

შ.პ.ს “არქსტუდიო”

**საინჟინრო – გეოლოგიური
დასკვნა**

ქალაქი თბილისი, ხეხილსანერგე მეურნეობა,
გარეჯის ქუჩა №36
(საკ.კოდი 81.21.06.050)
ბინათმესაკუთრეთა საკუთრებაში არსებული
მიწის ნაკვეთის

საინჟინრო გეოლოგიური პირობები



დირ : ზ. ნაზლაძე

თბილისი

2020 წ

სარჩევი :

1. ტექნიკური დავალები ---- 3.
2. მიწერილობა ---- 4
3. საერთო ნაწილი, შესავალი ---- 5
4. ზოგადი ნაწილი ----- 6
5. სამშენებლო კლიმატოლოგია ---- 7
6. სპეციალური ნაწილი ---- 10
7. დასკვნები და რეკომენდაციები ---- 15
8. გამოყენებული ლიტერატურა – 17

გრაფიკული ნაწილი

1. შურფების (გამონამუშევრების) განლაგების გეგმა
2. შურფების ლითოლოგიური ჭრილები.
3. საინჟინრო გეოლოგიური ჭრილი .

ტექნიკური დავალება

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად
ობიექტის დასახელება – ბინათმესაკუთრეთა საცხოვრებელი სახლი;
დამკვეთი – ნაძალადევის რაიონის გამგეობა;
ობიექტის მდებარეობა – ქალაქი თბილისი, ხეხილსანერგე მეურნეობა;
გარეჯის ქუჩა №36, (საკ.კოდი 81.21.06.050);
დაპროექტების სტადია – სამუშაო დოკუმენტაცია.
შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – მეორე;
ობიექტის დასახელება – საცხოვრებელი სახლი;
საძირკვლის ტიპი – ლენტური, წერტილოვანი, ფილა;
შენობის ტიპი – რკინა/ბეტონის ჩონჩხი, ბეტონის ბლოკის შევსებით;
მშენებლობის ტიპი – გამაგრება, გაძლიერება;
მოთხოვნა – დადგინდეს სამშენებლო უბნის გრუნტის ამგები ქანების ფიზიკურ-
მექანიკური თვისებები: სიმკვრივე, ბუნებრივი ტენიანობა, დენადობის
მაჩვენებელი, ფორიანობის კოეფიციენტი, დეფორმაციის მოდული,
ხახუნის კუთხე, საანგარიშო წინაღობა, ხვედრითი შეჭიდულობა,
საგების კუთხე, პუასონის კოეფიციენტი;

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური დოკუმენტაცია წარმოდგენილი იქნეს
აკინძული 1 ეგზემპლარად და ელექტრონულ ვერსიაში.

ტექნიკური დავალება გასცა: ნაძალადევის რაიონის გამგეობა;

მიწერილობა

ქალაქი თბილისი, ხეხილსანერგე მეურნეობა, გარეჯის ქუჩა №36, (საკ.კოდი 81.21.06.062) (შემდგომში „საკვლევი ტერიტორია“) საცხოვრებელი სახლის შენობის სარდაფის გასამაგრებლად საჭირო საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის პროგრამა შედგენილია ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 „მშენებლობის საინჟინრო კვლევები“-ს მოთხოვნების შესაბამისად.

ს.ნ. და წ. 11-105-97 „სამუშაოთა წარმოების საერთო წესები“-ს მოთხოვნათა შესაბამისად განისაზღვრა სამთო გამონამუშევრების სახე, სიღრმე და სიხშირე, ასევე განისაზღვრა საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის ხარისხი.

მიზნობრივი დანიშნულების შესაბამისად კვლევის წინაშე დასმულია შემდეგი ამოცანები:

1. საკვლევი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლა;
2. გრუნტის ფიზიკო-მექანიკური თვისებების შესწავლა;
3. საკვლევ უბანზე და მის მიმდებარედ ტერიტორიაზე მოქმედი გეოლოგიური პროცესების გამოვლინება და მათი პროგნოზირება;
4. საკვლევ უბანზე მოსალოდნელი საინჟინრო-გეოლოგიური პროცესების განვითარების პროგნოზირება.

დასახული ამოცანების გადასაწყვეტად ს.ნ. და წ. 1.02.07-87 „მშენებლობის საინჟინრო კვლევები“-ს მოთხოვნათა შესაბამისად უნდა ჩატარდეს შემდეგი სამუშაოები:

1. საკვლევი უბნის ტოპო-გეოდეზიური დაგეგმა 1:500 მასშტაბში;
2. არსებული ფონდური მასალის შეგროვება, დამუშავება
3. საკვლევი მოედნის და მიმდებარე ტერიტორიის რეკოგნოსცირება;
4. საკვლევი მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური აგეგმვა;
5. სამთო გამონამუშევრების გაყვანა;
6. გრუნტის დასინჯვა და სინჯების ეღება;
7. გრუნტის სინჯების ლაბორატორიული გამოცდა და მონაცემთა დამუშავება;
8. კამერალური სამუშაოების ჩატარება;
9. საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის შედგენა;

1. საერთო ნაწილი შესავალი

2020 წ. აგვისტოს თვეში, ნაძალადევის რაიონის გამგეობასთან დადებული ხელშეკრულების თანახმად, ჩატარებულ იქნა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევები ქალაქი თბილისი, ხეხილსანერგე მეურნეობა, გარეჯის ქუჩა №36, (საკ.კოდი 81.21.06.050) ბინათმესაკუთრეთა მფლობელობაში არსებული საცხოვრებელი სახლის სარდაფის გამაგრებისთვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე.

