შ.პ.ს. ჯეოინჟინირინგი
საინჟინრო კვლევა-ძიება, დაპროექტება,
მშენებლობა

ქ. თბილისში, რუსთაველის გამზ. №30–ში მდებარე სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა

ტექნიკური ანგარიში

თბილისი, საქართველო
2014

შ.პ.ს. ჯეოინჟინირინგი
საინჟინრო კვლევა-ძიება, დაპროექტება, მშენებლობა

ქ. თბილისში, რუსთაველის გამზ. №30–ში მდებარე სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა

ტექნიკური ანგარიში

შპს „ჯეოინჟინირინგის“ საინჟინრო კვლევების განყოფილების დირექტორი ლ. გორგიძე

ინჟინერ-გეოლოგი თ.დანელია

შპს „ჯეოინჟინირინგის“ ლაბორატორიის ხელმძღვანელი რ. ყავლაშვილი

თბილისი, საქართველო
2014

ს ა რ ჩ ე ვ ი

ტექსტური ნაწილი

1 შესავალი 2
2 ბუნებრივი გარემოს ზოგადი დახასიათება 3
2.1 ადგილმდებარეობა 3
2.2 გეომორფოლოგიური პირობები 3
2.3 გეოლოგიური აგებულება და სეისმშროობა 3
3. საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების ანალიზი და შეფასება 5
4. ჰიდროგეოლოგიური პირობები და გრუნტის წყლის აგრესიულობა 16
5. დასკვნები და რეკომენტაციები 18

დანართები

დანართის №	დანართის დასახელება	ფურცლების რაოდენობა
1	ჭაბურღილების განლაგების გეგმა, მასშტაბი 1:500	1
2	ჭაბურღილების საინჟინრო-გეოლოგიური სვეტები	4
3	სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები მასშტაბი 1:200	3
4	გრუნტების შედგენილობის ლაბორატორიული კვლევის კრებსითი უწყისი	3
5	გრუნტების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები	6
6	გრუნტების ჭრაზე გამოცდის შედეგები	5
7	მექანიკური მახასიათებლების განსაზღვრა გაანგარიშების მეთოდით	1
8	გრუნტებისა და გრუნტის წყლების ქიმიური ანალიზის შედეგები	6
9	კლდოვანი ქანების წერტილოვანი გამოცდა სიმტკიცეზე	4
10	ტექნიკური დავალება	1

1 შესავალი

წინამდებარე ტექნიკურ ანგარიშში მოცემულია შ.პ.ს. „ჯეოინჟინირინგის" მიერ ქ. თბილისში, რუსთაველის გამზ. №30–ში მდებარე სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევის შედეგები.

სამუშაოთა შესრულების საფუძველს წარმოადგენს შ.პ.ს. „რუსთაველი ფროფერთი"-სა და შ.პ.ს. „ჯეოინჟინირინგს" შორის 2014 წლის 4 აგვისტოს დადებული ხელშეკრულება GC-1441. სამუშაოების მოცულობა შესრულებულია დამკვეთთან წინასწარ შეთანხმებული პროგრამის მიხედვით.

ტერიტორიის გამოკვლევისათვის საჭირო საკვლევ-საძიებო სამუშაოების კომპლექსი შესრულდა 05.08.2014-დან 12.09.2014-მდე პერიოდში, მათ შორის:

- საველე სამუშაოები – 05.08.2014 დან 12.09.2014-მდე;
- ლაბორატორიული კვლევითი სამუშაოები – 18.08.2014-დან 05.09.2014-მდე;
- კვლევითი სამუშაოების შედეგების დამუშავება და ტექნიკური ანგარიშის შედგენა – 25.08.2014-დან 10.08.2014-მდე პერიოდში.

საინჟინრო-გეოლოგიური საკვლევსაძიებო სამუშაოების სახეობები და მოცულობები მოცემულია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილ 1.1-ში.

ცხრილი 1.1 შესრულებულ სამუშაოთა მოცულობების ცხრილი

№	დასახელება	განზომილების ერთეული	რაოდენობა
1	***საველე სამუშაოები***		
1.1	ჭაბურღილების ბურღვა დიამეტრით 146-89 მმ, სიღრმით 25-30 მეტრამდე დარღვეული და დაურღვეველი სტრუქტურის ნიმუშების აღებით. სულ 4 ჭაბურღილი საერთო მოცულობით 110 გრძ.მ.	ც/გრძ.მ.	4/112
1.2	ჭაბურღილების საინჟინრო-გეოლოგიური დოკუმენტაცია	გრძ/მ	112
2	***ლაბორატორიული კვლევები***		
2.1	გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გამოკვლევა	1 კომპლექსი	18
2.2	გრუნტების და გრუნტის წყლების ქიმიური ანალიზი (PH, სულფატები, ქლორიდები)	1 ანალიზი	6
3	***კამერალური სამუშაოები***		
3.1	საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიშის მომზადება და ამობეჭდვა 2 ეგზემპლარად	ანგარიში	1

საველე კვლევითი სამუშაოების ჩასატარებლად მობილიზებული იყო მბურღავთა ორი ბრიგადა ორი საბურღი აგრეგატით (□□□-1□□ და □□□-1). ჭაბურღილების ბურღვა განხორციელდა მშრალი სვეტური ბურღვის მეთოდით, შემოკლებული რეისებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით, ნიმუშები აღებულია 146-108მმ დიამეტრის გრუნტამღებებით.

ტექნიკური ანგარიში შედგენილია შემდეგი შინაარსობრივი თანმიმდევრობით:

- ბუნებრივი გარემოს ზოგადი დახასიათება;
- საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების ანალიზი და შეფასება;
- ჰიდროგეოლოგიური პირობები;
- ძირითადი დასკვნები;
- გრაფიკული ნაწილი

- დანართები.

ჭაბურღილებში ცალკეული ფენების განვრცელების სიღრმეები და ნიმუშის აღების ინტერვალები მოცემულია ჭაბურღილის ლითოლოგიურ სვეტებში (იხ. დანართი 2), ხოლო გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგების კრებსითი ცხრილი მოცემულია დანართ 4-ში. მექანიკური თვისებების კვლევის შედეგების ამსახველი მასალა მოცემულია დანართებში №№5-7. ელემენტების გავრცელების საზღვრები გრაფიკულად ასახულია საინჟინრო-გეოლოგიურ ჭრილებზე (იხ. დანართი 3).

2 ბუნებრივი გარემოს ზოგადი დახასიათება

2.1 ადგილმდებარეობა

შესასწავლი სამშენებლო უბანი მდებარეობს ქ.თბილისში გრიბოედოვის ქუჩასა და რუსთაველის დამზირის №30 შორის და სამხრეთ–აღმოსავლეთიდან შემოსაზღვრულია ალექსანდრე ჭავჭავაძის ქუჩით.

2.2 გეომორფოლოგიური პირობები

მორფოლოგიურად საკვლევი უბანი განთავსებულია თბილისის ქვაბულის ცენტრალურ ნაწილში, მამადავითის (719.8 მ) ქედის ანტიკლინური მორფოსტრუქტურის აღმოსავლეთ კალთიდან (ფუნიკულიორის ქვედა სადგური) რუსთაველის გამზირის მიმართულებით 0.4 კმ-ში; მდ. მტკვრის (H=430 მ) კალაპოტიდან 30-40 მ შეფარდებით სიმაღლეზე განვითარებული მე-2 ტერასის ეროზირებული და ახალგაზრდა კონტინენტური წარმონაქმნებით აგებულ ფერდობზე. უბნის აბსოლუტური სიმაღლე იცვლება 429-437 მ-ის ფარგლებში.

2.3 გეოლოგიური აგებულება და სეისმურობა

უბნის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობს: ზედა ეოცენური კლდოვანი და ნახევრადკლდოვანი ზღვიური წარმონაქმნები და მეოთხეული ასაკის კონტინენტური წარმონაქმნები. ზედა ეოცენური ძირითადი ქანები თბილისის (ნუმულიტებიანი) წყებითაა (P_2^3ts) წარმოდგენილი; ლითოლოგიურად, მუქი ნაცრისფერი და მომწვანო-ნაცრისფერი დაფიქლებული თაბაშირიანი თიხების, ღია ყავისფერი არგილიტების, მერგელების და ქვიშაქვების მორიგეობითაა აგებული.

