ქ. თბილისში, სოფელ დიღომში „ჩალიპირებში” ნაკვეთის კოდი №01.72.14.034.135 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგები

საინჟინრო-გეოლოგია

ქ. თბილისი 2017 წ.

ს ა რ ჩ ე ვ ი
ტექნიკური დავალება

თავი I	შესავალი	1-4
თავი II	უბნის ზოგადი დახასიათება	5-7
თავი III	ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგები	8-9
თავი IV	გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები	10-12
თავი V	დასკვნები და რუკომენდაციები	13-15
	ჭაბურღილების ბურღვის მასალები	16-17
ტექსტური დანართები		
1.	გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები	18-22
2.	გრუნტების სტატისტიკური დამუშავების შედეგები	23-26
გრაფიკული დანართები		
1.	უბნის ტოპოგრაფიული გეგმა სამთო გამონამუშევრებისა და საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილის განლაგებით (მასშტაბი 1:500)	27
2.	საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები 17-18-19; 1-2-3-; 4-5; 6-7-8; 9-10-11; 12-13; 14-15-16; 22-23; 24-25; 26-27	28-34

ტექნიკური დავალება
საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

1. ობიექტის დასახელება – ქ. თბილისში, სოფელ დიდომში „ჩალიპირებში” ნაკვეთის კოდი 01.72.14.034.135 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობა;

2. დამკვეთი – შპს „უმბ” ალექსი კობაიძე;

3. ობიექტის მდებარეობა – სოფელი დიდომი, „ჩალიპირები” ნაკვეთი № 01.72.14.034.135

4. დაპროექტების სტადია – სამუშაო პროექტი;

5. ობიექტის ტექნიკური დახასიათება – შენობა მართკუთხა კონფიგურაციით გაბარიტული ზომით 42.5X16.0 მ.;

6. საძირკვლის ტიპი – ფილაკოჭოვანი;

7. ჩატარდეს საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები გრუნტების ნიმუშებით და წყლის სინჯით შესწავლის მიზნით;

8. საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიში წარმოდგენილი იქნას ორ ეგზემპლარად.

პროექტის მთავარი კონსტრუქტორი:

ქ. თბილისში, სოფელ დიღომში „ჩალიპირებში” ნაკვეთის კოდი №01.72.14.034.135 მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისათვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგები

თავი I - შესავალი

შ.პ.ს. „უმბ”-ის დაკვეთით 2017 წლის იანვარში შ.პ.ს. „კირკიტაძე და კომპანია”-ს ინჟინერ-გეოლოგ გ. სარაჯიშვილის მიერ სოფელ დიღომში „ჩალიპირებში” ნაკვეთის კოდი № 01.72.14.034.135 ტერიტორიაზე მრავალბინიანი სახლის მშენებლობისათვის ჩატარებული იქნა საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლა, შენობის დაფუძნების სიღრმის გარკვევა და გრუნტის წყლების დონეების გავრცელების სიღრმის დადგენა.

აღნიშნული მიზნების გადასაწყვეტად, გაიბურღა 5 ჭაბურღილი - №№ 1÷5, სიღრმით 18.0 მ-დე, მთლიანი მოცულობით 80.0 გრძივი მეტრი.

გრუნტის ნიმუშების და წყლის სინჯების შესწავლა ჩატარდა გრ. წულუკიძის სახელობის სამთო ინსტიტუტის გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში დოქტორ გიორგი ბალიაშვილის ხელმძღვანელობით.

უშუალოდ აღნიშნულ მოედნის ფარგლებში წინა წლებში საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა არ ჩატარებულა, ხოლო მის მიმდებარედ ჩატარებული კვლევის მასალები ჩვენს მიერ ვერ იქნა მოძიებული.

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლის მიზნით საპროექტო შენობის კუთხეებში გაიბურღა 5 ჭაბურღილი, სიღრმით 18.0 მ. თითო. ბურღვა ჩატარდა მექანიკური სვეტური ბურღვის მეთოდით, საბურღი დანადგარით „უგბ-13ს“, 160 მმ-მდე დიამეტრით, ჩარეცხვის გარეშე, მშრალი ბურღვის წესით, შემცირებული რეისით, კერნის უწყვეტი ამოღებით. საველე სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ჭაბურღილები ლიკვიდირებული იქნენ განაბურღი გრუნტით. გამოსაკვლევი რელიეფი ხასიათდება მცირე დახრით. დასავლეთ-აღმოსავლეთის მიმართულებით, მიწის ზედაპირის აბსოლუტური ნიშნულები შენობის კონტურის ფარგლებში 440.20-439.10 მ-მდე ცვალებადობს.

თიხოვანი გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესასწავლად გამონამუშევრებიდან აღებული იქნა დაურღვეველი სტრუქტურის თიხოვანი გრუნტის 6-6 (12) ნიმუში, რომლებზეც ჩატარდა ლაბორატორიული კვლევები.

გრუნტის ლაბორატორიული კვლევები ჩატარდა გრ. წულუკიძის სახ. სამთო ინსტიტუტის ლაბორატორიაში. საველე სამუშაოების დამთავრების შემდეგ გამონამუშევრები ამოვსებული იქნა განაბურღი და ამონაყარი გრუნტით.

უბნის ტოპოგეგმა 1:500 მასშტაბში გადმოცემული იქნა დამკვეთის მიერ, რომელზედაც დატანილია ჭაბურღილების განლაგება და მისი საშუალებით განხორციელდა გამონამუშევრების გეგმიურ-სიმაღლითი მიბმა.

ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ დელუვიურ-პროლუვიური თიხოვანი და თიხნარის გრუნტები.

ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით, ბურღვის პროცესში მიწისქვეშა გრუნტის წყლები გამოვლინდა 2.0 მეტრზე მიწის ზედაპირიდან (2017 წ. თებერვალი) გრუნტები იმყოფებიან მშრალ მდგომარეობაში. გრუნტის წყლის ქვემოთ თიხნარები რბილპლასტიკური კონსისტენციით. წყლის ცირკულაცია ხდება უფრო ღრმად, რაც უარყოფით ზეგავლენას ვერ მოახდენს დასაპროექტებელი შენობის მდგრადობაზე.

გრუნტის წყალზედ რეჟიმული დაკვირვებების უქონლობის გამო ვერ ვიძლევით მისი დონეების მერყეობის ამპლიტუდას (≈±1.0 მ.) ამიტომ არ არის გამორიცხული ქვაბულის ამოღებისას ადგილი ჰქონდეს მასში წყლის შემოდენას.

თავი II. უბნის ზოგადი დახასიათება

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით ტერიტორია წარმოადგენს დიდი დიღმის დეპრესიის ნაწილს, მდინარე მტკვრის მარჯვენა ნაპირის ჭალისზედა ტერასას.

ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულობაში მონაწილეობენ მდინარე მტკვრის დელუვიურ-პროლუვიური თიხოვანი (dpQIV) და ნაყარი გრუნტით (tQIV). საკვლევი უბნის და მიმდებარე ტერიტორიის შესწავლამ გვიჩვენა, რომ საშიში გეოლოგიური პროცესების კვალი არ აღინიშნება, უბანი მდგრადია და საპროექტო ნაგებობების მშენებლობისათვის დამაკმაყოფილებელ პირობებში იმყოფება.

მიწის ზედაპირიდან 1.0 მ-ის სიღრმემდე გავრცელებულია ნაყარის ფენა (ფენა 1). ნაყარის ფენის ქვეშ 3.0 მ-ის სიღრმემდე, ვრცელდება დელუვიურ-პროლუვიური გენეზისის (αpQ_{IV}) თიხოვანი გრუნტი ნახევრადმყარი კონსისტენციის. ეს გრუნტი წარმოდგენილია ყავისფერი თიხნარით, (ფენა 2) ქვიშის თხელი ლინზებითა და შუაშრეებით ხვინჭის და ღორღის 10%

ჩანართებით, სუსტად კარბონატული ხოლო 6.5 მ-ის სიღრმემდე – რბილპლასტიკურია (ფენა 3). 8.0-18.00 მეტრიდან გავრცელებულია – დელუვიური გენეზისის (αQ_{IV}) თიხოვანი გრუნტი წარმოდგენილი – ნახევრადმყარ კონსისტენციის ყავისფერი თიხნარით.

სამშენებლო უბნის ძირითადი კლიმატური მონაცემები, პნ 01.05-08-ის („სამშენებლო კლიმატოლოგია“) თანახმად, შემდეგია:

- ჰაერის საშუალო წლიურ ტემპერატურა +12.6°C;
- აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა -24.0°C
- აბსოლუტური მაქსიმუმი +40°C;
- ატმოსფერული ნალექების წლიური რაოდენობა – 560 მმ;
- თოვლის საფარის წონა – 0.50 კპა;
- თოვლიან დღეთა რიცხვი წელიწადში – 14;
- ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ – 36მ/წ;
- ქარის უდიდესი სიჩქარე 20 წლიანი განმეორებით – 37 მ/წმ;
- ქარის გაბატონებული მიმართულება – ჩრდილოეთის და ჩრდილო-დასავლეთის.

გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე – 0 სმ.

თავი III საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების შედეგები

ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული კვლევების მონაცემების საფუძველზე შედგენილია სამთო-გამონამუშევრებისა და სამშენებლო მოედნის გეოლოგიური ჭრილები.

გრუნტი ხასიათდება მომატებული ბუნებრივი ტენიანობით, რადგან W=23-25%>20%.

ტენიანობის ხარისხის მიხედვით, გრუნტი ნაკლებად ტენიანია, რადგან ტენიანობის ხარისხი Sr=0.72-0.94>0.8, ხოლო 2.7 მეტრის ქვემოთ ტენიანია.

დენადობის მაჩვენებლის მიხედვით, გრუნტის კონსისტენცია ნახევრად მყარი და მყარი პლასტიურია.

სამშენებლო თვისებების მიხედვით, მშენებლობისათვის გამოყოფილი მოედნის ამგებ გრუნტებში შეიძლება გამოიყოს 1 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (ს.გ.ე.)

- I ს.გ.ე. – თიხნარი

როგორც გაყვანილი გამონამუშევრებიდან უბნის ლითოლოგიურ ჭრილებიდან და ვიზუალური დათვალიერებიდან ჩანს, სამშენებლო უბანზე გავრცელებულია მოყვითალო-მოყავისფრო თიხები, სიღრმეში 3.5 მ. შემდეგ თიხები ღებულობენ მოშავო ფერს.

ჰიდროგეოლოგიური პირობების თვალსაწრისით სამშენებლო უბანი იმყოფება დამაკმაყოფილებელ პირობებში, ვინაიდან გაყვანილი გამონამუშევრების სიღრმის ფარგლებში გრუნტის წყლები შეხვედრილია 2.0 მეტრზე.

გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზების თანახმად, გამოკვლეული წყალი-გარემო ამჟღავნებს სულფატური აგრესიულობის შემდეგ თვისებებს:

დასაპროექტებელი კონსტრუქციის ბეტონის მიმართ:

1. პორტლანდცემენტის (სტანდარტი 10178-76) გამოყენებისას:

ძლიერ აგრესიულია W_4-W_6-W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ.

2. პორტლანდცემენტის კლინკერში ჩანართებით C_3S არაუმეტეს 65%, C_3A არაუმეტეს 7%, C_3A+C_4AF არაუმეტეს 22% (10178-76 სტამდარტი), წიდაპორტლანდცემენტის და, აგრეთვე, სულფატმდგრადი (22266-76 სტანდარტი) ცემენტების გამოყენებისას – არააგრესიულია W_4-W_6-W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ.

I. არმატურის მიმართ:

ა) არ არის აგრესიული წყლის გარემოში მუდმივად ყოფნის დროს:

ბ) საშუალოდ აგრესიულია წყლის გარემოში პერიოდულად ყოფნის დროს.

თავი IV. დასკვნები და რეკომენდაციები.

ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი დასკვნები:

1. საინჟინრო-გეოლოგიური თვალსაზრისით უბანი დამაკმაყოფილებელ პირობებშია, ვინაიდან აქ არახელსაყრელი ფიზიკურ-გეოლოგიური მოვლენები არ აღინიშნება. არახელსაყრელი ფაქტორია აქტიური ზონის ფარგლებში სეისმური თვისებების მიხედვით III კატეგორიის გრუნტების (ფენა 2) გავრცელება.

   საინჟინრო გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, სნ და წ 1.02.07-87 მე-10 დანართის თანახმად, საკვლევი უბანი მიეკუთვნება II კატეგორიას (საშუალო სირთულის).

2. უბანზე გამოყოფილი გრუნტების ფენები სამშენებლო თვისებების მიხედვით, წარმოადგენენ დამოუკიდებელ საინჟინრო-გეოლოგიურ ელემენტებს:

   I სბე – თიხნარი ძნელპლასტიკური კონსისტენციის ყავისფერი (ფენა 2)

   $P=1.85$ გ/სმ^3; $C=0.25$; $\varphi=18°$; $E=190$ კგძ/სმ^2; $Ro=1.6$ კგძ/სმ^2;

   II სბე – თიხნარები რბილპლასტიკური კონსისტენციის მოყვითალო ფერის (ფენა 3);

   $P=1.93$ გ/სმ^3; $C=0.22$; $\varphi=21°$; $E=140$ კგძ/სმ^2; $Ro=1.2$ კგძ/სმ^2;

3. უბნის ლითოლოგიური სურათიდან გამომდინარე, ფუძე-გრუნტად გამოყენებული იქნება II სბე-ს (ფენა 2) გრუნტი. საძირკვლის ტიპად გამოყენებული იქნება რკინაბეტონის ფილის საძირკველი. ფუძეში რბილპლასტიკური გრუნტის არსებობისას რეკომენდებულია გამოყენებულ იქნეს მძიმე სატკეპნით შემკვრივებული ხრეშ-კენჭნაროვანი საბალასტო გრუნტი, სიმძლავრით არანაკლები 0.8 მ-სა (სნ და წ. 2.02.01-83-ის პ 10.6-ის რეკომენდაცია).

   შენიშვნა: № 1 ჭაბურღილში დაფიქსირებული სისველის გათვალისწინებით,

   მიზანშეწონილია შესრულდეს მიწისქვეშა სართულში ტენის შეღწევისაგან დამცავი საშუალება, თანამედროვე საიზოლაციო

საშუალებების (კალმატრონი, პენეტრონი) გამოყენებით.

4. გრუნტის წყალი, ქიმიური ანალიზის თანახმად, ხასიათდება სხვადასხვა ხარისხის სულფატური აგრესიულობით W_4, W_6 და W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ (იხილეთ წყლის ქიმიური ანალიზის დასკვნა) და ფილის საძირკვლის მასთან კონტაქტისას გამოყენებული იქნეს სულფატომედეგი ცემენტების სახეებზე დამზადებული ბეტონები.

5. პნ 01.01-09-ის („სეისმომედეგი მშენებლობა“) თანახმად, ქ. თბილისი მიეკუთვნება 8 ბალიან სეისმურობის ზონას.
   ამავე ნორმატიული დოკუმენტის ცხრილი 1-ის თანახმად, უბნის ამგები გრუნტები, სეისმური თვისებების მიხედვით, მიეკუთვნებიან:
   ფენა 3-ის რბილპლასტიკური თიხოვანი გრუნტი (I_L>0.50) – III კატეგორიას;
   სამშენებლო უბნის სეისმურობად განისაზღვროს 8 ბალი.

6. ქვაბულის ფერდოების მაქსიმალური დასაშვები დახრა მიღებული იქნეს ან და წ. 3.02.01-87-ის პ პ 3.11, 3.15 და სნ და წ III-4-80 მე-9 თავის მოთხოვნათა გათვალისწინებით.