მათ შორის:

- საველე საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევითი სამუშაოები ჩატარდა 02 აგვისტოს
- ლაბორატორიული კვლევითი სამუშაოები 02-09 აგვისტოს;
- საველე და ლაბორატორიული კვლევის მასალების კამერალური დამუშავება და ანგარიშის შედგენა 09-10 აგვისტოს;

კვლევის მიზანს შეადგენდა ბინათმესაკუთრეთა მფლობელობაში არსებული საცხოვრებელი სახლის სარდაფის გამაგრებისთვის, დაფუძნებისთვის ამგები გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესწავლა დასაძირკვლების პირობების დასადგენად.

დასახული ამოცანის გადასაწყვეტად, ტექნიკური დავალების და ნორმატიული დოკუმენტების სნ (27751-88) შესაბამისად, საკვლევ ნაკვეთზე იმისათვის, რომ დადგენილიყო საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების მოცულობა, საკვლევ მოედანზე წინასწარ ჩატარდა სარეკოგნოსტიკური სამუშაოები. დეტალურად დათვალიერდა შენობა და მისი სარდაფი. შაპროექტო გადაწყვეტილებით არსებული კედელი ექვემდებარება დემონტაჟს და მოეწყობა ახალი კედელი. ამიტომ ახალი კედლის საძირკველის ჩადრმაგების, გეომეტრიული ზომების და ფუძე გრუნტების დადგენის მიზნით, პროექტის კონსტრუქტორის მიერ მითითებულ ადგილებში გაყვანილი იქნა 1 შურფი 5.0 გრძივი მეტრი, სამთო ნამუშევრის გაყვანის დროს ხდებოდა გრუნტების დასინჯვა. შურფში გრუნტის ფენები აღიწერა გოსტ 25.100-82 მოთხოვნთა შესაბამისად, სადაც ძირითადი ყურადღება ექცევა უშუალოდ საძირკველის ქვეშ განლაგებულ ფენას (შრეს). მიწის სამუშაოები ჩატარდა ხელით. შურფის დასინჯვის შემდეგ, როგორც ამას ნორმები მოითხოვს, მოხდა მათი ლიკვიდაცია განაბურდი გრუნტით, ამოვსებით.

გრუნტის ნიმუშების ლაბორატორიული კვლევა შესრულდა შპს “ახალი საქქალაქმშენპროექტი“-ს ლაბორატორიაში, დადებული ხელშეკრულების საფუძველზე.

საველე სამუშაოებისა და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე შედგენილია წინამდებარე დასკვნა. კვლევები ჩატარებულია საქართველოში ამჟამად მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების (სამშენებლო წესები და ნორმები) მოთხოვნათა

შესაბამისად – ს.ნ და წ. 1.02.07-87 (საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის), ს.ნ. და წ. 2.02.01-83 (პნ 02.01-08) შენობების და ნაგებობების ფუძეები, ს.ნ. და წ. (პნ 01.01-09) სეისმომდგევი მშენებლობა, ს.ნ. და წ. IV-5-82 ს.ნ. და წ. 3.02.01-87 (მიწის ნაგებობები, ნაგებობათა ფუძეები და საძირკვლები) ს.ნ. და წ. 2.03.11-85 (სამშენებლო კონსტრუქციების კოროზიისაგან დაცვა) სახსტანდარტი 25100-82 (გრუნტების კლასიფიკაცია).

ჩატარებული საველე სამუშაოების და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების გამოყენებით შედგენილია წინამდებარე დასკვნა. დასკვნას თან ახლავს გრუნტების ლაბორატორიული კვლევების კრებსითი ცხრილი, გამონამუშევრების ლითოლოგიური სვეტები, საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილი.

საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოები და მონაცემთა კამერალური დამუშავება ჩატარებული იქნა ინჟინერ-გეოლოგ ზ. ნაზდაიძის მიერ.

2. ზოგადი ნაწილი

მშენებლობისათვის გამოყოფილი ნაკვეთი მდებარეობს ქ.თბილისში, ყოფილი ხეხილსანერგე მეურნეობის ტერიტორიაზე.

ნაკვეთს სამხრეთიდან ესაზღვრება მისასვლელი საუბნო გზა, ხოლო დანარჩენი სამი მხრიდან კერძო საკუთრების მიწის ნაკვეთები.

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს ძეძვი-მახათას მაღლობის ჩრდილო-დასავლეთ დაბლობზე, რომელიც ჩრდილოეთიდან ისაზღვრება საგურამო-იალნოს მორფოსტრუქტურით, ხოლო აღმოსავლეთიდან მდ.იორის ხეობით.

ტექტონიკური დარაიონების მიხედვით სამშენებლო უბანი განთავსებულია ამიერკავკასიის მთათაშორისი არეს აღმოსავლეთ დაძირვის ზონის (მტკვრის მთათაშუა რუფი) ქართლის მოლასურ ქვეზონაში. აღნიშნული ტერიტორია, საქართველოს გეომორფოლოგიური დარაიონების სქემით შედის საქართველოს მთათაშორისი დადაბლების გეომორფოლოგიურ ზონაში. ამ ტერიტორიის უდიდესი ნაწილი მოიცავს ივრის (გარეკახეთის) ზეგნის ჩრდილო-დასავლეთ (ქ.თბილისზე უშუალოდ მიბჯენილ) მონაკვეთს, რომელიც სამგორის გორაკ-ბორცვიან-სერებიან ტაღლოვან ვაკეს წარმოადგენს.

