფაქტიურად არ არსებობს. ექსპლუატაციის ეტაპზე რეზერვუარის და დამხმარე ინფრასტრუქტურის მართვა განხორციელდება ავტომატიზირებული სისტემების (სიგნალიზაცია და ა.შ) რაც გამორიცხავს წყალშემკვრების გადავსებას და მასშტაბური ავარიის რისკს.

რეზერვუარის ავარიული დაცლის მიზნით დაგეგმილია გადამღვრელი მილის (ფოლადის მილის მოწყობა $D=500$ მმ, საანგარიშო ხარჯი - $Q=350$ ლ/წმ) მოწყობა. საიდანაც წყალი ჩაეშვება სადრენაჟე არხში და გამოყენებული იქნება ნუშის ნარგავების მოსარწყავად.

4.14 ზემოქმედება ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიაზე

საპროექტო საპროექტო სატუმბი სადგურიდან ტყით მჭიდროდ დაფარული ტერიტორია დაშორებულია 40 მ-ით სამხრეთის მიმართულებით, ხოლო რეზერვუარიდან დაშორებულია 882 მ-ით სამხრეთის მიმართულებით. პროექტით დაგეგმილი სამუშაოების გათვალისწინებით ზემოქმედება ტყით მჭიდროდ დაფარულ ტერიტორიაზე მოსალოდნელი არ არის.

4.15 ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება

საპროექტო ტერიტორიიდან სახელმწიფო საზღვარი აზერბაიჯანის სახელმწიფოსთან გადის 1.1 კმ-ის მოშორებით. პროექტის სპეციფიკიდან და მასშტაბიდან გამომდინარე ტრანსსასაზღვრო ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

4.16 ზემოქმედება ჭარბტენიან ტერიტორიებზე

საპროექტო უბანი მდებარეობს შიდა კახეთის ბარის ტერიტორიაზე, სადაც ადგილობრივი კლიმატი ხასიათდება სუბტროპიკული მშრალი, ზომიერად ცივი ზამთრით და ცხელი ზაფხულით. ნალექების საშუალო წლიური ჯამი 400 მმ-ია.

აქედან გამომდინარე ადგილობრივი კლიმატური პირობების და ადგილმდებარეობის გათვალისწინებით საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ ჭარბტენიანი ტერიტორიები წარმოდგენილი არ არის, შესაბამისად პროექტის განხორციელებისას ზემოქმედება ჭარბტენიან ტერიტორიებზე მოსალოდნელი არ არის.

4.17 ზემოქმედება შავი ზღვის სანაპირო ზოლზე

საპროექტო ტერიტორიის ადგილმდებარეობის და პროექტის სპეციფიკის გათვალისწინებით ზემოქმედება შავი ზღვის სანაპირო ზოლზე მოსალოდნელი არ არის.

4.18 მოსალოდნელი კუმულაციური ზემოქმედება

მოცემული ქვეთავის ფარგლებში განხილულია საპროექტო ტერიტორიის და საკვლევი რეგიონის ფარგლებში სხვა პროექტების (არსებული თუ პერსპექტიული ობიექტების) კომპლექსური ზეგავლენა ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე, რაც ქმნის კუმულაციურ ეფექტს. კუმულაციური ზემოქმედების შეფასების მთავარი მიზანია პროექტის განხორციელებით მოსალოდნელი ზემოქმედების ისეთი სახეების იდენტიფიცირება, რომლებიც როგორც ცალკე აღებული არ იქნება მასშტაბური ხასიათის, მაგრამ სხვა - არსებული, მიმდინარე თუ პერსპექტიული პროექტების განხორციელებით მოსალოდნელ, მსგავსი სახის ზემოქმედებასთან ერთად გაცილებით მაღალი და საგულისხმო უარყოფითი ან დადებითი შედეგების მომტანია.

საპროექტო ტერიტორიის დასავლეთით 542 მ-ის მოშორებით განთავსებულია მსგავსი ტიპის რეზერვუარი, რომლის სარკის ზედაპირის ფართობია დაახლოებით 2515 მ². გამომდინარე იქიდან რომ მიმდებარე ტერიტორიები წლების მანძილზე განიცდიდნენ გაუდაბნოების პროცესს და მიმდებარე ტერიტორიები მრავალწლიანი ხე-მცენარეულის საფარით ღარიბია. რეზერვუარებიდან აორთქლებული წყალი გამოიწვევს დადებით კუმულაციურ ზემოქმედებას და ხელს შეუწყობს ხე-მცენარეული საფარის ზრდას.

საპროექტო ტერიტორიიდან 1 კმ რადიუსის მანძილზე, სამშენებლო სამუშეოები ამჟამად არ მიმდინარეობს, შესაბამისად, ხმაურით, ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის ცვლილებით გამოწვეული კუმულაციური ზემოქმედება მოსალოდნელი არ არის.

ტერიტორიის სიახლოვეს სასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთები ათვისებულია ნუშის და კაკლის ბაღებით. საპროექტო ტერიტორიებზე ნუშის ბაღების განაშენიანება დადებითი კუმულაციური ზემოქმედების მატარებელია. ვინაიდან, მოცემული ტერიტორიები წლების მანძილზე განიცდიდნენ გაუდაბნოების პროცესს, ხოლო პროექტით დაგეგმილი ნუშის ბაღების განაშენიანება და ქარსაცავი ზოლების მოწყობა ერთი მხრივ ხელს შეუწყობს კულტურული ლანდშაფტის განვითარებას ხოლო მეორე მხრივ წარმოადგენს გაუდაბნოებასთან ბრძოლის საუკეთესო მეთოდს.

4.19 ზემოქმედება შესაძლო ხარისხზე და კომპლექსურობაზე

აღნიშნული პროექტი თავისი მასშტაბებიდან გამომდინარე არ ხასიათდება გარემოზე მკვეთრად გამოხატული უარყოფითი ზემოქმედებით. თუმცა, გარკვეული გარემოსდაცვითი და ადამიანის ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული შესაძლო რისკების (ავარიული დაღვრები, ტერიტორიის ნარჩენებით დაბინძურება, მომსახურე პერსონალის ტრავმატიზმი და სხვა.) თავიდან აცილება/შემცირებისათვის შემარბილებელი ღონისძიებები მოცემულია ქვემოთ:

ადამიანთა უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად მნიშვნელოვანია უსაფრთხოების ნორმების მკაცრი

დაცვა და მუდმივი ზედამხედველობა. ასევე, საჭიროების შემთხვევაში შემდეგი შემარბილებელი ღონისძიებების განხორციელება:

- პერსონალისთვის ცნობიერების ამაღლება უსაფრთხოებისა და შრომის დაცვის საკითხებზე;
- ტერიტორიაზე სტანდარტული სამედიცინო ყუთების არსებობა;
- ტექნიკის და სატრანსპორტო საშუალებების მიერ უსაფრთხოების წესების მაქსიმალური დაცვა;
- ინციდენტებისა და უბედური შემთხვევების სააღრიცხვო ჟურნალის წარმოება.

გარემოსდაცვითი შემარბილებელი ღონისძიებები პროექტის განხორციელების ეტაპებზე (საჭიროების შემთხვევაში) შემდეგია:

- გამოყენებული ტექნიკა და სატრანსპორტო საშუალებები ტექნიკურად უნდა იყოს გამართული და აკმაყოფილებდეს უსაფრთხოების მოთხოვნებს, რისთვისაც საჭიროა მათი ტექნიკური მდგომარეობის შემოწმება სამუშაოს დაწყების წინ;
- გამოყენებულმა სატრანსპორტო ტექნიკამ უნდა იმოძრაოს ოპტიმალური სიჩქარით (განსაკუთრებით გრუნტიან გზებზე).

დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ დაგეგმილი საქმიანობის განხორციელებით გამოწვეული ნეგატიური ზემოქმედება ბუნებრივ და სოციალურ გარემოზე მნიშვნელოვან რისკებთან დაკავშირებული არ იქნება და სწორი გარემოსდაცვითი მართვის პირობებში შესაძლებელი იქნება ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება/აღმოფხვრა.

დანართი 1. ნიადაგის ანალიზის შედეგები



საქართველოს აგროარული უნივერსიტეტი

ეკოლოგიური სოფლის მეურნეობის და ბუნების დაცვის ლაბორატორია

ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

დამკვეთი:

შპს „მადარო კაპიტალი“

თბილისი
2020



ლაბორატორიული კვლევისათვის წარმოდგენილი ნიადაგის ორმოცდათერთმეტი ნიმუში აღებულია სიღნაღის მუნიციპალიტეტის სოფ. ბოდბისხევში (მიწის ნაკვეთის საკადასტრო კოდები: #56.05.53.022; #56.05.53.023), საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ეკოლოგიური სოფლის მეურნეობისა და ბუნების დაცვის ლაბორატორიის თანამშრომლების ამირან თხელიძის (პ/ნ №01024057710) და მიხეილ თაქთაქიშვილის (პ/ნ №01005031001) მიერ.

ნიადაგის ნიმუშებს ჩაუტარდა ლაბორატორიული კვლევა მოთხოვნილ მახასიათებლებზე. ლაბორატორიული ანალიზის შედეგები მოცემულია ცხრილებში #1-51.

ცხრილი #1. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_I ნაკვეთი_ნიმუში #1, 0-30 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	8.00	ტუტე	7.8-8.4
კარბონატები (%)	17.19	ძლიერ კარბონატული	10-25
ორგანული ნივთიერებები (%)	4.42	საშუალო	4-6
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	35.50	ძალიან დაბალი	0-40
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	6.73	ძალიან დაბალი	0-15
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	223.88	საშუალოზე მაღალი	181-240
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	38.93	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	1.61	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.26	-	-
ხსნადი მარილები (%)	0.114	არ არის დამლაშებული	<0.6
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	0.62	-	-



ცხრილი #2. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_I ნაკვეთი_ნიმუში #2, 30-60 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი				
pH (წყლის გამონაწურში)	7.84	ტუტე	7.8-8.4				
კარბონატები (%)	22.70	ძლიერ კარბონატული	10-25				
ორგანული ნივთიერებები (%)	3.13	დაბალი	2-4				
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	34.38	ძალიან დაბალი	0-40				
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	4.36	ძალიან დაბალი	0-15				
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	165.41	საშუალო	121-180				
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	29.47	-	-				
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	1.89	-	-				
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.33	-	-				
ხსნადი მარილები (%)	0.218	არ არის დამლაშებული	<0.6				
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	0.20	-	-				
მექანიკური შედგენილობა* (%)	ფრაქცია (მმ)						
	1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01
	13	25	15	10	16	21	47

* ფიზიკური თიხის ფრაქციის მიხედვით (<0.01 მმ) ნიადაგის მექანიკური შედგენილობა (ტექსტურა) არის მძიმე თიხნარი (ფიზიკური თიხის შემცველობა 46-60%)

ცხრილი #3. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_I ნაკვეთი_ნიმუში #3, 60-90 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	7.82	ტუტე	7.8-8.4
კარბონატები (%)	12.39	ძლიერ კარბონატული	10-25
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	42.08	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	1.16	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.11	-	-
ხსნადი მარილები (%)	1.478	საშუალოდ დამლაშებული	1.3-2.6
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	3.95	-	-



ცხრილი #4. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_II ნაკვეთი_ნიმუში #1, 0-30 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	7.78	სუსტი ტუტე	7.3-7.8
კარბონატები (%)	13.75	ძლიერ კარბონატული	10-25
ორგანული ნივთიერებები (%)	4.37	საშუალო	4-6
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	119.94	საშუალო	70-150
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	84.22	მაღალი	50-90
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	637.33	ძალიან მაღალი	>401
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	44.84	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	1.20	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.32	-	-
ხსნადი მარილები (%)	1.325	საშუალოდ დამლაშებული	1.3-2.6
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	1.01	-	-



ცხრილი #5. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_II ნაკვეთი_ნიმუში #2, 30-60 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი				
pH (წყლის გამონაწურში)	7.76	სუსტი ტუტე	7.3-7.8				
კარბონატები (%)	18.52	ძლიერ კარბონატული	10-25				
ორგანული ნივთიერებები (%)	3.77	დაბალი	2-4				
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	409.68	ძალიან მაღალი	>300				
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	12.95	ძალიან დაბალი	0-15				
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	383.02	მაღალი	241-400				
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	39.04	-	-				
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	1.79	-	-				
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.60	-	-				
ხსნადი მარილები (%)	1.619	საშუალოდ დამლაშებული	1.3-2.6				
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	1.63	-	-				
მექანიკური შედგენილობა* (%)	ფრაქცია (მმ)						
	1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01
	11	35	18	6	17	13	36

* ფიზიკური თიხის ფრაქციის მიხედვით (<0.01 მმ) ნიადაგის მექანიკური შედგენილობა (ტექსტურა) არის საშუალო თიხნარი (ფიზიკური თიხის შემცველობა 30-45%)

ცხრილი #6. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_II ნაკვეთი_ნიმუში #3, 60-90 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	7.80	სუსტი ტუტე	7.3-7.8
კარბონატები (%)	13.44	ძლიერ კარბონატული	10-25
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	46.50	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	1.25	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.74	-	-
ხსნადი მარილები (%)	1.496	საშუალოდ დამლაშებული	1.3-2.6
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	3.31	-	-



ცხრილი #7. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_III ნაკვეთი_ნიმუში #1, 0-30 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	7.78	სუსტი ტუტე	7.3-7.8
კარბონატები (%)	23.26	ძლიერ კარბონატული	10-25
ორგანული ნივთიერებები (%)	5.93	საშუალო	4-6
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	43.26	დაბალი	40-70
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	5.14	ძალიან დაბალი	0-15
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	191.19	საშუალოზე მაღალი	181-240
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	33.15	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	1.07	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.27	-	-
ხსნადი მარილები (%)	0.683	სუსტად დამლაშებული	0.6-1.3
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	0.40	-	-



ცხრილი #8. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_III ნაკვეთი_ნიმუში #2, 30-60 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი				
pH (წყლის გამონაწურში)	7.78	სუსტი ტუტე	7.3-7.8				
კარბონატები (%)	14.75	ძლიერ კარბონატული	10-25				
ორგანული ნივთიერებები (%)	3.98	დაბალი	2-4				
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	31.18	ძალიან დაბალი	0-40				
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	2.06	ძალიან დაბალი	0-15				
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	123.22	საშუალო	121-180				
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	53.61	-	-				
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	1.08	-	-				
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.43	-	-				
ხსნადი მარილები (%)	1.464	საშუალოდ დამლაშებული	1.3-2.6				
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	4.17	-	-				
მექანიკური შედგენილობა* (%)	ფრაქცია (მმ)						
	1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01
	7	36	26	10	21	0	31

* ფიზიკური თიხის ფრაქციის მიხედვით (<0.01 მმ) ნიადაგის მექანიკური შედგენილობა (ტექსტურა) არის საშუალო თიხნარი (ფიზიკური თიხის შემცველობა 30-45%)

ცხრილი #9. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_III ნაკვეთი_ნიმუში #3, 60-90 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	7.77	სუსტი ტუტე	7.3-7.8
კარბონატები (%)	14.03	ძლიერ კარბონატული	10-25
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	32.54	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	1.07	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.55	-	-
ხსნადი მარილები (%)	1.287	სუსტად დამლაშებული	0.6-1.3
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	2.88	-	-



ცხრილი #10. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_IV ნაკვეთი_ნიმუში #1, 0-30 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	7.77	სუსტი ტუტე	7.3-7.8
კარბონატები (%)	19.48	ძლიერ კარბონატული	10-25
ორგანული ნივთიერებები (%)	4.78	საშუალო	4-6
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	30.15	ძალიან დაბალი	0-40
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	7.39	ძალიან დაბალი	0-15
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	266.95	მაღალი	241-400
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	39.88	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	0.50	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.22	-	-
ხსნადი მარილები (%)	0.674	სუსტად დამლაშებული	0.6-1.3
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	0.60	-	-



ცხრილი #11. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_IV ნაკვეთი_ნიმუში #2, 30-60 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი				
pH (წყლის გამონაწურში)	7.80	სუსტი ტუტე	7.3-7.8				
კარბონატები (%)	12.51	ძლიერ კარბონატული	10-25				
ორგანული ნივთიერებები (%)	3.69	დაბალი	2-4				
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	24.99	ძალიან დაბალი	0-40				
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	6.38	ძალიან დაბალი	0-15				
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	136.23	საშუალო	121-180				
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	46.68	-	-				
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	0.73	-	-				
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.25	-	-				
ხსნადი მარილები (%)	1.418	საშუალოდ დამლაშებული	1.3-2.6				
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	5.49	-	-				
მექანიკური შედგენილობა* (%)	ფრაქცია (მმ)						
	1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01
	9	31	25	14	20	1	35

* ფიზიკური თიხის ფრაქციის მიხედვით (<0.01 მმ) ნიადაგის მექანიკური შედგენილობა (ტექსტურა) არის საშუალო თიხნარი (ფიზიკური თიხის შემცველობა 30-45%)

ცხრილი #12. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_IV ნაკვეთი_ნიმუში #3, 60-90 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	7.75	სუსტი ტუტე	7.3-7.8
კარბონატები (%)	12.51	ძლიერ კარბონატული	10-25
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	41.51	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	0.25	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.31	-	-
ხსნადი მარილები (%)	1.293	სუსტად დამლაშებული	0.6-1.3
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	4.82	-	-



ცხრილი #13. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_V ნაკვეთი_ნიმუში #1, 0-30 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	7.91	ტუტე	7.8-8.4
კარბონატები (%)	19.29	ძლიერ კარბონატული	10-25
ორგანული ნივთიერებები (%)	5.47	საშუალო	4-6
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	43.25	დაბალი	40-70
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	3.46	ძალიან დაბალი	0-15
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	249.37	მაღალი	241-400
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	43.92	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	1.12	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.32	-	-
ხსნადი მარილები (%)	0.196	არ არის დამლაშებული	<0.6
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	0.20	-	-



ცხრილი #14. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_V ნაკვეთი_ნიმუში #2, 30-60 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი				
pH (წყლის გამონაწურში)	7.82	ტუტე	7.8-8.4				
კარბონატები (%)	14.16	ძლიერ კარბონატული	10-25				
ორგანული ნივთიერებები (%)	5.60	საშუალო	4-6				
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	37.23	ძალიან დაბალი	0-40				
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	2.36	ძალიან დაბალი	0-15				
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	194.70	საშუალოზე მაღალი	181-240				
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	54.70	-	-				
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	1.39	-	-				
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.36	-	-				
ხსნადი მარილები (%)	1.424	საშუალოდ დამლაშებული	1.3-2.6				
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	3.95	-	-				
მექანიკური შედგენილობა* (%)	ფრაქცია (მმ)						
	1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01
	4	27	20	8	22	19	49

* ფიზიკური თიხის ფრაქციის მიხედვით (<0.01 მმ) ნიადაგის მექანიკური შედგენილობა (ტექსტურა) არის მძიმე თიხნარი (ფიზიკური თიხის შემცველობა 46-60%)

ცხრილი #15. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_V ნაკვეთი_ნიმუში #3, 60-90 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	7.79	სუსტი ტუტე	7.3-7.8
კარბონატები (%)	12.27	ძლიერ კარბონატული	10-25
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	42.75	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	0.71	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.44	-	-
ხსნადი მარილები (%)	1.313	საშუალოდ დამლაშებული	1.3-2.6
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	3.31	-	-



ცხრილი #16. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_VI ნაკვეთი ნიმუში #1, 0-30 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	8.00	ტუტე	7.8-8.4
კარბონატები (%)	19.29	ძლიერ კარბონატული	10-25
ორგანული ნივთიერებები (%)	5.47	საშუალო	4-6
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	29.97	ძალიან დაბალი	0-40
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	3.99	ძალიან დაბალი	0-15
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	210.34	საშუალოზე მაღალი	181-240
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	37.13	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	1.41	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.24	-	-
ხსნადი მარილები (%)	0.092	არ არის დამლაშებული	<0.6
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	0.20	-	-



ცხრილი #17. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_VI ნაკვეთი_ნიმუში #2, 30-60 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი				
pH (წყლის გამონაწურში)	7.95	ტუტე	7.8-8.4				
კარბონატები (%)	21.56	ძლიერ კარბონატული	10-25				
ორგანული ნივთიერებები (%)	2.80	დაბალი	2-4				
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	26.17	ძალიან დაბალი	0-40				
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	3.51	ძალიან დაბალი	0-15				
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	118.93	დაბალი	61-120				
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	27.56	-	-				
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	0.57	-	-				
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.28	-	-				
ხსნადი მარილები (%)	0.114	არ არის დამლაშებული	<0.6				
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	0.20	-	-				
მექანიკური შედგენილობა* (%)	ფრაქცია (მმ)						
	1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01
	6	35	14	8	16	21	45

* ფიზიკური თიხის ფრაქციის მიხედვით (<0.01 მმ) ნიადაგის მექანიკური შედგენილობა (ტექსტურა) არის საშუალო თიხნარი (ფიზიკური თიხის შემცველობა 30-45%)

ცხრილი #18. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_VI ნაკვეთი_ნიმუში #3, 60-90 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	7.77	სუსტი ტუტე	7.3-7.8
კარბონატები (%)	15.63	ძლიერ კარბონატული	10-25
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	37.80	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	0.14	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.30	-	-
ხსნადი მარილები (%)	1.257	სუსტად დამლაშებული	0.6-1.3
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	2.25	-	-



ცხრილი #19. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_VII ნაკვეთი_ნომერი #1, 0-30 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	7.88	ტუტე	7.8-8.4
კარბონატები (%)	24.96	ძლიერ კარბონატული	10-25
ორგანული ნივთიერებები (%)	5.80	საშუალო	4-6
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	26.90	ძალიან დაბალი	0-40
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	5.01	ძალიან დაბალი	0-15
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	167.09	საშუალო	121-180
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	37.68	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	1.12	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.23	-	-
ხსნადი მარილები (%)	0.198	არ არის დამლაშებული	<0.6
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	0.20	-	-



ცხრილი #20. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_VII ნაკვეთი_ნიმუში #2, 30-60 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი				
pH (წყლის გამონაწურში)	7.78	სუსტი ტუტე	7.3-7.8				
კარბონატები (%)	25.46	ძალიან ძლიერ კარბონატული	>25				
ორგანული ნივთიერებები (%)	4.12	საშუალო	4-6				
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	23.97	ძალიან დაბალი	0-40				
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	2.00	ძალიან დაბალი	0-15				
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	148.44	საშუალო	121-180				
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	42.57	-	-				
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	0.91	-	-				
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.26	-	-				
ხსნადი მარილები (%)	1.164	სუსტად დამლაშებული	0.6-1.3				
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	1.63	-	-				
მექანიკური შედგენილობა* (%)	ფრაქცია (მმ)						
	1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01
	10	26	17	9	19	19	47

* ფიზიკური თიხის ფრაქციის მიხედვით (<0.01 მმ) ნიადაგის მექანიკური შედგენილობა (ტექსტურა) არის მძიმე თიხნარი (ფიზიკური თიხის შემცველობა 46-60%)

ცხრილი #21. ნიადაგის ანალიზის შედეგები(ს/კ #56.05.53.022_VII ნაკვეთი_ნიმუში #3, 60-90 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	7.77	სუსტი ტუტე	7.3-7.8
კარბონატები (%)	26.36	ძალიან ძლიერ კარბონატული	>25
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	37.97	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	1.48	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.34	-	-
ხსნადი მარილები (%)	0.778	სუსტად დამლაშებული	0.6-1.3
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	0.81	-	-



ცხრილი #22. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_VIII ნაკვეთი_ნიმუში #1, 0-30 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	7.71	სუსტი ტუტე	7.3-7.8
კარბონატები (%)	13.18	ძლიერ კარბონატული	10-25
ორგანული ნივთიერებები (%)	5.12	საშუალო	4-6
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	46.66	დაბალი	40-70
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	4.05	ძალიან დაბალი	0-15
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	232.64	საშუალოზე მაღალი	181-240
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	39.66	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	0.69	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.24	-	-
ხსნადი მარილები (%)	0.696	სუსტად დამლაშებული	0.6-1.3
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	0.60	-	-



ცხრილი #23. ნიადაგის ანალიზის შედეგები(ს/კ #56.05.53.022_VIII ნაკვეთი_ნიმუში#2, 30-60 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი				
pH (წყლის გამონაწურში)	7.76	სუსტი ტუტე	7.3-7.8				
კარბონატები (%)	12.51	ძლიერ კარბონატული	10-25				
ორგანული ნივთიერებები (%)	4.04	საშუალო	4-6				
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	47.37	დაბალი	40-70				
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	1.46	ძალიან დაბალი	0-15				
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	144.71	საშუალო	121-180				
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	48.39	-	-				
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	0.57	-	-				
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.27	-	-				
ხსნადი მარილები (%)	1.411	საშუალოდ დამლაშებული	1.3-2.6				
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	5.49	-	-				
მექანიკური შედგენილობა* (%)	ფრაქცია (მმ)						
	1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01
	12	30	13	7	19	19	45

* ფიზიკური თიხის ფრაქციის მიხედვით (<0.01 მმ) ნიადაგის მექანიკური შედგენილობა (ტექსტურა) არის საშუალო თიხნარი (ფიზიკური თიხის შემცველობა 30-45%)

ცხრილი #24. ნიადაგის ანალიზის შედეგები(ს/კ #56.05.53.022_VIII ნაკვეთი_ნიმუში#3,60-90 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	7.80	სუსტი ტუტე	7.3-7.8
კარბონატები (%)	14.89	ძლიერ კარბონატული	10-25
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	54.86	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	1.55	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.49	-	-
ხსნადი მარილები (%)	1.458	საშუალოდ დამლაშებული	1.3-2.6
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	4.60	-	-



ცხრილი #25. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_IX ნაკვეთი_ნიმუში #1, 0-30 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	7.80	სუსტი ტუტე	7.3-7.8
კარბონატები (%)	14.90	ძლიერ კარბონატული	10-25
ორგანული ნივთიერებები (%)	4.16	საშუალო	4-6
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	27.06	ძალიან დაბალი	0-40
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	1.89	ძალიან დაბალი	0-15
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	400.67	მაღალი	241-400
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	29.67	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	1.99	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	5.07	-	-
ხსნადი მარილები (%)	0.951	სუსტად დამლაშებული	0.6-1.3
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	1.21	-	-



ცხრილი #26. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_IX ნაკვეთი_ნიმუში #2, 30-60 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი				
pH (წყლის გამონაწურში)	8.07	ტუტე	7.8-8.4				
კარბონატები (%)	17.02	ძლიერ კარბონატული	10-25				
ორგანული ნივთიერებები (%)	3.27	დაბალი	2-4				
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	21.55	ძალიან დაბალი	0-40				
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	0.92	ძალიან დაბალი	0-15				
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	275.76	მაღალი	241-400				
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	22.65	-	-				
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	4.30	-	-				
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	8.93	-	-				
ხსნადი მარილები (%)	0.659	სუსტად დამლაშებული	0.6-1.3				
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	0.40	-	-				
მექანიკური შედგენილობა* (%)	ფრაქცია (მმ)						
	1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01
	4	22	15	9	18	32	59

* ფიზიკური თიხის ფრაქციის მიხედვით (<0.01 მმ) ნიადაგის მექანიკური შედგენილობა (ტექსტურა) არის მძიმე თიხნარი (ფიზიკური თიხის შემცველობა 46-60%)

ცხრილი #27. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_IX ნაკვეთი_ნიმუში #3, 60-90 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	8.16	ტუტე	7.8-8.4
კარბონატები (%)	15.47	ძლიერ კარბონატული	10-25
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	23.25	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	6.62	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	9.25	-	-
ხსნადი მარილები (%)	1.364	საშუალოდ დამლაშებული	1.3-2.6
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	1.42	-	-



ცხრილი #28. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_X ნაკვეთი ნიმუში #1, 0-30 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	8.29	ტუტე	7.8-8.4
კარბონატები (%)	16.45	ძლიერ კარბონატული	10-25
ორგანული ნივთიერებები (%)	4.80	საშუალო	4-6
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	40.41	დაბალი	40-70
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	3.36	ძალიან დაბალი	0-15
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	250.46	მაღალი	241-400
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	30.84	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	1.21	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	3.02	-	-
ხსნადი მარილები (%)	0.168	არ არის დამლაშებული	<0.6
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	0.20	-	-



ცხრილი #29. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_X ნაკვეთი_ნიმუში #2, 30-60 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი				
pH (წყლის გამონაწურში)	8.08	ტუტე	7.8-8.4				
კარბონატები (%)	18.72	ძლიერ კარბონატული	10-25				
ორგანული ნივთიერებები (%)	2.93	დაბალი	2-4				
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	22.71	ძალიან დაბალი	0-40				
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	2.21	ძალიან დაბალი	0-15				
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	223.83	საშუალოზე მაღალი	181-240				
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	21.59	-	-				
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	2.14	-	-				
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	10.54	-	-				
ხსნადი მარილები (%)	0.757	სუსტად დამლაშებული	0.6-1.3				
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	0.40	-	-				
მექანიკური შედგენილობა* (%)	ფრაქცია (მმ)						
	1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01
	5	14	22	12	15	32	59

* ფიზიკური თიხის ფრაქციის მიხედვით (<0.01 მმ) ნიადაგის მექანიკური შედგენილობა (ტექსტურა) არის მძიმე თიხნარი (ფიზიკური თიხის შემცველობა 46-60%)

ცხრილი #30. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_X ნაკვეთი_ნიმუში #3, 60-90 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	7.92	ტუტე	7.8-8.4
კარბონატები (%)	16.36	ძლიერ კარბონატული	10-25
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	29.81	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	0.71	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.30	-	-
ხსნადი მარილები (%)	1.477	საშუალოდ დამლაშებული	1.3-2.6
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	2.88	-	-