7. დამუშავების სიძნელის მიხედვით, უბანზე გავრცელებული გრუნტები, ნ და წ IV-2-82-ის I-I ცხრილის თანახმად, მიეკუთვნებიან:

ა) ნიადაგი (ფენა 1) სიმძლავრით 1.0 მ – ხელით დამუშავებისას – I ჯგუფს, ბულდოზერით და ერთციცხვიანი ექსკავატორით – II ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1400 კგ/მ^3 (რიგ. № 9^3);
ბ) თიხნარი, ნახევრადმყარი კონსუსტენციის (ფენა 1) – ერთციცხვიანი ექსკავატორით და ხელით დამუშავებისას – III ჯგუფს, ბულდოზერით – II ჯგუფს, სიმკვრივით 1870 კგ/მ^3 (რიგ. № 33^ბ);
გ) თიხნარი რბილპლასტიკური კონსისტენციის (ფენა 2) – სამივე სახეობით (ერთციცხვიანი ექსკავატორით, ბულდოზერით და ხელით) დამუშავებისას – II ჯგუფს, სიმკვრივით 1910 კგ/მ^3 (რიგ. № 33^3);

8. ვინაიდან გვხვდება თიხოვანი გრუნტები უნდა ვერიდოთ თხრილების ხანგრძლივად ღიად დატოვებას, რადგანაც დასველების შემთხვევაში მათი ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლები ქვეითდება. შესაძლო დეფორმაციების

თავიდან აცილების მიზნით საჭიროა განხორციელდეს წყალდამცავი ღონისძიებები, რათა საძირკვლის ფუძის გრუნტი დაცული იქნეს დასველებისაგან, როგორც მშენებლობის ასევე ექსპლუატაციის დროს.

9. საძირკვლების გრუნტის წყლის დონეზე დაბლა ჩაღრმაცების შემთხვევაში მოსალოდნელია საჭირო გახდეს შესრულდეს წყალაქცევითი სამუშაოები. ქვაბულის ყოველი გრძივი მეტრიდან წყლის საორენტაციო მოდენა მიღებული იქნეს 0.2 ლ/წამში. შენობის გაწყლოვანებისაგან დასაცავად მის ირგვლივ მოეწყოს რგოლური დრენაჟი, ჩატარდეს ღონისძიებები შენობის წყალქცევითი მიმართულებით.

10. ტექნიკური დავალებით გათვალისწინებულია შენობის დაფუძნება ფილის საძირკვლის საშუალებით, რაც დასაშვებად მიგვიჩნია.

11. საძირკვლებისათვის გათხრილი ქვაბულის მიღება ბეტონის ჩასხმის წინ ინჟინერ-გეოლოგის მიერ აუცილებელია შესაბამისი აქტის შედგენით.

დანართი: 1. უბნის ტოპოგეგმა მ 1:500 შენობის კონტურისა და ჭაბურღილების დატანით – 1 ფ.
2. გამონამუშევრებისა და უბნის ლითოლოგიური ჭრილი – 4 ფ.
3. ლაბორატორიული კვლევის შედეგები - 6 ფ.

ინჟინერ-გეოლოგი გ. სარაჯიშვილი

მიწერილობა

ქ. თბილისში, სოფელ დიღომში (ს/კ № 01.72.14.034.135) მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისთვის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ჩასატარებლად

წინამდებარე მიწერილობა შედგენილია სნ და წ 1.02.07-87 (საინჟინრო კვლევები მშენებლობებისთვის) პ. 1.19-ის მე-2 შენიშვნის და 1.22 პუნქტის, აგრეთვე პნ 02.01-08-ის (შენობების და ნაგებობების ფუძეები) მოთხოვნათა საფუძველზე.

ჩასატარებელი კვლევის მიზანი:

- მშენებლობისთვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლა;
- დასაპროექტებელი შენობის დაფუძნების პირობების გარკვევა.

გამოყოფილ უბანში შ.პ.ს. „კირკიტაძე და კომპანია"-ს მიერ სხვადასხვა ობიექტებზე, წინა წლებში ჩატარებულია საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები, რომელთა მასალები დაცულია არქივში და გამოყენებული იქნეს დასკვნის შედგენისას (საჭიროებისას).

უბანი, სადაც განთავსდება დასაპროექტებელი შენობა, გეომორფოლოგიურად მდებარეობს დიდი დიღმის შესასვლელში, ტოიოტას ოფისის უკან 300.0 მეტრში.

დასახული ამოცანის გადასაწყვეტად, მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე, გაიბურღოს 5 ჭაბურღილი (სავარაუდოდ 18.0 მ-მდე).

ბურღვა შესრულდეს მექანიკური-სვეტური მეთოდით (საბურღი დაზგა „უგბ-50", დ=160 მმ-დე) მშრალი წესით, კერნის უწყვეტი ამოღებით.

კვლევითი ჭაბურღილების გაყვანისას, აღებული იქნეს გრუნტის ნიმუშები, სნ და წ 1.02.07-87-ის პ 3.75-ში რეგლამენტირებული რაოდენობით.

აღებულ ნიმუშებზე განისაზღვროს:

ა) თიხოვანი გრუნტებისთვის – ფიზიკური მახასიათებლების სრული კომპლექსი და ჩატარდეს კომპრესიული და ძვრაზე გამოცდები;

ბ) გრუნტის წყლის გამოვლინებისას, აღებული იქნეს სინჯები ქიმიური ანალიზებისათვის და რკინაბეტონის კონსტრუქციების მიმართ აგრესიული თვისებების დასადგენად.

ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის საფუძველზე შედგეს საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა, სნ და წ 1.02.07-87-ის მე-9 დანართის რეკომენდაციების შესაბამისად და აიკინძოს 2 ეგზემპლარად. შესრულდეს კვლევის მასალების ელექტრონული ვერსია.