რაც შეეხება უბნის გეოლოგიურ აგებულებას, იგი ძირითადად წარმოდგენილია ქვედამიოცენური ასაკის ე.წ. “კოწახურის” ჰორიზონტის მუქი, მოშავო ფერის სუბარგილიტებით და ღია ნაცრისფერი თხელშრეებრივი ქვიშაქვების შუაშრეებით. ძირითადი ქანების ვარდნის აზიმუტია ჩა-80⁰, დახრის კუთხე - 30-35⁰. ისინი დაფარულნი არიან მეოთხეული ასაკის დელუვიურპროლუვიური თიხებითა და თიხნარებით.

ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით – საქართველოს ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით (ი. ბუაჩიძე – 1970) საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა ზონის წყალდაწნეითი სისტემის ოლქში. კერძოდ, თბილისის ნაპრალოვანი და ნაპრალოვან-კარსტული წყლების წყალდაწნეითი სისტემის ფარგლებში.

გრუნტის წყლების ფორმირება, მოძრაობა, და გავრცელება განისაზღვრება ძეძვი-მახათას მაღლობის ჩრდილოეთი ფერდობის გეომორფოლოგიური პირობებით და გეოლოგიური აგებულებით.

საკვლევი ტერიტორიას ჩრდილოეთიდან ესაზღვრება თბილისის ზღვა. თუ რა გავლენას ახდენს თბილისის ზღვა საკვლევი ტერიტორიის მიწისქვეშა წყლების დონეზე. ამასე მასალები ვერ იქნა მოკვლეული. ეს საკითხი სპეციალურ შესწავლას თხოულობს.

რაც შეეხება კლიმატს, ქვემოთ დაწვრილებით მოცემულია დაპროექტების ნორმების სნ და წ პნ 01.05-08 სამშენებლო კლიმატოლოგიის მონაცემები ცხრილების სახით, სადაც დეტალურად არის მოყვანილი ჰაერის, ატმოსფერული ნალექების და გრუნტის გაყინვის სიღრმის რეჟიმი.

სამშენებლო კლიმატოლოგია:

კლიმატური თვალსაზრისით, ქალაქი თბილისი შედის ქვემო ქართლის მშრალი სუბტროპიკული სტეპური ჰავის ზონაში, ზომიერად ცივი ზამთრით და ცხელი ზაფხულით. უბნის კლიმატის ელემენტები დახასიათებულია ქ.თბილისის (სამშენებლო-კლიმატური რაიონების III გ ქვერაიონი) მეტეოსადგურების მონაცემებით.

ქ. თბილისი საერთო კლიმატური პირობებით ზომიერად კონტინენტალურია. ჰაერის მოძრაობის მიხედვით ნათლადაა გამოკვეთილი აღმოსავლეთისა და დასავლეთის მიმართულება, რომელიც შეიძლება შეიცვალოს ადგილობრივი მეზორელიეფის განვითარების გამო. ქარების სიჩქარე ქალაქის ფარგლებში მნიშვნელოვნად ცვალებადობს. მაქსიმალური სიჩქარეები შეინიშნება მარტსა და აპრილში, ხოლო ყველაზე წყნარი თვეები ამ მხრივ ნოემბერი და დეკემბერია. ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე აღწევს 5.8 მ/წმ. ძლიერ ქარიანი საშუალოდ 58 დღეა (15მ/წმ).