ცხრილი #31. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_XI ნაკვეთი_ნიმუში #1, 0-30 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	7.70	სუსტი ტუტე	7.3-7.8
კარბონატები (%)	11.46	ძლიერ კარბონატული	10-25
ორგანული ნივთიერებები (%)	4.16	საშუალო	4-6
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	40.06	დაბალი	40-70
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	3.79	ძალიან დაბალი	0-15
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	237.51	საშუალოზე მაღალი	181-240
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	39.32	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	1.18	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	3.61	-	-
ხსნადი მარილები (%)	1.370	საშუალოდ დამლაშებული	1.3-2.6
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	1.21	-	-



ცხრილი #32. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_XI ნაკვეთი_ნიმუში #2, 30-60 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი				
pH (წყლის გამონაწურში)	7.93	ტუტე	7.8-8.4				
კარბონატები (%)	14.03	ძლიერ კარბონატული	10-25				
ორგანული ნივთიერებები (%)	2.52	დაბალი	2-4				
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	26.02	ძალიან დაბალი	0-40				
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	0.37	ძალიან დაბალი	0-15				
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	162.43	საშუალო	121-180				
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	27.45	-	-				
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	1.65	-	-				
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	7.53	-	-				
ხსნადი მარილები (%)	1.701	საშუალოდ დამლაშებული	1.3-2.6				
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	2.88	-	-				
მექანიკური შედგენილობა* (%)	ფრაქცია (მმ)						
	1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01
	13	22	17	7	16	25	48

* ფიზიკური თიხის ფრაქციის მიხედვით (<0.01 მმ) ნიადაგის მექანიკური შედგენილობა (ტექსტურა) არის მძიმე თიხნარი (ფიზიკური თიხის შემცველობა 46-60%)

ცხრილი #33. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_XI ნაკვეთი_ნიმუში #3, 60-90 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	7.91	ტუტე	7.8-8.4
კარბონატები (%)	16.62	ძლიერ კარბონატული	10-25
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	27.87	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	0.75	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	7.46	-	-
ხსნადი მარილები (%)	1.500	საშუალოდ დამლაშებული	1.3-2.6
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	1.21	-	-



ცხრილი #34. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_XII ნაკვეთი_ნიმუში #1, 0-30 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	8.01	ტუტე	7.8-8.4
კარბონატები (%)	6.24	საშუალოდ კარბონატული	2-10
ორგანული ნივთიერებები (%)	4.13	საშუალო	4-6
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	36.61	ძალიან დაბალი	0-40
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	2.25	ძალიან დაბალი	0-15
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	192.03	საშუალოზე მაღალი	181-240
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	33.31	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	1.46	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.32	-	-
ხსნადი მარილები (%)	0.079	არ არის დამლაშებული	<0.6
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	0.20	-	-



ცხრილი #35. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_XII ნაკვეთი_ნიმუში #2, 30-60 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი				
pH (წყლის გამონაწურში)	7.81	ტუტე	7.8-8.4				
კარბონატები (%)	20.43	ძლიერ კარბონატული	10-25				
ორგანული ნივთიერებები (%)	2.80	დაბალი	2-4				
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	27.77	ძალიან დაბალი	0-40				
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	0.52	ძალიან დაბალი	0-15				
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	141.91	საშუალო	121-180				
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	27.10	-	-				
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	1.24	-	-				
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	1.59	-	-				
ხსნადი მარილები (%)	0.369	არ არის დამლაშებული	<0.6				
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	0.20	-	-				
მექანიკური შედგენილობა* (%)	ფრაქცია (მმ)						
	1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01
	4	19	21	8	20	28	56

* ფიზიკური თიხის ფრაქციის მიხედვით (<0.01 მმ) ნიადაგის მექანიკური შედგენილობა (ტექსტურა) არის მძიმე თიხნარი (ფიზიკური თიხის შემცველობა 46-60%)

ცხრილი #36. ნიადაგის ანალიზის შედეგები(ს/კ #56.05.53.022_XII ნაკვეთი_ნიმუში #3, 60-90 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	7.85	ტუტე	7.8-8.4
კარბონატები (%)	16.05	ძლიერ კარბონატული	10-25
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	28.85	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	1.91	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	3.19	-	-
ხსნადი მარილები (%)	0.801	სუსტად დამლაშებული	0.6-1.3
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	0.81	-	-



ცხრილი #37. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_XIII ნაკვეთი_ნიმუში #1, 0-30 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	7.84	ტუტე	7.8-8.4
კარბონატები (%)	6.81	საშუალოდ კარბონატული	2-10
ორგანული ნივთიერებები (%)	4.80	საშუალო	4-6
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	57.30	დაბალი	40-70
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	8.84	ძალიან დაბალი	0-15
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	577.77	ძალიან მაღალი	>401
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	33.68	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	1.62	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.25	-	-
ხსნადი მარილები (%)	0.079	არ არის დამლაშებული	<0.6
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	0.20	-	-



ცხრილი #38. ნიადაგის ანალიზის შედეგები(ს/კ #56.05.53.022_XIII ნაკვეთი_ნიმუში #2, 30-60 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი				
pH (წყლის გამონაწურში)	8.14	ტუტე	7.8-8.4				
კარბონატები (%)	10.21	ძლიერ კარბონატული	10-25				
ორგანული ნივთიერებები (%)	3.47	დაბალი	2-4				
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	42.79	დაბალი	40-70				
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	3.96	ძალიან დაბალი	0-15				
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	445.62	ძალიან მაღალი	>401				
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	29.78	-	-				
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	2.46	-	-				
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.13	-	-				
ხსნადი მარილები (%)	0.073	არ არის დამლაშებული	<0.6				
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	0.20	-	-				
მექანიკური შედგენილობა* (%)	ფრაქცია (მმ)						
	1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01
	8	16	20	11	18	27	56

* ფიზიკური თიხის ფრაქციის მიხედვით (<0.01 მმ) ნიადაგის მექანიკური შედგენილობა (ტექსტურა) არის მძიმე თიხნარი (ფიზიკური თიხის შემცველობა 46-60%)

ცხრილი #39. ნიადაგის ანალიზის შედეგები(ს/კ #56.05.53.022_XIII ნაკვეთი_ნიმუში #3,60-90სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	8.14	ტუტე	7.8-8.4
კარბონატები (%)	10.21	ძლიერ კარბონატული	10-25
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	27.18	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	2.31	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.26	-	-
ხსნადი მარილები (%)	0.126	არ არის დამლაშებული	<0.6
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	0.20	-	-



ცხრილი #40. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.022_XIV ნაკვეთი_ნიმუში #1, 0-30 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	8.07	ტუტე	7.8-8.4
კარბონატები (%)	6.81	საშუალოდ კარბონატული	2-10
ორგანული ნივთიერებები (%)	4.27	საშუალო	4-6
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	31.98	ძალიან დაბალი	0-40
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	5.38	ძალიან დაბალი	0-15
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	233.71	საშუალოზე მაღალი	181-240
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	36.04	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	0.99	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.27	-	-
ხსნადი მარილები (%)	0.063	არ არის დამლაშებული	<0.6
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	0.20	-	-



ცხრილი #41. ნიადაგის ანალიზის შედეგები(ს/კ #56.05.53.022_XIV ნაკვეთი_ნიმუში #2, 30-60 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი				
pH (წყლის გამონაწურში)	7.75	სუსტი ტუტე	7.3-7.8				
კარბონატები (%)	8.60	საშუალოდ კარბონატული	2-10				
ორგანული ნივთიერებები (%)	1.88	ძალიან დაბალი	0-2				
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	21.31	ძალიან დაბალი	0-40				
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	2.48	ძალიან დაბალი	0-15				
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	106.32	დაბალი	61-120				
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	23.65	-	-				
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	0.85	-	-				
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.71	-	-				
ხსნადი მარილები (%)	1.153	სუსტად დამლაშებული	0.6-1.3				
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	0.81	-	-				
მექანიკური შედგენილობა* (%)	ფრაქცია (მმ)						
	1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01
	5	41	21	5	13	15	33

* ფიზიკური თიხის ფრაქციის მიხედვით (<0.01 მმ) ნიადაგის მექანიკური შედგენილობა (ტექსტურა) არის საშუალო თიხნარი (ფიზიკური თიხის შემცველობა 30-45%)

ცხრილი #42. ნიადაგის ანალიზის შედეგები(ს/კ #56.05.53.022_XIV ნაკვეთი_ნიმუში #3,60-90სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	8.03	ტუტე	7.8-8.4
კარბონატები (%)	18.72	ძლიერ კარბონატული	10-25
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	26.79	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	0.87	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.41	-	-
ხსნადი მარილები (%)	0.128	არ არის დამლაშებული	<0.6
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	0.20	-	-



ცხრილი #43. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.023_I ნაკვეთი ნიმუში #1, 0-30 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	7.81	ტუტე	7.8-8.4
კარბონატები (%)	21.35	ძლიერ კარბონატული	10-25
ორგანული ნივთიერებები (%)	3.56	დაბალი	2-4
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	33.86	ძალიან დაბალი	0-40
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	7.69	ძალიან დაბალი	0-15
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	359.91	მაღალი	241-400
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	43.37	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	2.08	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.42	-	-
ხსნადი მარილები (%)	1.332	საშუალოდ დამლაშებული	1.3-2.6
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	0.81	-	-



ცხრილი #44. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.023_I ნაკვეთი_ნიმუში #2, 30-60 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი				
pH (წყლის გამონაწურში)	7.73	სუსტი ტუტე	7.3-7.8				
კარბონატები (%)	16.90	ძლიერ კარბონატული	10-25				
ორგანული ნივთიერებები (%)	1.73	ძალიან დაბალი	0-2				
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	25.40	ძალიან დაბალი	0-40				
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	8.92	ძალიან დაბალი	0-15				
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	304.86	მაღალი	241-400				
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	44.48	-	-				
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	2.07	-	-				
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.23	-	-				
ხსნადი მარილები (%)	1.404	საშუალოდ დამლაშებული	1.3-2.6				
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	1.63	-	-				
მექანიკური შედგენილობა* (%)	ფრაქცია (მმ)						
	1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01
	9	26	22	9	18	16	43

* ფიზიკური თიხის ფრაქციის მიხედვით (<0.01 მმ) ნიადაგის მექანიკური შედგენილობა (ტექსტურა) არის საშუალო თიხნარი (ფიზიკური თიხის შემცველობა 30-45%)

ცხრილი #45. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.023_I ნაკვეთი_ნიმუში #3, 60-90 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	7.84	ტუტე	7.8-8.4
კარბონატები (%)	14.26	ძლიერ კარბონატული	10-25
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	46.05	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	0.82	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.16	-	-
ხსნადი მარილები (%)	1.484	საშუალოდ დამლაშებული	1.3-2.6
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	3.73	-	-



ცხრილი #46. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.023_II ნაკვეთი_ნიმუში #1, 0-30 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	7.98	ტუტე	7.8-8.4
კარბონატები (%)	14.29	ძლიერ კარბონატული	10-25
ორგანული ნივთიერებები (%)	2.47	დაბალი	2-4
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	34.21	ძალიან დაბალი	0-40
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	7.86	ძალიან დაბალი	0-15
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	246.24	მაღალი	241-400
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	42.13	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	2.57	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.23	-	-
ხსნადი მარილები (%)	0.171	არ არის დამლაშებული	<0.6
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	0.20	-	-



ცხრილი #47. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.023_II ნაკვეთი_ნიმუში #2, 30-60 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი				
pH (წყლის გამონაწურში)	7.87	ტუტე	7.8-8.4				
კარბონატები (%)	21.71	ძლიერ კარბონატული	10-25				
ორგანული ნივთიერებები (%)	3.13	დაბალი	2-4				
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	26.48	ძალიან დაბალი	0-40				
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	7.39	ძალიან დაბალი	0-15				
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	158.78	საშუალო	121-180				
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	38.76	-	-				
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	2.64	-	-				
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.33	-	-				
ხსნადი მარილები (%)	1.183	სუსტად დამლაშებული	0.6-1.3				
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	0.20	-	-				
მექანიკური შედგენილობა* (%)	ფრაქცია (მმ)						
	1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01
	4	8	20	13	32	23	68

* ფიზიკური თიხის ფრაქციის მიხედვით (<0.01 მმ) ნიადაგის მექანიკური შედგენილობა (ტექსტურა) არის მსუბუქი თიხა (ფიზიკური თიხის შემცველობა 61-75%)

ცხრილი #48. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.023_II ნაკვეთი_ნიმუში #3, 60-90 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	7.80	სუსტი ტუტე	7.3-7.8
კარბონატები (%)	19.62	ძლიერ კარბონატული	10-25
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	42.31	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	1.56	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.31	-	-
ხსნადი მარილები (%)	1.396	საშუალოდ დამლაშებული	1.3-2.6
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	0.81	-	-



ცხრილი #49. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.023_III ნაკვეთი ნიმუში #1, 0-30 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	7.76	სუსტი ტუტე	7.3-7.8
კარბონატები (%)	10.86	ძლიერ კარბონატული	10-25
ორგანული ნივთიერებები (%)	3.80	დაბალი	2-4
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	32.57	ძალიან დაბალი	0-40
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	8.59	ძალიან დაბალი	0-15
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	433.93	ძალიან მაღალი	>401
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	44.50	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	4.09	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	0.79	-	-
ხსნადი მარილები (%)	0.651	სუსტად დამლაშებული	0.6-1.3
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	0.20	-	-



ცხრილი #50. ნიადაგის ანალიზის შედეგები (ს/კ #56.05.53.023_III ნაკვეთი_ნიმუში #2, 30-60 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი				
pH (წყლის გამონაწურში)	7.85	ტუტე	7.8-8.4				
კარბონატები (%)	11.66	ძლიერ კარბონატული	10-25				
ორგანული ნივთიერებები (%)	4.51	საშუალო	4-6				
აზოტი (N) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	25.04	ძალიან დაბალი	0-40				
ფოსფორი (P ₂ O ₅) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	11.03	ძალიან დაბალი	0-15				
კალიუმი (K ₂ O) მგ/კგ (მცენარისთვის ხელმისაწვდომი)	246.00	მაღალი	241-400				
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	46.78	-	-				
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	3.97	-	-				
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	1.48	-	-				
ხსნადი მარილები (%)	1.560	საშუალოდ დამლაშებული	1.3-2.6				
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	2.25	-	-				
მექანიკური შედგენილობა* (%)	ფრაქცია (მმ)						
	1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01
	8	22	20	7	18	25	50

* ფიზიკური თიხის ფრაქციის მიხედვით (<0.01 მმ) ნიადაგის მექანიკური შედგენილობა (ტექსტურა) არის მძიმე თიხნარი (ფიზიკური თიხის შემცველობა 46-60%)

ცხრილი #51. ნიადაგის ანალიზის შედეგები(ს/კ #56.05.53.023_III ნაკვეთი_ნიმუში #3, 60-90 სმ)

მახასიათებელი	ანალიზის შედეგი	კატეგორია	ზღვარი
pH (წყლის გამონაწურში)	8.04	ტუტე	7.8-8.4
კარბონატები (%)	11.77	ძლიერ კარბონატული	10-25
შთანთქმული კალციუმი (Ca) მგ.ექვ./100 გ	36.84	-	-
შთანთქმული მაგნიუმი (Mg) მგ.ექვ./100 გ	3.92	-	-
შთანთქმული ნატრიუმი (Na) მგ.ექვ./100 გ	2.35	-	-
ხსნადი მარილები (%)	1.582	საშუალოდ დამლაშებული	1.3-2.6
ჰიგროსკოპული წყალი (%)	2.88	-	-



ეკოლოგიური სოფლის მეურნეობის და ბუნების
დაცვის ლაბორატორიის ხელმძღვანელი, პროფ.

თეო ურუშაძე

ასოც. პროფ.

ამირან თხელიძე

ასოც. პროფ.

დიანა ხომასურიძე

პროფ.

თამარ ქვრივიშვილი

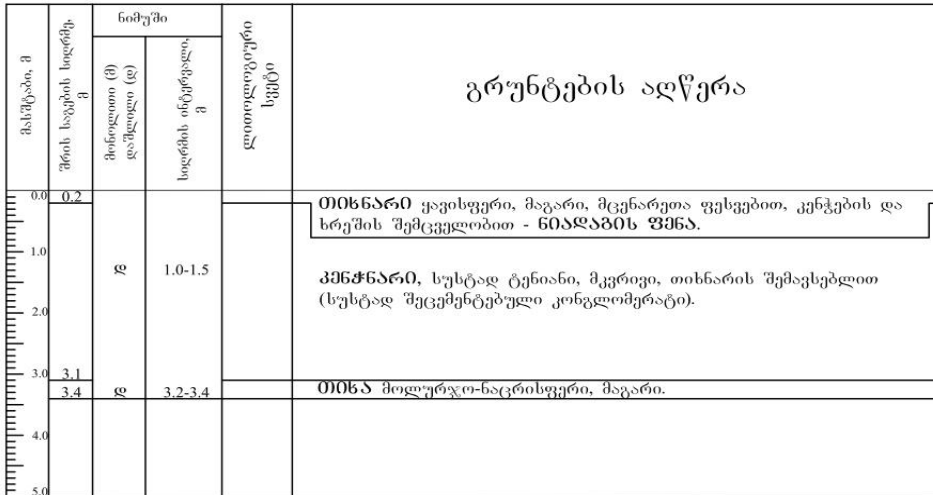
ნიმუშის ამღები

მიხეილ თაქთაქიშვილი

დანართი 2 საინჟინრო-გეოლოგია (ნახაზები, კრილები)

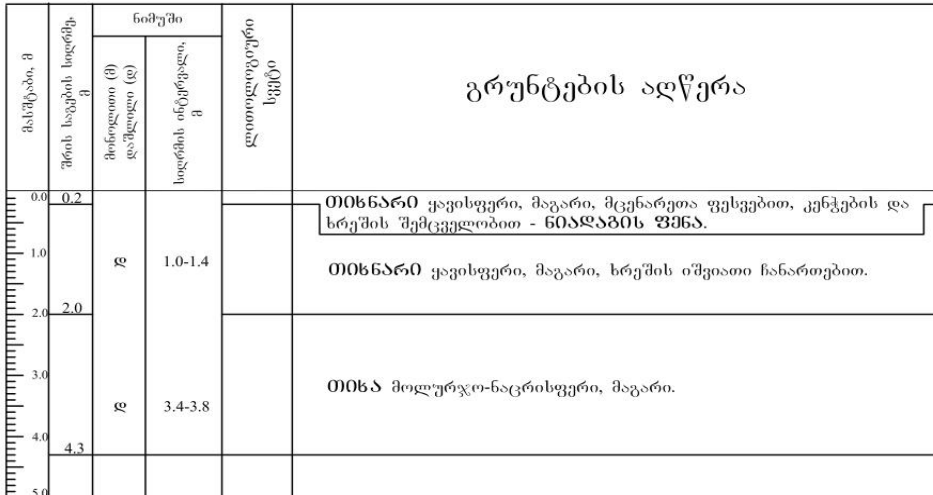
დანართი 1, ფურცელი 1/7

დაწყების თარიღი: 30.05.2022 დასრულების თარიღი: 30.05.2022	შურჴი №1
გაყვანის მეთოდი: ექსკავატორი JCB	



შენიშვნები:	გრუნტის წყლის დონე (მ): არ გამოვლინდა	შემსრულებელი: ო. გიანაშვილი
შპს. ჯაიონქონიონიონიონი	პროექტი: მდ. იორზე ნუშის ბადის წყლის რეზერვუარის და სადგურის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.	ხელშეკრულება № GC-2225
		გვერდი № 1/1

დაწყების თარიღი: 30.05.2022 დასრულების თარიღი: 30.05.2022	შურჴი №2
გაყვანის მეთოდი: ექსკავატორი JCB	



შენიშვნები:	გრუნტის წყლის დონე (მ): არ გამოვლინდა	შემსრულებელი: ო. გიანაშვილი
შპს. ჯაიონქონიონიონიონი	პროექტი: მდ. იორზე ნუშის ბადის წყლის რეზერვუარის და სადგურის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.	ხელშეკრულება № GC-2225
		გვერდი № 1/1

სამელიორაციო სისტემისა და წყალშემკვრები რეზერვუარის მოწყობისა და ექსპლუატაციის პროექტი - სკრინინგის ანგარიში

დანართი 1, ფურცელი 2/7

დაწყების თარიღი: 30.05.2022 დასრულების თარიღი: 30.05.2022	შურფი №3
გაყვანის მეთოდი: ექსკავატორი JCB	

მასშტაბი, მ	შრის საგების სიღრმე, მ	ნიშუმი		ლითოლოგიური სკეტი
		მინიმალური (მ) დაშლილი (დ)	სიღრმის ინტერვალი, მ	
0.0	0.2			გრუნტების აღწერა
1.0	1.5	მ	1.0-1.3	
2.0		მ	2.5-2.8	
3.0	3.2			
4.0				
5.0				

<u>შენიშვნები:</u>	<u>გრუნტის წყლის დონე (მ):</u> არ გამოვლინდა	<u>შემსრულებელი:</u> ო. გიანაშვილი
შპს. ჯაიონქონი	<u>პროექტი:</u> მდ. იორზე ნუშის ბადის წყლის რეზერვუარის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.	<u>ხელშეკრულება №:</u> GC-2225 <u>გვერდი №:</u> 1/1

დაწყების თარიღი: 30.05.2022 დასრულების თარიღი: 30.05.2022	შურფი №4
გაყვანის მეთოდი: ექსკავატორი JCB	

მასშტაბი, მ	შრის საგების სიღრმე, მ	ნიშუმი		ლითოლოგიური სკეტი
		მინიმალური (მ) დაშლილი (დ)	სიღრმის ინტერვალი, მ	
0.0	0.2			გრუნტების აღწერა
1.0		დ	2.0-2.5	
2.0				
3.0	4.3			
4.0				
5.0				

<u>შენიშვნები:</u>	<u>გრუნტის წყლის დონე (მ):</u> არ გამოვლინდა	<u>შემსრულებელი:</u> ო. გიანაშვილი
შპს. ჯაიონქონი	<u>პროექტი:</u> მდ. იორზე ნუშის ბადის წყლის რეზერვუარის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.	<u>ხელშეკრულება №:</u> GC-2225 <u>გვერდი №:</u> 1/1

სამელიორაციო სისტემისა და წყალშემკვრები რეზერვუარის მოწყობისა და ექსპლუატაციის პროექტი - სკრინინგის ანგარიში

დანართი 1, ფურცელი 3/7

დაწყების თარიღი: 30.05.2022 დასრულების თარიღი: 30.05.2022	შურფი №5
გაყვანის მეთოდი: ექსკავატორი JCB	

მასშტაბი, მ	შრის საგების სიღრმე, მ	ნიმუში		ლითოლოგიური სვეტი
		მინოლოგი (მ) დაშლილი (დ)	სიღრმის ინტერვალი, მ	
0.0	0.7	მ	1.5-2.0	თიხნარი ყავისფერი, მაგარი, მცენარეთა ფესვებით, კენჭების და ხრეშის შემცველობით - ნიადაგის ფენა.
1.0				კენჭნარი, ხუსტად ტენიანი, მკვრივი, თიხნარის შემავსებელი (ხუსტად შეცემენტებული კონგლომერატი).
2.0	4.1	მ	4.2-4.4	თიხნარ მთლიურად-ნაცრისფერი, მაგარი.
3.0				
4.0	4.5	მ	4.2-4.4	თიხნარ მთლიურად-ნაცრისფერი, მაგარი.
5.0				

<u>შენიშვნები:</u>	<u>გრუნტის წყლის დონე (მ):</u> არ გამოვლინდა	<u>შემსრულებელი:</u> თ. გიანაშვილი
შპს. ჯპი06შ06ნ06გ0	<u>პროექტი:</u> მდ. იორზე ნუშის ბადის წყლის რეზერვუარის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.	<u>ხელშეკრულება №</u> GC-2225
		<u>გვერდი</u> №1/1

დაწყების თარიღი: 30.05.2022 დასრულების თარიღი: 30.05.2022	შურფი №6
გაყვანის მეთოდი: ექსკავატორი JCB	

მასშტაბი, მ	შრის საგების სიღრმე, მ	ნიმუში		ლითოლოგიური სვეტი
		მინოლოგი (მ) დაშლილი (დ)	სიღრმის ინტერვალი, მ	
0.0	0.4	მ	1.0-1.4	თიხნარი ყავისფერი, მაგარი, მცენარეთა ფესვებით, კენჭების და ხრეშის შემცველობით - ნიადაგის ფენა.
1.0				თიხნარი ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის იშვიათი ნაწარმებით.
2.0	1.8	მ	1.0-1.4	თიხნარ მთლიურად-ნაცრისფერი, მაგარი.
3.0				
4.0	3.9	მ	1.0-1.4	თიხნარ მთლიურად-ნაცრისფერი, მაგარი.
5.0				

<u>შენიშვნები:</u>	<u>გრუნტის წყლის დონე (მ):</u> არ გამოვლინდა	<u>შემსრულებელი:</u> თ. გიანაშვილი
შპს. ჯპი06შ06ნ06გ0	<u>პროექტი:</u> მდ. იორზე ნუშის ბადის წყლის რეზერვუარის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.	<u>ხელშეკრულება №</u> GC-2225
		<u>გვერდი</u> №1/1

სამელიორაციო სისტემისა და წყალშემკვრები რეზერვუარის მოწყობისა და ექსპლუატაციის პროექტი - სკრინინგის ანგარიში

დანართი 1, ფურცელი 4/7

დაწყების თარიღი: 30.05.2022 დასრულების თარიღი: 30.05.2022	შურფი №7
გაყვანის მეთოდი: ექსკავატორი JCB	

მასშტაბი, მ	შრის სიღრმის სიღრმე, მ	ნიმუში		ლითოლოგიური სვეტი
		მონოლითი (მ) დაშლილი (დ)	სიღრმის ინტერვალი, მ	
0.0	0.4			გრუნტების აღწერა
1.0				
2.0				
2.5				
3.0	დ		2.7-3.0	<p>თიხნარი ყავისფერი, მაგარი, მცენარეთა ფესვებით, კენჭების და ხრეშის შემცველობით - ნიღაბის ფენა.</p> <p>ქვიშნარი, სუსტად ტენიანი, მკვრივი, თიხნარის შემავსებლით (სუსტად შეცემენტებული კონგლომერატი).</p>
3.3				<p>თიხა მოღურჯო-ნაცრისფერი, მაგარი.</p>
4.0				
5.0				

<u>შენიშვნები:</u>	<u>გრუნტის წყლის დონე (მ):</u> არ გამოვლინდა	<u>შემსრულებელი:</u> ო. გიანაშვილი
შპს. ჯპი06შ060ი06ბ0	<u>პროექტი:</u> მდ. იორზე ნუშის ბადის წყლის რეზერვუარის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.	<u>ხელშეკრულება №</u> GC-2225
		<u>გვერდი</u> №1/1

დაწყების თარიღი: 30.05.2022 დასრულების თარიღი: 30.05.2022	შურფი №8
გაყვანის მეთოდი: ექსკავატორი JCB	

მასშტაბი, მ	შრის სიღრმის სიღრმე, მ	ნიმუში		ლითოლოგიური სვეტი
		მონოლითი (მ) დაშლილი (დ)	სიღრმის ინტერვალი, მ	
0.0	0.3			გრუნტების აღწერა
1.0				
2.0				
3.0				
4.0	დ		2.0-2.3	<p>თიხნარი ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის იშვიათი ჩანართებით.</p>
4.2				
5.0				

<u>შენიშვნები:</u>	<u>გრუნტის წყლის დონე (მ):</u> არ გამოვლინდა	<u>შემსრულებელი:</u> ო. გიანაშვილი
შპს. ჯპი06შ060ი06ბ0	<u>პროექტი:</u> მდ. იორზე ნუშის ბადის წყლის რეზერვუარის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.	<u>ხელშეკრულება №</u> GC-2225
		<u>გვერდი</u> №1/1

სამელიორაციო სისტემისა და წყალშემკვრები რეზერვუარის მოწყობისა და ექსპლუატაციის პროექტი - სკრინინგის ანგარიში

დანართი 1, ფურცელი 5/7

დაწყების თარიღი: 30.05.2022 დასრულების თარიღი: 30.05.2022	შურფი №9
გაყვანის მეთოდი: ექსკავატორი JCB	

მასშტაბი, მ	შრის საგების სიღრმე, მ	ნიმუში		ლითოლოგიური სვეტი	გრუნტების აღწერა
		მინიმალური (მ) და მაქსიმალური (დ)	სიღრმის ინტერვალი, მ		
0.0	0.2				თიხნარი ყავისფერი, მაგარი, მცენარეთა ფესვებით, კენჭების და ხრეშის შემცველობით - ნიადაგის ფენა.
1.0		დ	2.0-2.4		თიხნარი ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის იშვიათი ჩანართებით.
3.0	3.4	დ	3.5-3.8		კმეჭნარი, სუსტად ტენიანი, მკვრივი, თიხნარის შემავსებლით (სუსტად შეცემენტებული კონგლომერატი).
4.0	4.2				
5.0					

<u>შენიშვნები:</u>	<u>გრუნტის წყლის დონე (მ):</u> არ გამოვლინდა	<u>შემსრულებელი:</u> ო. გიანაშვილი
შპს. ჯპი06მ06ნ06გ06	<u>პროექტი:</u> მდ. იორზე ნუშის ბაღის წყლის რეზერვუარის და ხაღუქარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.	<u>ხელშეკრულება №:</u> GC-2225 <u>გვერდი №:</u> 1/1

დაწყების თარიღი: 30.05.2022 დასრულების თარიღი: 30.05.2022	შურფი №10
გაყვანის მეთოდი: ექსკავატორი JCB	