ქვიშაქვები მორფოლოგიურად გრაუვაკული ბუნებისაა; ძირითადად წარმოდგენილი არიან საშუალო პლაგიოკლაზების მასალით, პორფირიტის და გაქლორიტებული ქანის წვრილი კლასტოლითებით, იშვიათად გვხვდება კვარცი და კალიშპატი. ცემენტის როლს მეტწილად თიხა-ქლორიტული მასალა ასრულებს; იშვიათად თაბაშირი ან კარბონატი. ხშირია თაბაშირის მიკროშრეები, დიდი რაოდენობითაა თაბაშირის და კალციტის ძარღვაკები; უბნებრივად აღინიშნება გაქლორიტება და გაცეოლითება.

ქვიშაქვების შრეების სისქე ფართო სპექტრით ხასიათდება: ფურცლოვანი (H=0.2-2.0 სმ) შრეებიდან მძლავრ ფენებამდე (H>500 სმ). შედარებით ვიწრო დიაპაზონში იცვლება პელიტური ქანების – არგილიტების სისქე – მიკროშრეებიდან (H<0.2 სმ) საშუალო სისქის (H=10-20 სმ) შრეებამდე.

ზემოთ აღნიშნული შრეები ვერტიკალურ ჭრილში, ფლიშოიდური რითმული მორიგეობით ხასიათდება და ცალკეული დასტის სისქე ერთეული მეტრიდან ათეულ მეტრამდე იცვლება.

ზედა ეოცენურ ფლიშოიდურ წყებაში გამოყოფილია რამდენიმე ათეული მეტრის სისქის 4-5 სამარკირებო ლითოლოგიური ჰორიზონტი, სადაც პროცენტულად ძირითად როლს ქვიშაქვები თამაშობენ (60-70%). ასეთი დასტის მცირე ნაწილი საპროექტო უბანშიც ფიქსირდება. აღმავალ ჭრილში, ზედა ეოცენურ ძირითად ქანებზე ეროზიული უთანხმოებითაა განლაგებული პლეისტოცენის და ჰოლოცენის კონტინენტური ნალექები; გენეტიკურად წარმოდგენილი არიან დელუვიურ-პროლუვიური, ალუვიური და ტექნოგენური (ნაყარი) გრუნტების სახესხვაობებით.

ჭრილის მიხედვით 23-28 მ სიღრმეში მდ. მტკვრის გვიან პლეისტოცენური ასაკის მე-II ალუვიური ტერასის კენჭნარია განამარხებული, რომლის შემავსებელია ქვიშნარი და თიხნარი. ალუვიონის სისქე 4.8-5.6 მ-ია. აღმავალი ჭრილის ბოლო მონაკვეთში გაბატონებულია დელუვიურ-პროლუვიური წარმონაქმნები. მათი სივრცეში განაწილება და სისქე მკვეთრად არათანაბარია. იგი გაპირობებულია პალეორელიეფის თავისებურებებით. მამადავითის ქედის ინტენსიურად დახრამული ჩრდილო ფერდობიდან, ეროზიულ-დენუდაციური პროცესებით ეროზიის ბაზისის, მდ. მტკვრის მიმართულებით ჩამოტანილ უხეშნატეხოვან მასას თანდათანობით ენაცვლება ქვიშნარ-თიხნარიანი ფრაქცია.

შესწავლილ უბანში გავრცელებულია ნახევრადმაგარი და ძნელპლასტიკური კონსისტენციის თიხნარები და ქვიშნარები. აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ თიხნარები ხასიათდება ხვინჭისა და ღორღის ჩანართებით (5-10%); დელუვიურ-პროლუვიური წარმონაქმნების სისქე გაყვანილი ჭაბურღილების მიხედვით 15.1-21.1მ-ია. 1.70მ-დან 4.50მ-მდე ფიქსირდება სამშენებლო ნარჩენების შემცველი ტექნოგენური ნაყარი გრუნტი. მეოთხეული ასაკის კონტინენტური წარმონაქმნების ჯამური სისქე 22.4-28.50 მ-ია.

შესწავლილი უბანი გეოტექტონიკურად განთავსებულია მცირე კავკასიონის ჩრდილოეთი ანტიკლინური ზონის, აჭარა-თრიალეთის აღმოსავლეთ დაძირვის – თბილისის ქვეზონის ფარგლებში. სტრუქტურულად მარტივი აგებულებით ხასიათდება. რაიმე მნიშვნელოვან წყვეტით დისლოკაციას ადგილი არ აქვს. იგი სიმეტრიული აგებულების მქონე მამადავითის ანტიკლინის დამრეცად დაქანებული ჩრდილო ფრთის შუა ნაწილის ფარგლებში მდებარეობს. შრეთა დაქანების აზიმუტი ჩრდილო-დასავლურია (340-355^0), შრეთა დახრის კუთხე ∠20-25^0.

შესწავლილი ტერიტორიის დელუვიურ-პროლუვიური საფარის 9.52-12.42 მ სიღრმიდან ფიქსირდება გრუნტის წყალი.

საქართველოს ტერიტორიის სეისმური საშიშროების პროგნოზული სქემის მიხედვით (საქართველოს რესპუბლიკის არქიტექტურისა და მშენებლობის საქმეთა სამინისტროს 07.06.1996 წლის ბრძ. №42) ტერიტორია 8-ბალიანი მიწისძვრების ზონაში შედის, ხოლო სეისმურობის უგანზომილებოკოეფიციენტი A=0.17

3 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების ანალიზი და შეფასება

საკვლევი ტერიტორიის გეოლოგიურ გარემოში სველე და ლაბორატირიული გამოკვლევის შედეგების მიხედვით გამოიყოფა 6 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე). თითოეულ ჭაბურღილში ელემენტების გავრცელების სიღრმის ინტერვალები და მათი სისქეები, მოცემულია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილ 3.1-ში.

ცხრილი 3.1 - საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტების (სგე) დახასიათება, მათი გავრცელება და სისქე ჭაბურღილების მიხედვით

სგე №	სგე-ს დახასიათება და გეოლოგიურ-გენეტიკური ინდექსი	სგე-ების გავრცელება სიღრმეში ჭაბურღილების მიხედვით საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტის სისქე			
		ჭაბ-1	**ჭაბ-2**	**ჭაბ-3**	**ჭაბ-4**
1	ნაყარი გრუნტი კენჭისა და სამშენებლო ნარჩენები თიხნარის შემავსებლით (ტექნოგენური t Q_{IV})	0,0-1.70 1.70	0,0-4.00 4.00	0,0-2.6 2,6	0,0-4.5 4.5
2	ქვიშნარი ღია ყავისფერი, მაგარი, იშვიათად ხვინჭის და კენჭების ჩანართებით 5%- მდე და 5-10 სმ სისქის თიხის თხელი შუაშრეებით (დელუვიურ-პროლუვიური dpQ_{IV})	1.7-16.4 14.7	4.0-14.1 10,1	2,6-13,3 10.7	4.5-13.9 9.4
3	თიხნარი მუქი ყავისფერი, ძნელადპლასტიკური ქვიშისა და ქვიშნარის თხელი შუაშრეებით (დელუვიურ-პროლუვიური dpQ_{IV})	16.4-17.5 1.1	-	13,3-19.3 6.0	13.9-19.5 56
4	თიხნარი მუქი ყავისფერი, ნახევრადმაგარი ქვიშისა და ქვიშნარის თხელი შუაშრეებით (დელუვიურ-პროლუვიური dpQ_{IV})	17.5-22.9 6.5	14.0-22.4 8.3	-	-
5	კენჭნარი ქვიშნარის შემავსებლით, წყალგაჯერებული, მკვრივი (ალუვიური aQ_{III})	22.9-28.5 5.6	22.4-27.2 4.8	19.3-24.8 5.5	19.5-24.9 5.4
6	ქვიშაქვებისა (60%) და არგილიტების (40%) ცვალებადი სისქის (ქვიშაქვა-2-50 სმ, არგილიტი 0,2-5 სმ) შრეთა მორიგეობა, სუსტად გამოფიტული, საშუალო სიმტკიცის, ნაპრალოვანი (ზღვიური დანალექი P_3^{2+3} ts)	28.5-30.0 >1.5	27.2-30,0 >2.8	24.8-26.0 >1.2	24.9-26.0 >1.1

ქვემოთ მოცემულია თითოეული ელემენტის დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური დახასიათება.