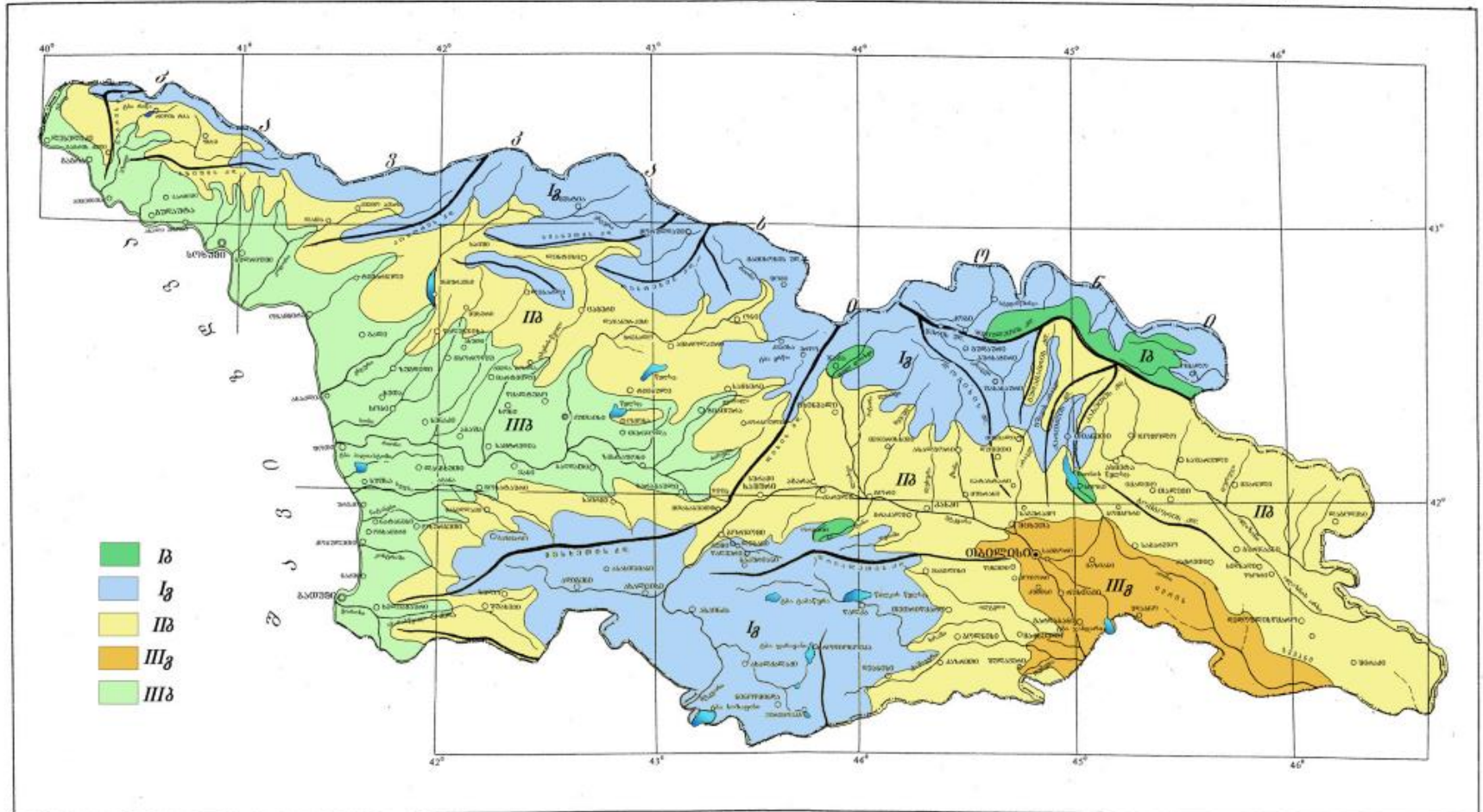
ქ. თბილისში საშუალო წლიური ტემპერატურა მერყეობს 10-12.5⁰-მდე. ყველაზე ცივი თვე იანვარია, საშუალო ტემპერატურით 0.3⁰ c. ყინვები შეიძლება დაიწყოს ნოემბერში და გაგრძელდეს მარტამდე. აბსოლუტური მინიმუმი - 23⁰C. წლის ყველაზე თბილი თვე აგვისტოა, საშუალო ტემპერატურით 24⁰C. აბსოლუტური მაქსიმუმი 40⁰C.

ჰაერის საშუალო წლიური შეფარდებითი ტენიანობა 65%-მდეა.

მოსული ნალექების წლიური ჯამი საშუალოდ 560 მმ. მათი მაქსიმალური რაოდენობა მოდის მაისში, მინიმალური კი იანვარში. ნალექიან დღეთა რიცხვი წელიწადში საშუალოდ არის 89. ნალექების დღელამური მაქსიმუმი 147 მმ-ა.

თოვლის საფარი სპორადულ ხასიათს ატარებს და მცირე ხნით ხასიათდება. ის შეიძლება მოვიდეს ნოემბრიდან აპრილამდე და ყოველ წელს არ მოდის. თოვლის საფარის მაქსიმალურმა სიდიდემ შეიძლება 30-40 სმ-ს მიაღწიოს, ხოლო უმთავრესად 10 სმ-ს არ აღემატება.

საქართველოს ეკონომილური განვითარების მინისტრის ბრძანება 1-1/1743 2008 წლის 25 აგვისტო : ქ. თბილისი – დაპროექტების ნორმების სნ. ა წ. ნ 01.05-08 – “სამშენებლო კლიმატოლოგია” – მიხედვით საპროექტო ტერიტორია მიეკუთვნება III გ კლერაიონს.



სამშენებლო-კლიმატური რაიონების მახასიათებლები

კლიმატური რაიონები	კლიმატური ქვერაიონები	იანვრის საშუალო ტემპერატურა, °C	ზამთრის 3 თვის ქარის საშუალო სიჩქარე, მ/წ	ივლისის საშუალო ტემპერატურა, °C	ივლისის ფარდობითი ტენიანობა, %
1	2	3	4	5	6
I	Iა	-4-დან -14-მდე	5 და მეტი	+5-დან +12-მდე	75 მეტი
	Iბ	-3-დან -5-მდე	5 და მეტი	+12-დან +21-მდე	75 მეტი
	Iგ	-4-დან -14-მდე	-	+12-დან +21-მდე	-
	Iდ	-5-დან -14-მდე	5 და მეტი	+12-დან +21-მდე	75 მეტი
II	IIა	-14-დან -20-მდე	-	+21-დან +25-მდე	-
	IIბ	-5-დან -2-მდე	-	+21-დან +25-მდე	-
	IIგ	-5-დან -14-მდე	-	+21-დან +25-მდე	-
III	IIIა	-10-დან +2-მდე	-	+28 და მეტი	-
	IIIბ	+2-დან +6-მდე	-	+22-დან +28-მდე	50 და მეტი 13ს
	IIIგ	0-დან +2-მდე	-	+25-დან +28-მდე	-
	IIIდ	-15-დან 0-მდე	-	+25-დან +28-მდე	-