შ.პ.ს. „კირკიტაძე და კომპანია"-ს

დირექტორი /რ. კირკიტაძე/

სსიპ გ.წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი
ქანების, საშენი მასალების თვისებების და ხარისხის კონტროლის განყოფილება
საგამოცდო ლაბორატორია (აკრედიტაციის მოწმობა GAC-TL-0071)

სამუშაოს ანგარიში
შესრულებულია ქ. თბილისში, სოფელ დიღომში, ჩალაპირებში განთავსებული
ნაკვეთის (კოდი № 01.72.14.034.135) ტერიტორიაზე ასაშენებელი
მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის სამშენებლო
მოედანზე აღებული გრუნტების სინჯების
ლაბორატორიული კვლევის საფუძველზე

სამუშაოს ხელმძღვანელი,
განყოფილების უფროსი,
დოქტორი გ. ბალიაშვილი

თბილისი 2017 წ

1. ანგარიში წარმოდგენილია 9 გვერდზე და შეიცავს 7 ცხრილს და 6 ფიგურას.
2. სინჯების წარმომავლობაზე ანგარიშის შემდგენელი პასუხს არ აგებს.

გამოყენებული სტანდარტი

1. ГОСТ 5180-84 გრუნტების ფიზიკური მახასიათებლების განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდები;
2. ГОСТ 12248-78 გრუნტების ძვრზე წინაღობის ლაბორატორიულ პირობებში დადგენის მეთოდები;
3. СНиП 2.02.01-83 ფუძე-საძირკვლები;
4. ГОСТ 25100-82 გრუნტების კლასიფიკაცია.

ანგარიში მომზადებულია სსიპ გ.წულუკიძის სამთო ინსტიტუტის ქანების, საშენი მასალების თვისებების კვლევის და ხარისხის კონტროლის განყოფილების საგამოცდო ლაბორატორიაში (აკრედიტაციის მოწმობა GAC-TL-0071) ქანების-გრუნტების მექანი-კის მიმართულებით 50 წლის და ბეტონების მიმართულებით 16 წლის სტაჟის მქონე, განყოფილების უფროსის, აკადემიური დოქტორის გიორგი ბალიაშვილის მიერ.

კვლევის შედეგებზე ვიღებ სრულ პასუხისმგებლობას.

ცხრილი 1-გრუნტის თვისებათა მახასიათებლების საშუალო მნიშვნელობები

სინჯის №	ჭაბურღილის №	სიღრმე, მ **H**	ტენიანობა ბუნებრივი, % **W**	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე % **WL**	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე % **WP**	პლასტიკურობის რიცხვი **IP**	დენადობის მაჩვენებელი **IL**	სიმკვრივე ბუნებრივი, გ/სმ³ **ρ**	სიმკვრივე ჩონჩხის, გ/სმ³ **ρd**	სიმკვრივე მინერალური ნაწილაკების, გ/სმ³ **ρs**	ფორიანობის კოეფიციენტი **e**	სრული ტენტევადობა **Ss**	ტენიანობის ხარისხი **Sr**
1	1	2,0	17,85	25,00	11,76	13,24	0,46	1,97	1,67	2,71	0,62	0,23	0,78
2	5	6,0	22,71	27,00	11,68	15,32	0,72	1,95	1,59	2,72	0,71	0,26	0,87
3	4	15,0	29,49	33,80	17,22	16,58	0,74	1,93	1,49	2,73	0,83	0,30	0,97
4	2	5,0	22,50	27,06	11,85	15,21	0,7	1,94	1,58	2,72	0,72	0,27	0,85
5	3	2,5	17,78	24,97	11,41	13,56	0,47	1,98	1,68	2,71	0,61	0,23	0,79
6	4	12,0	30,51	34,63	18,18	16,45	0,75	1,93	1,48	2,73	0,85	0,31	0,98

ცხრილი 1-ის დასასრული

სინჯის №	შინაგანი ხახუნის კუთხე, გრადუსი **φ**	შეჭიდულობა, კგძ/სმ² **C**	დეფორმაციის მოდული, კგძ/სმ² **E**	გრუნტის სახეობა	საანგარიშო წინაღობა, კგძ/სმ²
1	22,5	0,292	190	თიხნარი ძნელპლასტიკური	2,42
2	18,5	0,220	145	თიხნარი რბილპლასტიკური	1,93
3	22.0	0.22	96	თიხნარი რბილპლასტიკური	1,70
4	18,0	0,211	140	თიხნარი რბილპლასტიკური	1,92
5	22,5	0,300	195	თიხნარი ძნელპლასტიკური	2,43
6	21.5	0.210	93	თიხნარი რბილპლასტიკური	1,61

ცხრილი 2- ტენიანობა ბუნებრივი

სოჭის №	გამოცდილი ნიმუშის					
	№	ბიუქსის				ტენიანობა %
		№	წონა, გ			
			ცარიელის	ტენიანი ნიმუშით	გამომშრალი ნიმუშით	
1	1	014	22,58	50,19	46,01	17,86
	2	119	23,02	50,24	46,12	17,84
2	1	065	22,85	52,52	47,03	22,70
	2	179	22,59	53,30	47,62	22,71
3	1	199	22,00	54,53	47,12	29,50
	2	152	23,3	53,17	46,37	29,48
4	1	045	22,00	51,68	46,23	22,49
	2	144	22,50	51,27	45,98	22,51
5	1	072	20,65	50,37	45,88	17,79
	2	061	22,51	50,02	45,87	17,77
6	1	195	22,42	53,42	46,17	30,52
	2	114	22,22	53,50	46,19	30,50