სგე-1 –ნაყარი გრუნტი სამშენებლო ნარჩენები თიხნარის შემავსებლით. ეს ელემენტი ტექნოგენური გენეზისისაა (tQIV), გავრცელებულია მთელ გამოკვლეულ ტერიტორიაზე, ზედაპირიდან 1.70-4.5მ სიღრმემდე, დარჩენილია აქ ადრე არსებული შენობა-ნაგებობების დანგრევის შემდეგ. იგი გამოვლენილია ოთხივე ჭაბურღილში. ნაყარი გრუნტების გავრცელება გრაფიკულად ასახულია საინჟინრო-გეოლოგიურ ჭრილებზე (დანართი 3)

იმის გამო, რომ ***სგე-1*** გავრცელებულია ზედაპირული ფენის სახით და წარმოადგენს ნაყარ გრუნტს, საინჟინრო-გეოლოგიურ ელემენტად მისი ლაბორატორიული შესწავლა არ განხორციელებულა, მისი გამოყოფა მოხდა ვიზუალური აღწერის საფუძველზე.

სგე-2 – ქვიშნარი ღია ყავისფერი, მაგარი კონსისტენციის ხვინჭის, კენჭისა და ღორღის უმნიშვნელო ჩანართებით 5%-მდე და იშვიათად თიხის 5-10სმ სისქის შუაშრეებით, ელემენტი დელუვიურ-პროლუვიური გენეზისისაა (dpQIV), გამოვლენილია ყველა ჭაბურღილში 1.7-4.5 მ-დან და ვრცელდება 13.3-16.4მ-მდე.

სგე-2-დან აღებულ 6 ნიმუშზე შესრულებულია გრუნტის გრანულომეტრიული შედგენილობისა და ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა ლაბორატორიული გამოკვლევა. ლაბორატორიული კვლევის შედეგები *მოცემულია* ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში 3.2 და 3.3.

ცხრილი-3.2 გრანულომეტრიული შედგენილობა

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ფრაქციების შემცველობა მასაში, %					
		ღორღი/კაჭარი >200.0	ღორღი/კენჭი 200.0-10.0	ხვინჭა/ხრეში –10,0-2,0	ქვიშა 2-0.1მმ	მტვერი 0.1– 0.005 მმ	თიხა < 0.005 მმ
ჭაბ. 1	2.5-2.7	-	-	4.8	67.6	18.3	9.3
ჭაბ. 2	8.6-8.8	-	-	1.8	65.3	24.1	7.8
ჭაბ. 2	10.3-10.4			3.1	66.4	22.4	8.1
ჭაბ. 3	7.7-7.8	-	-	0.9	67.6	22.6	8.9
ჭაბ. 3	8.0-8.3	-	-	-	66.5	25.1	8.4
ჭაბ. 4	6.5-6.65	-	-	1.8	69.4	21.0	7.8

ცხრილი-3.3 შემავსებლის ფიზიკური თვისებები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმის ინტერვალი, მ	ბუნებრივი ტენიანობა, W%	პლასტიკურობა			კონსისტენციის მაჩვენებელი, I	სიმკვრივე, გრ/სმ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, Sr
			ზღვა ზღვარი, W %	ქვედა ზღვარი, Wp%	პლასტიკურობის რიცხვი, Ip		მინერალური ნაწილაკების, ρs	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρd			
ჭაბ. 1	2.5-2.7	9.0	21.9	15.2	6.7	-0.93	2.71	1.99	1.83	32.63	0.484	0.504
ჭაბ. 2	8.6-8.8	10.2	21.1	15.2	5.9	-0.85	2.67	2.05	1.86	30.33	0.435	0.626
ჭაბ. 2	10.3-10.4	11.0	22.3	16.1	6.2	-0.82	2.67	2.02	1.82	31.84	0.467	0.629
ჭაბ. 3	7.7-7.8	9.3	25.4	19.2	6.2	-1.60	2.68	2.05	1.88	30.02	0.429	0.581
ჭაბ. 3	8.0-8.3	10.6	22.9	17.8	5.1	-1.41	2.67	2.03	1.84	31.26	0.455	0.622
ჭაბ. 4	6.5-6.65	10.7	24.0	17.7	6.3	-1.11	2.68	2.02	1.82	31.91	0.469	0.612

სგე-2-დან აღებულ 6 ნიმუშზე შესრულებულია გრუნტის ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა სტატისტიკურად დამუშავებული ნორმატიული მნიშვნელობები მოცემულია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში 3.4 და 3.5.

ცხრილი-3.4

№№ რიგზე	ფიზიკური თვისებების მახასიათებელი		განზომილება	საშ. კვად. გადახრა σ_{n-1}	ვარიაციის კოეფიციენტი, V	ასიმეტრიის კოეფიციენტი	ნორმატიული მნიშვნელობა, n	საანგარიშო მნიშვნელობა		
								α=0.85	α=0.95	α=0.99
1	ბუნებრივი ტენიანობა W		ერთ. ნაწ.	0.008	0.080	-1.406	0.455	0.101	-	-	-
2	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე, W_L		ერთ. ნაწ.	0.016	0.068	-0.897	-0.509	0.229	-	-	-
3	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე, W_P		ერთ. ნაწ.	0.016	0.096	-1.382	-0.225	0.169	-	-	-
4	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე ρ_s		გრ/სმ³	0.01	0.00	-1.83	-0.41	2.67	-	-	-
5	სიმკვრივე, ρ	საფუძველში	გრ/სმ³	0.02	0.01	-0.75	0.47	2.03	2.02	2.01	2.00
		ქანობში							2.04	2.05	2.06

ცხრილი-3.5

პლასტიკურობის რიცხვი, I_p	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d, გ/სმ³	ფორიანობა, n	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	სრული ტენტევადობა, Wn	კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	ტენიანობის ხარისხი, S_r
0.061	1.84	0.312	0.453	0.169	-1.11	0.60

ელემენტის მახასიათებელთა ცხრილებში მოყვანილი მონაცემების მიხედვით, (სახ.სტ 25100-82-ის შესაბამისად):

- ***სგე-2*** არის ქვიშნარი, რადგანაც პლასტიკურობის რიცხვი I_p= 0.061;
- არის მაგარი კონსისტენციის, რადგან I_L=-1.11;
- ტენიანობა შეადგენს W=10.1%;
- სიმკვრივე ბუნებრივ მდგომარეობაში ρ=2.03გრ/სმ³.
- დალბობის სიჭარის მიხედვით არაწყალმედეგია;
- კონსისტენციის მაჩვენებლისა და ფორიანობის კოეფიციენტის მნიშვნელობათა მიხედვით, ელემენტის შინაგანი ხახუნის კუთხისა და შეჭიდულობის საორიენტაციო ნორმატიული მნიშვნელობები შეადგენს შესაბამისად φ=30⁰, C=0.021 მპა (სნ და წ 2.02.01-83, დანართი-1, ცხრ-2);
- იმავე მაჩვენებლების მიხედვით, ელემენტის დეფორმაციის მოდულის (E) ნორმატიული მნიშვნელობა შეადგენს 32 მპა;

- ელემენტის საანგარიშო წინაღობა R_0=300 კპა (3.0 კგძ/სმ^2).

აღნიშნული ელემენტიდან აღებულ 2 ნიმუშზე ჩატარდა ქიმიური ანალიზი. (იხ დანართი 8) მიღებული შედეგებიდან გამომდინარე, გრუნტი ქმნის ძლიერ აგრესიულ გარემოს □□□□10178–76 პორტლანდცემენტზე დამზადებულ, წყალშეუღწევადობის მიხედვით ყველა მარკის ბეტონის მიმართ; აგრეთვე ძლიერ აგრესიულ გარემოს □□□□10178–76 პორტლანდცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადობის მიხედვით W4, W6 და საშუალოდ აგრესიულ გარემოს W8 მარკის ბეტონის მიმართ, - C_3S არაუმეტეს 65%, C_3A არაუმეტეს 7%, C_3A+C_4AF არაუმეტეს 22% შემცველობით; საშუალოდ აგრესიულია სულფატმდგრად ცემენტზე დამზადებული (სახ.სტ. 22266-76) W4 და არა აგრესიულია W6, W8 მარკის ბეტონებისადმი. სუსტი აგრესიულობა ვლინდება აგრეთვე ქლორიდების შემცველობის მხრივ.

სმე-3 – თიხნარი მუქი ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, ღორღისა და ხვინჭის მცირე შემცველობით 5%-მდე. ელემენტი დელუვიურ-პროლუვიური გენეზისისაა (dpQ_{IV}), გამოვლენილია №1, №3 და №4 ჭაბურღილებში 13.3-19.5 მ სიღრმის ინტერვალში. აღსანიშნავია რომ, №1 ჭაბურღილში აღნიშნული ელემენტის სიმძლავრე 1.1 მეტრია. ელემენტიდან აღებულ 6 ნიმუშზე შესრულებულია გრუნტის გრანულომეტრიული შედგენილობისა და ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა ლაბორატორიული გამოკვლევა. ლაბორატორიული კვლევის შედეგები *მოცემულია* ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში 3.6 და 3.7.