3. სპეციალური ნაწილი

ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული ანალიზის შედეგად, საკვლევ მოედანზე გეოლოგიურ ჭრილში გამოკვლეულ სიღრმემდე (– 5.00 მ) გამოყოფილი იქნა გრუნტის შემდეგი ფენები:

ფენა 1 – ნაყარი, წარმოდგენილი ჰუმუსის, ნიადაგის და თიხოვანი გრუნტების ნარევით;

ფენა 2 – თიხოვანი გრუნტი, (dQIV) მოყვითალო ფერის, მშრალი, ქვიშის და მტკერის ჩანართებით, თაბაშირის გამონაფუფქებით;

ფენა 3 – ძლიერ გამოფიტული არგილიტები და ქვიშაქვები (eQ);

ფენა 4 – ნაკლებად გამოფიტული არგილიტები და ქვიშაქვები (P23);

ქვემოთ მოგვყავს აღნიშნული ფენების დახასიათება.

ფენა – 1 – 0.60-0.80 მეტრი სიმძლავრის ნაყარი, ნიადაგის და თიხოვანი გრუნტების ნარევი. ეს ფენა, როგორც ფუძე-გრუნტი შენობა-ნაგებობისთვის არ გამოდგება, ის მშენებლობის დროს მოიხსნება და ამიტომ, მათი თვისებები არ დასინჯულა;

ფენა – 2 – 0.80-დან –2.60-2.80 -მ –მდე დელუვიური წარმოშობის (dQIV) თიხოვანი გრუნტი, მოყვითალო ფერის, ქვიშის და მტკერის ჩანართებით, თაბაშირის გამონაფუფქებით, წვრილი ღორღის და კენჭების 5%-მდე ჩანართებით.

ყველა შურფიდან (3 შურფი) აღებულ ნიმუშებს ჩაუტარდათ ლაბორატორიული გამოკვლევა. ფიზიკური მონაცემთა მახასიათებლების რიცხვითი მაჩვენებლები მოცემულია ცხრილ 1-ში.

ცხრილი №1

№	ფიზიკური მონაცემები	განზომილება	მიღებულ სიდიდეთა დიაპაზონი	საშუალო არითმეტიკული სიდიდე
1	პლასტიკურობის რიცხვი Ip	-	16-17	17
2	ტენიანობა W	%	19.1-22.0	21.0
3	სიმკვრივე გრუნტის ρ	გრძ/სმ³	1.72-1.75	1.74

	მშრალი გრუნტის ρ_d	გრძ/სმ ³ გრძ/სმ ³	1.43-1.44	1.44
	გრუნტის ნაწილაკები ρ_s		2.70-2.70	2.70
4	ფორიანობა n	%	46.5-46.9	46.7
5	ფორიანობის კოეფიციენტი e	—	0.87-0.88	0.87
6	დენადობის მაჩვენებელი I_L	—	0.07-0.19	0.14
7	ტენიანობის ხარისხი S_r	—	0.63-0.71	0.67
8	დენადობის ზღვარი W_L	—	0.33-0.35	0.34
9	პლასტიკურობის ზღვარი W_p	—	0.18-0.19	0.19

როგორც ცხრილიდან ჩანს, გამოკვლეული გრუნტი მიეკუთვნება ნახევრად მყარი კონსისტენციის თიხებთან ახლოს მდგომ თიხნარს ($I_L = 0.14$).

ტენიანობის ხარისხის მიხედვით გრუნტები ხასიათდება საშუალო ხარისხის წყალგაჯერებულობით — $0.5 < S_r \leq 0.8$.

ზემოთმოყვანილ ცხრილში მოცემული საშუალო არითმეტიკული სიდიდეები შეიძლება ჩაითვალოს როგორც საანგარიშო მნიშვნელობები.

პ.ნ. 02.01-08 მუხლი 7, პ 7 დანართი 2-ის ცხრ. 2, 3-ის და დანართი 3-ის ცხრ. 1–5-ის გამოყენებით, II და III კლასის შენობა-ნაგებობებისთვის სიმტკიცის მახასიათებელთა საანგარიშო მნიშვნელობები, დასაშვებია განისაზღვროს მათი ფიზიკური მახასიათებლების მიხედვით.

აღნიშნულის თანახმად, პ.ნ. 02.01-08 დანართი 2-ის 2 და 3 ცხრილების მიხედვით, მეოთხეული გრუნტებისთვის მიღებული იქნეს:

პირობითი საანგარიშო წინააღობის მნიშვნელობები აღებულია ს.ნ. და წ. „შენობების და ნაგებობების ფუძეები“ პ.ნ.02.01.08 დანართი №3 ცხრილის მიხედვით და შეადგენს

- საანგარიშო წინააღობა $R_0 = 2.0$ კგძ/სმ²;

რაც შეეხება დეფორმაციის მოდულს — E_0 –ის განსაზღვრას, გამოყენებული იქნა სამშენებლო ნორმები პ.ნ. 02.01.09, ცხ.№1 და შედეგად მივიღეთ:

— დეფორმაციის მოდული $E = 105$ კგძ/სმ²;

საგების და პუასონის კოეფიციენტების საანგარიშო მნიშვნელობები, აღებულია „დამპროექტებლის საანგარიშო-თეორიული ცნობარიდან:

ცხრილი №2

#	გრუნტის მახასიათებლები	საანგარიშო (ნორმატიული) მნიშვნელობები
---	------------------------	---------------------------------------

#		(ფენა 2)
1	სიმკვრივე ρ გ/სმ ³	1.74
2	ხვედრითი შეჭიდულობა c კპა (კგ/სმ ²)	22 (0.22)
3	შინაგანი ხახუნის კუთხე φ°	22 ⁰
4	დეფორმაციის მოდული E მპა (კგ/სმ ²)	10.5 (105)
5	პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0 კპა (კგ/სმ ²)	200 (2.0)
6	საგების კოეფიციენტი K კგ/სმ ³	2.0
7	პუასონის კოეფიციენტი, μ	0.35

აღნიშნული ფენა გამოყოფილია როგორც საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი – სგე-1.

მოედნის შემდეგი ფენა:

ფენა – 3 – ძლიერ გამოფიტული სახეშეცვლილი, არგილიტები და და ქვიშაქვები (eQ), გავრცელებულია ფენა - 1 -ის ქვევით 2.60-2.80 მ სიღრმიდან, წარმოდგენილია გამოფიტვის ქერქის წვრილდისპერსიული ზონის გრუნტით – თიხოვანი გრუნტით, ხვინჭის და ღორღის ჩანაროებით.

განსაზღვრულია გრანულომეტრიული შემადგენლობა, რომელიც მოცემული ცხრილი №3-ში.

ცხრილი 3

№	გამონამუშევრის №	აღების სიღრმე, მ	ფრაქციების შემცველობა მასაში, მმ > 200					
			> 40	40-20	20-10	10-5	5-2	<2
1	შურფი №1	2.0	-	-	5.6	10.0	6.2	78.2

ლაბორატორიულად დადგენილი იქნა ფიზიკური თვისებები, რომლებიც მოცემულია ქვემოთ ცხრილ №4-ში.

ცხრილი №4

#	ფიზიკური მახასიათებლები		განზ.	მიღებულ სიდიდეების დიაპაზონი	საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობა
				ფენა 3	ფენა 3
1	პლასტიკურობის რიცხვი	I_p	ერთ.ნაწ	14.0-15.0	14.5
2	ტენიანობა	W	%	19.80-20.20	20.0
6	დენადობის მაჩვენებელი	I_L	–	0.06-0.06	0.06

8	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე	W_L	ერთ.ნაწ	0.33-0.34	0.33
9	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე	W_p	ერთ.ნაწ	0.18-0.19	0.18

როგორც ცხრილიდან ჩანს, გამოკვლეული გრუნტი მიეკუთვნება ნახევრად მყარი კონსისტენციის თიხნარს ($I_L = 0.06$).

მიღებული ფიზიკური მახასიათებლების მნიშვნელობების გამოყენებით მიღებული იქნა მექანიკური მახასიათებლები (არსებული მეთოდის „Методика оценки прочности и сжимеемости крупнообломочных грунтов с пылеватым и глинистым заполнителем и пылеватых и глинистых грунтов с крупнообломочными включениями“ ДальНИИС Гостроя СССР 1989 г. გამოყენებით).

დეფორმაციის მოდული განსაზღვრული იქნა ნორმებში პ.ნ. 02.01.08 მოცემული ცხრილის მიხედვით და ფორიანობის კოეფიციენტის მიხედვით. ამრიგად დეფორმაციის მოდულის საშუალო მნიშვნელობა შეადგენს:

$$E=220 \text{ კგძ/სმ}^2;$$

პირობითი საანგარიშო წინაღობის მნიშვნელობები აღებულია ს.ნ. და წ. „შენობების და ნაგებობების ფუძეები“ პ.ნ.02.01.08 დანართი №3 ცხრილის მიხედვით და შეადგენს

$$- \text{ საანგარიშო წინაღობა } R_0=3.0 \text{ კგძ/სმ}^2;$$

ცხრილი №5

# #	გრუნტის მახასიათებლები	საანგარიშო (ნორმატიული) მნიშვნელობები
		(ფენა 3)
1	სიმკვრივე ρ გ/სმ ³	2.03
2	ხვედრითი შეჭიდულობა c კპა (კგძ/სმ ²)	41 (0.41)
3	შინაგანი ხახუნის კუთხე φ°	18 ⁰
4	დეფორმაციის მოდული E მპა (კგძ/სმ ²)	22 (220)
5	პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0 კპა (კგძ/სმ ²)	300 (3.0)

ფენის სიმაღლე 0.50-0.60-მეტრია;

აღნიშნული ფენა გამოყოფილია როგორც საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი – სგე-2.

მოედნის შემდეგი ფენა:

ფენა – 4 – ნაკლებად გამოფიტული (P_2) არგილიტები და ქვიშაქვები განლაგებულია --- 3.20-3.50 მეტრი მიწის ზედაპირიდან. წარმოდგენილია მუქი მოშავო, მოლურჯო ფერის თხელშრეებრივი არგილიტებით და ასეთივე შრეებრივი ნაცრისფერი ქვიშაქვებით. ეს ქანები გეოლოგიურ ჭრილში ურთიერთმონაცვლეობენ. სიღრმეში გამოფიტვის ხარისხი კლებულობს. ფენა დასინჯულია ქვიშაქვის ორი ნიმუშით.