მასშტაბი, მ	შრის საგების სიღრმე, მ	ნიმუში		ლითოლოგიური სვეტი	გრუნტების აღწერა
		მინიმალური (მ) და მაქსიმალური (დ)	სიღრმის ინტერვალი, მ		
0.0	0.3				თიხნარი ყავისფერი, მაგარი, მცენარეთა ფესვებით, კენჭების და ხრეშის შემცველობით - ნიადაგის ფენა.
1.0	0.9	დ	0.5-0.8		თიხნარი ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის იშვიათი ჩანართებით.
2.0	1.6	დ	1.1-1.3		კმეჭნარი, სუსტად ტენიანი, მკვრივი, თიხნარის შემავსებლით (სუსტად შეცემენტებული კონგლომერატი).
3.0					თიხნარი ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის იშვიათი ჩანართებით.
4.0	4.4	დ	3.8-4.0		
5.0					

<u>შენიშვნები:</u>	<u>გრუნტის წყლის დონე (მ):</u> არ გამოვლინდა	<u>შემსრულებელი:</u> ო. გიანაშვილი
შპს. ჯპი06მ06ნ06გ06	<u>პროექტი:</u> მდ. იორზე ნუშის ბაღის წყლის რეზერვუარის და ხაღუქარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.	<u>ხელშეკრულება №:</u> GC-2225 <u>გვერდი №:</u> 1/1

სამელიორაციო სისტემისა და წყალშემკვრები რეზერვუარის მოწყობისა და ექსპლუატაციის პროექტი - სკრინინგის ანგარიში

დანართი 1, ფურცელი 6/7

<p>დაწვების თარიღი: 30.05.2022 დამთავრების თარიღი: 30.05.2022</p>	<h2>შურფი №11</h2>
<p>გაყვანის მეთოდი: ექსკავატორი JCB</p>	

კოორდინატები:
 X(მ): 564442.06
 Y(მ): 4580152.92
 Z(მ): 363.02

მასშტაბი, მ	შრის საგების სიღრმე, მ	ნიმუში		ლითოლოგიური სექცი	გრუნტების აღწერა
		მინილთი (მ) და შლული (დ)	სიღრმის ინტერვალი, მ		
0.0	0.3				<p>თიხნარი ყავისფერი, მაგარი, მცენარეთა ფესვებით, კენჭების და ხრეშის შემცველობით - ნიღაზის ჯენა.</p>
1.0		ღ	2.0-2.4		<p>თიხნარი ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის იშვიათი ნაწარებით.</p>
2.0					
3.0					
4.0	4.0				
5.0					

შენიშვნები:	გრუნტის წყლის დონე (მ): არ გამოვლინდა	შემსრულებელი: ო. გიანაშვილი
შპს. ჯპონიგინი	<p>პროექტი: მდ. იორზე ნუშის ბაღის წყლის რეზერვუარის და საღებავის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.</p>	ხელ შეკრულება №GC-2225
		გვერდი №1/1

<p>დაწვების თარიღი: 30.05.2022 დამთავრების თარიღი: 30.05.2022</p>	<h2>შურფი №12</h2>
<p>გაყვანის მეთოდი: ექსკავატორი JCB</p>	

კოორდინატები:
 X(მ): 564502.845
 Y(მ): 4580140.10
 Z(მ): 360.91

მასშტაბი, მ	შრის საგების სიღრმე, მ	ნიმუში		ლითოლოგიური სექცი	გრუნტების აღწერა
		მინილთი (მ) და შლული (დ)	სიღრმის ინტერვალი, მ		
0.0	0.2				<p>თიხნარი ყავისფერი, მაგარი, მცენარეთა ფესვებით, კენჭების და ხრეშის შემცველობით - ნიღაზის ჯენა.</p>
1.0		ღ	1.0-1.5		<p>ქნაქნარი, სუსტად ტენიანი, მკვრივი, თიხნარის შემავსებელი (სუსტად შეცმენებული კონგლომერატი).</p>
2.0					
3.0	2.9	ღ	3.0-3.5		<p>თიხნარი ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის იშვიათი ნაწარებით.</p>
4.0					
5.0	4.5				

შენიშვნები:	გრუნტის წყლის დონე (მ): არ გამოვლინდა	შემსრულებელი: ო. გიანაშვილი
შპს. ჯპონიგინი	<p>პროექტი: მდ. იორზე ნუშის ბაღის წყლის რეზერვუარის და საღებავის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.</p>	ხელ შეკრულება №GC-2225
		გვერდი №1/1

სამელიორაციო სისტემისა და წყალშემკვრები რეზერვუარის მოწყობისა და ექსპლუატაციის პროექტი - სკრინინგის ანგარიში



დანართი 1, ფურცელი 7/7

დაწყების თარიღი: 30.05.2022 დასრულების თარიღი: 30.05.2022	შურფი №13
გაყვანის მეთოდი: ექსკავატორი JCB	

მასშტაბი, მ	შრის ხაზების სიღრმე, მ	ნიმუში		ლითოლოგიური სვეტი	გრუნტების აღწერა
		მისილითი (მ) დაშლილი (დ)	სიღრმის ინტერვალი, მ		
0.0	0.2				თიხნარი ყავისფერი, მაგარი, მცენარეთა ფესვებით, კენჭების და ხრეშის შემცველობით - ნიადაგის შენა.
1.0	1.3	ღ	0.8-1.0		თიხნარი ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის იშვიათი ჩანარებით.
2.0	2.4	ღ	2.0-2.3		კენჭნარი, სუსტად ტენიანი, მკვრივი, თიხნარის შემავსებლით (სუსტად შეცემენტებული კონგლომერატი).
4.0	4.8	ღ	4.0-4.3		თიხნარი ყავისფერი, მაგარი, ხრეშის იშვიათი ჩანარებით.

<u>შენიშვნები:</u>	<u>გრუნტის წყლის დონე (მ):</u> არ გამოვლინდა	<u>შემსრულებელი:</u> ო. გიანაშვილი
შპს. ჯეოინჟინირინგი	<u>პროექტი:</u> მდ. იორზე ნუშის ბაღის წყლის რეზერვუარის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.	<u>ხელშეკრულება №:</u> GC-2225
		<u>გვერდი №:</u> 1/1

დანართი 2.1
ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების
კვლევის კრებსითი
უწყისი

		შპს "ჯეოინჟინერინგ" გეოტექნიკური საინჟინერო ლაბორატორია მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის 15ა, T: 231 17 89, 231 17 88, 231 17 84 E-mail: contact@geoengineering.ge																			
აკრედიტაციის მოწმობის ნომერი: 0233		მოქმედების ვადა: 07.02.2023				GAC – TL – 0233 სსტ ის/ი/ევკ 17025:2017/2018															
გამოცემის თარიღი: 23.06.2022																					
დაამკვეთი		შ.პ.ს "წყალპროექტი"																			
პროექტის დასახელება		ნუშის ბაღის წყლის აუზის და სალექციის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინერო-გეოლოგიური გამოკვლევა																			
ხელშეკრულების No.		GC-2225																			
ობიექტი		საქართველო																			
ადგილმდებარეობა		საქართველო																			
რიგითი №	ქარტული / შერჩევის #	წიბუჩის აღმართის ინტერვალი, მ	ფრაქციის ზომები, მმ								გრუნტის დასახელება										
			> 100	100-60	60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1		1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	> 0.005			
1	P-1	1.0-1.5	9.5	6.5	28.9	17.2	12.5	5.7	2.6	2.1	3.8	2.1	1.4	7.7						მკვრივი, თიხის, მტკიცე	კჰქნარი, თიხის რეზერვუარის ტიპის
2	P-1	3.2-3.4																		მკვრივი, თიხის, მტკიცე	კჰქნარი, თიხის რეზერვუარის ტიპის
3	P-2	3.4-3.8																		მკვრივი, თიხის, მტკიცე	კჰქნარი, თიხის რეზერვუარის ტიპის
4	P-3	1.0-1.3	7.9	14.0	16.5	18.4	15.3	7.4	3.1	3.4	2.4	2.0	2.7	6.9						მკვრივი, თიხის რეზერვუარის ტიპის	კჰქნარი, თიხის რეზერვუარის ტიპის
5	P-3	2.5-2.8																		მკვრივი, თიხის რეზერვუარის ტიპის	კჰქნარი, თიხის რეზერვუარის ტიპის
6	P-4	2.0-2.5																		მკვრივი, თიხის რეზერვუარის ტიპის	კჰქნარი, თიხის რეზერვუარის ტიპის
7	P-5	4.2-4.4																		მკვრივი, თიხის რეზერვუარის ტიპის	კჰქნარი, თიხის რეზერვუარის ტიპის
8	P-6	1.0-1.4																		მკვრივი, თიხის რეზერვუარის ტიპის	კჰქნარი, თიხის რეზერვუარის ტიპის

სამელიორაციო სისტემისა და წყალმომარაგების რეზერვუარის მოწყობისა და ექსპლუატაციის პროექტი - სკრინინგის ანგარიში

№ რეგისტრაციის	წარმოების ადგილი / გეოგრაფიული მდებარეობა	ფრაქციის ზომები, მმ											თეთრობა, W%		პალატაკორობა			დამდობის მაჩვენებელი, L	საქმიანობის რაოდენობა	ფორმიანობა, n%	ფორიანობის განმარტება, e	ცენზუს მონაცემები ბარისი, S _c	თევზის ფაუნის ინტენსიურობა	დაზიანების ინტენსიურობა, % / წელიწადში	გრაფიკის მონაცემები				
		>100	100-60	60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	< 0.005	ბუნებრივი								შევიწყებული	ზედიაზიანობა, W _z %	ქვედაზიანობა, W _u %	კლასიფიკაციის რეკომენდაცია	ნაწილაკების რაოდენობა, კმ
9	P-6	3.0-3.2											14.3	3.8	47.9	28.8	19.1	-0.76	2.74	1.92	1.68	38.69	0.631	0.621			26.6	0.075	თიხა, მტარი
10	P-7	1.5-1.7	11.3	20	20.1	11.7	11.2	6.2	3.9	2.8	2.1	2.5	3.3	5.1		34.4	23.4	11.0	-1.78										კუნძური, თიხის რეგისტრირებული
11	P-7	2.5-3.0											14.5		45.5	28.0	17.5	-0.77	2.73	1.89	1.65	39.54	0.654	0.605	102880		27.1	0.080	თიხა, მტარი
12	P-8	2.0-2.3											7.4		31.0	19.8	11.2	-1.11	2.71	1.77	1.65	39.19	0.644	0.311			25.4	0.065	თიხარი, მტარი
13	P-9	3.5-3.8	10.8	17	21.5	10.9	13.1	5.5	2.5	3.3	1.8	1.9	3.0	8.6		32.6	19.8	12.8	-1.05										კუნძური, თიხის რეგისტრირებული
14	P-10	3.8-4.0											10.7		33.5	21.3	12.2	-0.87	2.71	1.66	1.50	44.67	0.807	0.359	100 / 1		26.6	0.078	თიხარი, მტარი
15	P-11	2.0-2.4											8.5		31.3	20.8	10.5	-1.17	2.70	1.66	1.53	43.34	0.765	0.300	100 / 2		23.1	0.046	თიხარი, მტარი
16	P-12	3.0-3.5											21.2		37.4	22.2	15.2	-0.07	2.71	1.74	1.44	47.02	0.888	0.647	100 / 1		23.6	0.065	თიხარი, მტარი
17	P-13	2.0-2.3	11.1	25.9	28.4	8.4	4.7	3.1	2.7	2.4	1.2	1.7	2.7	6.7		37.5	22.6	14.7	-1.03										კუნძური, თიხის რეგისტრირებული

რ. კვარაცხელია

(Handwritten signature)



შპს „კლიმატ-ინჟინერი“ გეოტექნიკური საგანმანათლებლო დაზოგადოებრივი უსაზღვრო საჯარო დაწესებულება

სამელიორაციო სისტემისა და წყალშემკრები რეზერვუარის მოწყობისა და
ექსპლუატაციის პროექტი - სკრინინგის ანგარიში

რიგითი #	ქანუნი/დანი/მუნიციპალიტეტი	ინჟინერი ადგილის ინტენსივობა, მ	ფორსაჟის შესწავლის და ფორსაჟების მასივების კლასიფიკაციის კატეგორი უწყისი						ფორსაჟის მასივი, მ ²	ფორსაჟის ხარისხი, S _z	თავისუფალი სიღრმე, მ	დღიური დატვირთვა, მ ³ /დღ	მონიტორინგის სიღრმე, მ	მონიტორინგის პერიოდულობა	გონტროლის პუნქტი								
			ლოდი / კაცი % >200,0	ლოდი / კაცი % 200,0-10,0	ლოდი / კაცი % 10,0-2,0	ქვიშა % 2,0-0,1	მტვერი % 0,1 - 0,005	თბა % > 0,005															
1	P-1	1,0-1,5	74,6	8,3	9,4	7,7	27,8	20,1	7,7	-1,69	1,66	39,16	0,644	0,636	27,0	0,082	კუქნარი, თბილისის მუნიციპალიტეტი						
2	P-1	3,2-3,4					47,8	29,6	18,2	-0,80	1,91	38,26	0,620	0,665	27,7	0,088	თბა, მგარი						
3	P-2	3,4-3,8	7,8	53,8	38,4	15,1	49,7	30,9	18,8	-0,84	2,73	1,94	38,26	0,620	0,665	0,120	10/2880	თბა, მგარი					
4	P-3	1,0-1,3	72,1	10,5	10,5	6,9	36,2	23,1	13,1	-1,29							კუქნარი, თბილისის მუნიციპალიტეტი						
5	P-3	2,5-2,8					49,3	29,6	19,7	-0,75	2,74	1,89	1,64	39,97	0,666	0,613	0,110	26,9	0,073	თბა, მგარი			
6	P-4	2,0-2,5		0,6	15,3	60,0	24,1	34,8	22,7	-0,78	2,70	1,67	1,47	45,41	0,832	0,432	0,063	100/3	24,2	0,069	თბილისი, მგარი		
7	P-5	4,2-4,4		0,3	14,1	60,0	25,6	43,2	24,8	-0,58	2,73	1,88	1,65	39,65	0,657	0,586	0,078	10/2880	26,0	0,068	თბა, მგარი		
8	P-6	1,0-1,4		1,1	14,2	62,1	22,6	33,7	21,3	-0,98	2,71	1,79	1,64	39,51	0,653	0,382			26,1	0,066	თბილისი, მგარი		
9	P-6	3,0-3,2					47,9	28,8	19,1	-0,76	2,74	1,92	1,68	38,69	0,631	0,621			26,6	0,075	თბა, მგარი		
10	P-7	1,5-1,7	74,1	10,1	10,7	5,1	34,4	23,4	11,0	-1,78												კუქნარი, თბილისის მუნიციპალიტეტი	
11	P-7	2,5-3,0					45,5	28,0	17,5	-0,77	2,73	1,89	1,65	39,54	0,654	0,605	10/2880	27,1	0,080	26,9	0,073	თბა, მგარი	
12	P-8	2,0-2,3			14,5	65,6	19,9	31,0	19,8	-1,11	2,71	1,77	1,65	39,19	0,644	0,311			25,4	0,065	26,9	0,069	თბილისი, მგარი
13	P-9	3,5-3,8	73,4	8,0	10,0	8,6	32,6	19,8	12,8	-1,05													კუქნარი, თბილისის მუნიციპალიტეტი
14	P-10	3,8-4,0		1,1	20,6	56,6	21,7	33,5	21,3	-0,87	2,71	1,66	1,50	44,67	0,807	0,359	100/1	26,6	0,078	26,6	0,075	თბილისი, მგარი	
15	P-11	2,0-2,4		0,9	18,7	56,7	23,7	31,3	20,8	-1,17	2,70	1,66	1,53	43,34	0,765	0,300	100/2	23,1	0,046	23,1	0,046	თბილისი, მგარი	
16	P-12	3,0-3,5			5,8	66,8	27,4	37,4	22,2	-0,07	2,71	1,74	1,44	47,02	0,888	0,647	100/1	23,6	0,065	23,6	0,065	კუქნარი, თბილისის მუნიციპალიტეტი	
17	P-13	2,0-2,3	79,5	5,8	8,0	6,7	37,5	22,8	14,7	-1,03													კუქნარი, თბილისის მუნიციპალიტეტი

რ. ყავალაშვილი



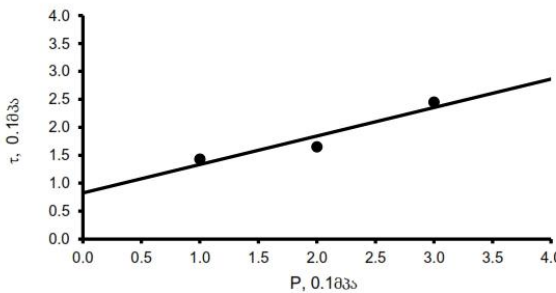


მას "ჯეოინჟინინგი" გეოტექნიკური სამსახური საბაზისო ლაბორატორიის ხელმძღვანელი

დანართი 2.2 **გრუნტის ძვრაზე გამოცდა**



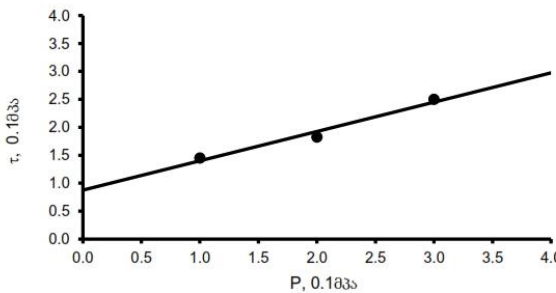
სამელიორაციო სისტემისა და წყალშემკვრები რეზერვუარის მოწყობისა და ექსპლუატაციის პროექტი - სკრინინგის ანგარიში

დანართი 2.2, ფურცელი 1/12

 <p>გეოინჟინირინგი GEOENGINEERING</p>	<p>შპს „ჯეოინჟინირინგი“ გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია</p>		 <p>საკ GAC GAC – TL – 0233 სსტ ისო/იეკ 17025:2017/2018</p>												
	<p>მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა T. 231 17 89, 231 17 88, 231 17 84 ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge</p>														
	<p>აკრედიტაციის მოწმობის ნომერი: 0233</p>	<p>მოქმედების ვადა: 7.02.23</p>													
<p>გამოცდის ოქმი № 2225</p>															
<p>გაცემის თარიღი: 23.06.2022</p>															
<p>გრუნტის ძვრაზე გამოცდა</p>															
<p>დამკვეთი</p>	<p>შპს "წყალპროექტი"</p>														
<p>პროექტის დასახელება</p>	<p>ნუშის ზადის წყლის აუზის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა</p>														
<p>ხელშეკრულების ნომერი</p>	<p>GC-2225</p>														
<p>ადგილმდებარეობა</p>	<p>საქართველო</p>														
<p>ქაბურღილი / შურფის #</p>	<p>P-1</p>	<p>ნიმუშის აღების სიღრმე, მ</p>	<p>3.2-3.4</p>												
<p>ნიმუშის #</p>	<p>-</p>	<p>ნიმუშის აღების თარიღი</p>													
<p>გრუნტის აღწერა</p>	<p>თიხა, მაგარი</p>	<p>ნიმუშის გამოცდის თარიღი</p>	<p>06.06.2022</p>												
<p>გამოცდის მეთოდი</p>	<p>გოსტი 12248-2010</p>														
<p>გრუნტის ძვრაზე გამცდის ლაბორატორიული შედეგები</p>															
<p>ვერტიკალური დატვირთვა, P, 0.1ბპა</p>	<p>ძვრის ძალა, τ 0.1ბპა</p>	<p>შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, μ</p>	<p>შიდა ხახუნის კუთხე, φ0</p>	<p>შეჭოდლობა, C 0.1ბპა</p>	<p>განსაზღვრულია</p>	<p>ბუნებრივი ტენიანობა, W%</p>	<p>მინერალური ნაწილ. სიმკვ. P_n გ/სმ³</p>	<p>სიმკვრივე, გ/სმ³</p>	<p>ფორიანობა, n%</p>	<p>ფორიანობის კოეფიციენტი, e</p>	<p>წყალშემცველობის ხარისხი, S_r</p>	<p>პლასტიკურობის ზღვრები, %</p>	<p>პლასტიკურობის რიცხვი, I_p</p>	<p>დენადობის მაჩვენებელი, I_c</p>	
<p>ბუნებრივ მდგომარეობაში</p>					<p>15.0</p>	<p>2.73</p>	<p>1.91</p>	<p>1.66</p>	<p>39.16</p>	<p>0.644</p>	<p>0.636</p>	<p>47.8</p>	<p>29.6</p>	<p>18.2</p>	<p>-0.80</p>
<p>1</p>	<p>1.430</p>	<p>0.510</p>	<p>27.0</p>	<p>0.82</p>											
<p>2</p>	<p>1.650</p>														
<p>3</p>	<p>2.450</p>														
					<p>ლაბორატორიის ხელმძღვანელი</p>		<p>ოპერატორი</p>								
					<p>რ. ყველაშვილი</p>		<p>ნ. გაჩეილაძე; ნ. ჯვარიძე</p>								



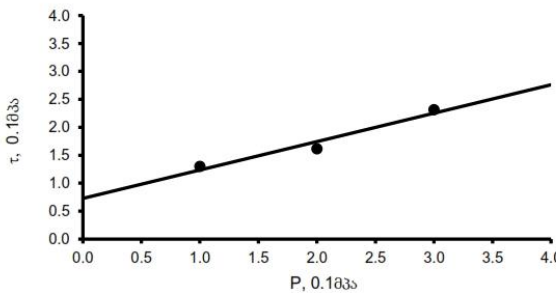
სამელიორაციო სისტემისა და წყალშემკვრები რეზერვუარის მოწყობისა და ექსპლუატაციის პროექტი - სკრინინგის ანგარიში

დანართი 2.2, ფურცელი 2/12

 <p>გეოინჟინირინგი GEOENGINEERING</p>	<p>შპს „ჯეოინჟინირინგი“ გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია</p>		 <p>საკ GAC GAC – TL – 0233 სსტ ისო/იეკ 17025:2017/2018</p>												
	<p>მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა T. 231 17 89, 231 17 88, 231 17 84 ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge</p>														
	<p>აკრედიტაციის მოწმობის ნომერი: 0233</p>	<p>მოქმედების ვადა: 7.02.23</p>													
<p>გამოცდის ოქმი № 2225</p>															
<p>გაცემის თარიღი: 23.06.2022</p>															
<p>გრუნტის ძვრაზე გამოცდა</p>															
<p>დამკვეთი</p>	<p>შპს "წყალპროექტი"</p>														
<p>პროექტის დასახელება</p>	<p>ნუშის ზადის წყლის აუზის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა</p>														
<p>ხელშეკრულების ნომერი</p>	<p>GC-2225</p>														
<p>ადგილმდებარეობა</p>	<p>საქართველო</p>														
<p>ქაბურღილი / შურფის #</p>	<p>P-2</p>	<p>ნიმუშის აღების სიღრმე, მ</p>	<p>3.4-3.8</p>												
<p>ნიმუშის #</p>	<p>-</p>	<p>ნიმუშის აღების თარიღი</p>													
<p>გრუნტის აღწერა</p>	<p>თიხა, მაგარი</p>	<p>ნიმუშის გამოცდის თარიღი</p>	<p>06.06.2022</p>												
<p>გამოცდის მეთოდი</p>	<p>გოსტი 12248-2010</p>														
<p>გრუნტის ძვრაზე გამცდის ლაბორატორიული შედეგები</p>															
<p>ვერტიკალური დატვირთვა, P, 0.1ბპა</p>	<p>ძვრის ძალა, τ 0.1ბპა</p>	<p>შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, μ</p>	<p>შიდა ხახუნის კუთხე, φ0</p>	<p>შეჭოდულობა, C 0.1ბპა</p>	<p>განსაზღვრულია</p>	<p>ბუნებრივი ტენიანობა, W%</p>	<p>მინერალური ნაწილ. სიმკვ. P_n გ/სმ³</p>	<p>სიმკვრივე, გ/სმ³</p>	<p>ფორიანობა, n%</p>	<p>ფორიანობის კოეფიციენტი, e</p>	<p>წყალშემცველობის ხარისხი, S_r</p>	<p>პლასტიკურობის ზღვრები, %</p>	<p>პლასტიკურობის რიცხვი, I_p</p>	<p>დენადობის მაჩვენებელი, I_c</p>	
<p>ბუნებრივ მდგომარეობაში</p>					<p>15.1</p>	<p>2.73</p>	<p>1.94</p>	<p>1.69</p>	<p>38.26</p>	<p>0.620</p>	<p>0.665</p>	<p>49.7</p>	<p>30.9</p>	<p>18.8</p>	<p>-0.84</p>
<p>1</p>	<p>1.450</p>	<p>0.525</p>	<p>27.7</p>	<p>0.88</p>											
<p>2</p>	<p>1.825</p>														
<p>3</p>	<p>2.500</p>														
<p>ლაბორატორიის ხელმძღვანელი</p>															<p>ოპერატორი</p>
<p>რ. ყველაშვილი</p>					<p>ნ. გაჩეილაძე; ნ. ჯვარიძე</p>										



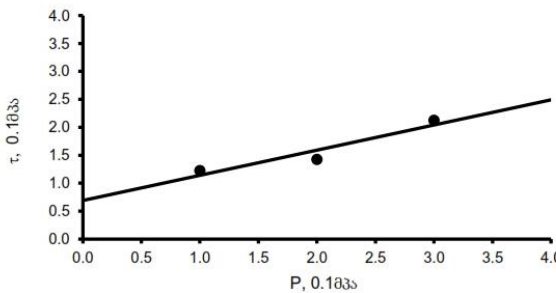
სამელიორაციო სისტემისა და წყალშემკვრები რეზერვუარის მოწყობისა და ექსპლუატაციის პროექტი - სკრინინგის ანგარიში

დანართი 2.2, ფურცელი 3/12

 <p>გეოინჟინირინგი GEOENGINEERING</p>	<p>შპს „ჯეოინჟინირინგი“ გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია</p>		 <p>საკ GAC GAC – TL – 0233 სსტ ისო/იკვ 17025:2017/2018</p>												
	<p>მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა T. 231 17 89, 231 17 88, 231 17 84 ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge</p>														
	<p>აკრედიტაციის მოწმობის ნომერი: 0233</p>	<p>მოქმედების ვადა: 7.02.23</p>													
<p>გამოცდის ოქმი № 2225</p>															
<p>გაცემის თარიღი: 23.06.2022</p>															
<p>გრუნტის ძვრაზე გამოცდა</p>															
<p>დამკვეთი</p>	<p>შპს "წყალპროექტი"</p>														
<p>პროექტის დასახელება</p>	<p>ნუშის ზადის წყლის აუზის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა</p>														
<p>ხელშეკრულების ნომერი</p>	<p>GC-2225</p>														
<p>ადგილმდებარეობა</p>	<p>საქართველო</p>														
<p>ქაბურღილი / შურფის #</p>	<p>P-3</p>	<p>ნიმუშის აღების სიღრმე, მ</p>	<p>2.5-2.8</p>												
<p>ნიმუშის #</p>	<p>-</p>	<p>ნიმუშის აღების თარიღი</p>													
<p>გრუნტის აღწერა</p>	<p>თიხა, მაგარი</p>	<p>ნიმუშის გამოცდის თარიღი</p>	<p>06.06.2022</p>												
<p>გამოცდის მეთოდი</p>	<p>გოსტი 12248-2010</p>														
<p>გრუნტის ძვრაზე გამცდის ლაბორატორიული შედეგები</p>															
<p>ვერტიკალური დატვირთვა, P, 0.1ბპა</p>	<p>ძვრის ძალა, τ 0.1ბპა</p>	<p>შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, μ</p>	<p>შიდა ხახუნის კუთხე, φ0</p>	<p>შეჭოდულობა, C 0.1ბპა</p>	<p>განსაზღვრულია</p>	<p>ბუნებრივი ტენიანობა, W%</p>	<p>მინერალური ნაწილ. სიმკვ. P_n გ/სმ³</p>	<p>სიმკვრივე, გ/სმ³</p>	<p>ფორიანობა, n%</p>	<p>ფორიანობის კოეფიციენტი, e</p>	<p>წყალშემცველობის ხარისხი, S_r</p>	<p>პლასტიკურობის ზღვრები, %</p>	<p>პლასტიკურობის რიცხვი, I_p</p>	<p>დენადობის მაჩვენებელი, I_c</p>	
<p>ბუნებრივ მდგომარეობაში</p>					<p>14.9</p>	<p>2.74</p>	<p>1.89</p>	<p>1.64</p>	<p>39.97</p>	<p>0.666</p>	<p>0.613</p>	<p>49.3</p>	<p>29.6</p>	<p>19.7</p>	<p>-0.75</p>
<p>1</p>	<p>1.300</p>	<p>0.508</p>	<p>26.9</p>	<p>0.73</p>											
<p>2</p>	<p>1.615</p>														
<p>3</p>	<p>2.315</p>														
					<p>ლაბორატორიის ხელმძღვანელი</p>		<p>ოპერატორი</p>								
					<p>რ. ყველაშვილი</p>		<p>ნ. გაჩეილაძე; ნ. ჯვარიძე</p>								



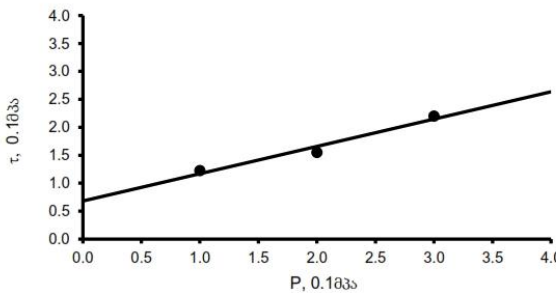
სამელიორაციო სისტემისა და წყალშემკვრები რეზერვუარის მოწყობისა და ექსპლუატაციის პროექტი - სკრინინგის ანგარიში