ცხრილი-3.6 გრანულომეტრიული შედგენილობა

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ფრაქციების შემცველობა მასაში, %					
		ღორღი/კაჭარი >200.0	ღორღი/კენჭი 200.0-10.0	ხვინჭა/ხრეში 10,0-2,0	ქვიშა 2-0.1მმ	მტვერი 0.1– 0.005 მმ	თიხა < 0.005 მმ
ჭაბ. 1	16.6-16.8	-	-	0.6	7.6	68.1	23.7
ჭაბ. 3	15.0-15.2	-	-	0.6	19.8	61.4	18.2
ჭაბ. 3	18.1-18.5			-	16.8	61.1	22.1
ჭაბ. 4	14.0-14.4	-	-	0.9	15.8	59.4	23.9

ცხრილი-3.7 შემავსებლის ფიზიკური თვისებები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმის ინტერვალი, მ	ბუნებრივი ტენიანობა, W%	პლასტიკურობა			კონსისტენციის მაჩვენებელი, I	სიმკვრივე, გრ/სმ^3			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, Sr
			ზღვარი, W %	ქვედა ზღვარი, W_p%	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		მინერალური ნაწილაკების, ρs	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, $ρ_d$			
ჭაბ. 1	16.6-16.8	26.3	35.7	18.9	16.8	0.44	2.72	2.00	1.58	41.78	0.718	0.997
ჭაბ. 3	15.0-15.2	23.4	33.6	19.3	14.3	0.29	2.71	1.99	1.61	40.49	0.68	0.932
ჭაბ. 3	18.1-18.5	22.9	34.2	18.1	16.1	0.30	2.71	2.01	1.64	39.65	0.657	0.945
ჭაბ. 4	14.0-14.4	24.1	35.9	19.7	16.2	0.27	2.71	2.00	1.61	40.53	0.682	0.958
ჭაბ. 4	16.5-17.0	24.5	36.2	20.0	16.2	0.28	2.72	1.99	1.60	41.24	0.702	0.950
ჭაბ. 4	17.1-17.3	26.0	37.6	21.1	16.5	0.30	2.72	1.99	1.58	41.94	0.722	0.979

სგე-3-დან აღებულ 6 ნიმუშზე შესრულებულია გრუნტის ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა სტატისტიკურად დამუშავებული ნორმატიული მნიშვნელობები მოცემულია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში 3.8 და 3.9.

ცხრილი-3.8

№№ რიგზე	ფიზიკური თვისებების მახასიათებელი		განზომილება	საშ. კვად. გადახრა σ_{n-1}	ვარიაციის კოეფიციენტი, V	ქმსვის კოეფიციენტი	ასიმეტრიის კოეფიციენტი	ნორმატიული მნიშვნელობა, n	საანგარიშო მნიშვნელობა		
									α=0.85	α=0.95	α=0.99
1	ბუნებრივი ტენიანობა W		ერთ. ნაწ.	0.014	0.056	-1.431	-0.235	0.245	-	-	-
2	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე, W_L		ერთ. ნაწ.	0.014	0.041	-1.023	0.031	0.355	-	-	-
3	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე, W_P		ერთ. ნაწ.	0.010	0.052	-0.674	-0.206	0.195	-	-	-
4	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე ρ_s		გრ/სმ³	0.01	0.00	-2.00	0.00	2.72	-	-	-
5	სიმკვრივე, ρ	საფუძველში	გრ/სმ³	0.01	0.00	-0.96	-0.63	2.00	1.99	1.99	1.99
		ქანობში							2.00	2.00	2.01

ცხრილი-3.9

პლასტიკურობის რიცხვი, I_p	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d, გ/სმ³	ფორიანობა, n	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	სრული ტენტევადობა, Wn	კონსისტენციის მახვენებელი, I_L	ტენიანობის ხარისხი, S_r
0.160	1.60	0.409	0.693	0.255	0.31	0.96

ელემენტის მახასიათებელთა ცხრილებში მოყვანილი მონაცემების მიხედვით, (სახ.სტ 25100-82-ის შესაბამისად):

- ***სგე-3*** არის თიხნარი, რადგანაც პლასტიკურობის რიცხვი I_p= 0.160;
- არის ძნელპლასტიკური კონსისტენციის, რადგან I_L=0.31;
- ტენიანობა შეადგენს W=24.5%;
- სიმკვრივე ბუნებრივ მდგომარეობაში ρ=2.00გრ/სმ³.
- ძვრის მახასიათებლები განისაზღვრა ლაბორატორიული კვლევის შედეგად, რის მიხედვითაც
- შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi=21.06^0$-22.29^0;
- შეჭიდულობა C=0.039მპა

- კომპრესიულ გამოცდაზე ჩატარებული ცდის შედეგების მიხედვით, სგე-3-ის დეფორმაციის მოდულის მნიშვნელობები, სხვადასხვა დატვირთვების პირობებში, მოცემულია დანართ-5-ში. 2კგ/სმ^2 დატვირთვის შემთხვევაში დეფორმაციის კომპრესიული მოდულის მნიშვნელობაა E_0=13.71 მპა.

- კონსისტენციის მაჩვენებლისა და ფორიანობის კოეფიციენტის მნიშვნელობათა მიხედვით (სნ და წ 2.02.01-83, დანართი-3, ცხრ-3) ელემენტის საანგარიშო წინაღობა R_0=220 კპა (2.2კგძ/სმ^2).

სგე-4 – თიხნარი მუქი ყავისფერი, ნახევრადმაგარი, ღორღისა და ხვინჭის მცირე შემცველობით 5%-მდე. ელემენტი დელუვიურ-პროლუვიური გენეზისისაა (dpQ_{IV}), გამოვლენილია №1, და №2 ჭაბურღილებში, შესაბამისად 17.5-22.9მეტრისა და 14.0-22.4 მეტრის ინტერვალებში. აღნიშნული ელემენტის სიმძლავრე 5.4-8.3 მეტრია

სგე-4-დან აღებულ 6 ნიმუშზე შესრულებულია გრუნტის გრანულომეტრიული შედგენილობისა და ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა ლაბორატორიული გამოკვლევა. ლაბორატორიული კვლევის შედეგები *მოცემულია* ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში 3.10 და 3.11.

ცხრილი-3.10 გრანულომეტრიული შედგენილობა

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ფრაქციების შემცველობა მასაში, %					
		ლოდი/კაჭარი >200.0	ღორღი/კენჭი 200.0-10.0	ხვინჭა/ხრეში 10,0-2,0	ქვიშა 2-0.188	მტვერი 0.1– 0.005 მმ	თიხა < 0.005 მმ
ჭაბ. 1	18.9-19.0	-	-	1.1	37.8	43.1	18.0
ჭაბ. 1	20.4-20.6	-	-	0.9	25.2	56.0	17.9
ჭაბ. 1	22.9-23.0	-	-	0.8	24.4	54.1	20.7
ჭაბ. 2	21.5-21.6	-	-	1.3	24.1	55.3	19.3
ჭაბ. 2	22.1-22.4	-	-	0.9	24.7	58.5	15.9

ცხრილი-3.11 შემავსებლის ფიზიკური თვისებები

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმის ინტერვალი, მ	ბუნებრივი ტენიანობა, W%	პლასტიკურობა			კონსისტენციის მაჩვენებელი, I	სიმკვრივე, გრ/სმ³			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, ე	ტენიანობის ხარისხი, Sᵣ
			ზედა ზღვარი, W %	ქვედა ზღვარი, Wₚ%	პლასტიკურობის რიცხვი, Iₚ		მინერალური ნაწილების, ρs	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρd			
ჭაბ. 1	18.9-19.0	19.1	34.3	19.0	15.3	0.01	2.71	2.00	1.68	38.03	0.614	0.843
ჭაბ. 1	20.4-20.6	20.9	32.9	20.6	12.3	0.02	2.7	2.00	1.65	38.73	0.632	0.893
ჭაბ. 1	22.9-23.0	23.7	33.6	20.5	13.1	0.24	2.71	2.01	1.62	40.04	0.668	0.962
ჭაბ. 2	11.8-12.0	21.9	32.3	20.6	11.7	0.11	2.71	2.01	1.65	39.16	0.644	0.922
ჭაბ. 2	16.4-16.55	22.2	30.9	20.8	10.1	0.14	2.70	2.02	1.65	38.78	0.633	0.946
ჭაბ. 2	21.5-21.6	22.8	31.5	21.6	12.0	0.10	2.71	2.00	1.63	39.90	0.664	0.931
ჭაბ. 4	17.1-17.3	21.0	30.8	20.3	10.5	0.07	2.70	2.03	1.68	37.86	0.609	0.930

სგე-4-დან აღებულ 6 ნიმუშზე შესრულებულია გრუნტის ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა სტატისტიკურად დამუშავებული ნორმატიული მნიშვნელობები მოცემულია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში 3.12 და 3.13.