არგილიტების მსხვრევადობის გამო ნიმუშის აღება ვერ მოხერხდა.

ქვემოთ ცხრილში №4მოდცემულია ქვიშაქვის ლაბორატორიული გამოკვლევის მონაცემები.

ქვიშაქვების სიმტკიცის ზღვარი (R_c)ერთდერძა კუმშვაზე

ცხრ. №6

№№	გამონამუშევრების №	აღების სიღრმე	ბუნებრივი სიმკვრივე $\rho/\text{სმ}^3$	R_c კგ/სმ ²		დარბილების კოეფიციენტი K_{sof}
				მშრალის	სველის	
1	შ.№1	3.50	2.43	185	146	0.79

ქვიშაქვების და არგილიტების მექანიკური მახასიათებლები ძალიან განსხვავდებიან ერთმანეთისგან. ქვიშაქვები მიეკუთვნება კლდოვან გრუნტს და მათი სიმტკიცის ზღვარი ერთდერძა კუმშვაზე წყალნაჯერ მდგომარეობაში რამოდენიმე ასეული კგ/სმ²-ს აღწევს. არგილიტები კი მიეკუთვნება ნახევრად კლდოვან გრუნტს. მისი ზემოთ აღნიშნული მახასიათებლები იცვლება 10-50კგ/სმ² ფარგლებში. ვინაიდან საკვლევ უბანზე ძირითადი ქანების ლითოლოგიურ ჭრილში ჭარბობს არგილიტების შრეები (60:40%-ზე), ამ ფენის პროცენტული თანაფარდობიდან გამომდინარე ქვიშაქვების ერთდერძა კუმშვაზე გამოცდის შედეგიდან R_c -ის მნიშვნელობა წყალნაჯერ მდგომარეობაში $R_c=142\text{კგ/სმ}^2$ და არგილიტებისთვის ფონდური მასალების მიხედვით არსებული მნიშვნელობის $R_c=10$ კგ/სმ² , რომლის შედეგადაც აღნიშნული სგე-ს სიმტკიცის ზღვრის საშუალო მნიშვნელობა წყალნაჯერ მდგომარეობაში იქნება

$$R_c=10*0.6+146*0.4=64.4 \text{ კგ/სმ}^2;$$

ფენის გახსნილი სიმძლავრე დაძიებული სიღრმის ქვევითაც ვრცელდება.

- მოედნის ჰიდროგეოლოგიური პირობებიდან აღვნიშნავთ, რომ გამოკვლეულ სიღრმემდე გრუნტის წყალი არ გახსნილა;

ჩატარებული სამუშაოები იძლევა გაკეთდეს შემდეგი სახის

დასკვნები და რეკომენდაციები:

- საკვლევი ტერიტორია გეომორფოლოგიურად წარმოადგენს სწორი რელიეფის ადგილს. რაიმე საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარება, რომელიც საფრთხეს შეუქმნის მომავალი შენობის მდგრადობას არაა მოსალოდნელი.
- საინჟინრო გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით სნდაწ 1.02.07-87-ის მე-10 ცხრილის თანახმად გამოკვლეული უბანი მიეკუთვნება I (მარტივი) კატეგორიას;
- საპროექტო ტერიტორიის ამგებ გრუნტებში გამოკვლეულ სიღრმემდე გამოიყოფა

4 (ოთხი) ფენა და 3 (სამი) საინჟინრო- გეოლოგიური ელემენტი (სგე),

ფენა - 1 – ნაყარი;

ფენა - 2 – ს.გ.ე. –№1 - თიხნარი მოყვითალო ფერის, მშრალი, ქვიშის და მტვერის ჩანარებით, თაბაშირის გამონაფუფქებით;

– საანგარიშო წინაღობა ბუნებრივ მდგომარეობაში $R_0=2.0$ კგ/სმ²;

– დეფორმაციის მოდული ბუნებრივ მდგომარეობაში $E=105$ კგ/სმ²;

ფენა - 3 – ს.გ.ე. –№2 – ძირითადი ქანები (eQ), – ძლიერ გამოფიტული არგილითებისა და ქვიშაქვების მორიგეობა;

– საანგარიშო წინაღობა $R_0=3.0$ კგ/სმ²;

– დეფორმაციის მოდული $E=220$ კგ/სმ²;

ფენა - 3 – ს.გ.ე. –№3 – ძირითადი ქანები (P_2^3),– სუსტად გამოფიტული არგილითებისა და ქვიშაქვების მორიგეობა.

– სიმტკიცის ზღვარის საშუალო მნიშვნელობა წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში ერთდერძა კუმშვაზე

$R_c=64.4$ კგ/სმ²;

– საშუალო სიმკვრივე $\rho=2.43$ გ/სმ³;

• ფენა 2 –ზე, ანუ თიხნარზე დაფუძნების შემთხვევაში რეკომენდირებულია ფუძეში გამოყენებული იქნეს ე.წ. ხელოვნური ფუძე, ქვიშა-ხრემ-კენჭნარის (ბალასტის) ფენობრივად (0,30-0.35 მ) შემკვრივებული საკომპენსაციო ბალიში;