ცხრილი 3- ტენიანობა დენადობის ზღვარზე

სოჭის №	გამოცდილი ნიმუშის					
	№	ბიუქსის				ტენიანობა %
		№	წონა, გ			
			ცარიელის	ტენიანი ნიმუშით	გამომშრალი ნიმუშით	
1	1	295	22,70	53,38	47,24	25,03
	2	181	22,70	53,47	47,32	24,97
2	1	172	22,20	52,82	46,31	27,02
	2	235	22,77	52,62	46,28	26,98
3	1	064	23,11	52,76	45,27	33,80
	2	364	22,81	53,31	45,61	33,79
4	1	101	22,40	50,28	44,34	27,08
	2	184	22,23	50,37	44,38	27,04
5	1	161	22,80	51,11	45,45	24,99
	2	183	22,32	52,25	46,27	24,95
6	1	048	21,80	56,65	47,69	34,62
	2	043	24,17	54,33	46,57	34,64

ცხრილი 4- ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე

სიჯის №	გამოცდილი ნიმუშის					
	№	ბიუქსის				ტენიანობა %
		№	წონა, გ			
			ცარიელის	ტენიანი ნიმუშით	გამომშრალი ნიმუშით	
1	1	021	22,43	48,05	45,35	11,76
	2	170	23,1	47,87	45,27	11,75
2	1	045	22,00	47,87	45,17	11,67
	2	182	23,23	47,96	45,37	11,69
3	1	138	23,47	50,16	46,24	17,20
	2	018	22,64	50,32	46,25	17,24
4	1	117	22,80	48,04	45,36	11,86
	2	097	22,37	48,10	45,38	11,84
5	1	155	22,30	50,33	47,46	11,40
	2	178	22,58	49,08	46,36	11,42
6	1	027	23,10	50,83	46,57	18,17
	2	197	23,14	49,42	45,38	18,18

ცხრილი 5- სიმკვრივე ბუნებრივი მდგომარეობის

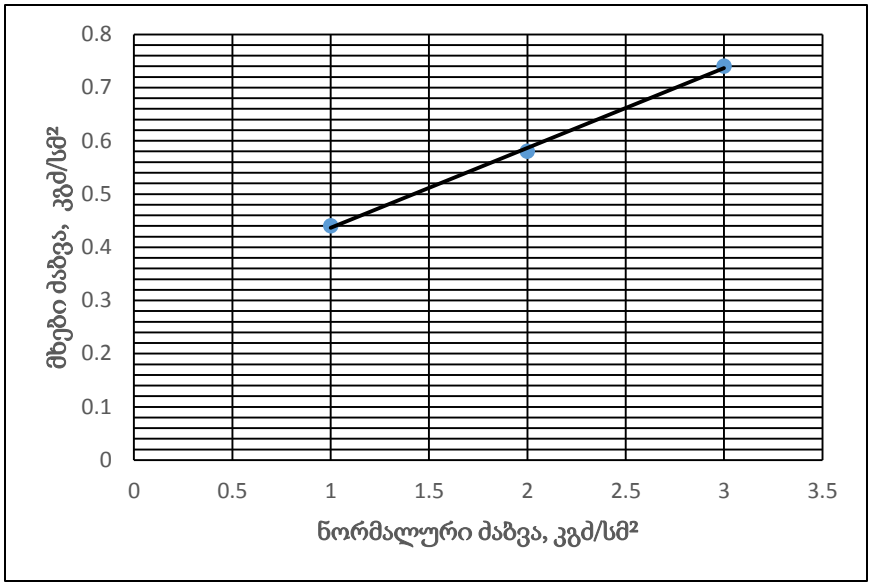
სიჯის №	რგოლის წონა,გ	ნიმუშის/ რგოლის მოცულობა სმ³	რგოლის წონა ნიმუშით, გ	ნიმუშის წონა, გ	სიმკვრივე, გ/სმ³
1	6,00	34,20	73,72	67,72	1,98
	6,01	34,20	73,04	67,03	1,96
2	6,00	34,24	72,43	66,43	1,94
	6,01	34,25	73,14	67,13	1,96
3	6,03	34,20	72,04	66,01	1,93
	6,01	34,20	71,67	65,66	1,92
4	6,03	34,24	71,77	65,74	1,92
	6,01	34,25	73,14	67,13	1,96
5	6,03	34,20	73,40	67,37	1,97
	6,01	34,20	74,07	68,06	1,99
6	6,03	34,24	71,77	65,74	1,92
	6,03	34,25	72,13	66,10	1,93