ცხრილი-3.12

№№ რიგზე	ფიზიკური თვისებების მახასიათებელი		განზომილება	საშ. კვად. გადახრა σn-1	ვარიაციის კოეფიციენტი, V	ექსცესის კოეფიციენტი	ასიმეტრიის კოეფიციენტი	ნორმატიული მნიშვნელობა, n	საანგარიშო მნიშვნელობა		
									α=0.85	α=0.95	α=0.99
1	ბუნებრივი ტენიანობა W		ერთ. ნაწ.	0.015	0.069	-0.556	0.392	0.217	-	-	-
2	ტენიანობა დენადობის ზღვარზე, W_L		ერთ. ნაწ.	0.013	0.042	-1.353	-0.210	0.323	-	-	-
3	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე, Wₚ		ერთ. ნაწ.	0.008	0.038	0.454	0.721	0.205	-	-	-
4	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე ρs		გრ/სმ³	0.00	0.00	-2.00	1.00	2.71	-	-	-
5	სიმკვრივე, ρ	საფუძველში	გრ/სმ³	0.01	0.01	-0.81	-0.70	2.01	2.01	2.00	2.00
		ქანობში							2.01	2.02	2.02

ცხრილი-3.13

პლასტიკურობის რიცხვი, I_p	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d, გ/სმ³	ფორიანობა, n	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	სრული ტენტევადობა, Wn	კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	ტენიანობის ხარისხი, S_r
0.118	1.65	0.390	0.640	0.236	0.10	0.92

ელემენტის მახასიათებელთა ცხრილებში მოყვანილი მონაცემების მიხედვით, (სახ.სტ 25100-82-ის შესაბამისად):

- ***სგე-4*** არის თიხნარი, რადგანაც პლასტიკურობის რიცხვი I_p= 0.118;
- არის ძნელპლასტიკური კონსისტენციის, რადგან I_L=0.10;
- ტენიანობა შეადგენს W=0.217;
- სიმკვრივე ბუნებრივ მდგომარეობაში ρ=2.01გრ/სმ³.
- თავისუფალი გაჯირჯვების სიდიდე მერყეობს 0.091-0.095 ფარგლებში, რის მიხედვითაც გრუნტის საშუალოდ გაჯირჯვებადია;
- დალბობის სიჩქარის მიხედვით საშუალოდ წყალმედეგია;
- 3 ცდის შედეგად ლაბორატორიულად კვლევის შედეგად განისაზღვრა, ძვრის მახასიათებლები, რის მიხედვითაც
- შინაგანი ხახუნის კუთხე φ=21.2-25.29;
- შეჭიდულობა C=0.040-0.045მპა
- კომპრესიულ გამოცდაზე ჩატარებული ცდის შედეგების მიხედვით, **სგე-4**-ის დეფორმაციის მოდულის მნიშვნელობები, სხვადასხვა დატვირთვების პირობებში, მოცემულია დანართ-5-ში. 2კგ/სმ² დატვირთვის შემთხვევაში დეფორმაციის კომპრესიული მოდულის მნიშვნელობაა E_0=13.92-15.57 მპა.
- კონსისტენციის მაჩვენებლისა და ფორიანობის კოეფიციენტის მნიშვნელობათა მიხედვით(სნ და წ 2.02.01-83, დანართი-3, ცხრ-3) ელემენტის საანგარიშო წინაღობა R_0=300 კპა (3.0კგძ/სმ²).

აღნიშნული ელემენტიდან აღებულ 2 ნიმუშზე ჩატარდა ქიმიური ანალიზი. (იხ დანართი 8) მიღებული შედეგებიდან გამომდინარე, გრუნტი ქმნის არა აგრესიულ გარემოს □□□□10178–76 პორტლანდცემენტზე დამზადებულ, წყალშეუღწევადობის მიხედვით ყველა მარკის ბეტონის მიმართ; აგრეთვე არააგრესიულ გარემოს □□□□10178–76 პორტლანდცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადობის მიხედვით W4, W6 და W8 მარკის ბეტონის მიმართ, - C_3S არაუმეტეს 65%, C_3A არაუმეტეს 7%, C_3A+C_4AF არაუმეტეს 22% შემცველობით; ასევე არააგრესიულია სულფატმდგრად ცემენტზე დამზადებული (სახ.სტ. 22266-76) W4 და W6, W8 მარკის ბეტონებისადმი. სუსტი აგრესიულობა ვლინდება აგრეთვე ქლორიდების შემცველობის მხრივ.

სგე-5 – კენჭნარი თიხნარის და ქვიშნარის შემავსებლით, წყალგაჯერებული, მკვრივი. ეს ელემენტი ალუვიურ გენეზისისაა (aQIII), გამოვლენილია ყველა ჭაბურღილში 19.3მ-დან 22.4მ სიღრმიდან და მისი სიმძლავრე 4.8-5.6 მეტრია..

სგე-5-დან აღებულ 5 ნიმუშზე შესრულებულია გრუნტის გრანულომეტრიული შედგენილობისა და ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა ლაბორატორიული გამოკვლევა. ლაბორატორიული კვლევის შედეგები მოცემულია დანართებში 4 და 5, ხოლო ფიზიკური თვისებების მახასიათებელთა სტატისტიკურად დამუშავებული ნორმატიული მნიშვნელობები მოცემულია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში 3.14 და 3.15.

ცხრილი-3.14 გრანულომეტრიული შედგენილობა

ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ფრაქციების შემცველობა მასაში, %				
		ღორდ/კაჭარი >200.0	ღორღი/კენჭი 200.0-10.0	ხვინჭა/ხრეში 10,0-2,0	ქვიშა 2-0.1მმ	მტვერი 0.1– 0.005 მმ
ჭაბ. 1	23.1-24.6	-	50.5	17.0	23.4	9.1
ჭაბ. 1	24.7-25.2	-	51.8	19.4	21.6	7.2
ჭაბ. 2	23.5-26.3	-	53.4	16.6	19.9	10.1
ჭაბ. 3	19.3-20.5	-	53.7	16.7	21.5	8.1
ჭაბ. 4	20.0-21.0	-	50.4	19.3	20.8	9.5

ცხრილი-3.15 შემავსებლის ფიზიკური თვისებები

ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ბუნებრივი ტენიანობა, %		შემავსებლის პლასტიკურობა			მინერალური ნაწილაკების, ρ_s
		ელემენტის	შემავსებლის	ზედა ზღვარი, W_L%	ქვედა ზღვარი, W_p%	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p	
ჭაბ. 1	23.1-24.6	6.8	12.3	20.2	13.5	6.7	2.68
ჭაბ. 1	24.7-25.2	7.3	11.9	19.5	13.9	5.6	2.69
ჭაბ. 2	23.5-26.3	8.1	13.2	20.5	14.6	5.9	2.68
ჭაბ. 3	19.3-20.5	8.6	13.2	22.9	16.8	6.1	2.68
ჭაბ. 4	20.0-21.0	6.7	10.9	18.7	12.1	6.6	2.67

მექანიკური თვისებების მახასიათებლები ლაბორატორიულად გამოკვლეული ვერ იქნა, მასში დიდი რაოდენობით მსხვილმარცვლოვანი მასალის არსებობის გამო. ამიტომ, შედგენილობისა და ფიზიკური თვისებების მოცემული სიდიდეების მიხედვით, ელემენტის მექანიკური თვისებების პარამეტრები [შინაგანი ხახუნის კუთხე (φ), შეჭიდულობა (C) და დეფორმაციის მოდული (E)] გაანგარიშებულია არსებული მეთოდიკის მიხედვით („მტვროვან-თიხოვანშემავსებლიანი

მსხვილნატეხოვანი გრუნტების სიმტკიცისა და კუმშვადობის შეფასება“, □□□□□□□□□ □□□□□□□□□

ცხრილი-3.16 ლითოლოგიური სახესხვაობების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების სტატისტიკური დამუშავების შედეგები