- პნ 01.01–09-ის („სეისმომდეგვი მშენებლობა“) თანახმად, ქ. თბილისი

მიეკუთვნება 8 ბალიანი სეისმურობის ზონას. ამავე ნორმატიული დოკუმენტის ცხრილი 1-ის თანახმად, სეისმური თვისებების მიხედვით, უბანზე გავრცელებული გრუნტები მიეკუთვნებიან:

- ა) ნაყარი გრუნტი – III კატეგორიას;
- ა) თიხნარი, ძლიერ გამოფიტული არგილიტები და ქვიშაქვები – II კატეგორიას;
- გ) ნაკლებად გამოფიტული არგილიტები და ქვიშაქვები – I კატეგორიას;

სამშენებლო ობიექტის საანგარიშო სეისმურობად განისაზღვროს 8 ბალი;

- მოედნის ჰიდროგეოლოგიური პირობებიდან აღვნიშნავთ, რომ გამოკვლეულ

სიღრმემდე გრუნტის წყალი არ გახსნილა

- ქვაბულის და თხრილების ფერდობების მაქსიმალური დასაშვები დახრა

მიღებული იქნეს, სნ და № 3.02.01-87-ის პ პ 3.11, 3.12, 3.15 პუნქტების და სნ და № III-4-80-ის მე-9 თავის მოთხოვნათა გათვალისწინებით.

- ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ $W_0=1,44$ კპა.

– ქარის უდიდესი სიჩქარე ა) 10 წელიწადში ერთხელ – 45 მ/წმ;

ბ) 20 წელიწადში ერთხელ – 48 მ/წმ.

ქარის გაბატონებული მიმართულება – ჩრდილო-დასავლეთის;

- დამუშავების სიძნელის მიხედვით, უბანზე გავრცელებული გრუნტები, სნ და № IV–2–82 I-I ცხრილის თანახმად, მიეკუთვნებიან:

ა) ნაყარი (ფენა 1) – სამივე სახეობით (ერთციცხვიანი ექსკავატორით, ბუდლოზერით და ხელით) დამუშავებისას – II ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1800 კგ/მ³ (რიგ. №24^ა);

ბ) თიხნარი (ფენა 2) – სამივე სახეობით დამუშავებისას – II ჯგუფს, სიმკვრივით 1900 კგ/მ³ (რიგ. №6^ა);

- ვ) ძლიერ გამოფიტული არგილიტები და ქვიშაქვები ს.ნ და № IV-2-82—ის მიხედვით მოექუთვნებიან V ჯგ. - 28პ.
- დ) ნაკლებად გამოფიტული არგილიტები და ქვიშაქვები ს.ნ და № IV-2-82—ის მიხედვით მოექუთვნებიან VI ჯგ. - 28პ.
- ბურღვითი ხიმინჯების მოსაწყობად გასაბურღი ჭაბურღილების, გრუნტების კლასიფიკაცია ჯგუფების მიხედვით, ბურღვის მეთოდის და სიძნელის გამომდინარე აიღება იმავე ს.ნ. და.წ. მე-4 კრებული 5 და 6 ცხრილებიდან.

ინჟინერ-გეოლოგი:

ზ.ნაზღაიძე

გამოყენებული ლიტერატურის სია

1. პნ 01.05-08 დაპროექტების ნორმების - „სამშენებლო კლიმატოლოგია“. საქართველოს ეკ. განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/1743, 2008 წლის 25 აგვისტო ქ. თბილისი.
2. პნ 02.01-08 სამშენებლო ნორმების და წესების - „შენობების და ნაგებობების ფუძეები“. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/1924, 2008 წლის 17 სექტემბერი ქ. თბილისი.
- 3 . პნ 01.01-09 სამშენებლო ნორმების და წესების - „სესმომედეგი მშენებლობა“. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი ქ. თბილისი.
4. ღჩხეიძე – საინჟინრო გეოლოგია – გამომცემლობა “განათლება”; 1979
5. ეგამყრელიძე – სტრუქტურული გეოლოგიის მეთოდები – გამომცემლობა “განათლება”; 1979
6. გ. ჯაფარიძე – “ქ. თბილისის საინჟინრო გეოლოგიური პირობები”

შურფი №1

ფენის №	ფენის სიღრმე		ფენის სიმაღლე	აბსოლუტური და ფენის ნიშნული	ფოტოგრაფია m. 1:50	გრუნტის კატეგორია	R ₀ kg/sm ²	გრუნტის წყალუ		ნამუშის აღების აღრიცხვა
	დან	მდე						გამომცნა	დროშა	
1	0.00	-0.80	0.80	+581.50		tQIV				
2	-0.80	-1.60	0.80	+580.70		dQIV	2.0			☐
3	-1.60	-2.20	0.60	+579.90		ეQ	3.0			☐
4	-2.20	-5.00	2.80	+579.30		P ₂				☐
	-5.00	-5.00		+576.50						

პირობითი ნიშნები



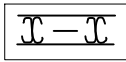
ნაყარი



ბლიერ გამოფიტული ძირითადი ქანი



თიხნარი



გამოფიტული ძირითადი ქანი

დამკვეთი ნაპოვანების რაიონის გამგეობა			ქაიხაძის, ზეზინაშვილი, ზაქარაძე		
შპს "არქიტექტორი"			შურფი №1-ის გრძილი		
დირექტორი		ზ. ნაზარაძე	თბილისი	std	fur
ინჟინერი		ზ. ნაზარაძე		f. sul	მარშუტი
შეამოწმა		ზ. ნაზარაძე			m-1:50