დანართი 2.2, ფურცელი 4/12

 <p>გეოინჟინირინგი GEOENGINEERING</p>	<p>შპს „ჯეოინჟინირინგი“ გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია</p>		 <p>SAG GAC GAC – TL – 0233 სსტ ისო/იეკ 17025:2017/2018</p>												
	<p>მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა T. 231 17 89, 231 17 88, 231 17 84 ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge</p>														
	<p>აკრედიტაციის მოწმობის ნომერი: 0233</p>	<p>მოქმედების ვადა: 7.02.23</p>													
<p>გამოცდის ოქმი № 2225</p>															
<p>გაცემის თარიღი: 23.06.2022</p>															
<p>გრუნტის ძვრაზე გამოცდა</p>															
<p>დამკვეთი</p>	<p>შპს "წყალპროექტი"</p>														
<p>პროექტის დასახელება</p>	<p>ნუშის ზადის წყლის აუზის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა</p>														
<p>ხელშეკრულების ნომერი</p>	<p>GC-2225</p>														
<p>ადგილმდებარეობა</p>	<p>საქართველო</p>														
<p>ქაბურღილი / შურფის #</p>	<p>P-4</p>	<p>ნიმუშის აღების სიღრმე, მ</p>	<p>2.0-2.5</p>												
<p>ნიმუშის #</p>		<p>ნიმუშის აღების თარიღი</p>													
<p>გრუნტის აღწერა</p>	<p>თიხნარი, მაგარი</p>	<p>ნიმუშის გამოცდის თარიღი</p>	<p>06.06.2022</p>												
<p>გამოცდის მეთოდი</p>	<p>გოსტი 12248-2010</p>														
<p>გრუნტის ძვრაზე გამცდის ლაბორატორიული შედეგები</p>															
<p>ვერტიკალური დატვირთვა, P, 0.1ბპა</p>	<p>ძვრის ძალა, τ 0.1ბპა</p>	<p>შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, ϵ_{cp}</p>	<p>შიდა ხახუნის კუთხე, φ0</p>	<p>შეჭოდულობა, C 0.1ბპა</p>	<p>განსაზღვრულია</p>	<p>ბუნებრივი ტენიანობა, W%</p>	<p>ბუნებრივი ტენიანობის სიმკვრივე, P_n გ/სმ³</p>	<p>სიმკვრივე, გ/სმ³</p>	<p>ფორიანობა, n%</p>	<p>ფორიანობის კოეფიციენტი, e</p>	<p>წყალშემცველობის ხარისხი, S_r</p>	<p>პლასტიკურობის ზღვრები, %</p>	<p>პლასტიკურობის რიცხვი, I_p</p>	<p>დენადობის მაჩვენებელი, I_c</p>	
<p>ბუნებრივ მდგომარეობაში</p>					<p>13.3</p>	<p>2.70</p>	<p>1.67</p>	<p>1.47</p>	<p>45.41</p>	<p>0.832</p>	<p>0.432</p>	<p>34.8</p>	<p>22.7</p>	<p>12.1</p>	<p>-0.78</p>
<p>1</p>	<p>1.225</p>	<p>0.450</p>	<p>24.2</p>	<p>0.69</p>											
<p>2</p>	<p>1.425</p>														
<p>3</p>	<p>2.125</p>														
															<p>ლაბორატორიის ხელმძღვანელი</p>
					<p>რ. ყველაშვილი</p>	<p>ნ. გაჩეილაძე; ნ. ჯვარიძე</p>									



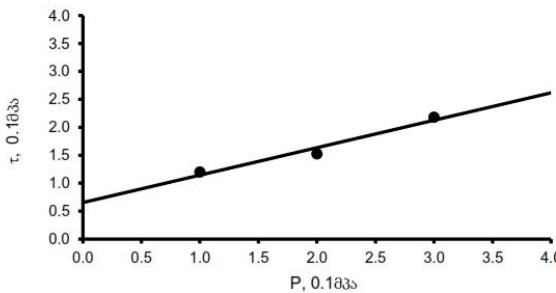
სამელიორაციო სისტემისა და წყალშემკვრები რეზერვუარის მოწყობისა და ექსპლუატაციის პროექტი - სკრინინგის ანგარიში

დანართი 2.2, ფურცელი 5/12

 <p>გეოინჟინირინგი GEOENGINEERING</p>	<p>შპს „ჯეოინჟინირინგი“ გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია</p>		 <p>SAG GAC GAC – TL – 0233 სსტ ისო/იეკ 17025:2017/2018</p>												
	<p>მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა T. 231 17 89, 231 17 88, 231 17 84 ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge</p>														
	<p>აკრედიტაციის მოწმობის ნომერი: 0233</p>	<p>მოქმედების ვადა: 7.02.23</p>													
<p>გამოცდის ოქმი № 2225</p>															
<p>გაცემის თარიღი: 23.06.2022</p>															
<p>გრუნტის ძვრაზე გამოცდა</p>															
<p>დამკვეთი</p>	<p>შპს "წყალპროექტი"</p>														
<p>პროექტის დასახელება</p>	<p>ნუშის ზადის წყლის აუზის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა</p>														
<p>ხელშეკრულების ნომერი</p>	<p>GC-2225</p>														
<p>ადგილმდებარეობა</p>	<p>საქართველო</p>														
<p>ქაბურღილი / შურფის #</p>	<p>P-5</p>	<p>ნიმუშის აღების სიღრმე, მ</p>	<p>4.2-4.4</p>												
<p>ნიმუშის #</p>		<p>ნიმუშის აღების თარიღი</p>													
<p>გრუნტის აღწერა</p>	<p>თიხა, მაგარი</p>	<p>ნიმუშის გამოცდის თარიღი</p>	<p>06.06.2022</p>												
<p>გამოცდის მეთოდი</p>	<p>გოსტი 12248-2010</p>														
<p>გრუნტის ძვრაზე გამცდის ლაბორატორიული შედეგები</p>															
<p>ვერტიკალური დატვირთვა, P, 0.1ბპა</p>	<p>ძვრის ძალა, τ 0.1ბპა</p>	<p>შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, ϵ_{cp}</p>	<p>შიდა ხახუნის კუთხე, φ0</p>	<p>შეჭიდულობა, C 0.1ბპა</p>	<p>განსაზღვრულია</p>	<p>ბუნებრივი ტენიანობა, W%</p>	<p>მინერალური ნაწილ. სიმკვ. P_n გ/სმ³</p>	<p>სიმკვრივე, გ/სმ³</p>	<p>ფორიანობა, n%</p>	<p>ფორიანობის კოეფიციენტი, e</p>	<p>წყალშემცველობის ხარისხი, S_r</p>	<p>პლასტიკურობის ზღვრები, %</p>	<p>პლასტიკურობის რიცხვი, I_p</p>	<p>დენადობის მაჩვენებელი, I_c</p>	
<p>ბუნებრივ მდგომარეობაში</p>					<p>14.1</p>	<p>2.73</p>	<p>1.88</p>	<p>1.65</p>	<p>39.65</p>	<p>0.657</p>	<p>0.586</p>	<p>43.2</p>	<p>24.8</p>	<p>18.4</p>	<p>-0.58</p>
<p>1</p>	<p>1.225</p>	<p>0.488</p>	<p>26.0</p>	<p>0.68</p>											
<p>2</p>	<p>1.550</p>														
<p>3</p>	<p>2.200</p>														
<p>ლაბორატორიის ხელმძღვანელი</p>															<p>ოპერატორი</p>
<p>რ. ყველაშვილი</p>					<p>ნ. გაჩეჩილაძე; ნ. ჯვარიძე</p>										



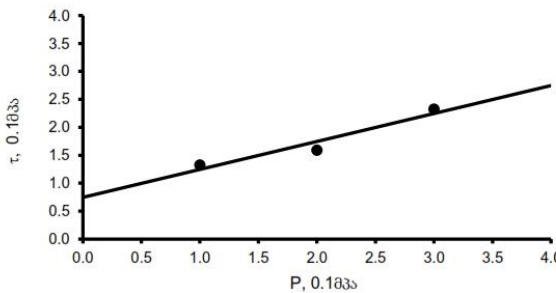
სამელიორაციო სისტემისა და წყალშემკვრები რეზერვუარის მოწყობისა და ექსპლუატაციის პროექტი - სკრინინგის ანგარიში

დანართი 2.2, ფურცელი 6/12

 <p>გეოინჟინირინგი GEOENGINEERING</p>	<p>შპს „ჯეოინჟინირინგი“ გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია</p>		 <p>საკ GAC GAC – TL – 0233 სსტ ისო/იეკ 17025:2017/2018</p>												
	<p>მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა T. 231 17 89, 231 17 88, 231 17 84 ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge</p>														
	<p>აკრედიტაციის მოწმობის ნომერი: 0233</p>	<p>მოქმედების ვადა: 7.02.23</p>													
<p>გამოცდის ოქმი № 2225</p>															
<p>გაცემის თარიღი: 23.06.2022</p>															
<p>გრუნტის ძვრაზე გამოცდა</p>															
<p>დამკვეთი</p>	<p>შპს "წყალპროექტი"</p>														
<p>პროექტის დასახელება</p>	<p>ნუშის ზადის წყლის აუზის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა</p>														
<p>ხელშეკრულების ნომერი</p>	<p>GC-2225</p>														
<p>ადგილმდებარეობა</p>	<p>საქართველო</p>														
<p>ქაბურღილი / შურფის #</p>	<p>P-6</p>	<p>ნიმუშის აღების სიღრმე, მ</p>	<p>1.0-1.4</p>												
<p>ნიმუშის #</p>		<p>ნიმუშის აღების თარიღი</p>													
<p>გრუნტის აღწერა</p>	<p>თიხნარი, მაგარი</p>	<p>ნიმუშის გამოცდის თარიღი</p>	<p>10.06.2022</p>												
<p>გამოცდის მეთოდი</p>	<p>გოსტი 12248-2010</p>														
<p>გრუნტის ძვრაზე გამცდის ლაბორატორიული შედეგები</p>															
<p>ვერტიკალური დატვირთვა, P, 0.1ბპა</p>	<p>ძვრის ძალა, τ 0.1ბპა</p>	<p>შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, ϵ_{cp}</p>	<p>შიდა ხახუნის კუთხე, φ0</p>	<p>შეჭოდულობა, C 0.1ბპა</p>	<p>განსაზღვრულია</p>	<p>ბუნებრივი ტენიანობა, W%</p>	<p>მინერალური ნაწილ. სიმკვ. P_n გ/სმ³</p>	<p>სიმკვრივე, გ/სმ³</p>	<p>ფორიანობა, n%</p>	<p>ფორიანობის კოეფიციენტი, e</p>	<p>წყალშემცველობის ხარისხი, S_r</p>	<p>პლასტიკურობის ზღვრები, %</p>	<p>პლასტიკურობის რიცხვი, I_p</p>	<p>დენადობის მაჩვენებელი, I_c</p>	
<p>ბუნებრივ მდგომარეობაში</p>					<p>9.2</p>	<p>2.71</p>	<p>1.79</p>	<p>1.64</p>	<p>39.51</p>	<p>0.653</p>	<p>0.382</p>	<p>33.7</p>	<p>21.3</p>	<p>12.4</p>	<p>-0.98</p>
<p>1</p>	<p>1.200</p>	<p>0.490</p>	<p>26.1</p>	<p>0.66</p>											
<p>2</p>	<p>1.525</p>														
<p>3</p>	<p>2.180</p>														
<p>ლაბორატორიის ხელმძღვანელი</p>															<p>ოპერატორი</p>
<p>რ. ყველაშვილი</p>					<p>ნ. გაჩეილაძე; ნ. ჯვარიძე</p>										



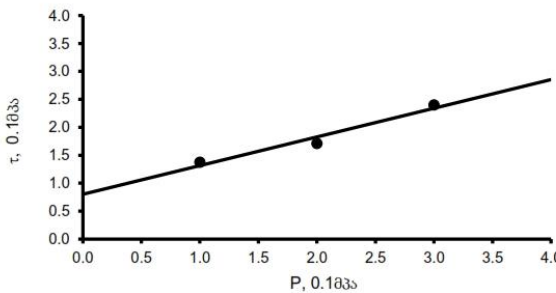
სამელიორაციო სისტემისა და წყალშემკვრები რეზერვუარის მოწყობისა და ექსპლუატაციის პროექტი - სკრინინგის ანგარიში

დანართი 2.2, ფურცელი 7/12

 <p>გეოინჟინირინგი GEOENGINEERING</p>	<p>შპს „ჯეოინჟინირინგი“ გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია</p>		 <p>საკ GAC GAC – TL – 0233 სსტ ისო/იკვ 17025:2017/2018</p>												
	<p>მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა T. 231 17 89, 231 17 88, 231 17 84 ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge</p>														
	<p>აკრედიტაციის მოწმობის ნომერი: 0233</p>	<p>მოქმედების ვადა: 7.02.23</p>													
<p>გამოცდის ოქმი № 2225</p>															
<p>გაცემის თარიღი: 23.06.2022</p>															
<p>გრუნტის ძვრაზე გამოცდა</p>															
<p>დამკვეთი</p>	<p>შპს "წყალპროექტი"</p>														
<p>პროექტის დასახელება</p>	<p>ნუშის ზადის წყლის აუზის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა</p>														
<p>ხელშეკრულების ნომერი</p>	<p>GC-2225</p>														
<p>ადგილმდებარეობა</p>	<p>საქართველო</p>														
<p>ქაბურღილი / შურფის #</p>	<p>P-6</p>	<p>ნიმუშის აღების სიღრმე, მ</p>	<p>3.0-3.2</p>												
<p>ნიმუშის #</p>	<p>-</p>	<p>ნიმუშის აღების თარიღი</p>													
<p>გრუნტის აღწერა</p>	<p>თიხა, მაგარი</p>	<p>ნიმუშის გამოცდის თარიღი</p>	<p>06.06.2022</p>												
<p>გამოცდის მეთოდი</p>	<p>გოსტი 12248-2010</p>														
<p>გრუნტის ძვრაზე გამცდის ლაბორატორიული შედეგები</p>															
<p>ვერტიკალური დატვირთვა, P, 0.1ბპა</p>	<p>ძვრის ძალა, τ 0.1ბპა</p>	<p>შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, μ</p>	<p>შიდა ხახუნის კუთხე, φ0</p>	<p>შეჭიდულობა, C 0.1ბპა</p>	<p>განსაზღვრულია</p>	<p>ბუნებრივი ტენიანობა, W%</p>	<p>მინერალური ნაწილ. სიმკვ. P_n გ/სმ³</p>	<p>სიმკვრივე, გ/სმ³</p>	<p>ფორიანობა, n%</p>	<p>ფორიანობის კოეფიციენტი, e</p>	<p>წყალშემცველობის ხარისხი, S_r</p>	<p>პლასტიკურობის ზღვრები, %</p>	<p>პლასტიკურობის რიცხვი, I_p</p>	<p>დენადობის მაჩვენებელი, I_c</p>	
<p>ბუნებრივ მდგომარეობაში</p>					<p>14.3</p>	<p>2.74</p>	<p>1.92</p>	<p>1.68</p>	<p>38.69</p>	<p>0.631</p>	<p>0.621</p>	<p>47.9</p>	<p>28.8</p>	<p>19.1</p>	<p>-0.76</p>
<p>1</p>	<p>1.325</p>	<p>0.500</p>	<p>26.6</p>	<p>0.75</p>											
<p>2</p>	<p>1.590</p>														
<p>3</p>	<p>2.325</p>														
															<p>ლაბორატორიის ხელმძღვანელი</p>
					<p>რ. ყველაშვილი</p>	<p>ნ. გაჩეილაძე; ნ. ჯვარიძე</p>									



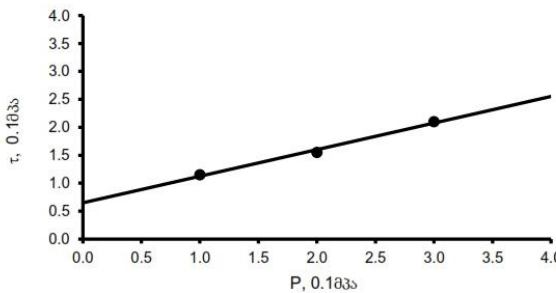
სამელიორაციო სისტემისა და წყალშემკვრები რეზერვუარის მოწყობისა და ექსპლუატაციის პროექტი - სკრინინგის ანგარიში

დანართი 2.2, ფურცელი 8/12

 <p>გეოინჟინირინგი GEOENGINEERING</p>	<p>შპს „ჯეოინჟინირინგი“ გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია</p>		 <p>საკ GAC GAC – TL – 0233 სსტ ისო/იეკ 17025:2017/2018</p>												
	<p>მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა T. 231 17 89, 231 17 88, 231 17 84 ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge</p>														
	<p>აკრედიტაციის მოწმობის ნომერი: 0233</p>	<p>მოქმედების ვადა: 7.02.23</p>													
<p>გამოცდის ოქმი № 2225</p>															
<p>გაცემის თარიღი: 23.06.2022</p>															
<p>გრუნტის ძვრაზე გამოცდა</p>															
<p>დამკვეთი</p>	<p>შპს "წყალპროექტი"</p>														
<p>პროექტის დასახელება</p>	<p>ნუშის ზადის წყლის აუზის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა</p>														
<p>ხელშეკრულების ნომერი</p>	<p>GC-2225</p>														
<p>ადგილმდებარეობა</p>	<p>საქართველო</p>														
<p>ქაბურღილი / შურფის #</p>	<p>P-7</p>	<p>ნიმუშის აღების სიღრმე, მ</p>	<p>2.5-3.0</p>												
<p>ნიმუშის #</p>	<p>-</p>	<p>ნიმუშის აღების თარიღი</p>													
<p>გრუნტის აღწერა</p>	<p>თიხა, მაგარი</p>	<p>ნიმუშის გამოცდის თარიღი</p>	<p>16.06.2022</p>												
<p>გამოცდის მეთოდი</p>	<p>გოსტი 12248-2010</p>														
<p>გრუნტის ძვრაზე გამცდის ლაბორატორიული შედეგები</p>															
<p>ვერტიკალური დატვირთვა, P, 0.1ბპა</p>	<p>ძვრის ძალა, τ 0.1ბპა</p>	<p>შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, μ</p>	<p>შიდა ხახუნის კუთხე, ϕ</p>	<p>შეჭიდულობა, C 0.1ბპა</p>	<p>განსაზღვრულია</p>	<p>ბუნებრივი ტენიანობა, W%</p>	<p>მინერალური ნაწილ. სიმკვ. P_n გ/სმ³</p>	<p>სიმკვრივე, გ/სმ³</p>	<p>ფორიანობა, n%</p>	<p>ფორიანობის კოეფიციენტი, e</p>	<p>წყალშემცველობის ხარისხი, S_r</p>	<p>პლასტიკურობის ზღვრები, %</p>	<p>პლასტიკურობის რიცხვი, I_p</p>	<p>დენადობის მაჩვენებელი, I_c</p>	
<p>ბუნებრივ მდგომარეობაში</p>					<p>14.5</p>	<p>2.73</p>	<p>1.92</p>	<p>1.68</p>	<p>38.58</p>	<p>0.628</p>	<p>0.630</p>	<p>45.5</p>	<p>28.0</p>	<p>17.5</p>	<p>-0.77</p>
<p>1</p>	<p>1.375</p>	<p>0.513</p>	<p>27.1</p>	<p>0.80</p>											
<p>2</p>	<p>1.710</p>														
<p>3</p>	<p>2.400</p>														
					<p>ლაბორატორიის ხელმძღვანელი</p>		<p>ოპერატორი</p>								
					<p>რ. ყველაშვილი</p>		<p>ნ. გაჩეილაძე; ნ. ჯვარიძე</p>								



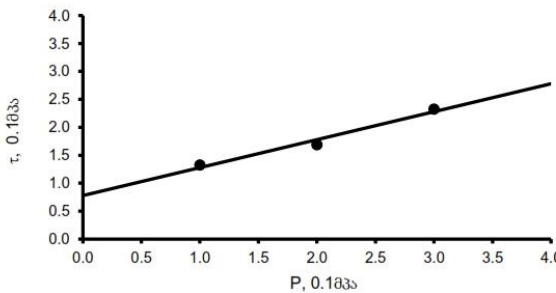
სამელიორაციო სისტემისა და წყალშემკვრები რეზერვუარის მოწყობისა და ექსპლუატაციის პროექტი - სკრინინგის ანგარიში

დანართი 2.2, ფურცელი 9/12

 <p>გეოინჟინირინგი GEOENGINEERING</p>	<p>შპს „ჯეოინჟინირინგი“ გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია</p>		 <p>SAG GAC GAC – TL – 0233 სსტ ისო/იკვ 17025:2017/2018</p>												
	<p>მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა T. 231 17 89, 231 17 88, 231 17 84 ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge</p>														
	<p>აკრედიტაციის მოწმობის ნომერი: 0233</p>	<p>მოქმედების ვადა: 7.02.23</p>													
<p>გამოცდის ოქმი № 2225</p>															
<p>გაცემის თარიღი: 23.06.2022</p>															
<p>გრუნტის ძვრაზე გამოცდა</p>															
<p>დამკვეთი</p>	<p>შპს "წყალპროექტი"</p>														
<p>პროექტის დასახელება</p>	<p>ნუშის ზადის წყლის აუზის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა</p>														
<p>ხელშეკრულების ნომერი</p>	<p>GC-2225</p>														
<p>ადგილმდებარეობა</p>	<p>საქართველო</p>														
<p>ქაბურღილი / შურფის #</p>	<p>P-8</p>	<p>ნიმუშის აღების სიღრმე, მ</p>	<p>2.0-2.3</p>												
<p>ნიმუშის #</p>		<p>ნიმუშის აღების თარიღი</p>													
<p>გრუნტის აღწერა</p>	<p>თიხნარი, მაგარი</p>	<p>ნიმუშის გამოცდის თარიღი</p>	<p>06.06.2022</p>												
<p>გამოცდის მეთოდი</p>	<p>გოსტი 12248-2010</p>														
<p>გრუნტის ძვრაზე გამცდის ლაბორატორიული შედეგები</p>															
<p>ვერტიკალური დატვირთვა, P, 0.1ბპა</p>	<p>ძვრის ძალა, τ 0.1ბპა</p>	<p>შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, μ</p>	<p>შიდა ხახუნის კუთხე, φ0</p>	<p>შეჭოდულობა, C 0.1ბპა</p>	<p>განსაზღვრულია</p>	<p>ბუნებრივი ტენიანობა, W%</p>	<p>ბუნებრივი ტენიანობის მნიშვნელობა, P_n გ/სმ³</p>	<p>სიმკვრივე, გ/სმ³</p>	<p>ფორიანობა, n%</p>	<p>ფორიანობის კოეფიციენტი, e</p>	<p>წყალშემცველობის ხარისხი, S_r</p>	<p>პლასტიკურობის ზღვრები, %</p>	<p>პლასტიკურობის რიცხვი, I_p</p>	<p>დენადობის მაჩვენებელი, I_c</p>	
<p>ბუნებრივ მდგომარეობაში</p>					<p>7.4</p>	<p>2.71</p>	<p>1.77</p>	<p>1.65</p>	<p>39.19</p>	<p>0.644</p>	<p>0.311</p>	<p>31.0</p>	<p>19.8</p>	<p>11.2</p>	<p>-1.11</p>
<p>1</p>	<p>1.150</p>	<p>0.475</p>	<p>25.4</p>	<p>0.65</p>											
<p>2</p>	<p>1.550</p>														
<p>3</p>	<p>2.100</p>														
<p>ლაბორატორიის ხელმძღვანელი</p>															<p>ოპერატორი</p>
<p>რ. ყველაშვილი</p>					<p>ნ. გაჩეილაძე; ნ. ჯვარიძე</p>										



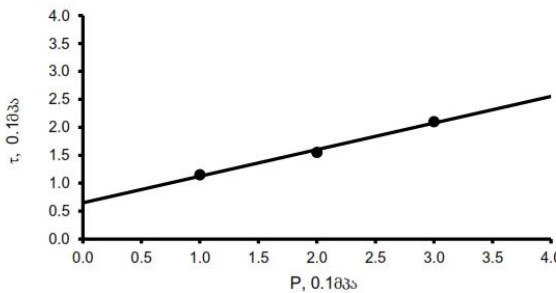
სამელიორაციო სისტემისა და წყალშემკვრები რეზერვუარის მოწყობისა და ექსპლუატაციის პროექტი - სკრინინგის ანგარიში

დანართი 2.2, ფურცელი 10/12

 <p>გეოინჟინირინგი GEOENGINEERING</p>	<p>შპს „ჯეოინჟინირინგი“ გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია</p>		 <p>საკ GAC GAC – TL – 0233 სსტ ისო/იკვ 17025:2017/2018</p>												
	<p>მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა T. 231 17 89, 231 17 88, 231 17 84 ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge</p>														
	<p>აკრედიტაციის მოწმობის ნომერი: 0233</p>	<p>მოქმედების ვადა: 7.02.23</p>													
<p>გამოცდის ოქმი № 2225</p>															
<p>გაცემის თარიღი: 23.06.2022</p>															
<p>გრუნტის ძვრაზე გამოცდა</p>															
<p>დამკვეთი</p>	<p>შპს "წყალპროექტი"</p>														
<p>პროექტის დასახელება</p>	<p>ნუშის ზადის წყლის აუზის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა</p>														
<p>ხელშეკრულების ნომერი</p>	<p>GC-2225</p>														
<p>ადგილმდებარეობა</p>	<p>საქართველო</p>														
<p>ქაბურღილი / შურფის #</p>	<p>P-10</p>	<p>ნიმუშის აღების სიღრმე, მ</p>	<p>3.8-4.0</p>												
<p>ნიმუშის #</p>		<p>ნიმუშის აღების თარიღი</p>													
<p>გრუნტის აღწერა</p>	<p>თიხნარი, მაგარი</p>	<p>ნიმუშის გამოცდის თარიღი</p>	<p>06.06.2022</p>												
<p>გამოცდის მეთოდი</p>	<p>გოსტი 12248-2010</p>														
<p>გრუნტის ძვრაზე გამცდის ლაბორატორიული შედეგები</p>															
<p>ვერტიკალური დატვირთვა, P, 0.1ბპა</p>	<p>ძვრის ძალა, τ 0.1ბპა</p>	<p>შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, μ</p>	<p>შიდა ხახუნის კუთხე, φ0</p>	<p>შეჭიდულობა, C 0.1ბპა</p>	<p>განსაზღვრულია</p>	<p>ბუნებრივი ტენიანობა, W%</p>	<p>მინერალური ნაწილ. სიმკვ. P_n გ/სმ³</p>	<p>სიმკვრივე, გ/სმ³</p>	<p>ფორიანობა, n%</p>	<p>ფორიანობის კოეფიციენტი, e</p>	<p>წყალშემცველობის ხარისხი, S_r</p>	<p>პლასტიკურობის ზღვრები, %</p>	<p>პლასტიკურობის რიცხვი, I_p</p>	<p>დენადობის მაჩვენებელი, I_c</p>	
<p>ბუნებრივ მდგომარეობაში</p>					<p>10.7</p>	<p>2.71</p>	<p>1.66</p>	<p>1.50</p>	<p>44.67</p>	<p>0.807</p>	<p>0.359</p>	<p>33.5</p>	<p>21.3</p>	<p>12.2</p>	<p>-0.87</p>
<p>1</p>	<p>1.325</p>	<p>0.500</p>	<p>26.6</p>	<p>0.78</p>											
<p>2</p>	<p>1.688</p>														
<p>3</p>	<p>2.325</p>														
<p>ლაბორატორიის ხელმძღვანელი</p>															<p>ოპერატორი</p>
<p>რ. ყველაშვილი</p>					<p>ნ. გაჩეილაძე; ნ. ჯვარიძე</p>										



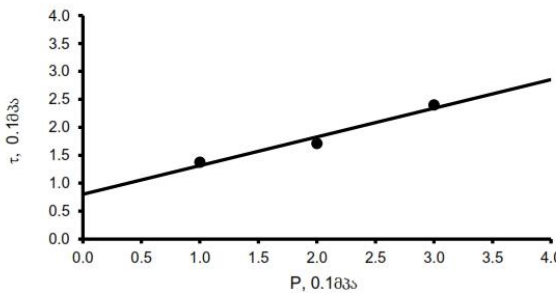
სამელიორაციო სისტემისა და წყალშემკვრები რეზერვუარის მოწყობისა და ექსპლუატაციის პროექტი - სკრინინგის ანგარიში