№ რიგზე	ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლები	განზომილება	საშ. კვად. გადახრა σ_{n-1}	ვარიაციის კოეფიციენტი, V	ქსქესის კოეფიციენტი	ასიმეტრიის კოეფიციენტი	ნორმატიული მნიშვნელობა, ρ	საანგარიშო მნიშვნელობა სანდოობის ალბათობისათვის:		
								α=0.85	α=0.95	α=0.99
	ქვიშაქვები									
1	სიმკვრივე, ρ	გრ/სმ³	0.042	0.017	0.361	-0.159	2.423	2.406	2.394	2.378
2	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე ბუნებრივ მდგომარეობაში R_c მპა	მპა	16.439	0.456	-0.992	-0.352	36.061	29.979	25.869	20.170
3	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში R_c	მპა	13.829	0.463	-1.037	-0.304	29.861	24.744	21.287	16.493
	არგილიტები									
4	სიმკვრივე, ρ	გრ/სმ³	0.046	0.020	0.188	-1.168	2.303	2.281	2.265	2.240
5	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე ბუნებრივ მდგომარეობაში R_c	მპა	0.676	0.145	-0.773	-0.628	4.663	4.343	4.109	3.737
	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში R_c	მპა	0.422	0.135	-1.167	-0.304	3.118	2.919	2.772	2.540

სტატისტიკური დამუშავების შედეგების მიხედვით, სახსტ.25100-82 შესაბამისად, ქვიშაქვები კლასიფიცირდება, როგორც „საშუალო სიმტკიცის“ ქანი, რადგან სიმტკიცის მახასიათებლის ნორმატიული სიდიდე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში R_c=24.74 მპა (ანუ $50 \geq R_c \geq 15$). არგილიტების სიმტკიცის მახასიათებლის ნორმატიული სიდიდე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში R_c=3.12, რის მიხედვითაც არგილიტები დადაბლებული სიმტკიცის (ანუ $5 \geq R_c \geq 3$). ნახევრადკლდოვანი ქანია.

სგმ-6-ის საბოლოო საანგარიშო სიდიდეები მიღებულია ქვიშაქვებისა და არგილიტების მახასიათებელთა საანგარიშო სიდიდეების გასაშუალებით, დასტაში მათი პროცენტული თანაფარდობის გათვალისწინებით (ქვიშაქვები 60%, არგილიტები 40%). ამგვარად **სგმ-6**-სათვის მიღებული საბოლოო საანგარიშო მნიშვნელობები მოყვანილია ცხრილ 3.17-ში.

ცხრილი 3.17 სგე-6-ის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებლების ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები

რიგითი №	ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლები	ნორმატიული მნიშვნელობა	საანგარიშო მნიშვნელობა, სანდოობის ალბათობისათვის:		
			α=0.85	α=0.95	α=0.99
1	სიმკვრივე, ρ გ/სმ³	2.375	2.356	2.343	2.323
2	გრუნტების სიმტკიცის ზღვარი ბუნებრივ მდგომარეობაში, R_c მპა	23.502	19.725	17.165	13.597
3	გრუნტების სიმტკიცის ზღვარი წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში, R_c მპა	19.164	16.014	13.881	10.911

4 ჰიდროგეოლოგიური პირობები და გრუნტის წყლის აგრესიულობა

გრუნტის წყალი გამოვლინდა ტერიტორიის ფარგლებში გაბურღილ ოთხივე ჭაბურღილში. გრუნტის წყლის დონეები სხვადასხვა ჭაბურღილებში მიწის ზედაპირიდან 9.52-დან 12.42 მ (აბსოლუტური ნიშნულები 420,1.-421.08) სიღრმემდეა დაფიქსირებული.

ტერიტორიის ამგები გრუნტებიდან წყალშემცავია როგორც ალუვიური კენჭნარები (***სგე-5***), ასევე დელუვიურ-პროლუვიური თიხნარები. არ არის გამორიცხული აგრეთვე წყლის გამოვლენა დამყარებული დონის ზედა გრუნტებშიც. წყალგაუმტარი ფენის როლს ასრულებს კენჭნარების ქვეშ არსებული ძირითადი ქანების მასივი (***სგე-6***), თუმცა გრუნტის წყლის შეზღუდული მოძრაობა მაინც ხდება მასივში (განსაკუთრებით-კი ქვიშაქვის ფენებში) არსებული ღია ნაპრალების საშუალებით (ე.წ. „ნაპრალური წყლები“).

№2 ჭაბურღილში არებული გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზის მიხედვით (იხ. დანართი-8), გრუნტის წყალი ძლიერ აგრესიულია პორტლანდცემენტზე დამზადებული ბეტონების მიმართ, ხოლო არააგრესიულია სულფატომედეგ ცემენტზე დამზადებული ბეტონების მიმართ. რკინაბეტონის კონსტრუქციის არმატურის მიმართ პერიოდული დასველების შემთხვევაში სუსტად აგრესიულია, ხოლო მუდმივად დასველების შემთხვევაში არააგრესიულია.

ტერიტორიაზე სამშენებლო ქვაბულების დამუშავებისას, წყლის გამოვლენა სხვადასხვა რაოდენობით, მოსალოდნელია ნებისმიერ დონეზე, ვინაიდან გრუნტის წყლები ტერიტორიის ფარგლებში იკვებება უმთავრესად ატმოსფერული ნალექების, აგრეთვე სამხრეთ-დასავლეთით მდებარე მაღალი ფერდობიდან ინფილტრირებული გრუნტის წყლების ხარჯზე. გარკვეულ როლს ასრულებს აგრეთვე არსებული კომუნიკაციებიდან განაჟონი წყლებიც.

5. დასკვნები და რეკომენდაციები

არსებული ფონდური და ლიტერატურული მასალების, ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული კვლევების შედეგების ანალიზის საფუძველზე შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი დასკვნები:

1. სამშენებლო უბანი საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით განეკუთვნება საშუალო სირთულის (II) კატეგორიას;

2. ლითოლოგიურად ტერიტორია დელუვიურ-პროლუვიური ქვიშნარებით (სგე-2) და თიხნარებით (სგე-3 და სგე4), რომელიც გადაფარულია ტექნოგენური ნაყარი გრუნტით (სგე-1). დელუვიურ-პროლუვიურ გრუნტებს საფუძვლად უდევს ალუვიური გენეზისის კენჭნარები (სგე-5) და ზღვიურ-დანალექი ქანები - არგილიტების და ქვიშაქვების წყება (სგე 6).;

3. სგე-2-ის, გრუნტი ქმნის ძლიერ აგრესიულ გარემოს □□□□10178–76 პორტლანდცემენტზე დამზადებულ, წყალშეუღწევადობის მიხედვით ყველა მარკის ბეტონის მიმართ; აგრეთვე ძლიერ აგრესიულ გარემოს □□□□10178–76 პორტლანდცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადობის მიხედვით W4, W6 და საშუალოდ აგრესიულ გარემოს W8 მარკის ბეტონის მიმართ, - C_3S არაუმეტეს 65%, C_3A არაუმეტეს 7%, C_3A+C_4AF არაუმეტეს 22% შემცველობით; საშუალოდ აგრესიულია სულფატმდგრად ცემენტზე დამზადებული (სახ.სტ. 22266-76) W4 და არა აგრესიულია W6, W8 მარკის ბეტონებისადმი. სუსტი აგრესიულობა ვლინდება აგრეთვე ქლორიდების შემცველობის მხრივ;

   სგე-4-ის გრუნტები ქმნის არა აგრესიულ გარემოს □□□□10178–76 პორტლანდცემენტზე დამზადებულ, წყალშეუღწევადობის მიხედვით ყველა მარკის ბეტონის მიმართ; აგრეთვე არააგრესიულ გარემოს □□□□10178–76 პორტლანდცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადობის მიხედვით W4, W6 და W8 მარკის ბეტონის მიმართ, - C_3S არაუმეტეს 65%, C_3A არაუმეტეს 7%, C_3A+C_4AF არაუმეტეს 22% შემცველობით; ასევე არააგრესიულია სულფატმდგრად ცემენტზე დამზადებული (სახ.სტ. 22266-76) W4 და W6, W8 მარკის ბეტონებისადმი. სუსტი აგრესიულობა ვლინდება აგრეთვე ქლორიდების შემცველობის მხრივ, ხოლო სგე-5 გრუნტი ქმნის არა აგრესიულ გარემოს □□□□10178–76 პორტლანდცემენტზე დამზადებულ, წყალშეუღწევადობის მიხედვით ყველა მარკის ბეტონის მიმართ; აგრეთვე არააგრესიულ გარემოს □□□□10178–76 პორტლანდცემენტზე დამზადებული წყალშეუღწევადობის მიხედვით W4, W6 და W8 მარკის ბეტონის მიმართ, - C_3S არაუმეტეს 65%, C_3A არაუმეტეს 7%, C_3A+C_4AF არაუმეტეს 22% შემცველობით; ასევე არააგრესიულია სულფატმდგრად ცემენტზე დამზადებული (სახ.სტ. 22266-76) W4 და W6, W8 მარკის ბეტონებისადმი. სუსტი აგრესიულობა ვლინდება აგრეთვე ქლორიდების შემცველობის მხრივ.