ცხრილი 6- ნაწილაკების სიმკვრივე

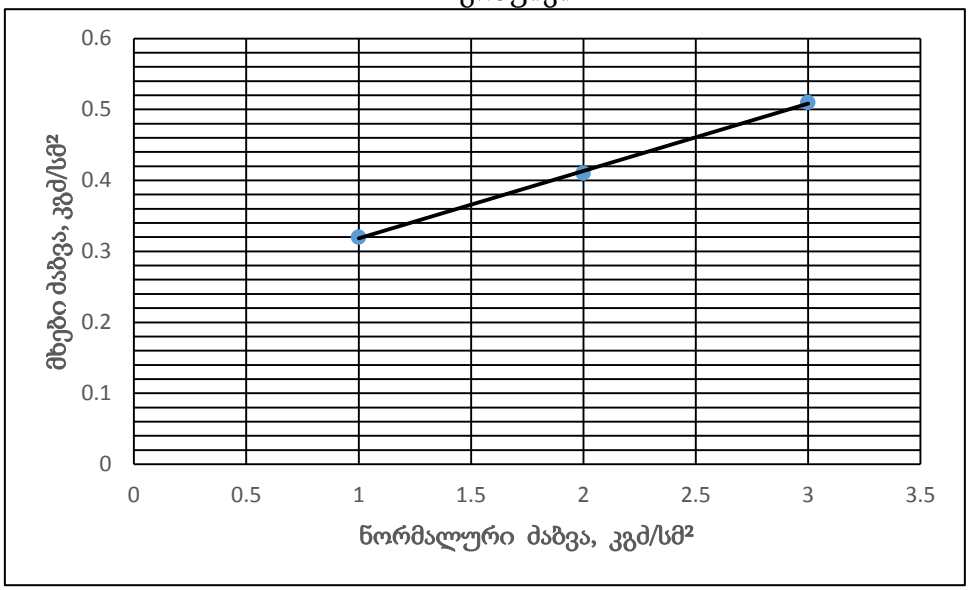
სოჭის №	გამოცდილი ნიმუშის							
	№	პიკნომეტრის				წონა, გ	მოცულობა სმ³	ნაწილაკების სიმკვრივე, გ/სმ³
		№	წონა, გ					
			ცარიელის	გამოხდილი წყლით	გამოხდილი წყლით და ნიმუშით			
1	1	15	26,52	133,02	141,87	14	5,15	2,72
	2	6	27,26	125,39	134,20	14	5,19	2,70
2	1	2	28,72	126,10	134,30	13	4,80	2,71
	2	3	28,28	122,20	131,71	15	5,49	2,73
3	1	14	25,40	117,66	126,53	14	5,13	2,73
	2	1	26,30	122,44	131,29	14	5,15	2,72
4	1	13	26,20	121,05	129,25	13	4,80	2,71
	2	3	28,28	122,20	131,07	14	5,13	2,73
5	1	14	25,40	117,66	126,49	14	5,17	2,71
	2	1	26,30	122,44	131,88	15	5,56	2,70
6	1	8	25,05	126,02	135,55	15	5,47	2,74
	2	15	26,52	133,02	141,87	14	5,15	2,72

ცხრილი 7-გრუნტების ძვრაზე გამოცდის შედეგები

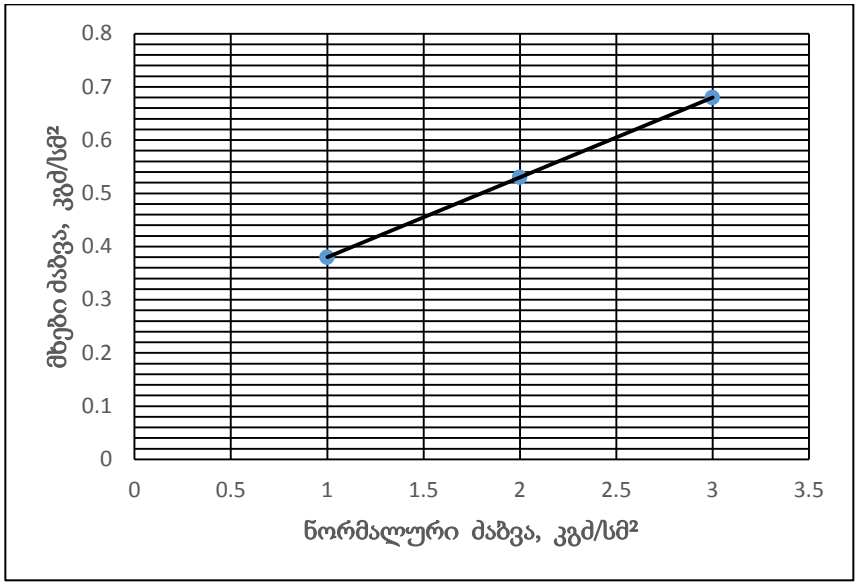
სინჯის №	გამოცდილი ნიმუშის №	ნორმალური წნევა ნიმუშზე, კგძ/სმ²	ბუნებრივ მდგომარეობაში		
			მხები, პიკური ძაბვა, კგძ/სმ²	შინაგანი ხახუნის კუთხე, გრადუსი	შეჭიდულობა, კგძ/სმ²
1	1	1	0,44	22,5	0,292
	2	2	0,58		
	3	3	0,74		
2	1	1	0,32	18,5	0,220
	2	2	0,41		
	3	3	0,51		
3	1	1	0,38	22,0	0,22
	2	2	0,53		
	3	3	0,68		
4	1	1	0,30	18,0	0,211
	2	2	0,40		
	3	3	0,49		
5	1	1	0,46	22,5	0,300
	2	2	0,62		
	3	3	0,80		
6	1	1	0,395	21,5	0,210
	2	2	0,55		
	3	3	0,725		



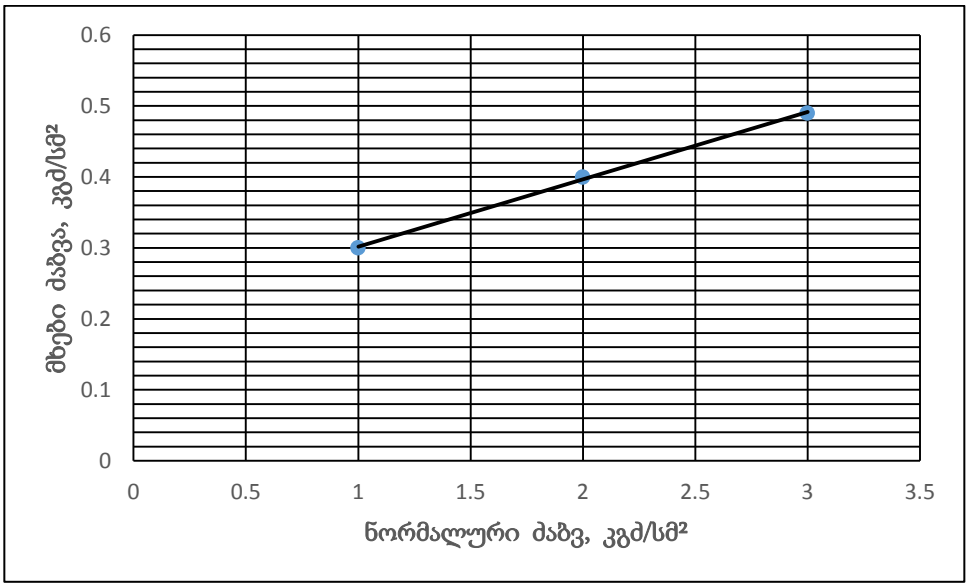
ფიგ. 1- სინჯი 1, მხებ პიკურ ძაბვებსა და ნორმალურ ძაბვებს შორის დამოკიდებულების გრაფიკი