დანართი 2.2, ფურცელი 9/12

 <p>გეოინჟინირინგი GEOENGINEERING</p>	<p>შპს „ჯეოინჟინირინგი“ გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია</p>		 <p>საკ GAC GAC – TL – 0233 სსტ ისო/იკვ 17025:2017/2018</p>												
	<p>მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა T. 231 17 89, 231 17 88, 231 17 84 ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge</p>														
	<p>აკრედიტაციის მოწმობის ნომერი: 0233</p>	<p>მოქმედების ვადა: 7.02.23</p>													
<p>გამოცდის ოქმი № 2225</p>															
<p>გაცემის თარიღი: 23.06.2022</p>															
<p>გრუნტის ძვრაზე გამოცდა</p>															
<p>დამკვეთი</p>	<p>შპს "წყალპროექტი"</p>														
<p>პროექტის დასახელება</p>	<p>ნუშის ზადის წყლის აუზის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა</p>														
<p>ხელშეკრულების ნომერი</p>	<p>GC-2225</p>														
<p>ადგილმდებარეობა</p>	<p>საქართველო</p>														
<p>ქაბურღილი / შურფის #</p>	<p>P-8</p>	<p>ნიმუშის აღების სიღრმე, მ</p>	<p>2.0-2.3</p>												
<p>ნიმუშის #</p>		<p>ნიმუშის აღების თარიღი</p>													
<p>გრუნტის აღწერა</p>	<p>თიხნარი, მაგარი</p>	<p>ნიმუშის გამოცდის თარიღი</p>	<p>06.06.2022</p>												
<p>გამოცდის მეთოდი</p>	<p>გოსტი 12248-2010</p>														
<p>გრუნტის ძვრაზე გამცდის ლაბორატორიული შედეგები</p>															
<p>ვერტიკალური დატვირთვა, P, 0.1ბპა</p>	<p>ძვრის ძალა, τ 0.1ბპა</p>	<p>შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, μ</p>	<p>შიდა ხახუნის კუთხე, φ0</p>	<p>შეჭიდულობა, C 0.1ბპა</p>	<p>განსაზღვრულია</p>	<p>ბუნებრივი ტენიანობა, W%</p>	<p>ბუნებრივი ტენიანობის სიმკვრივე, P_n გ/სმ³</p>	<p>სიმკვრივე, გ/სმ³</p>	<p>ფორიანობა, n%</p>	<p>ფორიანობის კოეფიციენტი, e</p>	<p>წყალშემცველობის ხარისხი, S_r</p>	<p>პლასტიკურობის ზღვრები, %</p>	<p>პლასტიკურობის რიცხვი, I_p</p>	<p>დენადობის მაჩვენებელი, I_c</p>	
<p>ბუნებრივ მდგომარეობაში</p>					<p>7.4</p>	<p>2.71</p>	<p>1.77</p>	<p>1.65</p>	<p>39.19</p>	<p>0.644</p>	<p>0.311</p>	<p>31.0</p>	<p>19.8</p>	<p>11.2</p>	<p>-1.11</p>
<p>1</p>	<p>1.150</p>	<p>0.475</p>	<p>25.4</p>	<p>0.65</p>											
<p>2</p>	<p>1.550</p>														
<p>3</p>	<p>2.100</p>														
<p>ლაბორატორიის ხელმძღვანელი</p>															<p>ოპერატორი</p>
<p>რ. ყველაშვილი</p>					<p>ნ. გაჩეილაძე; ნ. ჯვარიძე</p>										



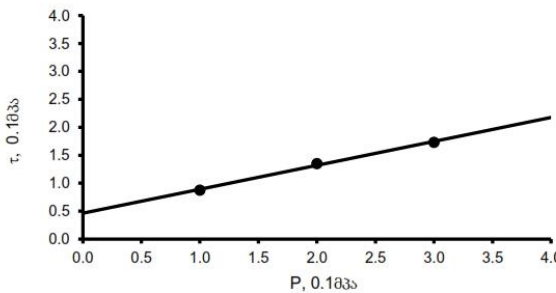
სამელიორაციო სისტემისა და წყალშემკვრები რეზერვუარის მოწყობისა და ექსპლუატაციის პროექტი - სკრინინგის ანგარიში

დანართი 2.2, ფურცელი 8/12

 <p>გეოინჟინირინგი GEOENGINEERING</p>	<p>შპს „ჯეოინჟინირინგი“ გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია</p>		 <p>საკ GAC</p>												
	<p>მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა T. 231 17 89, 231 17 88, 231 17 84 ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge</p>			<p>GAC – TL – 0233 სსტ ისო/იეკ 17025:2017/2018</p>											
	<p>აკრედიტაციის მოწმობის ნომერი: 0233</p>	<p>მოქმედების ვადა: 7.02.23</p>													
<p>გამოცდის ოქმი № 2225</p>															
<p>გაცემის თარიღი: 23.06.2022</p>															
<p>გრუნტის ძვრაზე გამოცდა</p>															
დამკვეთი	შპს "წყალპროექტი"														
პროექტის დასახელება	ნუშის ზადის წყლის აუზის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა														
ხელშეკრულების ნომერი	GC-2225														
ადგილმდებარეობა	საქართველო														
ქაბურღილი / შურფის #	P-7	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	2.5-3.0												
ნიმუშის #	-	ნიმუშის აღების თარიღი													
გრუნტის აღწერა	თიხა, მაგარი	ნიმუშის გამოცდის თარიღი	16.06.2022												
გამოცდის მეთოდი	გოსტი 12248-2010														
<p>გრუნტის ძვრაზე გამცდის ლაბორატორიული შედეგები</p>															
ვერტიკალური დატვირთვა, P, 0.1ბპა	ძვრის ძალა, τ, 0.1ბპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, μ	შიდა ხახუნის კუთხე, ϕ	შეჭიდულობა, C, 0.1ბპა	განსაზღვრულია	ბუნებრივი ტენიანობა, W%	მინერალური ნაწილ. სიმკვ. P_n გ/სმ ³	სიმკვრივე, გ/სმ ³	ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	წყალშემცველობის ხარისხი, S_r	პლასტიკურობის ზღვრები, %	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p	დენადობის მაჩვენებელი, I_c	
ბუნებრივ მდგომარეობაში					14.5	2.73	1.92	1.68	38.58	0.628	0.630	45.5	28.0	17.5	-0.77
1	1.375	0.513	27.1	0.80											
2	1.710														
3	2.400														
					ლაბორატორიის ხელმძღვანელი					ოპერატორი					
					რ. ყველაშვილი					ნ. გაჩეილაძე; ნ. ჯვარიძე					



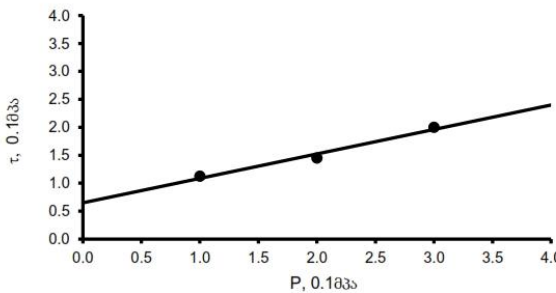
სამელიორაციო სისტემისა და წყალშემკვრები რეზერვუარის მოწყობისა და ექსპლუატაციის პროექტი - სკრინინგის ანგარიში

დანართი 2.2, ფურცელი 11/12


 <p>გეოინჟინირინგი GEOENGINEERING</p>	<p>შპს „ჯეოინჟინირინგი“ გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია</p>		 <p>საკ GAC GAC – TL – 0233 სსტ ისო/იეკ 17025:2017/2018</p>												
	<p>მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა T. 231 17 89, 231 17 88, 231 17 84 ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge</p>														
	<p>აკრედიტაციის მოწმობის ნომერი: 0233</p>	<p>მოქმედების ვადა: 7.02.23</p>													
<p>გამოცდის ოქმი № 2225</p>															
<p>გაცემის თარიღი: 23.06.2022</p>															
<p>გრუნტის ძვრაზე გამოცდა</p>															
<p>დამკვეთი</p>	<p>შპს "წყალპროექტი"</p>														
<p>პროექტის დასახელება</p>	<p>ნუშის ზადის წყლის აუზის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა</p>														
<p>ხელშეკრულების ნომერი</p>	<p>GC-2225</p>														
<p>ადგილმდებარეობა</p>	<p>საქართველო</p>														
<p>ქაბურღილი / შურფის #</p>	<p>P-11</p>	<p>ნიმუშის აღების სიღრმე, მ</p>	<p>2.0-2.4</p>												
<p>ნიმუშის #</p>		<p>ნიმუშის აღების თარიღი</p>													
<p>გრუნტის აღწერა</p>	<p>თიხნარი, მაგარი</p>	<p>ნიმუშის გამოცდის თარიღი</p>	<p>06.06.2022</p>												
<p>გამოცდის მეთოდი</p>	<p>გოსტი 12248-2010</p>														
<p>გრუნტის ძვრაზე გამცდის ლაბორატორიული შედეგები</p>															
<p>ვერტიკალური დატვირთვა, P, 0.1ბპა</p>	<p>ძვრის ძალა, τ 0.1ბპა</p>	<p>შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, μ</p>	<p>შიდა ხახუნის კუთხე, φ0</p>	<p>შეჭიდულობა, C 0.1ბპა</p>	<p>განსაზღვრულია</p>	<p>ბუნებრივი ტენიანობა, W%</p>	<p>ბუნებრივი ტენიანობის სიჩქარე, P_ა გ/სმ³</p>	<p>სიმკვრივე, გ/სმ³</p>	<p>ფორიანობა, n%</p>	<p>ფორიანობის კოეფიციენტი, e</p>	<p>წყალშემცველობის ხარისხი, S_r</p>	<p>პლასტიკურობის ზღვრები, %</p>	<p>პლასტიკურობის რიცხვი, I_p</p>	<p>დენადობის მაჩვენებელი, I_c</p>	
<p>ბუნებრივ მდგომარეობაში</p>					<p>8.5</p>	<p>2.71</p>	<p>1.66</p>	<p>1.53</p>	<p>43.54</p>	<p>0.771</p>	<p>0.299</p>	<p>31.3</p>	<p>20.8</p>	<p>10.5</p>	<p>-1.17</p>
<p>1</p>	<p>0.875</p>	<p>0.428</p>	<p>23.1</p>	<p>0.46</p>											
<p>2</p>	<p>1.350</p>														
<p>3</p>	<p>1.730</p>														
<p>ლაბორატორიის ხელმძღვანელი</p>															<p>ოპერატორი</p>
<p>რ. ყველაშვილი</p>					<p>ნ. გაჩეილაძე; ნ. ჯვარიძე</p>										

სამელიორაციო სისტემისა და წყალშემკვრები რეზერვუარის მოწყობისა და ექსპლუატაციის პროექტი - სკრინინგის ანგარიში

დანართი 2.2, ფურცელი 12/12

 <p>გეოინჟინირინგი GEOENGINEERING</p>	<p>შპს „ჯეოინჟინირინგი“ გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია</p>		 <p>საკ GAC GAC – TL – 0233 სსტ ისო/იეკ 17025:2017/2018</p>												
	<p>მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ.№15ა T. 231 17 89, 231 17 88, 231 17 84 ელ.ფოსტა: contact@geoengineering.ge</p>														
	<p>აკრედიტაციის მოწმობის ნომერი: 0233</p>	<p>მოქმედების ვადა: 7.02.23</p>													
<p>გამოცდის ოქმი № 2225</p>															
<p>გაცემის თარიღი: 23.06.2022</p>															
<p>გრუნტის ძვრაზე გამოცდა</p>															
<p>დამკვეთი</p>	<p>შპს "წყალპროექტი"</p>														
<p>პროექტის დასახელება</p>	<p>ნუშის ზადის წყლის აუზის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა</p>														
<p>ხელშეკრულების ნომერი</p>	<p>GC-2225</p>														
<p>ადგილმდებარეობა</p>	<p>საქართველო</p>														
<p>ქაბურღილი / შურფის #</p>	<p>P-12</p>	<p>ნიმუშის აღების სიღრმე, მ</p>	<p>3.0-3.5</p>												
<p>ნიმუშის #</p>		<p>ნიმუშის აღების თარიღი</p>													
<p>გრუნტის აღწერა</p>	<p>თიხნარი, მაგარი</p>	<p>ნიმუშის გამოცდის თარიღი</p>	<p>06.06.2022</p>												
<p>გამოცდის მეთოდი</p>	<p>გოსტი 12248-2010</p>														
<p>გრუნტის ძვრაზე გამცდის ლაბორატორიული შედეგები</p>															
<p>ვერტიკალური დატვირთვა, P, 0.1ბპა</p>	<p>ძვრის ძალა, τ 0.1ბპა</p>	<p>შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, μ</p>	<p>შიდა ხახუნის კუთხე, φ0</p>	<p>შეჭიდულობა, C 0.1ბპა</p>	<p>განსაზღვრულია</p>	<p>ბუნებრივი ტენიანობა, W%</p>	<p>მინერალური ნაწილ. სიმკვ. P_n გ/სმ³</p>	<p>სიმკვრივე, გ/სმ³</p>	<p>ფორიანობა, n%</p>	<p>ფორიანობის კოეფიციენტი, e</p>	<p>წყალშემცველობის ხარისხი, S_r</p>	<p>პლასტიკურობის ზღვრები, %</p>	<p>პლასტიკურობის რიცხვი, I_p</p>	<p>დენადობის მაჩვენებელი, I_c</p>	
<p>ბუნებრივ მდგომარეობაში</p>					<p>21.2</p>	<p>2.71</p>	<p>1.74</p>	<p>1.44</p>	<p>47.02</p>	<p>0.888</p>	<p>0.647</p>	<p>37.4</p>	<p>22.2</p>	<p>15.2</p>	<p>-0.07</p>
<p>1</p>	<p>1.125</p>	<p>0.438</p>	<p>23.6</p>	<p>0.65</p>											
<p>2</p>	<p>1.450</p>														
<p>3</p>	<p>2.000</p>														
					<p>ლაბორატორიის ხელმძღვანელი</p>		<p>ოპერატორი</p>								
					<p>რ. ყველაშვილი</p>		<p>ნ. გაჩეილაძე; ნ. ჯვარიძე</p>								

დანართი 2.3
ძვრის პარამეტრების
გაანგარიშება

		შპს „ჯეოინჟინინგ“ საგამოცდო ლაბორატორია მისამართი: თბილისი, თამარშვილის 15, T. 231 17 89,231 17 88,231 17 84 E-mail: contact@geoengineering.ge	
გამოცდის ოქმი № 2225		გაცემის თარიღი: 23.06.2022 წელი	
შენიშნული ტიპის ტესტირება (შონაგანო ხახუნის კომპლექსური შემოწმება C₁, რა დროსაც ხახუნის მოცულობა E) მარცხენა ტიპის ტესტირება			
დაამუშაო	შპს „ჯეოინჟინინგ“		
პროექტის დასახელება	წყლის ბაღის წყლის აუზის და სალხერის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო გეოლოგიური გამოკვლევა		
ხელშეკრულების №	GC-2225		
გრაფის ავტორი	კეჩეხაძე, თინათინა ურბნაძე		
შუამავალი #	1		
სიღრმე, მ	10-1.5		
ავტორიზაციის ადგილი	საქართველო		

ლაბორატორიული კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემები

პლასტიკურობის რიცხვი	დინამიკის მარცხენა	გრუნტის შემადგენელი ფრაქციის პროცენტული შემადგენლობა	2 მმ-ზე უფრო ფრთხილი პროცენტული შემადგენლობა	2 მმ-ზე უფრო ფრთხილი პროცენტული შემადგენლობა	კვლევის ჩანართების სიმეტრიულობა
I_p	I_L	ρ	P_1	P_2	σ
0.077	0.00	1.85	17.1	82.9	71


ნორმატიული ცხრილებიდან მიღებული მონაცემები

გრუნტის ნორმატიული სიმკვრივე	მსხვილი ნაწილების დაზოგადების კოეფიციენტი	გრუნტის ფრთხილი მხარის მხარისა	გრუნტის სიმკვრივე დაზოგადების კოეფიციენტი	კოეფიციენტი M _r -ს მნიშვნელობის განსაზღვრის კოეფიციენტი	კოეფიციენტი M _r -ს მნიშვნელობის განსაზღვრის კოეფიციენტი
ρ_n	K_2	M_r	K_p	K_{ρ}	K_L
2.08	1.0	0.02	0.9004	0.8	1.0000

მათემატიკური ფორმულები

კონსოლიდირებული გრუნტისათვის	არაკონსოლიდირებული გრუნტისათვის
$M_r = P_1 / P_2 * I_p (H+1) = 0.02$	$M_r = P_1 / P_2 * I_p (H+1) = 0.02$
$\phi_n = k_1 k_p 46(0.3)^{M_r} = 35.4$ კნაუსი	$\phi_n = k_1 k_p 37(0.234)^{M_r} = 28.4$ კნაუსი
$c_n = k_2 k_p 79 M_r^{0.32} / (H+1)^{3.62} = 16.8$ კნა	$c_n = k_2 k_p 87 M_r^{0.51} / (H+1)^{3.85} = 8.42$ კნა
$E = k_3 k_1 k_p * 1 / (0.088 M_r - 0.15 M_r I_p + 0.017) = 43.92$ მნა	$E = k_3 k_1 k_p * 1 / (0.088 M_r - 0.15 M_r I_p + 0.017) = 43.92$ მნა

„ჯეოინჟინინგის“ საგამოცდო ლაბორატორიის ხელმძღვანელი: რ. ჯგერაძე
 შეასრულა: ნ. ჯგერაძე

		შპს „ჯეოინჟინერინგ“ საგამოდო ლაბორატორია მისამართი: თბილისი, თამარშვილის 15, T. 231 17 89,231 17 88,231 17 84 E-mail: contact@geoengineering.ge	
გამოედის ოქმი № 2225		გვერდების თარიღი: 23.06.2022 წელი	
შენიშვნა: შპს-ს მიერ შედგენილი პროექტის საფუძვლიანი მონაცემები (შენიშვნა E)			
დაამუშაო	შპს „ჯეოინჟინერინგ“		
პროექტის დასახელება	წყლის ბაღის წყლის აუზის და სალხერის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინერო გეოლოგიური გამოკვლევა		
ხელშეკრულების №	GC-2225		
გვერდის ადგილი	კეპანარი, თბილისის შემგებლობა		
გვერდის #	3		
სიღრმე, მ	10-1.3		
ავტორიზაციის მონაცემები	საქართველო		

ლაბორატორიული კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემები

პარამეტრის აღწერა	2 მმ-ზე ნაკლები ფრაქციის პროცენტული შემცველობა	2 მმ-ზე მეტი ფრაქციის პროცენტული შემცველობა	კვლევის ჩანაწერების სიმეტრიკუტ-მას
I_p	0.131	1.85	82.6
P_1	0.00	17.4	P_2
ρ	0.00	1.85	σ
			69


ნორმატიული ცხრილებიდან მიღებული მონაცემები

პარამეტრი	მნიშვნელობა	პარამეტრი	მნიშვნელობა
K_1	0.872	K_2	1.0
K_3	0.872	K_4	0.03
K_5	0.872	K_6	0.8888
K_7	0.872	K_8	0.8
K_9	0.872	K_{10}	0.8
K_{11}	0.872	K_{12}	0.8
K_{13}	0.872	K_{14}	0.8
K_{15}	0.872	K_{16}	0.8
K_{17}	0.872	K_{18}	0.8
K_{19}	0.872	K_{20}	0.8
K_{21}	0.872	K_{22}	0.8
K_{23}	0.872	K_{24}	0.8
K_{25}	0.872	K_{26}	0.8
K_{27}	0.872	K_{28}	0.8
K_{29}	0.872	K_{30}	0.8
K_{31}	0.872	K_{32}	0.8
K_{33}	0.872	K_{34}	0.8
K_{35}	0.872	K_{36}	0.8
K_{37}	0.872	K_{38}	0.8
K_{39}	0.872	K_{40}	0.8
K_{41}	0.872	K_{42}	0.8
K_{43}	0.872	K_{44}	0.8
K_{45}	0.872	K_{46}	0.8
K_{47}	0.872	K_{48}	0.8
K_{49}	0.872	K_{50}	0.8
K_{51}	0.872	K_{52}	0.8
K_{53}	0.872	K_{54}	0.8
K_{55}	0.872	K_{56}	0.8
K_{57}	0.872	K_{58}	0.8
K_{59}	0.872	K_{60}	0.8
K_{61}	0.872	K_{62}	0.8
K_{63}	0.872	K_{64}	0.8
K_{65}	0.872	K_{66}	0.8
K_{67}	0.872	K_{68}	0.8
K_{69}	0.872	K_{70}	0.8
K_{71}	0.872	K_{72}	0.8
K_{73}	0.872	K_{74}	0.8
K_{75}	0.872	K_{76}	0.8
K_{77}	0.872	K_{78}	0.8
K_{79}	0.872	K_{80}	0.8
K_{81}	0.872	K_{82}	0.8
K_{83}	0.872	K_{84}	0.8
K_{85}	0.872	K_{86}	0.8
K_{87}	0.872	K_{88}	0.8
K_{89}	0.872	K_{90}	0.8
K_{91}	0.872	K_{92}	0.8
K_{93}	0.872	K_{94}	0.8
K_{95}	0.872	K_{96}	0.8
K_{97}	0.872	K_{98}	0.8
K_{99}	0.872	K_{100}	0.8

მათემატიკური ფორმულები

პარამეტრი	ფორმულა	მნიშვნელობა
M_r	$M_r = P_1 / P_2 * I_p (H+1) = 0.03$	0.03
ϕ_n	$\phi_n = k_1 k_p 46(0.3)^{M_r} = 34.5$ კგ/სმ ²	34.5
c_n	$c_n = k_2 k_p 79 M_r^{0.32} / (H+1)^{3.62} = 20.0$ კგ/სმ ²	20.0
E	$E = k_3 k_4 k_p * 1 / (0.088 M_r - 0.15 M_r^{1.7} + 0.017) = 42.36$ მპა	42.36

„ჯეოინჟინერინგის“ საგამოდო ლაბორატორიის ხელმძღვანელი:
 შპს-ს ხელმძღვანელი:
 რ. ჯგერაძე

 <p>სამელიორაციო სისტემისა და წყალშემკვრები რეზერვუარის მოწყობისა და ექსპლუატაციის პროექტი</p>		<p>შპს „ჯეოინჟინინგი“ საგამოცდო ლაბორატორია</p> <p>მისამართი: თბილისი, თამარშვილის 15, T. 231 17 89,231 17 88,231 17 84 E-mail: contact@geoengineering.ge</p> <p>გამოცდის ოქმი № 2225</p>
<p>გამოცდის თარიღი: 23.06.2022 წელი</p>		
<p>შეამოწმებულია (შინაგან ხახუნის კონსტრუქციის მონიტორინგის მიზნით) (შინაგან ხახუნის კონსტრუქციის მონიტორინგის მიზნით)</p>		
დაამუშაო	შპს „ჯეოინჟინინგი“	
პროექტის დასახელება	წყლის ბაღის წყლის აუზის და სალუბროს სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა	
ხელშეკრულების №	GC-2225	
გრაფის ავტორი	კეჩუაძე, თინათინა	
შეამოწმების #	7	
სიღრმე, მ	1.5-1.7	
ავტორიზაციის #	საქართველო	

ლაბორატორიული კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემები

პარამეტრი	მნიშვნელობა	ერთეული	შეზღუდვები
გრუნტის კლასიფიკაცია	2 მხსე ნაქვები ფრაქციის არსებული შემცველობა	კლასი	კლასიფიკაციის მიხედვით
ρ	1.86	გ/სმ ³	74
P_1	15.8	კპა	
P_2	84.2	კპა	
σ			


ნორმატიული ცხრილებიდან მიღებული მონაცემები

პარამეტრი	მნიშვნელობა	ერთეული	შეზღუდვები
K_1	0.871		
K_2	1.0		
M_c	0.02		
K_p	0.9004		
K_E	0.8		
K_L	1.0000		

შეამოწმების შედეგები

პარამეტრი	მნიშვნელობა	ერთეული	შეზღუდვები
M_c	$M_c = P_1 / P_2 * I_r (1+I_r) = 0.02$	კპა	
ϕ_n	$\phi_n = k_1 k_p 46(0.3)^{0.5} M_c^{0.32} = 35.2$	კპა	
c_n	$c_n = k_2 k_p 79 M_c^{0.32} / (1+I_r)^{0.5} = 18.3$	კპა	
E	$E = k_3 k_p k_p * 1 / (0.088 M_c - 0.15 M_c I_r + 0.017) = 43.30$	მპა	

„ჯეოინჟინინგის“ საგამოცდო ლაბორატორიის ხელმძღვანელი:
 შპს „ჯეოინჟინინგი“
 რ. ჯგერაძე

		შპს „ჯეოინჟინერინგ“ საგამოდო ლაბორატორია მისამართი: თბილისი, თამარშვილის 15, T. 231 17 89,231 17 88,231 17 84 E-mail: contact@geoengineering.ge	
გამოედის ოქმი № 2225		გვერდების თარიღი: 23.06.2022 წელი	
შენიშვნა: შპს „ჯეოინჟინერინგ“ (შენიშვნა) დასრულებულია C₁ და C₂ რეზერვუარების მოწყობის პროექტი			
დაამუშაო	შპს „ჯეოინჟინერინგ“		
პროექტის დასახელება	წყლის ბაღის წყლის აუზის და სალხერის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინერო გეოლოგიური გამოკვლევა		
ხელშეკრულების №	GC-2225		
გვერდის ადგილი	კეპეჩანი, თბილისის შემგებლობა		
შეკრულების #	9		
სიღრმე, მ	3.5-3.8		
ავტორიზაციის დასახელება	საქართველო		

ლაბორატორიული კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემები

პარამეტრი	მნიშვნელობა	ერთეული	შენიშვნა
გრუნტის ფორმის კლასიფიკაცია	2 მხსე მუქი ფორმის ფორმის პროცენტული შემცველობა		კლასიფიკაციის მიხედვით
ρ	18.6	გ/სმ ³	
ρ_s	2.65	გ/სმ ³	
σ	75	კპა	


ნორმატიული ცხრილებიდან მიღებული მონაცემები

პარამეტრი	მნიშვნელობა	ერთეული	შენიშვნა
K_1	0.871		
K_2	1.0		
M_r	0.03		
K_p	0.9144		
K_{ρ}	0.8		
K_E	1.0000		
K_L	1.0000		

შედეგების შეჯამება

პარამეტრი	მნიშვნელობა	ერთეული	შენიშვნა
M_r	$M_r = P_1 / P_2 * I_r (H+L) = 0.03$		
ϕ_n	$\phi_n = k_1 k_p 46(0.3)^{M_r} = 35.4$ კნა		
c_n	$c_n = k_2 k_p 79 M_r^{0.32} / (H+L)^{3.62} = 20.4$ კნა		
E	$E = k_3 k_4 k_p * 1 / (0.088 M_r - 0.15 M_r I_r + 0.017) = 42.08$ მნა		

„ჯეოინჟინერინგის“ საგამოდო ლაბორატორიის ხელმძღვანელი:
 შეასრულა: _____
 რ. ჯგერაძე
 ნ. ჯგერაძე

		შპს „ჯეოინჟინინგ“ საგამოდო ლაბორატორია მისამართი: თბილისი, თამარშვილის 15, T. 231 17 89,231 17 88,231 17 84 E-mail: contact@geoengineering.ge	
გამოედის ოქმი № 2225		გვერდების თარიღი: 23.06.2022 წელი	
შენიშვნა: შპს-ს მიერ შედგენილი პროექტის საფუძვლიანი მონაცემები (შენიშვნა E)			
დაამუშაო	შპს „ჯეოინჟინინგ“		
პროექტის დასახელება	წყლის ბაღის წყლის აუზის და სალუბროს სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა		
ხელშეკრულების №	GC-2225		
პროექტის ავტორი	კეჩუაძე, თინათინა ურბნაძე		
პროექტის #	13		
სიღრმე, მ	2.0-2.3		
ავტორიზაციის მონაცემები	საქართველო		

ლაბორატორიული კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემები

პარამეტრი	ნიშნები	ნიშნები	ნიშნები	ნიშნები
I_p	I_L	ρ	P_1	P_2
0.147	0.00	1.85	14.7	85.3
კვლევის ჩანაწერების სიმბოლოები: მს				
				σ
				68

ნორმატიული ცხრილებიდან მიღებული მონაცემები



პარამეტრი	ნიშნები	ნიშნები	ნიშნები	ნიშნები
ρ_n	K_1	K_2	M_r	K_p
2.07	0.872	1.0	0.03	0.8888
კორექციის კოეფიციენტები $M_r = P_1 / P_2 * I_r (1+I_r) = 0.03$ $\rho_n = k_1 k_p 46(0.3)^{M_r} = 34.6$ კგ/სმ ³ $c_n = k_2 k_p 79 M_r^{0.32} / (1+I_r)^{3.62} = 19.5$ კაბ				
				K_E
				1.0000
				K_L
				1.0000

მათემატიკური ფორმულები

პარამეტრი	ნიშნები	ნიშნები
M_r	ρ_n	c_n
$M_r = P_1 / P_2 * I_r (1+I_r) = 0.03$	$\rho_n = k_1 k_p 46(0.3)^{M_r} = 34.6$ კგ/სმ ³	$c_n = k_2 k_p 79 M_r^{0.32} / (1+I_r)^{3.62} = 19.5$ კაბ
		$E = k_E k_1 k_p * 1 / (0.088 M_r - 0.15 M_r I_r + 0.017) = 42.85$ მპა