   გრუნტებში და გრუნტის წყლებში გამოვლენილი სულფატური აგრესიულობის გამო, შენობა-ნაგებობათა მიწისქვეშა ნაწილის

ასაშენებლად გამოყენებული უნდა იქნას სულფატმდგრადი ცემენტი და ბეტონის ზედაპირი დაიფაროს საიზოლაციო საშუალებებით

ქიმიური შედგენილობის კვლევის შედეგების მიხედვით გრუნტის წყალი ძლიერ აგრესიულია ყველა მარკის ბეტონის მიმართ. გრუნტის წყალი რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის არმატურის მიმართ პერიოდული დასველების შემთხვევაში სუსტად აგრესიულია, ხოლო მუდმივად დასველების შემთხვევაში არააგრესიულია;

4. საპროექტო ტერიტორიის ლითოლოგიურ აგებულებაში გამოიყოფა 6 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი, რომელთა ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებელთა ნორმატიული და საანგარიშო მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილ-5.1-ში

ცხრილი-5.1 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მახასიათებელთა ნორმატიული და საანგარიშო (α=0.95) ***მნიშვნელობები***

სგე №	სგე აღწერა	ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ნორმატიული და საანგარიშო (α=0.95) მახასიათებლები							
		სიმკვრივე, ρ გ/სმ³	კლასტიკურობის რიცხვი Ip	კონსისტენციის მაჩვენებელი I_L	შინაგანი ხახუნის კუთხე φ	შეჭიდულობა, C	დეფორმაციის მოდული E0 მპა	საანგარიშო წინაღობა R_0 მპა	გრუნტების სიმტკიცე კუმშვაზე ბუნებრივ მდგომარეობაშიR_c მპა
1	ნაყარი გრუნტი სამშენებლო ნარჩენები თიხნარის შემავსებლით (ტექნოგენური t Q_{IV})	1.75	-	-	-	-	-	-	-
2	ქვიშნარი ღია ყავისფერი, მაგარი, ი"შვიათად ხვინჭის და კენჭების ჩანართებით 5%- მდე და 5-10 სმ სისქის თიხის თხელი შუაშრეებით (დელუვიურ-პროლუვიური dpQ_{IV})	2.03 2.01	6.1	-1.11	30	0.021	32	0.3	-
3	თიხნარი მუქი ყავისფერი, ძნელადპლასტიკური ქვიშისა და ქვიშნარის თხელი შუაშრეებით (დელუვიურ-პროლუვიური dpQ_{IV})	2.00 1.99	16.0	0.31	21.67	0.039	13.71	0.22	-
4	თიხნარი მუქი ყავისფერი, ნახევრადმაგარი ქვიშისა და ქვიშნარის თხელი შუაშრეებით (დელუვიურ-პროლუვიური dpQ_{IV})	2.01 2.00	11.8	0.10	23.2	0.042	14.74	0.3	-
5	კენჭნარი ქვიშნარის შემავსებლით, წყალგაჯერებული, მკვრივი (ალუვიური aQ_{III})	-	-	-	26.6	0.099	40.91	0.4	-
6	ქვიშაქვებისა(60%) და არგილიტების 40%ცვალებადი სისქის (ქვიშაქვა-2-50 სმ, არგილიტი 0,2-5 სმ) შრეთა მორიგეობა, სუსტად გამოფიტული, საშუალო სიმტკიცის, ნაპრალოვანი (ზღვიური დანალექი P_3^{2+3}ts)	2.38 2.34	-	-	-	-	-	-	19.16 13.88

შენიშვნა: მრიცხველში მოცემულია ნორმატიული მნიშვნელობა, მნიშვნელში საანგარიშო მნიშვნელობა α=0.95 ალბათობისთვის

შენობა-ნაგებობების დაფუძნება შესაძლებელია ნებისმიერ ელემენტზე, გარდა ***სგე-1***-სა. მაღლივი შენობების დაფუძნება აუცილებელია **სგე-6**-ზე, ნაბურღ-ნატენი ხიმინჯების საშუალებით;

რაც შეეხება დაბალ სართულიან კორპუსებს მათი ფუნდირება შესაძლებელია თიხოვან გრუნტებზე ბალასტის გრუნტისა და რკინაბეტონის ფილის საძირკვლების გამოყენებით;

5. ნორმატიული დოკუმენტის (ენ 01.01-09, პუნქტი №63 „თბილისი, საბურთალო“) მიხედვით, გამოკვლეული უბნის სეისმურობა, MSK64 სკალის შესაბამისად, არის 8 ბალი. შეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტით A=0.17;

6. დამუშავების სიძნელის მიხედვით, უბანზე გავრცელებული გრუნტები სნ და წ IV-5-82-ის კრებული -1-ის მიხედვით მიეკუთვნებიან.

სგე-1 - პუნქტი 24ა

სგე-2 - პუნქტი 34ბ

სგე-3 - პუნქტი 33ბ

სგე-4 - პუნქტი 33გ

სგე-5 - პუნქტი 6ბ

სგე-6 - პუნქტი 3ა-28ბ.

დაწყების თარიღი: 05.08.2014 ***დასრულების თარიღი***: 09.08.2014	***ბურღვის დიამეტრი (მმ):*** 151-92	**ჭაბურღილი №1**
დაბურღი დანადგარი: УГБ 1-ВС ***ბურღვის მეთოდი***: სვეტური ***მბურღავი:*** მ. დულუზაური		კოორდინატები: **X(მ): 8482880** **Y(მ): 4616594** **ნიშნული (მ): 433.50**

მასშტაბი (მ)	ფენის სვეტის სიღრმე (მ)	ნიმუშის/ბურღვის მონაცემები: ტიპი: ა - მონოლითი დაშლილი	ნიმუშის აღების სიღრმის ინტერვალი (მ)	შრეების აღწერა	დითითლოგიური სვეტი
0				მიწის ზედაპირი	
1.0	1.7			ნაყარი გრუნტი - სამშენებლო ნარჩენები თიხნარის შემავსებლით	
2.0		ა	2.5-2.7	ქვიშნარი დია ყავისფერი, ნახევრადმაგარი, იშვიათად ხვინჭისა და კენჭების ჩანართებით 5%-მდე და 5-10 სმ სისქის თიხის თხელი შუაშრეებით	
3.0		ა	3.1-3.3		
4.0					
5.0		ა	5.5-5.6		
6.0		ა	6.3-6.4		
7.0					
8.0		ა	7.9-8.0		
9.0		ა	8.8-9.0		
10.0		ა	9.7-10.0		
		ა	10.3-10.4		
11.0					
12.0		ა	11.65-11.8		
		ა	12.2-12.3		▼ 12.42
13.0					
14.0		ა	13.4-13.5		
		ა	14.0-14.25		
15.0					

შენიშვნები:	***გრუნტის წყლის დონე, მ*** : 12.42	***შემსრულებელი*** : ა. ლემონჯავა
შპს „ჯეოინჟინირინგი“	***პროექტის დასახელება*** : ქ. თბილისში, რუსთაველის გამზირზე № 30-ში მდებარე შენობის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა	**ხელშეკრულება №**: GC-1441 **ფურცელი 1 / 2**

დაწყების თარიღი: 05.08.2014 ***დასრულების თარიღი***: 09.08.2014	***ბურღვის დიამეტრი (მმ):*** 151-92	**ჭაბურღილი №1**
დაბურღი დანადგარი: УГБ 1-ВС ***ბურღვის მეთოდი***: სვეტური ***მბურღავი:*** მ. დულუზაური		კოორდინატები: **X(მ): 8482880** **Y(მ): 4616594** **ნიშნული (მ): 433.50**