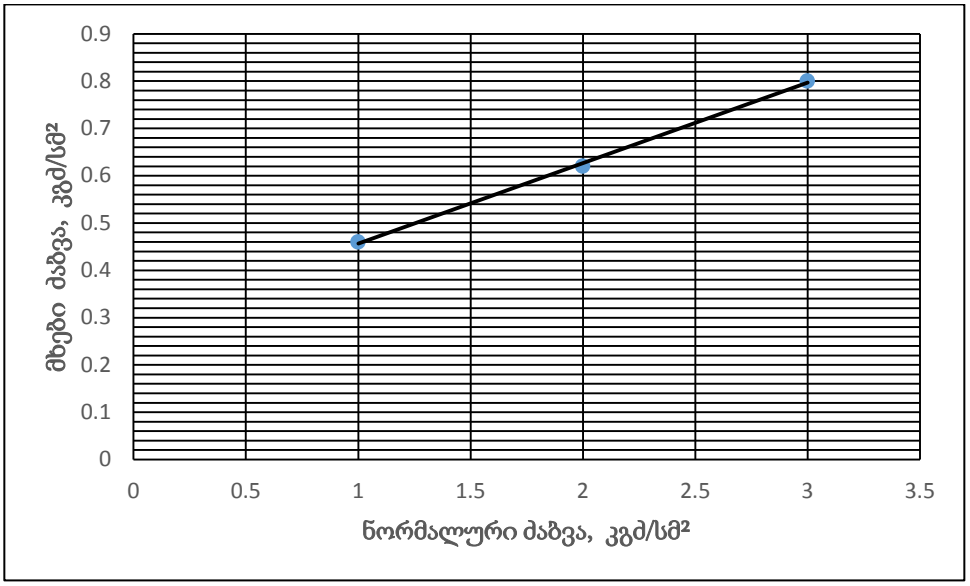
ფიგ. 2- სინჯი 2, მხებ პიკურ ძაბვებსა და ნორმალურ ძაბვებს შორის დამოკიდებულების გრაფიკი



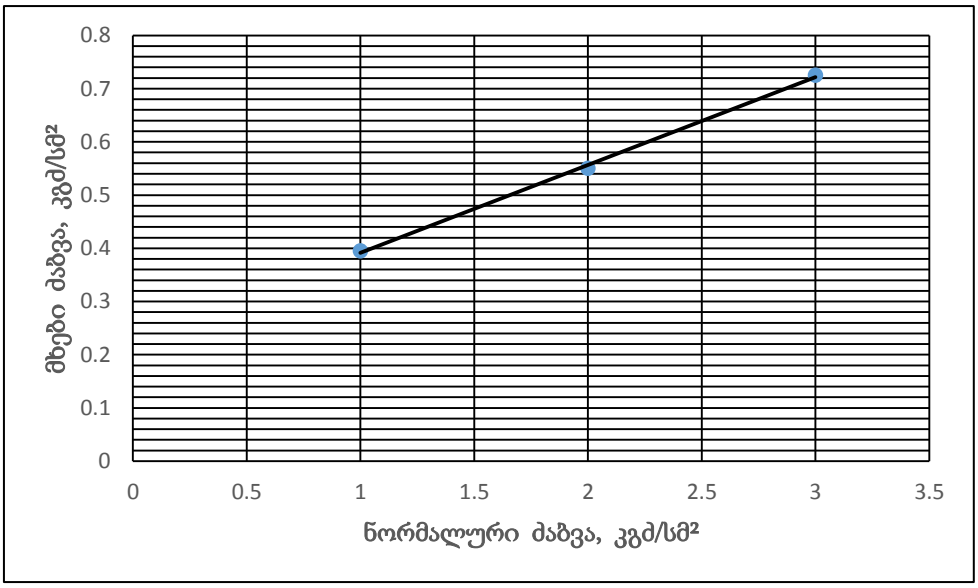
ფიგ. 3- სინჯი 3, მხებ პიკურ ძაბვებსა და ნორმალურ ძაბვებს შორის დამოკიდებულების გრაფიკი



ფიგ. 4- სინჯი 4, მხებ პიკურ ძაბვებსა და ნორმალურ ძაბვებს შორის დამოკიდებულების გრაფიკი



ფიგ. 5- სინჯი 5, მხებ პიკურ ძაბვებსა და ნორმალურ ძაბვებს შორის დამოკიდებულების გრაფიკი



ფიგ. 6- სინჯი 6, მხებ პიკურ ძაბვებსა და ნორმალურ ძაბვებს შორის დამოკიდებულების გრაფიკი