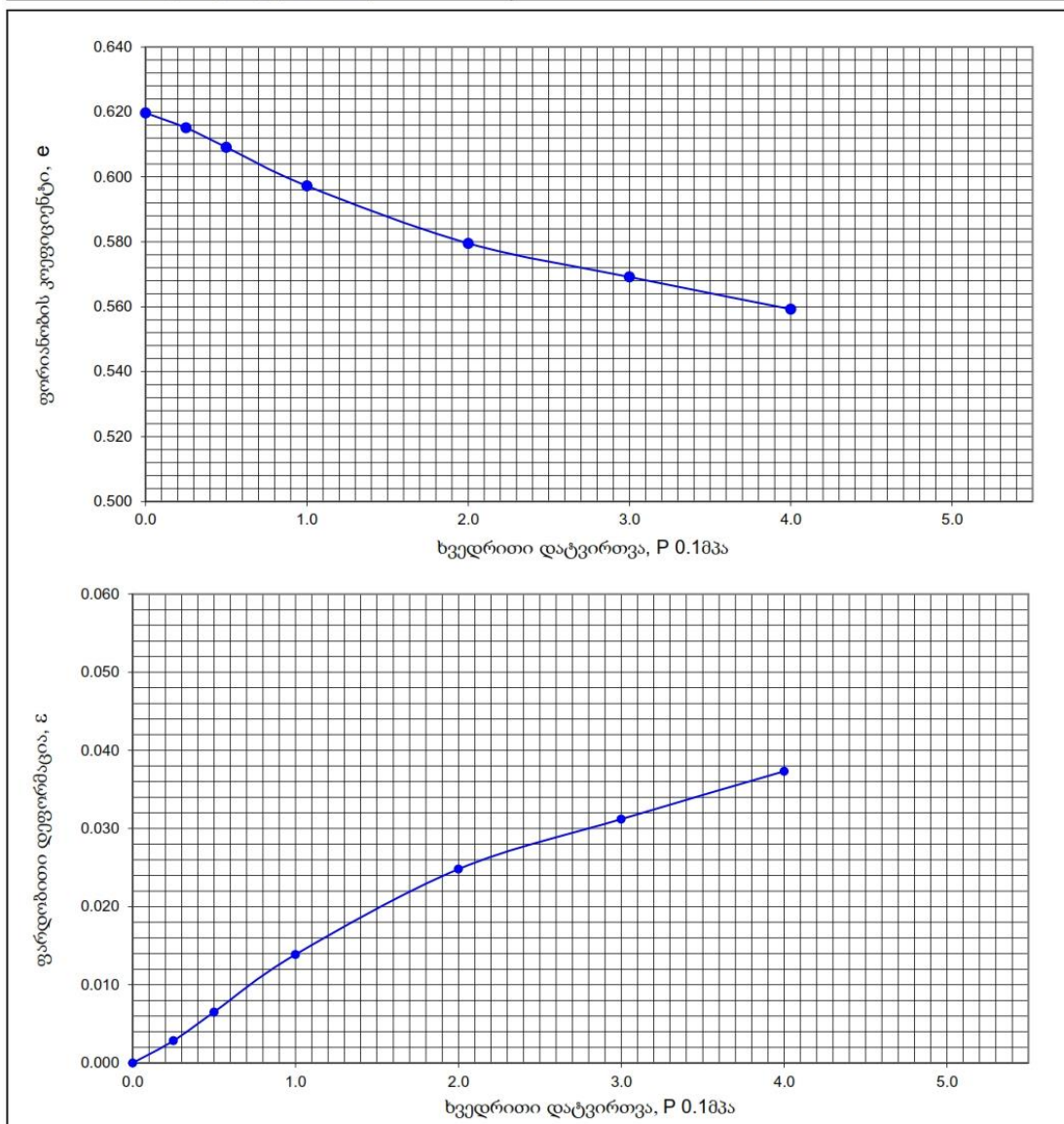
„ჯეოინჟინინგის“ საგამოდო ლაბორატორიის ხელმძღვანელი:
 შპს-ს ხელმძღვანელი
 ნ. კეჩუაძე

დანართი 2.4
გრუნტის კომპრესიაზე
გამოცდა



		შპს „ჯეოინჟინირინგი“ გეოტექნიკური საამოცდო ლაბორატორია მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ. №15 T. 231 17 89, 231 17 88, 231 17 84 ელ. ფოსტა: contact@geoengineering.ge				GAC – TL – 0233 სტ ისონივ 17025:2017/2018										
აკრედიტაციის მოწმობის ნომერი: 0233		მოქმედების ვადა: 7.02.2023		გამომცდის ოქმი № 2225		გაცემის თარიღი: 23.06.2022										
გრუნტის კომპრესიაზე გამოცდა შ.პ.ს „ჯეოინჟინირინგი“																
დაგკვეთი																
პროექტის დასახელება																
ხელშეკრულების #		ნუმის ბაღის წყლის აუზის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა		საქართველო												
გამოსაცდელი ნიმუშის ტიპი		GC-2225		ადგილმდებარეობა		თიხა, მაგარი										
ჭაბურღი / შურფი #		P-2		გრუნტის აღწერა												
ნიმუშის აღების სიღრმე, მ		3.4-3.8		ნიმუშის აღების თარიღი												
ცდის სტანდარტული მეთოდი		გოსტი 12248-2010		ნიმუშის გამოცდის თარიღი		14.06.2022										
ფიზიკური თვისებები																
განსაზღვრულია	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	მინერალური ნაწილის შემცველობა, P_n გ/სმ ³	სიმკვრივე, გ/სმ ³	ფორიანობის კოეფიციენტი, n %	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	წყალშემკვლელობის ხარისხი, G	პლასტიკურობის ზღვრები, % ზედა, W_L ქვედა, W_p	კლასიფიკაციის კოეფიციენტი	დენდობის მაჩვენებელი, $\gamma_{d, max}$	გავრავლების წესი, K_{Pa}						
											5	15.1	2.73	1.94	38.26	0.620
ბუნებრივი	ხელსაწყო #	ფარდობითი დეფორმაცია, $\epsilon = \frac{\Delta h - y}{h}$	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ჩონჩხის სიმკვრივე, P_n გ/სმ ³	შეკვრის კოეფიციენტი, a 0.1 mPa ⁻¹	დეფორმაციის მობილიზირებული, E 0.1 mPa	კმბორული კოეფიციენტი	დეფორმაციის მობილიზირებული, E 0.1 mPa	დეფორმაციის მობილიზირებული, E 0.1 mPa	დეფორმაციის მობილიზირებული, E 0.1 mPa						
											0.003	0.620	1.690	0.018	88.03	166.75
ზედდართი დაცვითი	0.00	0.071	0.163	0.609	1.697	0.024	67.74	1.00	4.41	128.32						
											0.25	0.615	1.697	0.024	67.49	127.85
											0.50	0.597	1.709	0.024	90.30	171.06
											1.00	0.580	1.728	0.018	152.38	288.64
											3.00	0.780	1.740	0.010	158.30	299.87
4.00	0.933	1.751	0.010													

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ხელშეკრულების #	GC-2225
კაბურღი / შურფი #	P-2
ნიმუშის #	
ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	3.4-3.8
ადგილმდებარეობა	საქართველო
გრუნტის აღწერა	თიხა, მაგარი
ნიმუშის გამოცდის თარიღი:	14.06.2022

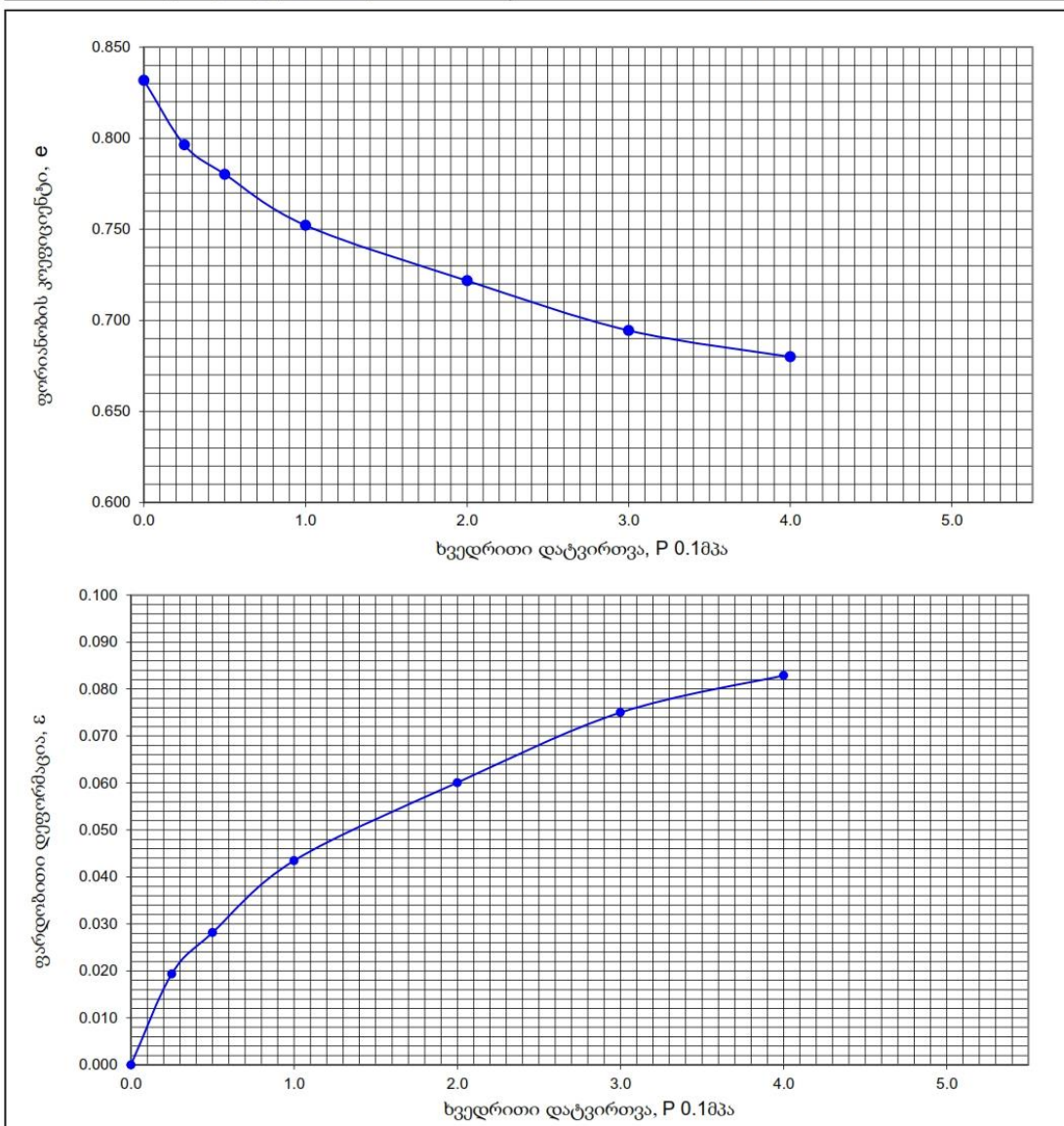


	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ნ.ჯვარიძე	თ.გორგიძე	რ.ყაველაშვილი

		შპს „ჯეოინჟინირინგი“ გეოტექნიკური საამოცდო ლაბორატორია მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ. №15 T. 231 17 89, 231 17 88, 231 17 84 ელ. ფოსტა: contact@geoengineering.ge				GAC – TL – 0233 სტ ისონივ 17025:2017/2018						
აკრედიტაციის მოწმობის ნომერი: 0233		მოქმედების ვადა: 7.02.2023		გამომცემის ოქმი № 2225		გაცემის თარიღი: 23.06.2022						
გრუნტის კომპრესიაზე გამოცდა შ.პ.ს „უკალპროექტი“												
დაკვეთი		ნუშის ბაღის წყლის აუზის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა										
პროექტის დასახელება		საქართველო										
ხელშეკრულების #		GC-2225										
გამოსაცემი ნომრის ტიპი		გრუნტის აღწერა										
კაბურღი / შურდი #		ნიმუშის #										
ნიმუშის აღების სიღრმე, მ		ნიმუშის აღების თარიღი										
ცდის სტანდარტული მეთოდი		ნიმუშის გამოცდის თარიღი										
		14.06.2022										
ფიზიკური თვისებები												
განსაზღვრულია	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	მინერალური ნაწილის შემცვენი, P _n გ/სმ ³	სიმკვრივე, გ/სმ ³		ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ფორიანობის, n %	წალმუშველობის ხარისხი, G	პლასტიკურობის ზღვრები, % ზედა, W _L ჰედა, W _p	კლასიფიკაციის კოეფიციენტი	დენდრული მაკრეცენტუა, I _d	გაჯირჯევების წესი, kPa	
			ტენიანობის, P	შრალის, P _a								
ბუნებრივი	13.3	2.70	1.67	1.47	45.41	0.832	0.432	34.8	22.7	12.1	-0.78	0.00
კომპრესიული გამოცდის შედეგები												
ბუნებრივი	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	მინერალური ნაწილის შემცვენი, P _n გ/სმ ³	ფარდობითი დეფორმაცია, $\epsilon = \frac{\Delta h - y}{h}$	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ჩონჩხის სიმკვრივე, P _a გ/სმ ³	შეკვრების კოეფიციენტი, a 0.1 mPa ⁻¹	დეფორმაციის ლაბორატორიული მოდული, E 0.1 mPa	კმბორიული კოეფიციენტი	დეფორმაციის მოდული, E 0.1 mPa			
										ხელსაწყის #	დენდრული მაკრეცენტუა, I _d	ფორიანობის კოეფიციენტი, e
0.00	0.484	2.70	0.019	0.832	1.503	0.142	12.91	1.00	18.02			
0.25	0.704	2.70	0.028	0.796	1.517	0.064	27.86	1.00	38.89			
1.00	1.087	2.70	0.043	0.780	1.541	0.056	31.72	1.00	44.27			
2.00	1.502	2.70	0.060	0.752	1.568	0.030	57.62	1.00	80.43			
3.00	1.875	2.70	0.075	0.722	1.593	0.027	63.00	1.00	87.93			
4.00	2.072	2.70	0.083	0.680	1.607	0.014	117.39	1.00	163.84			

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ხელშეკრულების #	GC-2225
კაბურღი / შურფი #	P-4
ნიმუშის #	
ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	2.0-2.5
ადგილმდებარეობა	საქართველო
გრუნტის აღწერა	თიხნარი, მაგარი
ნიმუშის გამოცდის თარიღი:	14.06.2022

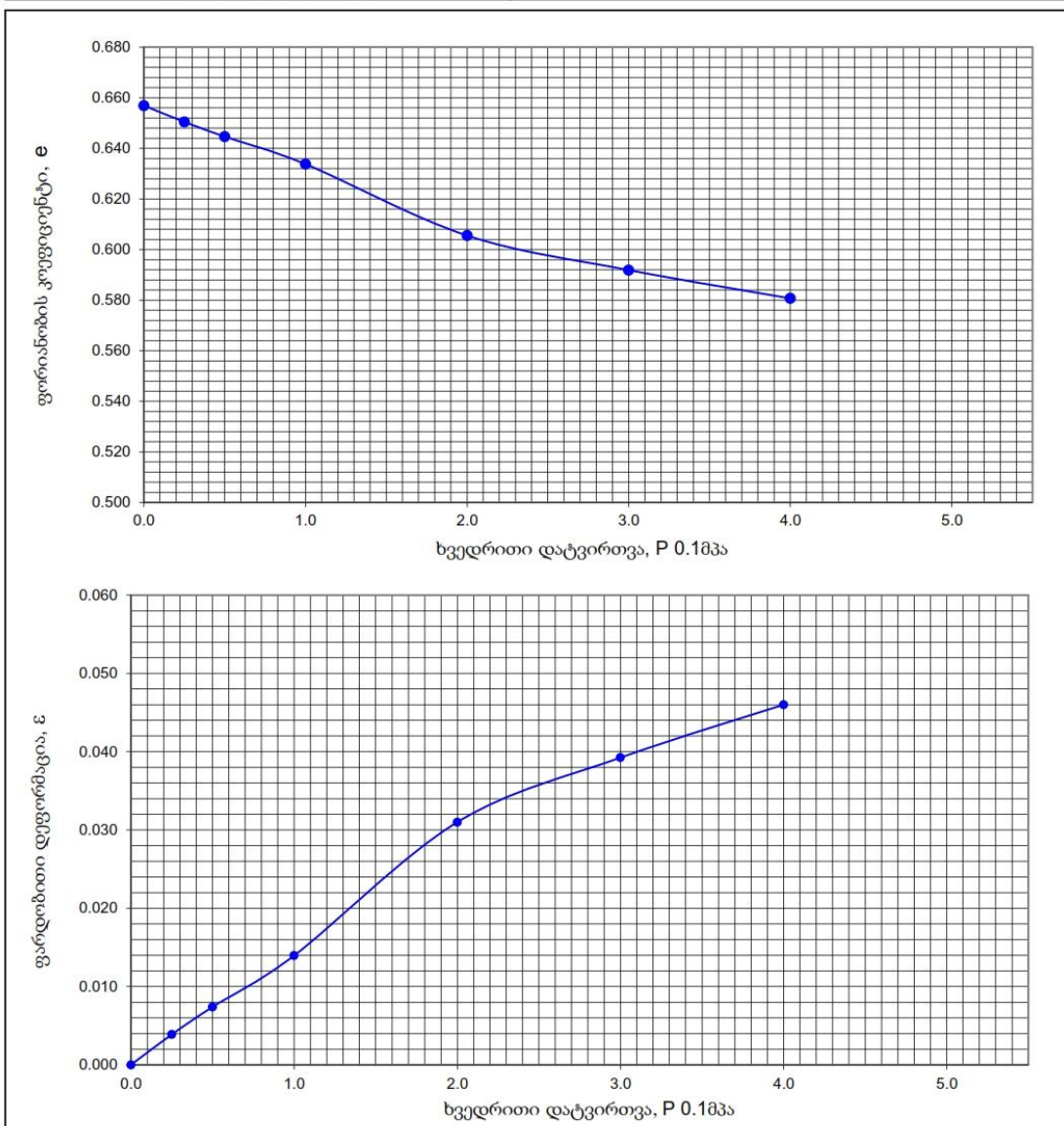


	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ნ.ჯვარიძე	თ.გორგიძე	რ.ყაველაშვილი



		შპს „ჯეოინჟინირინგი“ გეოტექნიკური საამომადო ლაბორატორია მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ. №15 T. 231 17 89, 231 17 88, 231 17 84 ელ. ფოსტა: contact@geoengineering.ge				GAC – TL – 0233 სტ ისონივ 17025:2017/2018						
აკრედიტაციის მოწმობის ნომერი: 0233		მოქმედების ვადა: 7.02.2023		გამომცემის ოქმი № 2225		გაცემის თარიღი: 06.2022						
გრუნტის კომპრესიაზე გამოცდა შ.პ.ს „უკალპროექტი“												
დაგკვეთი												
პროექტის დასახელება												
ხელშეკრულების #		ნუმუს მაღის წყლის აუზის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა		საქართველო								
გამოსაცემი ნიმუშის ტიპი		მოწმობის / დამალი		გრუნტის აღწერა								
კაბურთი / შურდი #		P-5		ნიმუშის #								
ნიმუშის აღების სიღრმე, მ		4.2-4.4		ნიმუშის აღების თარიღი								
ცდის სტანდარტული მეთოდი		გოსტი 12248-2010		ნიმუშის გამოცდის თარიღი		14.06.2022						
ფიზიკური თვისებები												
განსაზღვრულია	ხელოსანის #	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	მინერალური ნაწილის შემცვენი, P _n გ/სმ ³	სიმკვრივე, გ/სმ ³	ფორიანობა, n %	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	წყალშემკვლელობის ხარისხი, G	პლასტიკურობის ზღვრები, % ზედა, W _L ქვედა, W _p	'ი ინდიკატორები ა ₁	დენდობის მაჩვენებელი, γ _d	გავრჯვების წესი, kPa	
ბუნებრივი	8	14.1	2.73	1.88	39.65	0.657	0.586	43.2	24.8	18.4	-0.58	6.50
კომპრესიული გამოცდის შედეგები												
ბუნებრივი	ხელსაწყოს #	აბსოლუტური დეფორმაცია, Δh მმ	მესწორებულ დეფორმაცია, Δh _c მმ	ფარდობითი დეფორმაცია, ε = $\frac{\Delta h - y}{h}$	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ჩონჩხის სიმკვრივე, P _a გ/სმ ³	შეკვრების კოეფიციენტი, a 0.1 mPa ⁻¹	დეფორმაციის მობილიზებული მობილიზებული, E 0.1 mPa	კმბორილი კოეფიციენტები	დეფორმაციის მობილიზებული, E 0.1 mPa		
0.00		0.097	0.097	0.004	0.657	1.654	0.026	64.43	1.00	115.15		
0.25		0.185	0.185	0.007	0.650	1.660	0.023	70.75		126.43		
1.00	8	0.349	0.349	0.014	0.645	1.671	0.022	75.66		135.20		
2.00		0.775	0.775	0.031	0.606	1.700	0.028	57.87		103.41		
3.00		0.981	0.981	0.039	0.592	1.715	0.014	117.60		210.16		
4.00		1.150	1.150	0.046	0.581	1.727	0.011	142.12		253.99		

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ხელშეკრულების #	GC-2225
კაბურღი / შურფი #	P-5
ნიმუშის #	
ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	4.2-4.4
ადგილმდებარეობა	საქართველო
გრუნტის აღწერა	თიხა, მაგარი
ნიმუშის გამოცდის თარიღი:	14.06.2022

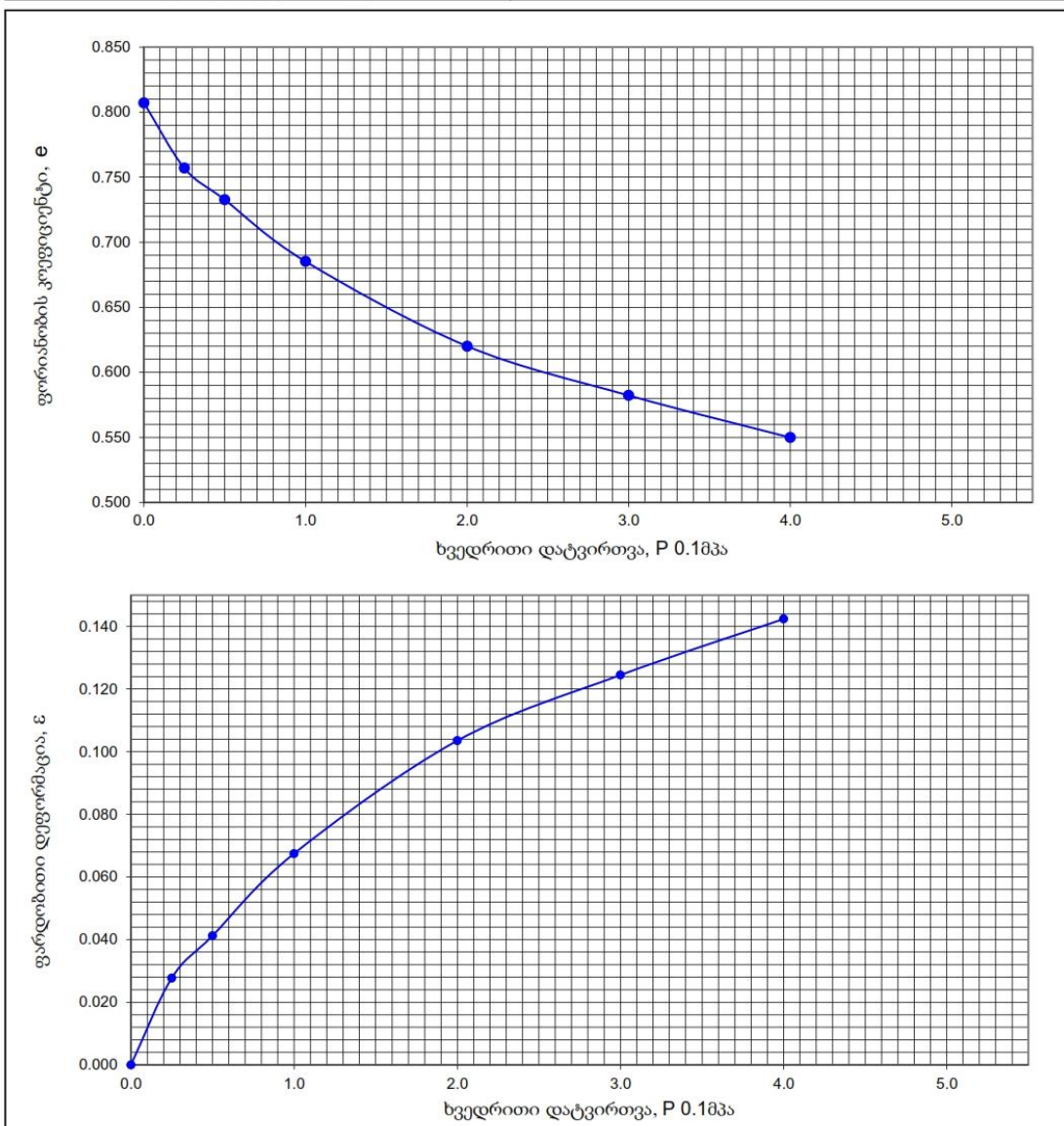


	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ნ.ჯვარიძე	თ.გორგიძე	რ.ყაველაშვილი



		შპს „ჯეოინჟინირინგი“ გეოტექნიკური საამოცდო ლაბორატორია მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ. №15 T. 231 17 89, 231 17 88, 231 17 84 ელ. ფოსტა: contact@geoengineering.ge				GAC – TL – 0233 სტ ისონივ 17025:2017/2018						
აკრედიტაციის მოწმობის ნომერი: 0233 გამომცემის თარიღი: 2023		მოქმედების ვადა: 7.02.2023 გამომცემის თარიღი: 2023		გაცემის თარიღი: 23.06.2022								
გრუნტის კომპრესიაზე გამოცდა შ.პ.ს „უკალპროექტი“												
დაგკვეთი												
პროექტის დასახელება												
ნუშის ბაღის წყლის აუზის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა												
ხელშეკრულების #		GC-2225		ადგილმდებარეობა		საქართველო						
გამოსაცემი ნიმუშის ტიპი		მონილითი / დამლოლი		გრუნტის აღწერა		თიხნარი, მაგარი						
ჭაბურღი / შურფი #		P-10		ნიმუშის #		-						
ნიმუშის აღების სიღრმე, მ		3.8-4.0		ნიმუშის აღების თარიღი		-						
ცდის სტანდარტული მეთოდი		გოსტი 12248-2010		ნიმუშის გამოცდის თარიღი		14.06.2022						
ფიზიკური თვისებები												
განსაზღვრულია	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	მინერალური ნაწილის შემცვენი, P_n გ/სმ ³	სიმკვრივე, გ/სმ ³		ფორიანობა, n %	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	წყალშემკვლელობის ხარისხი, G	პლასტიკურობის ზღვრები, % ზედა, W_L ქვედა, W_p	'იძისაქცირებო' q_{10}	დენდობის მაჩვენებელი, $\gamma_{d, KPa}$	6.00	
			ტენიანობის, P	შრალის, P_n								1.66
ბუნებრივი	10.7	2.71	1.66	1.50	44.67	0.807	0.359	33.5	21.3	12.2	-0.87	6.00
კომპრესიული გამოცდის შედეგები												
გარდასტორი დაცვითა 0.00 0.25 0.50 1.00 2.00 3.00 4.00	ხელსაქცო #	მსწორებო დეფორმობა, Δh მმ	ფარდობობი დეფორმობა, $\epsilon = \frac{\Delta h - y}{h}$	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ჩონჩის სიმკვრივე, P_n გ/სმ ³	შეკვრებობის კოეფიციენტი, a 0.1 mPa ⁻¹	დეფორმაციის ლაბორატორიული მოდული, E 0.1 mPa	ემბორიული კოეფიციენტი			დეფორმაციის მოდული, E 0.1 mPa	
								β	η	η_s		
	4	0.693 1.031 1.687 2.588 3.112 3.559	0.028 0.041 0.067 0.104 0.124 0.142	0.807 0.757 0.733 0.685 0.620 0.582 0.550	1.542 1.564 1.608 1.673 1.713 1.748	0.200 0.098 0.095 0.065 0.038 0.032	9.02 17.98 18.27 25.87 42.77 48.97	0.57	1.00	3.36	17.26 34.40 34.96 49.51 81.85 93.70	

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ხელშეკრულების #	GC-2225
კაბურღი / შურფი #	P-10
ნიმუშის #	
ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	3.8-4.0
ადგილმდებარეობა	საქართველო
გრუნტის აღწერა	თიხნარი, მაგარი
ნიმუშის გამოცდის თარიღი:	14.06.2022

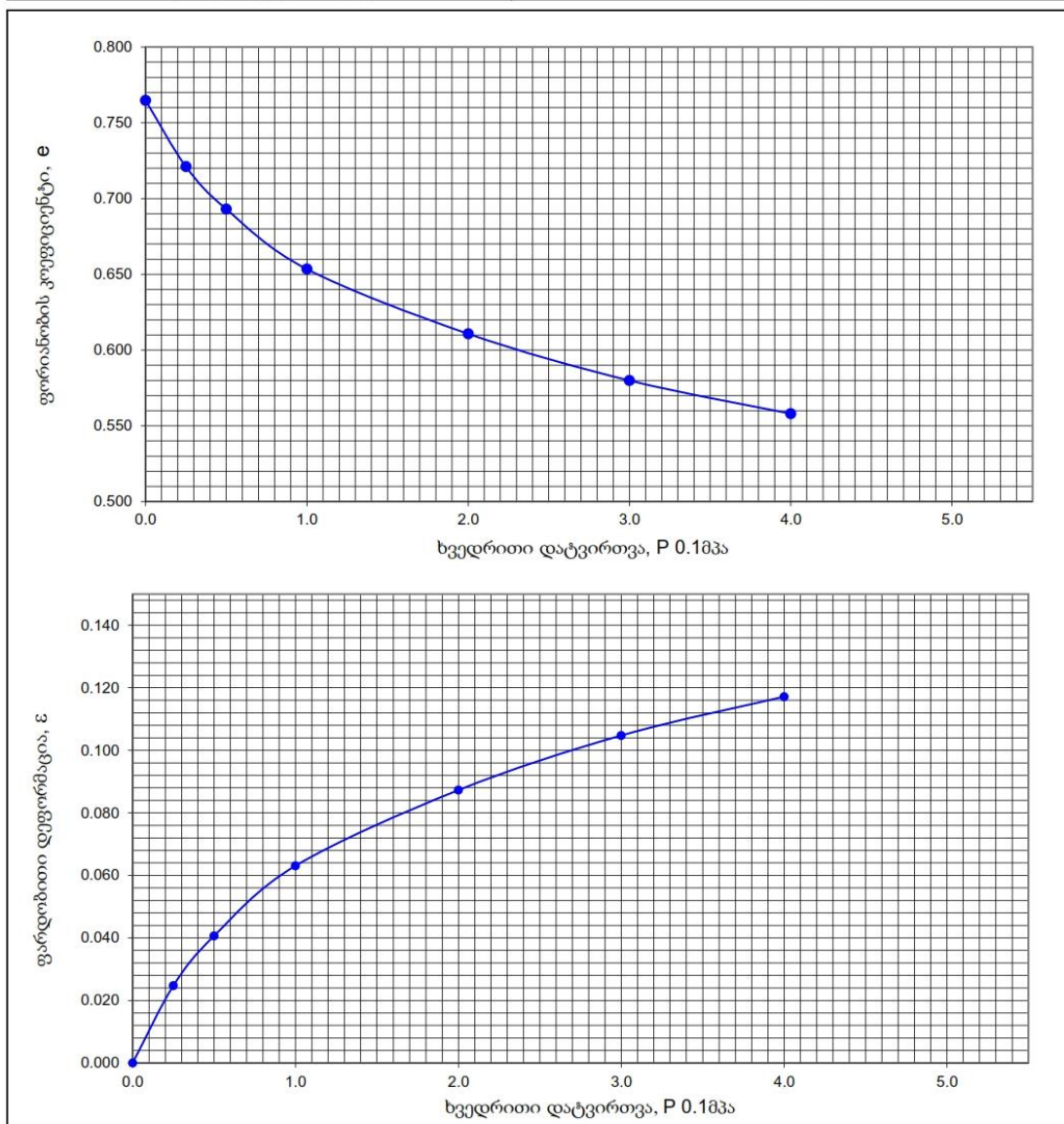


	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ნ.ჯვარიძე	თ.გორგიძე	რ.ყაველაშვილი



		შპს „ჯეოინჟინინგი“ გეოტექნიკური საამოცდო ლაბორატორია მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ. №15 T. 231 17 89, 231 17 88, 231 17 84 ელ. ფოსტა: contact@geoengineering.ge				GAC – TL – 0233 სტ ისონივ 17025:2017/2018																															
აკრედიტაციის მოწმობის ნომერი: 0233		მოქმედების ვადა: 7.02.2023		გამომცდის ოქმი № 2225		გაცემის თარიღი: 23.06.2022																															
გრუნტის კომპრესიაზე გამოცდა შ.პ.ს „უკალპროექტი“																																					
დაგკვეთი																																					
პროექტის დასახელება																																					
ხელშეკრულების #		ნუმის ბაღის წყლის აუზის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა		საქართველო																																	
გამოსაცდელი ნიმუშის ტიპი		GC-2225		ადგილმდებარეობა		თიხნარი, მაგარი																															
ჭაბურღი / შურფი #		P-11		გრუნტის აღწერა		-																															
ნიმუშის აღების სიღრმე, მ		2.0-2.4		ნიმუშის აღების თარიღი		-																															
ცდის სტანდარტული მეთოდი		გოსტი 12248-2010		ნიმუშის გამოცდის თარიღი		14.06.2022																															
ფიზიკური თვისებები																																					
განსაზღვრულია	ხელოსანის #	ბუნებრივი ტენიანობა, w %	8.5	მიმდებარეობის სიღრმე, გ/სმ ³	1.53	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.765	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.765	წყალშემკვლელობის ხარისხი, G	0.300	პლასტიკურობის ზღვრები, %	20.8	კლასიფიკაციის ინდექსი I_p	10.5	დენდობის მაჩვენებელი γ_s	-1.17	გავრჯვების წესი, kPa	6.00																		
		ტენიანობის, P_u გ/სმ ³	2.70	ტენიანობის, P_u	1.66	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	1.53	43.34	0.765	31.3	0.300	20.8	10.5	6.00	10.5	-1.17	6.00	6.00																			
კომპრესიული გამოცდის შედეგები																																					
გარდაბლი დეფორმაცია, $\epsilon = \frac{\Delta h - y}{h}$	ფარდობითი დეფორმაცია, $\epsilon = \frac{\Delta h - y}{h}$	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ჩონჩხის სიმკვრივე, P_a გ/სმ ³	შუქკვრების კოეფიციენტი, a 0.1 mPa ⁻¹	დეფორმაციის ლაბორატორიული მოდული, E 0.1 mPa	კმბორიული კოეფიციენტები	დეფორმაციის მოდული, E 0.1 mPa	β	η_s	η_c	η_{cs}	η_{cs}	η_{cs}	η_{cs}	η_{cs}	η_{cs}	η_{cs}	η_{cs}	η_{cs}																	
																					0.025	0.041	0.693	1.595	0.174	10.11	20.35										
0.618	1.016	1.577	2.182	2.619	2.929	0.618	1.016	1.577	2.182	2.619	2.929	0.618	1.016	1.577	2.182	2.619	2.929	0.618	1.016	1.577	2.182	2.619	2.929	0.618	1.016	1.577	2.182	2.619	2.929	0.618	1.016	1.577	2.182	2.619	2.929		
0.00	0.25	1.00	2.00	3.00	4.00	0.00	0.25	1.00	2.00	3.00	4.00	0.00	0.25	1.00	2.00	3.00	4.00	0.00	0.25	1.00	2.00	3.00	4.00	0.00	0.25	1.00	2.00	3.00	4.00	0.00	0.25	1.00	2.00	3.00	4.00		
ბრუნვის ბრუნვის	ხელსაწყო #	Δh მმ	$\Delta h - y$ მმ	P_u გ/სმ ³	P_u გ/სმ ³	P_u გ/სმ ³	P_u გ/სმ ³	P_u გ/სმ ³	P_u გ/სმ ³	P_u გ/სმ ³	P_u გ/სმ ³	P_u გ/სმ ³	P_u გ/სმ ³	P_u გ/სმ ³	P_u გ/სმ ³	P_u გ/სმ ³	P_u გ/სმ ³	P_u გ/სმ ³	P_u გ/სმ ³	P_u გ/სმ ³	P_u გ/სმ ³	P_u გ/სმ ³	P_u გ/სმ ³	P_u გ/სმ ³	P_u გ/სმ ³	P_u გ/სმ ³	P_u გ/სმ ³	P_u გ/სმ ³	P_u გ/სმ ³	P_u გ/სმ ³	P_u გ/სმ ³	P_u გ/სმ ³	P_u გ/სმ ³	P_u გ/სმ ³	P_u გ/სმ ³		
0.00	1	0.618	1.016	1.577	2.182	2.619	2.929	0.618	1.016	1.577	2.182	2.619	2.929	0.618	1.016	1.577	2.182	2.619	2.929	0.618	1.016	1.577	2.182	2.619	2.929	0.618	1.016	1.577	2.182	2.619	2.929	0.618	1.016	1.577	2.182	2.619	2.929
0.00	1	0.618	1.016	1.577	2.182	2.619	2.929	0.618	1.016	1.577	2.182	2.619	2.929	0.618	1.016	1.577	2.182	2.619	2.929	0.618	1.016	1.577	2.182	2.619	2.929	0.618	1.016	1.577	2.182	2.619	2.929	0.618	1.016	1.577	2.182	2.619	2.929

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ხელშეკრულების #	GC-2225
კაბურღი / შურფი #	P-11
ნიმუშის #	
ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	2.0-2.4
ადგილმდებარეობა	საქართველო
გრუნტის აღწერა	თიხნარი, მაგარი
ნიმუშის გამოცდის თარიღი:	14.06.2022

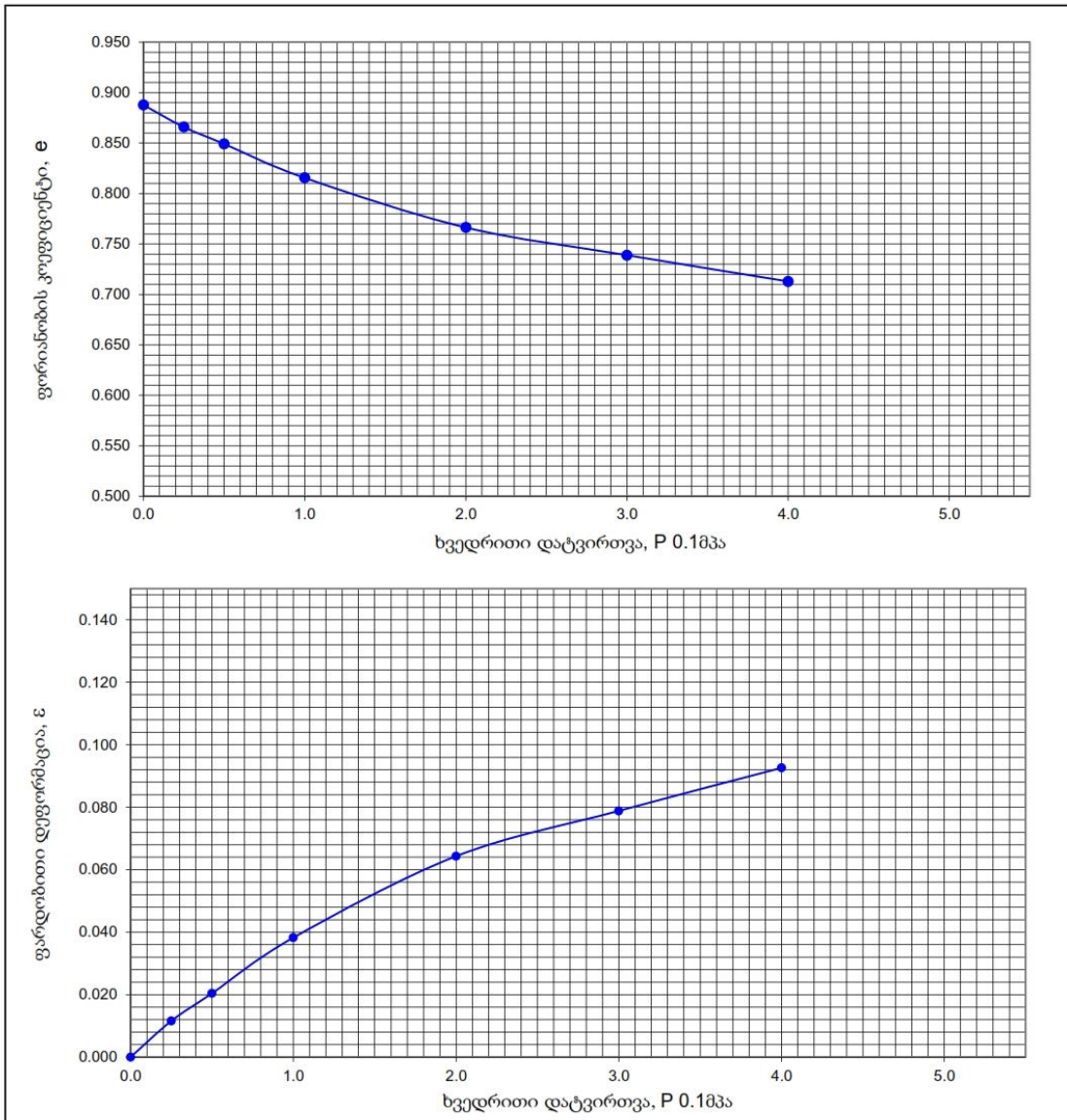


	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ნ.ჯვარიძე	თ.გორგიძე	რ.ყაველაშვილი

		შპს „ჯეოინჟინირინგი“ გეოტექნიკური საამოცდო ლაბორატორია მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის ქ. №15 T. 231 17 89, 231 17 88, 231 17 84 ელ. ფოსტა: contact@geoengineering.ge				GAC – TL – 0233 სტ ისონივ 17025:2017/2018					
აკრედიტაციის მოწმობის ნომერი: 0233		მოქმედების ვადა: 7.02.2023		გამომცემის ოქმი № 2225		გაცემის თარიღი: 23.06.2022					
გრუნტის კომპრესიაზე გამოცდა შ.პ.ს „უკალპროექტი“											
დაგკვეთი											
პროექტის დასახელება											
ხელშეკრულების #		GC-2225		ადგილმდებარეობა		საქართველო					
გამოსაცემი ნიმუშის ტიპი		მონილითი / დამლოლი		გრუნტის აღწერა		თიხნარი, მაგარი					
ჭაბურღი / შურფი #		P-12		ნიმუშის #		-					
ნიმუშის აღების სიღრმე, მ		3.0-3.5		ნიმუშის აღების თარიღი		-					
ცდის სტანდარტული მეთოდი		გოსტი 12248-2010		ნიმუშის გამოცდის თარიღი		14.06.2022					
ფიზიკური თვისებები											
განსაზღვრულია	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	მინერალური ნაწილის შემცვენი, P_n გ/სმ ³	სიმკვრივე, გ/სმ ³	ფორიანობა, n %	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	წყალშემკვლელობის ხარისხი, G	პლასტიკურობის ზღვრები, % ზედა, W_L ქვედა, W_p	დენსიტეტის მანკეზებელი, γ_d კგ/სმ ³	გავრჯვევის წესი, K_{Pa}		
										21.2	2.71
ბუნებრივი	3	3	1.44	1.44	0.888	0.647	37.4	22.2	15.2	-0.07	10.00
კომპრესიული გამოცდის შედეგები											
ბრუნვის ბირთვი	ხელსაწყის #	ფარდობითი დეფორმაცია, $\epsilon = \frac{\Delta h - y}{h}$	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ჩონჩხის სიმკვრივე, P_n გ/სმ ³	შეკვრების კოეფიციენტი, a 0.1 mPa ⁻¹	დეფორმაციის ლაბორატორიული მოდული, E 0.1 mPa	კმბორიული კოეფიციენტები	დეფორმაციის მოდული, E 0.1 mPa			
									0.00	0.289	0.012
0.25	0.510	0.020	0.866	1.466	0.067	27.95	48.64				
1.00	0.956	0.038	0.815	1.493	0.067	27.46	47.78				
2.00	1.608	0.064	0.766	1.534	0.049	36.88	64.17				
3.00	1.971	0.079	0.739	1.559	0.027	64.44	112.14				
4.00	2.315	0.093	0.713	1.582	0.026	66.94	116.50				

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ხელშეკრულების #	GC-2225
კაბურღი / შურფი #	P-12
ნიმუშის #	
ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	3.0-3.5
ადგილმდებარეობა	საქართველო
გრუნტის აღწერა	თიხნარი, მაგარი
ნიმუშის გამოცდის თარიღი:	14.06.2022

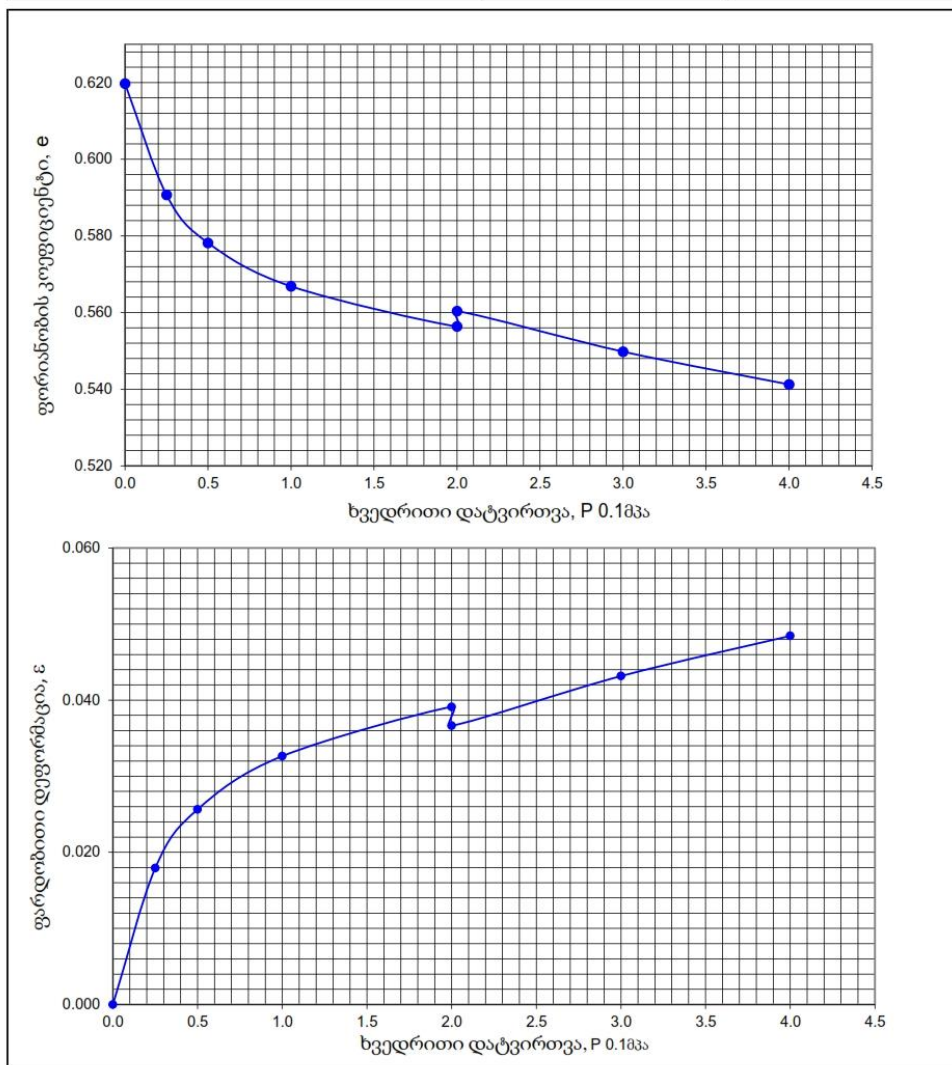


	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ნ.ჯვარიძე	თ.გორგიძე	რ.ყაველაშვილი



დანართი 2.5 **გრუნტის ჯდენაზე გამოცდა**

ბრუნტაჰის ჯღენახე ბამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა	პროექტის დასახელება GC-2225	ნუშის ბაღის წყლის აუზის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა	
საქართველო			
გრუნტის აღწერა	ჭაბურღლი / შურფი №	P-2	
თიხა, მავარი	ნიმუშის №		
	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	3.4-3.8	
	ნიმუშის გამოცდის თარიღი	14.06.2022	



	შეასრულა	შემოწმა	დამტკიცა
	ნ.ჯვარიძე	თ.გორგიძე	რ.ყაველაშვილი

		შპს „აგროინჟინერინგი“ - საკომუნიკაციო და ტექნიკური მომსახურების მიწოდებისა და ინჟინერინგის კომპანია მისამართი: თბილისი, თბილისის რაიონი, თბილისის ქ. 15, T. 231 17 89 231 17 88 231 17 84 E-mail: contact@geoengineering.ge			
ავრდობის მოწმობის ნომერი: 0233		მიწოდების ვადა: 7.02.2023		GAC – TL – 0233 სატელეფონური: 17095-20177018	
გამგების ოქმი: №2225					
გამგების თარიღი: 23.06.2022					
გრუნტის ჯგუფის გამოვლენის შედეგები					
შ.პ.ს. „წვალკა-ინჟინერინგი“					
ნუშის ბაღის წყლის აუზის და საღებავის სამშენებლო ტერიტორიის სამონიტორინგო-გეოლოგიური გამოვლენა					
ხელშეკრულების # გამოსცემის ნომრის ტიპი კატეგორია / შედეგი # ნიმუშის აღების სიღრმე, მ ცდის სტანდარტული მეთოდი	GC-2225 მონოლიტი / დამოუკიდებელი P-4 2.0-2.5 გოსტი 12246-2010	ადგილობრივი ნიმუშის აღება გრუნტის აღება ნიმუშის # ნიმუშის აღების თარიღი ნიმუშის გამოვლენის თარიღი	საქართველო თბილისი, მკარი		

ფიზიკური თვისებები

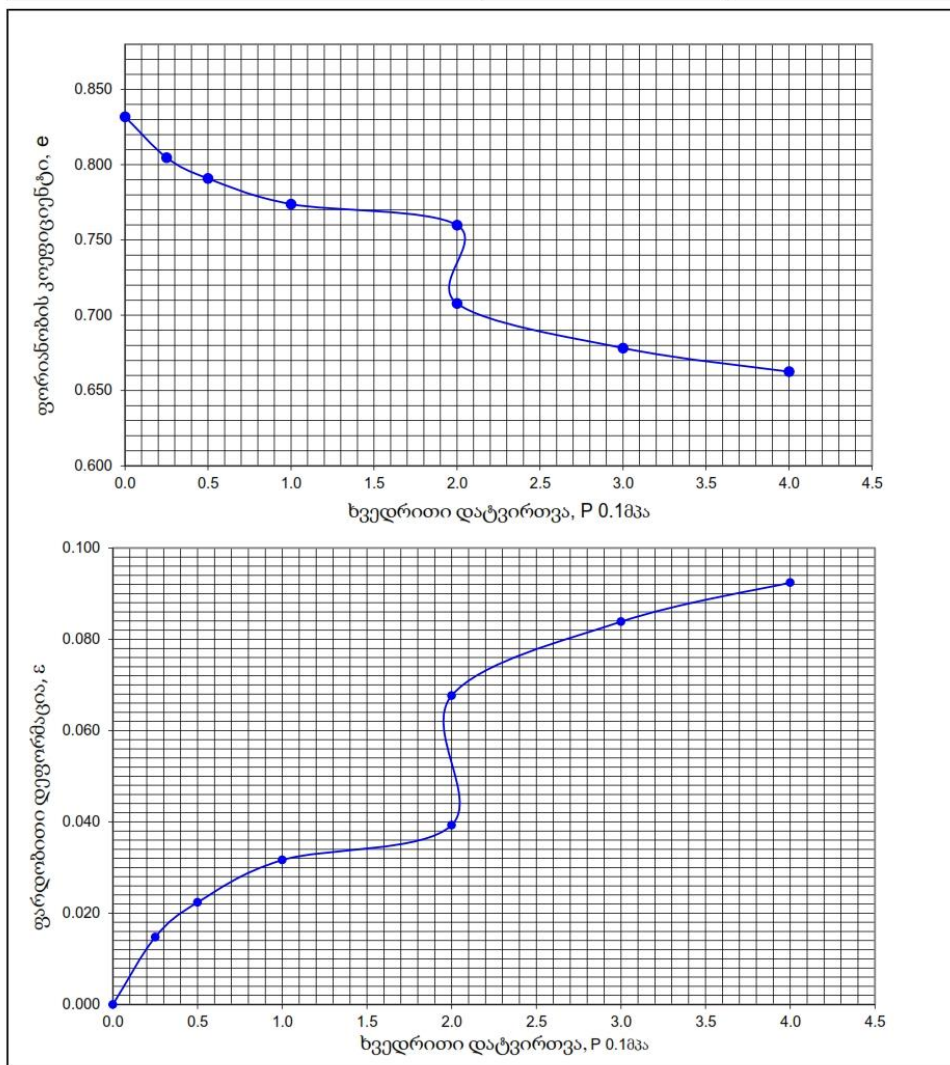
სიმკვრივე, გ/სმ ³	სიმკვრივე, კნ/ტონა	სიმკვრივე, გ/სმ ³	ფორამის კოეფიციენტი	პლასტიკურობის ფორები, %		სიმკვრივე, გ/სმ ³	სიმკვრივე, გ/სმ ³
				WL	PL		
11	1.67	1.47	45.41	0.832	0.432	34.8	22.7
13.3	2.70						
0.000	0.000	0.832	1.474				
0.369	0.369	0.015	0.805	1.486			
0.559	0.559	0.022	0.791	1.508			
0.791	0.791	0.032	0.774	1.522			
0.982	0.982	0.039	0.760	1.534			
1.691	1.691	0.068	0.708	1.581			
2.096	2.096	0.084	0.678	1.609			
2.310	2.310	0.092	0.663	1.624			

კომპრესიული გამოვლენის შედეგები



სიმკვრივე, გ/სმ ³	სიმკვრივე, კნ/ტონა	სიმკვრივე, გ/სმ ³	ფორამის კოეფიციენტი	ფორამის კოეფიციენტი	ფორამის კოეფიციენტი	ფორამის კოეფიციენტი
0.000	0.000	0.832	1.474			
0.369	0.369	0.015	0.805	1.486		
0.559	0.559	0.022	0.791	1.508		
0.791	0.791	0.032	0.774	1.522		
0.982	0.982	0.039	0.760	1.534		
1.691	1.691	0.068	0.708	1.581		
2.096	2.096	0.084	0.678	1.609		
2.310	2.310	0.092	0.663	1.624		

ბრუნტაჰის ჯღენახე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა	პროექტის დასახელება GC-2225	ნუშის ბაღის წყლის აუზის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა	
საქართველო			
გრუნტის აღწერა	კაბურღლი / შურფი №	P-4	
თიხნარი, მაგარი	ნიმუშის №		
	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	2.0-2.5	
	ნიმუშის გამოცდის თარიღი	14.06.2022	



	შეასრულა	შეამოწმა	დამტკიცა
	ნ.ჯვარიძე	თ.გორგიძე	რ.ყაველაშვილი

 შპს „აკუინინინგო“ საშუალო დაზოგადების მისამართი: თბილისი, თბილისის რაიონი, აბოგაძის ქუჩა 15, T. 231 17 89 231 / 17 88 231 17 84 E-mail: contact@geoenigneering.ge		 სამინტინინგო LLC LLC GAC – TL – 0233 საქ. იმ. რეგ. №: 17095-2017/2018	
აკრედიტაციის შემთხვევაში: 0233		მიწოდების ვადა: 7.02.2023	
გამგების ოქმი №2225			
გამგების თარიღი: 23.06.2022			
გრუნტის ჯენეზე გამგების შედეგები			
შ.პ.ს. „წვალკაროქეტი“			
პროექტის დასახელება	წყლის ბაღის წყლის აუტოს და საღებავის სამწებლო ტერიტორიის სამწებლო-გეოლოგიური გამოკვლევა		
ხელშეკრულების #	GC-2225	ადგილმდებარეობა	საქართველო
გამოსცემის ნომერის ტიპი	მინიმალური / დამოუკიდებელი	გრუნტის აღწერა	თბილისი, მგარი
კატეგორია / შედეგი #	P-5	ნომრის #	
ნომრის აღების სიღრმე, მ	4.2-4.4	ნომრის აღების თარიღი	
ცდის სტანდარტული მეთოდი	გოსტი 12248-2010	ნომრის გამგების თარიღი	14.06.2022

ფიზიკური თვისებები

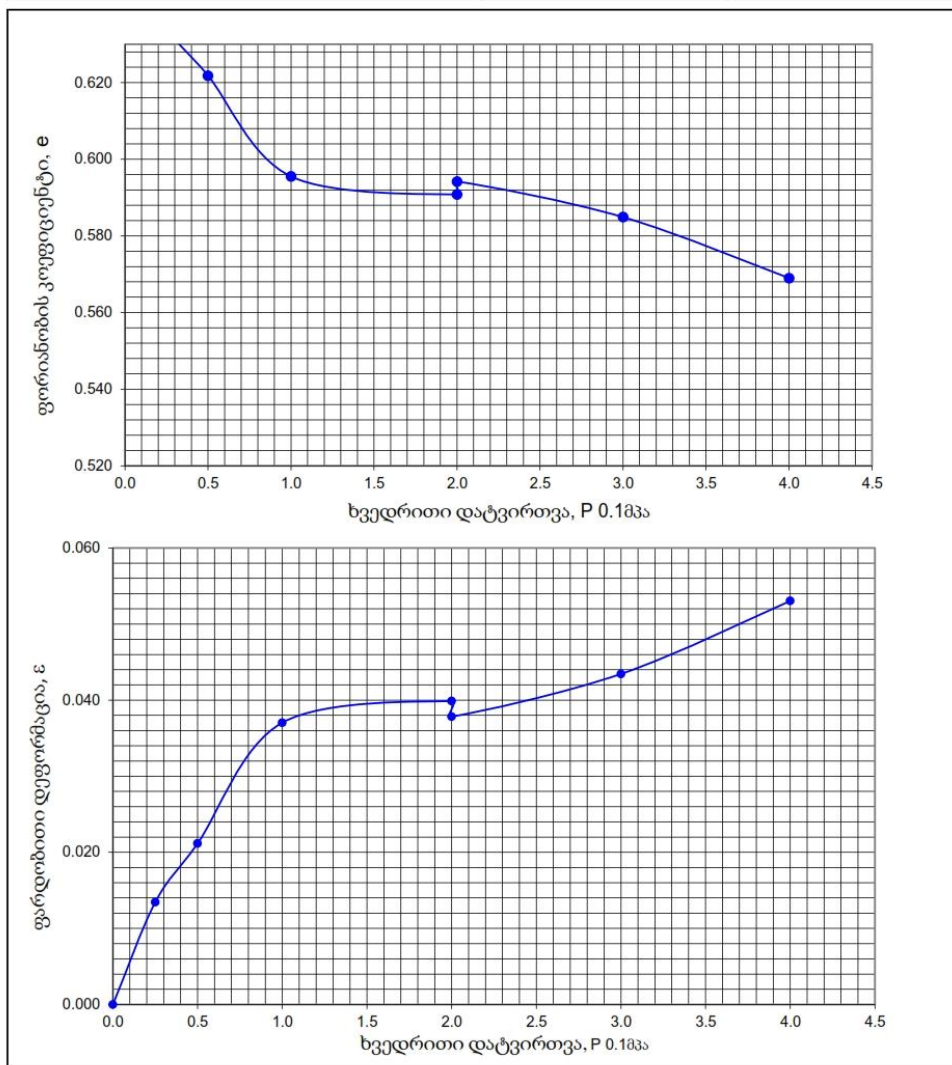
შუბლის რადიუსი	9	14.1	2.73	1.88	1.65	39.65	0.657	0.586	43.2	24.8	18.4	-0.58
ბუნებრივი ტენიანობა, w %												
შუბლის ტენიანობა, w %												
ბუნებრივი ტენიანობა, w %												

კომპლექსური გამგების შედეგები



ფარდობა	ფარდობა	ფარდობა	ფარდობა	ფარდობა	ფარდობა	ფარდობა	ფარდობა	ფარდობა	ფარდობა	ფარდობა	ფარდობა	ფარდობა
$E_s = \frac{\Delta h - \gamma}{h}$	$E_{s,0}$	$E_{s,1}$	$E_{s,2}$	$E_{s,3}$	$E_{s,4}$	$E_{s,5}$	$E_{s,6}$	$E_{s,7}$	$E_{s,8}$	$E_{s,9}$	$E_{s,10}$	$E_{s,11}$
0.00	0.000	0.000	0.000	0.657	1.648	1.670	1.683	1.711	1.716	1.712	1.723	1.740
0.25	0.336	0.336	0.529	0.021	0.622	1.683	1.683	1.711	1.716	1.712	1.723	1.740
0.50	0.529	0.529	0.021	0.622	1.683	1.683	1.683	1.711	1.716	1.712	1.723	1.740
1.00	0.926	0.926	0.037	0.596	1.711	1.711	1.711	1.711	1.716	1.712	1.723	1.740
2.00	0.997	0.997	0.040	0.591	1.716	1.716	1.716	1.716	1.716	1.712	1.723	1.740
3.00	1.086	1.086	0.043	0.585	1.723	1.723	1.723	1.723	1.723	1.712	1.723	1.740
4.00	1.326	1.326	0.053	0.569	1.740	1.740	1.740	1.740	1.740	1.712	1.723	1.740

ბრუნტაჰის ჯღენაჰე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა	პროექტის დასახელება GC-2225	ნუშის ბაღის წყლის აუზის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა	
საქართველო			
გრუნტის აღწერა	კაბურღლი / შურფი №	P-5	
თიხა, მავარი	ნიმუშის №		
	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	4.2-4.4	
	ნიმუშის გამოცდის თარიღი	14.06.2022	



	შეასრულა	შეამოწმა	დამტკიცა
	ნ.ჯვარიძე	თ.გორგიძე	რ.ყაველაშვილი

		შპს „აგროინჟინინგი“ საპროექტო და მშენებლობითი კომპანია მისამართი: თბილისი, თბილისის რაიონი, ჭავჭავაძის ქ. 15, T: 231 17 89 231 / 17 88 231 17 84 E-mail: contact@geoengineering.ge			
აკრედიტაციის მუშაობის ნომერი: 0233		მიქსედების ვადა: 7.02.2023		GAC – TL – 0233 სატელეფონო: 17095-201772018	
		გამგებლის ოფისი: N2225		გაცემის თარიღი: 23.06.2022	
		გრუნტის ჯგუფზე გამოდის შედეგები შ.პ.ს. "წვალკაროქეტა"			
დაგეგმვა		ნუშის ბაღის წყლის აუტის და საღებავის სამშენებლო ტერიტორიის სამონიტორინგო გეოლოგიური გამოკვლევა			
პროექტის დასახელება	ადგილობრივი გზის რეკონსტრუქცია				
ხელშეკრულების #	GC-2225				
გამოსცემის ნომერის ტიპი	მონოლითი / დამოუკიდებელი				
ქობულეთი / მუნიციპალიტეტი #	P-5				
ნომერის აღების სიღრმე, მ	4.2-4.4				
ცდის სტანდარტული მეთოდი	გოსტი 12246-2010				
გაცემის თარიღი	14.06.2022				

ფიზიკური თვისებები

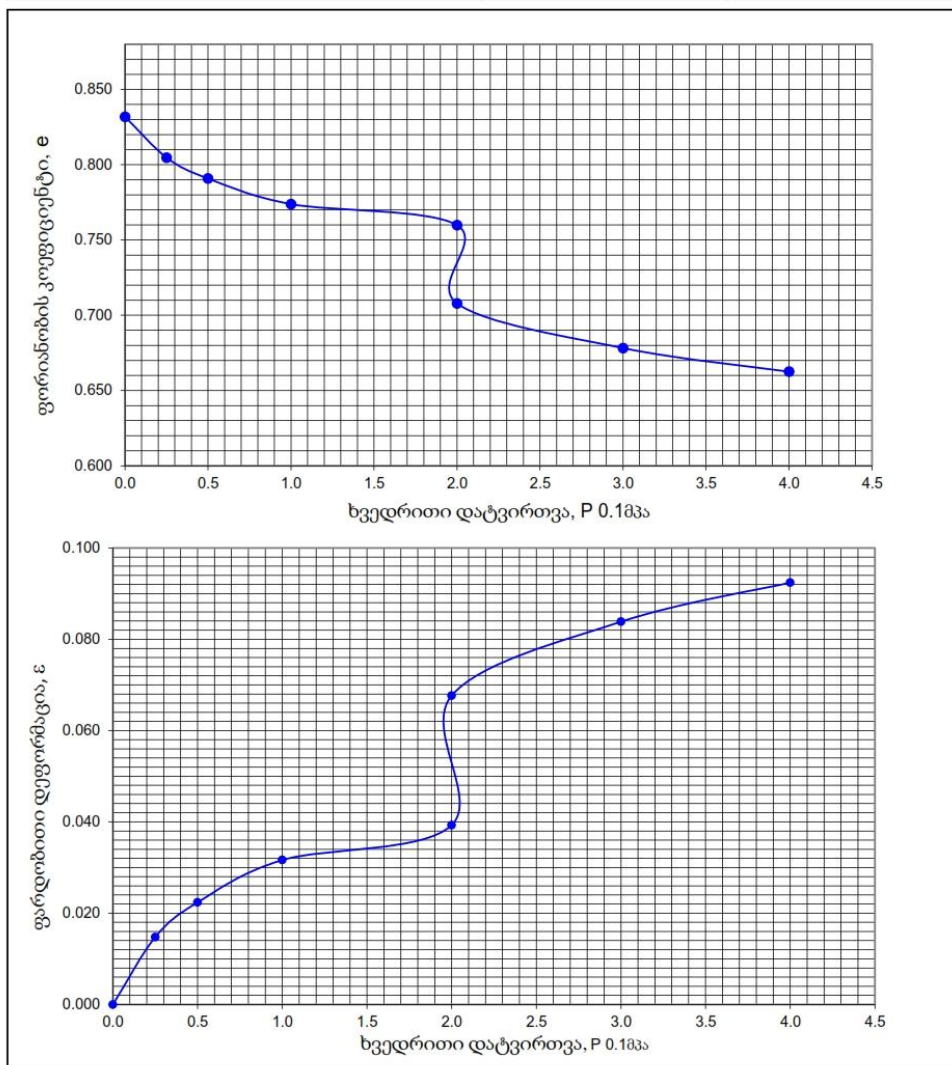
პარამეტრი	სიმკვრივე, გ/სმ ³	სიმკვრივის ცვლილება, %	ფორამის კოეფიციენტი	პლასტიკურობის ფორმები	
				W _L	W _p
ბუნებრივი ტენიანობა, W %	14.1	39.65	0.657	43.2	24.8
ბუნებრივი ტენიანობა, W %	9	1.65	0.586	18.4	-0.58

კომპრესიული გამოდის შედეგები

სტრატეგიული ერთეული	სიღრმე, მ	სიმკვრივე, გ/სმ ³	სიმკვრივის ცვლილება, %	ფორამის კოეფიციენტი	პლასტიკურობის ფორმები
p	e	p _{0.1}	p _{0.2}	e _s	e _{sw}
0.00	0.000	0.000	0.657	1.648	
0.25	0.336	0.013	0.635	1.670	
0.50	0.529	0.021	0.622	1.683	
1.00	0.826	0.037	0.596	1.711	
2.00	0.997	0.040	0.591	1.716	
2.00	0.946	0.038	0.594	1.712	
3.00	1.086	0.043	0.585	1.723	
4.00	1.326	0.053	0.569	1.740	

ბრუნტების ჯგუფის გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა	პროექტის დასახელება GC-2225	ნუშის ბაღის წყლის აუზის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა	
საქართველო			
გრუნტის აღწერა	კაბურღლი / შურფი №	P-4	
თიხნარი, მაგარი	ნიმუშის №		
	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	2.0-2.5	
	ნიმუშის გამოცდის თარიღი	14.06.2022	



	შეასრულა	შეამოწმა	დამტკიცა
	ნ.ჯვარიძე	თ.გორგიძე	რ.ყაველაშვილი

დანართი 2.6

**გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური
თვისებების მახასიათებელთა
მნიშვნელობების სტატისტიკური
დამუშავება**

პროექტის დასახელება: ნუშის ბაღის წყლის აუზის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა

დამკვეთი: შპს "წყალპროექტი" ხელშეკრულების № GC-2225

ფიზიკური თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები და საანგარიშო მნიშვნელობები

№	ფიზიკური მაჩვენებლები	განმარტება	განმარტების რაოდენობა		საანგარიშო მნიშვნელობა	საანგარიშო მნიშვნელობა					
			საწყისი	საბოლოო							
1	ბუნებრივი ტენიანობა, W	ერთ. ნაწ.	6	6	0.107	-1.217	0.117	-	-	-	-
2	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე, W _L	ერთ. ნაწ.	6	6	0.070	-0.830	0.336	-	-	-	-
3	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე, W _p	ერთ. ნაწ.	6	6	0.048	-0.891	0.214	-	-	-	-
4	ნაწილის სიმკვრივე ρ _{სმ}	გრ/სმ ³	6	6	0.00	-1.50	2.71	-	-	-	-
5	სიმკვრივე, ρ	საფუძველში	5	5	0.03	-1.26	1.70	1.68	1.66	1.64	1.64
		ქანობში	5	5	0.05	-1.26	1.70	1.72	1.74	1.77	1.77

საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტის ფიზიკური თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები

მასალის ტიპი	0.12	მასალის ტიპი	0.44
ფორმის ტიპი	1.52	ფორმის ტიპი	0.779
სიმკვრივე, ρ _{სმ}	0.44	სიმკვრივე, ρ _{სმ}	0.288
ტენიანობა	-0.79	ტენიანობა	0.407

პროექტის დასახელება: ნუშის ბაღის წყლის აუზის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა

დამკვეთი: შ.პ.ს "წყალპროექტი" ხელშეკრულების № GC-2225

ფოზიკური თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები და საანგარიშო მნიშვნელობები (სგე 2)

№	ფოზიკური მაჩვენებლები	გაანვიანებ	განსაზღვრის რაოდენობა		საშუალო	საანგარიშო მნიშვნელობა
			საწყისი	საბოლოო		
1	ბუნებრივი ტენიანობა, W	ერთ. ნაწ.	6	6	6	-
2	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე, W _L	ერთ. ნაწ.	6	6	6	-
3	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე, W _p	ერთ. ნაწ.	6	6	6	-
4	ნაწილის სიმკვრივე ρ _{სა}	გრ/სმ ³	6	6	6	-
5	სიმკვრივე, ρ	საფუძველში	6	6	6	1.89
		ქანობში	6	6	6	1.92

საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტის ფოზიკური თვისებების ნორმატიული მაჩვენებლები

მდინარე-ვიცის	0.19	როცხის	1.66	ფრანკონია	0.39	ფორიანობის	0.645	სრული ტენიანობა, W _h	0.236	კონსისტენციის	-0.75	მედიანური	-0.46	საანგარიშო	1.87
მდინარე-ვიცის	0.19	როცხის	1.66	ფრანკონია	0.39	ფორიანობის	0.645	სრული ტენიანობა, W _h	0.236	კონსისტენციის	-0.75	მედიანური	-0.46	საანგარიშო	1.94

პროექტის დასახელება: ნუშის ბადის წყლის აუზის და სალექხრის საშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა

ბელშეკრების № GC-2225

დამკვეთი: შ.პ.ს "წყალპროექტი"

ძვრის მახასიათებელია ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები (სვე I)

№	ძვრის მაჩვენებლები	განსაზღვრის რაოდენობა		ფაქტორი	L-ს მ. კვად. ადამიანის	Δ-ს მ. კვად. ადამიანის	ტენიანების დინამიკა	ტენიანების დინამიკა	აღმართის ანალიზის შედეგად	საანგარიშო მნიშვნელობა		
		საწყისი	საბოლოო							a=0.85	a=0.95	a=0.99
1	შექიდულობა, C	6	6	6	0.010	0.161	0.828	0.133	0.065	0.060	0.056	0.050
2	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ	6	6	6	1.412	0.057	-0.030	-1.557	24.833	24.16	23.67	22.90

პროექტის დასახელება: ნუშის ბადის წყლის აუზის და სალექხრის საშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური
გამოკვლევა

ბელშეგვრულების № GC-2225

დამკვეთი: შ.პ.ს "წყალპროექტი"


ძვრის მახასიათებელია ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები (სგე 2)

№	ძვრის მაჩვენებლები	განსაზღვრის რაოდენობა		ფაქტორული	L-სა-ა-ფაქტორული	Δ 'ტენიანიანი ფაქტორული	ტენიანიანი ფაქტორული	ტენიანიანი ფაქტორული	Δ 'ტენიანიანი ფაქტორული	საანგარიშო მნიშვნელობა		
		საწყისი	საბოლოო							a=0.85	a=0.95	a=0.99
1	შეჭიდულობა, C	6	6	მპა	0.007	0.092	-1.033	-0.105	0.078	0.074	0.072	0.068
2	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ	6	6	გრად.	0.564	0.021	-0.473	0.190	26.883	26.62	26.42	26.11

დანართი 3
გრუნტების ქიმიური შედგენილობა
და აგრესიულობა

სამელიორაციო სისტემისა და წყალშემკვრები რეზერვუარის მოწყობისა და
ექსპლუატაციის პროექტი - სკრინინგის ანგარიში

დანართი 3, ფურცელი 1/2

	შპს „ჯეოინჟინინგი“ გეოტექნიკური საგამოცდო ლაბორატორია
	მისამართი: თბილისი, თამარაშვილის 15ა, T. 231 17 89, 231 17 88, 231 17 84 E-mail: contact@geoengineering.ge
გამოცდის ოქმი № 2225	
გაცემის თარიღი: 23.06.2022	
პროექტის დასახელება GC-2225	ნუშის ბაღის წყლის აუზის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა
დამკვეთი	შპს „წყალპროექტი“

გრუნტის ქიმიური ანალიზის შედეგები

№	შერვის №	ნიმუშის აღების სიღრმე	ბაზომილუება	წყლით გამოწვეული 100გრ. მშრალი გრუნტისათვის									PH
				ანიონები					კატიონები				
				მშრალი ნაშთი	CO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	SO ₄ ⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺ +K ⁺		
1	1	1.0-1.5	%	1.033273		0.0244	0.0000	0.7253	0.26	0.0243	0.0115	8.20	
			მგ-აქვ		0.00	0.40	0.00	15.10	12.97	2.00	0.53		
			% მგ-აქვ		0.00	2.58	0.00	97.42	83.70	12.90	3.39		
2	2	3.4-3.8	%	1.352828		0.0244	0.0128	0.9366	0.3200	0.0365	0.0290	8.00	
			მგ-აქვ		0.00	0.40	0.36	19.50	15.97	3.00	1.29		
			% მგ-აქვ		0.00	1.97	1.78	96.25	78.82	14.81	6.37		
3	8	2.0-2.3	%	1.251569		0.0244	0.0000	0.8789	0.3200	0.0243	0.0161	7.90	
			მგ-აქვ		0.00	0.40	0.00	18.30	15.97	2.00	0.73		
			% მგ-აქვ		0.00	2.14	0.00	97.86	85.39	10.70	3.91		
4	12	3.0-3.5	%	0.877888		0.0305	0.0000	0.6052	0.2200	0.0122	0.0253	8.20	
			მგ-აქვ		0.00	0.50	0.00	12.60	10.98	1.00	1.12		
			% მგ-აქვ		0.00	3.82	0.00	96.18	83.80	7.63	8.56		
5	13	2.0-2.3	%	1.271125		0.0305	0.0000	0.8856	0.3200	0.0243	0.0230	8.00	
			მგ-აქვ		0.00	0.50	0.00	18.44	15.97	2.00	0.97		
			% მგ-აქვ		0.00	2.64	0.00	97.36	84.32	10.56	5.12		

შპს „ჯეოინჟინინგის“ გეოტექნიკური საგამოცდო
ლაბორატორიის ხელმძღვანელი:

რ. ყაველაშვილი

სამელიორაციო სისტემისა და წყალშემკვრები რეზერვუარის მოწყობისა და
ექსპლუატაციის პროექტი - სკრინინგის ანგარიში

დანართი 3, ფურცელი 2/2

გრუნტის აგრესიულობის ხარისხი

№	შუქვის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	აგრესიულობის ხარისხი ბეტონებისათვის				
			სულფატები			ქლორიდები, პორტლანტცემენტისათვის, შლაკოპორტლანტცემენტისათვის ГОСТ 10178-76 და სულფატმდგრადი ცემენტისათვის ГОСТ 22266-76	
			პორტლანტ- წყალმუქვან- საფუძის მისხვეთ	პორტლანტ- ცემენტი ГОСТ 10178-76	პორტლანტ- ცემენტი (ГОСТ10178-76) კლონკენის შემცველობით C ₃ S არაუმეტეს 65%-ისა, C ₂ A არაუმეტეს 7%, C ₃ A+C ₄ AF არაუმეტეს 22%		სულფატ-მდგრადი ცემენტი ГОСТ 22266-76
1	1	1.0-1.5	W4	ძლიერი	ძლიერი	საშუალო	-
			W6	ძლიერი	ძლიერი	სუსტი	-
			W8	ძლიერი	ძლიერი	სუსტი	-
2	2	3.4-3.8	W4	ძლიერი	ძლიერი	ძლიერი	არა
			W6	ძლიერი	ძლიერი	საშუალო	არა
			W8	ძლიერი	ძლიერი	სუსტი	არა
3	8	2.0-2.3	W4	ძლიერი	ძლიერი	ძლიერი	-
			W6	ძლიერი	ძლიერი	საშუალო	-
			W8	ძლიერი	ძლიერი	სუსტი	-
4	12	3.0-3.5	W4	ძლიერი	ძლიერი	საშუალო	-
			W6	ძლიერი	საშუალო	სუსტი	-
			W8	ძლიერი	სუსტი	სუსტი	-
5	13	2.0-2.3	W4	ძლიერი	ძლიერი	ძლიერი	-
			W6	ძლიერი	ძლიერი	საშუალო	-
			W8	ძლიერი	ძლიერი	სუსტი	-






„ჯეოინჟინინგის“ საგამოცდო
ლაბორატორიის ხელმძღვანელი:

რ. ყაველაშვილი

დანართი 4

ფოტოდოკუმენტაცია

ფოტოლოკუპენაცია	
პროექტის დასახელება: GC-2225. მდ. იორზე ნუშის ბაღის წყლის რეზერვუარის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.	
შურფი №P1	
	
შურფი №P2	
	
შურფი №P3	
	

ფოტოლოკუპენაცია	
პროექტის დასახელება: GC-2225. მდ. იორზე ნუშის ბაღის წყლის რეზერვუარის და სალექარის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.	
შურფი №P4	
	
შურფი №P5	
	
შურფი №P6	
	



ფოტოლოკუპენტი	
<p>პროექტის დასახელება: GC-2225. მდ. იორზე ნუშის ბაღის წყლის რეზერვუარის და საღებავის სამშენებლო ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა.</p>	
შურფი №P10	
	
შურფი №P11	
	
შურფი №P12	
	
შურფი №P13	
	

დანართი 3. შპს „მელიორაცია“-ს და სსიპ „გარემოს ეროვნული სააგენტო“-ს პასუხები



+995 032 00 10 0

info@ag.g

www.ag.g

N გ-1857
21/06/2022

1857-გ-2-202206211544



საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს
პირველადი სტრუქტურული ერთეულის, სტრატეგიული კომუნიკაციების
დეპარტამენტის ხელმძღვანელს ქალბატონ ნანა ჩინჩილაკაშვილს

ასლი: შპს „მადარო კაპიტალის“ დირექტორს
ბატონ ზაალ ბაკურაძეს

ქალბატონო ნანა,

შპს „საქართველოს მელიორაციამ“ (შემდგომში კომპანია) განიხილა თქვენი 2022 წლის 8 ივნისის #5641/01 წერილი და მასზე თანდართული შპს „მადარო კაპიტალის“ დირექტორის ბატონ ზაალ ბაკურაძის იმავე წლის 7 ივნისის #2206-07/2 წერილი, რომელიც ეხება სიღნაღის მუნიციპალიტეტის სოფელ ბოდბისხევში 2 ნაკვეთზე, მთლიანი ფართობით 4659319 მ², ნუშის გასაშენებელი ბაღების მოსარწყავად საჭირო სამელიორაციო სისტემის და წყალშემკვრები ჰიდროტექნიკური ნაგებობის მოწყობის მიზნით სკრინინგის პროცედურის გასავლელად, ინფორმაციის მოწოდებას დაგეგმილი წყალაღების კვეთის ზემოთ მდ. იორზე არსებული წყალმომხმარებლების და მათ მიერ მოხმარებული წყლის რაოდენობის შესახებ.

გაცნობებთ, რომ შპს „მადარო კაპიტალის“ მიერ წარმოდგენილი წყალაღების წერტილის ზევით, მდინარის დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით 54 კმ-ში, არსებობს კომპანიის კაპიტალში რიცხული ქვემო სამგორის სარწყავი სისტემის სათავე ნაგებობა, რომელიც სავეგეტაციო რწყვის პერიოდში (მაისი-სექტემბერი) წყალს იღებს სიონის წყალსაცავით დარეგულირებული მდ. იორიდან. აღნიშნული სარწყავი სისტემის მარცხენა მაგისტრალური არხის საპროექტო გამტარუნარიანობა 21,0, მარჯვენა მაგისტრალური არხის საპროექტო გამტარუნარიანობა კი 9,50 მ³/წმ-ს შეადგენს. იმავე სარწყავი სისტემის გ-33 გამანაწილებლის წყალმიღების სავარაუდო სათავე ნაგებობა, რომლის პროექტის დამუშავება მიდინარებს ამჟამად და წყალაღების რაოდენობა დაახლოებით 1,0 მ³/წმ-ს ფარგლებში იქნება, შპს „მადარო კაპიტალის“ მიერ წარმოდგენილი წყალაღების წერტილის ზევით მდინარის დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით, 37 კმ-შია.

შპს „უოლნათ ჯის“ წყალაღების სატუმბი სადგურის მოწყობა დაგეგმილი აქვს შპს „მადარო კაპიტალის“ წყალაღების წერტილის ზევით 36, ხოლო შპს „ნექსარა ქონებას“ 40 კმ-ში. აღნიშნული სატუმბი სადგურებით წყლის აღების საშუალო წლიური მაჩვენებლები შესაბამისად ტოლია 0,10 მ³/წმ-ის და 0,029 მ³/წმ-ის. შპს „მადარო კაპიტალის“ მიერ წარმოდგენილი წყალაღების წერტილის ქვევით, მდინარის დინების მიმართულებით 5 კმ-ში, მდებარეობს კომპანიის კაპიტალში რიცხული დალის მთის წყალსაცავი.

მიგვაჩნია, რომ ქვემო სამგორის სარწყავი სისტემის გ-33 გამანაწილებლის სავარაუდო სათავე ნაგებობიდან შპს „მადარო კაპიტალის“ წყალაღების წერტილამდე, მდ. იორის შენაკადებისა და სადრენაჟო ქსელიდან ჩაშვებული წყლის რაოდენობის გათვალისწინებით, შპს „მადარო კაპიტალის“ წყლის აღება ვერ მოახდენს უარყოფით ზეგავლენას კომპანიის კაპიტალში რიცხულ სამელიორაციო ინფრასტრუქტურაზე.

პატივისცემით,

გიორგი ხუბუა

ექსპლუატაციის დირექტორი



სამელიორაციო სისტემისა და წყალშემკვრები რეზერვუარის მოწყობისა და
ექსპლუატაციის პროექტი - სკრინინგის ანგარიში

დასახელება	წყალსარგებლობის მიზანი	ადგილმდებარეობა	განთავსების რეგიონი	წყალღების ობიექტი	წყალღების წერტილის GIS		ამოღებული წყლის რაოდენობა წელიწადში	წყალღების ტექნიკური პირობების	
					X	Y		დამტკიცების თარიღი	მოქმედების ვადა
შპს არიკ	პლანტაციის მორწყვა	სიღნაღის მუნიცი. სოფ. მაღარო	კახეთი	მდ. იორი	5080895	5086269	1684	4/20/2018	4/20/2023
შპს არიკ	პლანტაციის მორწყვა	სიღნაღის მუნიცი. სოფ. მაღარო	კახეთი	მდ. იორი	5081010	5087618	1684	4/20/2018	4/20/2023
შპს არიკ	პლანტაციის მორწყვა	სიღნაღის მუნიცი. სოფ. მაღარო	კახეთი	მდ. იორი	5080206	5090762	1684	4/20/2018	4/20/2023
შპს "აგტ სამენეჯმენტო საკონსულტაციო სამშენებლო მომსახურების საქართველოს ფილიალი	არსებული საავტომობილო გზის შეკეთების პერიოდში გზის მორწყვა	თიანეთის მუნიცი. სოფ. ყუბოტა	მცხეთა-მთიანეთი	მდ. იორი	498103	4661414	2	9/21/2018	9/21/2023
შპს "ნიმათე"	ქვიშა-ხრემის დამუშავება	დაბა თიანეთი	მცხეთა-მთიანეთი	მდ. იორი	498195	4664507	60	10/2/2019	10/2/2024
სს კავკაზავტომაგისტრალი	ქვიშა-ხრემის რეცხვა	საგარეჯოს მუნიცი. რ. სადგურ იორის მიმდ. ტერიტ.	კახეთი	მდ. იორი	517008	4617660	75	11/14/2019	11/14/2024
შპს ენსისი 1701	ბაღის მორწყვა	სიღნაღის მუნიცი. სოფ. ზოდბე	კახეთი	მდ. იორი	563525.71	4579027.93	59.591	12/12/2019	12/12/2024
რ.კ. იორლენდი	ხეხილის ბაღის მორწყვა	საგარეჯოს მუნიცი. ყანდაურას მიწები	კახეთი	მდ. იორი	552594.471	4600713.573	172.02	7/28/2021	7/28/2026

დანართი 4. ამონაწერი საჯარო რეესტრიდან



მიწის (უძრავი ქონების) საკადასტრო კოდი **N 56.05.53.022**

ამონაწერი საჯარო რეესტრიდან

განცხადების რეგისტრაცია
N 882022512583 - 13/07/2022 17:03:09

მომზადების თარიღი
14/07/2022 14:12:19

საკუთრების განყოფილება

ზონა სიღნაღი	სექტორი ბოლბისხევი	კვარტალი	ნაკვეთი	ნაკვეთის საკუთრების ტიპი:საკუთრება ნაკვეთის დანიშნულება: სასოფლო-სამეურნეო (საძოვარი)
56	05	53	022	დამუსტგებული ფართობი: 3844779.00 კვ.მ. ნაკვეთის წინა ნომერი: 56.05.32.014 ;

მისამართი: რაიონი სიღნაღი , სოფელი ბოლბისხევი

მესაკუთრის განყოფილება

განცხადების რეგისტრაცია : ნომერი 882021069358 , თარიღი 03/02/2021 17:52:44
უფლების რეგისტრაცია: თარიღი 04/02/2021

უფლების დამადასტურებელი დოკუმენტი:

- ნასყიდობის ხელშეკრულება N210078922 , დამოწმების თარიღი:03/02/2021 ,ნოტარიუსი დავით ოყროშიძე

მესაკუთრეები:

შპს "მაღარო კაპიტალი", ID ნომერი:402174295

მესაკუთრე:

შპს "მაღარო კაპიტალი"

აღწერა:

იპოთეკა

1) განცხადების რეგისტრაცია ნომერი 882022512583 თარიღი 13/07/2022 17:03:09	იპოთეკარი: სააქციო საზოგადოება "თიბისი ბანკი"204854595; საგანი:მიწის ნაკვეთი : დამუსტგებული ფართობი: 3844779.00 კვ.მ. ; იპოთეკის ხელშეკრულება N 1231232955153, დამოწმების თარიღი13/07/2022, სსიპ საქართველოს იუსტიციის სამინისტრო საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტო,
---	--

უფლების რეგისტრაცია: თარიღი 14/07/2022

საგადასახადო გირავნობა:

რეგისტრირებული არ არის

ვალდებულება

საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტო. <http://public.reestri.gov.ge>

გვერდი: 1(2)



მიწის (უძრავი ქონების) საკადასტრო კოდი **N 56.05.53.023**

ამონაწერი საჯარო რეესტრიდან

განცხადების რეგისტრაცია
N 882022512599 - 13/07/2022 17:05:36

მომზადების თარიღი
14/07/2022 12:46:35

საკუთრების განყოფილება

ზონა	სექტორი	კვარტალი	ნაკვეთი	ნაკვეთის საკუთრების გიპი:საკუთრება
სიღნაღი	ბოლბისხევი			ნაკვეთის დანიშნულება: სასოფლო-სამეურნეო (საძოვარი)
56	05	53	023	დამუსტგებული ფართობი: 814540.00 კვ.მ.
მისამართი: რაიონი სიღნაღი , სოფელი ბოლბისხევი				ნაკვეთის წინა ნომერი: 56.05.32.014 ;

მესაკუთრის განყოფილება

განცხადების რეგისტრაცია : ნომერი 882021069368 , თარიღი 03/02/2021 17:54:41
უფლების რეგისტრაცია: თარიღი 04/02/2021

უფლების დამადასტურებელი დოკუმენტი:

- ნასყიდობის ხელშეკრულება N210078922 , დამოწმების თარიღი:03/02/2021 ,ნოტარიუსი დ. ოყროშიძე

მესაკუთრეები:

შპს "მაღარო კაპიტალი", ID ნომერი:402174295

მესაკუთრე:

შპს "მაღარო კაპიტალი"

აღწერა:

იპოთეკა

1) განცხადების
რეგისტრაცია
ნომერი
882022512599
თარიღი 13/07/2022
17:05:36

იპოთეკარი: სააქციო საზოგადოება "თიბისი ბანკი"204854595;
საგანი:მიწის დამუსტგებული ფართობი: 814540.00 კვ.მ. ;

იპოთეკის ხელშეკრულება N 1231232955153, დამოწმების თარიღი13/07/2022, სსიპ
საქართველოს იუსტიციის სამინისტროს საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტო,

უფლების
რეგისტრაცია: თარიღი
14/07/2022

საგადასახადო გირაუნობა:

რეგისტრირებული არ არის

ვალდებულება

საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტო. <http://public.reestri.gov.ge>

გვერდი: 1(2)