მასშტაბი (მ)	ფენის სვეტის სიღრმე (მ)	ნიმუშის/ბურღვის მონაცემები: ტიპი: ა - მონოლითი დაშლილი ჯ	ნიმუშის აღების სიღრმის ინტერვალი (მ)	შრეების აღწერა	დითითლოგური სვეტი
15.0				მიწის ზედაპირი	
16.0	16.4	ა	15.7-15.8	ქვიშნარი ღია ყავისფერი, ნახევრადმაგარი, იშვიათად ხვინჭისა და კენჭების ჩანართებით 5%-მდე და 5-10 სმ სისქის თიხის თხელი შუაშრეებით	
17.0		ა	16.6-16.8	თიხნარი მუქი ყავისფერი, ნახევრად მაგარი ქვიშისა და ქვიშნარის თხელი შუაშრეებით	
18.0		ა	17.7-17.8		
19.0		ა	18.9-19.0		
		ა	19.3-19.5		
20.0		ა	20.4-20.6		
21.0		ა	21.5-21.6		
22.0					
	22.9	ა	22.7-22.9		
23.0		ჯ	23.1-23.3	კენჭნარი, თიხნარის და ქვიშნარის შემავსებლით, წყალგაჯერებული, მკვრივი	
24.0					
		ჯ	24.6-24.7		
25.0					
26.0		ჯ	25.7-25.85		
27.0					
28.0					
	28.5	ა	28.5-28.8	ქვიშაქვებისა (60%) და არგილიტების (40%) ცვალებადი სისქის (ქვიშაქვა 2-50სმ, არგილიტი 0.2-5 სმ) შრეთა მორიგეობა, სუსტად გამოფიტული, ნაპრალოვანი	
29.0		ა	29.3-29.5		
30.0	30.0				

შენიშვნები:	***გრუნტის წყლის დონე, მ*** : 12.42	***შემსრულებელი*** : ა. ლემონჯავა
შპს „ჯეოინჟინირინგი“	***პროექტის დასახელება*** : ქ. თბილისში, რუსთაველის გამზირზე № 30-ში მდებარე შენობის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა	**ხელშეკრულება №**: GC-1441 **ფურცელი 2 / 2**

დაწყების თარიღი: 10.08.2014 *დასრულების თარიღი:* 14.08.2014	*ბურღვის დიამეტრი (მმ):* 151-92	**ჭაბურღილი №2**
საბურღი დანადგარი: УГБ 1-ВС *ბურღვის მეთოდი:* სვეტური *მბურღავი:* მ. დულუზაური		კოორდინატები: **X**(მ): **8482885** **Y**(მ): **4616582** ნიშნული (მ): **433.11**

მასშტაბი (მ)	ფენის საგების სიღრმე (მ)	ნიმუშის/ბურღვის მონაცემები: ტიპი: მ - მონოლითი დ - დაშლილი	ნიმუშის/ბურღვის მონაცემები: ნიმუშის აღების სიღრმის ინტერვალი (მ)	შრეების აღწერა	ლითოლოგიური სიმბოლო
0				მიწის ზედაპირი	
0–4.0	4.0			ნაყარი გრუნტი - სამშენებლო ნარჩენები თიხნარის შემავსებლით	
4.0–14.1	14.1	მ	6.2-6.35	ქვიშნარი ღია ყავისფერი, ნახევრადმაგარი, იშვიათად ხვინჭისა და კენჭების ჩანართებით 5%-მდე და 5-10 სმ სისქის თიხის თხელი შუაშრეებით	▼12.30
		მ	8.6-8.8		
		მ	10.3-10.4		
		მ	11.8-12.0		
14.1–15.0		მ	14.9-15.0	თიხნარი მუქი ყავისფერი, ნახევრად მაგარი ქვიშისა და ქვიშნარის თხელი შუაშრეებით	

შენიშვნები:	*გრუნტის წყლის დონე, მ:* 12.30	*შემსრულებელი:* ა. ლემონჯავა
შპს „ჯეოინჟინირინგი“	*პროექტის დასახელება:* ქ. თბილისში, რუსთაველის გამზირზე № 30-ში მდებარე შენობის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა	**ხელშეკრულება №:** GC-1441 ფურცელი 1 / 2

დაწყების თარიღი: 10.08.2014 ***დასრულების თარიღი*** : 14.08.2014	***ბურღვის დიამეტრი (მმ):*** 151-92	ჭაბურღილი №2
დაბურღი დანადგარი: УГБ 1-ВС ***ბურღვის მეთოდი*** : სვეტური ***მბურღავი:*** მ. დულუზაური		კოორდინატები: **X(მ): 8482885** **Y(მ): 4616582** **ნიშნული (მ): 433.11**

მასშტაბი (მ)	ფენის საზღვრის სიღრმე (მ)	ნიმუშის/ბურღვის მონაცემები: ტიპი: ა - მონოლითი დ - დაშლილი	ნიმუშის აღების სიღრმის ინტერვალი (მ)	შრეების აღწერა	დიფერენციალური სვეტილი
15.0				მიწის ზედაპირი	
16.0		ა	16.4-16.55	თიხნარი მუქი ყავისფერი, ნახევრად მაგარი ქვიშისა და ქვიშნარის თხელი შუაშრეებით	
17.0		ა	17.1-17.3		
18.0					
19.0		ა	19.0-19.2		
20.0					
21.0		ა	20.5-20.7		
22.0					
	22.4	ა	22.1-22.3		
23.0				კენჭნარი, თიხნარის და ქვიშნარის შემავსებლით, წყალგაჯერებული, მკვრივი	
24.0		დ	23.5-23.9		
25.0					
26.0					
27.0		დ	26.3-26.7		
	27.2	ა	27.2-27.4	ქვიშაქვებისა (60%) და არგილიტების (40%) ცვალებადი სისქის (ქვიშაქვა 2-50სმ, არგილიტი 0.2-5 სმ) შრეთა მორიგეობა, სუსტად გამოფიტული, ნაპრალოვანი	
		ა	27.7-27.9		
28.0		ა	28.1-28.3		
29.0		ა	28.8-29.0		
		ა	29.3-29.5		
30.0	30.0	ა	29.7-30.0		

შენიშვნები:	***გრუნტის წყლის დონე, მ*** : 12.30	***შემსრულებელი :*** ა. ლემონჯავა
შპს „ჯეოინჟინირინგი“	***პროექტის დასახელება*** : ქ. თბილისში, რუსთაველის გამზირზე № 30-ში მდებარე შენობის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა	**ხელშეკრულება №**: GC-1441 **ფურცელი 2 / 2**

დაწყების თარიღი: 16.08.2014 ***დასრულების თარიღი*** : 18.08.2014	***ბურღვის დიამეტრი (მმ):*** 151-92	ჭაბურღილი №3
დაბურღი დანადგარი: БГМ 1 ***ბურღვის მეთოდი*** : სვეტური ***მბურღავი:*** ა. ბაღიაშვილი		კოორდინატები: **X(მ): 8482903** **Y(მ): 4616603** **ნიშნული (მ): 429.62**

მასშტაბი (მ)	ფენის საზღვრის სიღრმე (მ)	ნიმუშის/ბურღვის მონაცემები: ტიპი: მ - მონოლითი დ - დაშლილი	ნიმუშის აღების სიღრმის ინტერვალი (მ)	შრეების აღწერა	დიეთომლოგიური სვეტილი
0				მიწის ზედაპირი	
1.0				ნაყარი გრუნტი - სამშენებლო ნარჩენები თიხნარის შემავსებლით	
2.0	2.6				
3.0					
4.0		მ	4.0-4.3		
5.0					
6.0		მ	6.2-6.3		
7.0					
8.0		მ მ	7.7-7.8 8.0-8.3	ქვიშნარი ღია ყავისფერი, ნახევრადმაგარი, იშვიათად ხვინჭისა და კენჭების ჩანართებით 5%-მდე და 5-10 სმ სისქის თიხის თხელი შუაშრეებით	
9.0					▼ 9.52
10.0					
11.0					
12.0					
13.0	13.3				
14.0				თიხნარი მუქი ყავისფერი, ძნელპლასტიკური ქვიშისა და ქვიშნარის თხელი შუაშრეებით	
15.0					

შენიშვნები:	***გრუნტის წყლის დონე, მ*** : 9.52	***შემსრულებელი*** : ა. ლემონჯავა
შპს „ჯეოინჟინირინგი“	***პროექტის დასახელება*** : ქ. თბილისში, რუსთაველის გამზირზე № 30-ში მდებარე შენობის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა	**ხელშეკრულება №**: GC-1441 **ფურცელი 1 / 2**

დაწყების თარიღი: 16.08.2014 ***დასრულების თარიღი*** : 18.08.2014	***ბურღვის დიამეტრი (მმ):*** 151-92	ჭაბურღილი №3
დაბურღი დანადგარი: БГМ 1 ***ბურღვის მეთოდი*** : სვეტური ***მბურღავი:*** ა. ბაღიაშვილი		კოორდინატები: **X(მ): 8482903** **Y(მ): 4616603** **ნიშნული (მ): 429.62**

მასშტაბი (მ)	ფენის საზღვრის სიღრმე (მ)	ნიმუშის/ბურღვის მონაცემები: ტიპი: ა - მონოლითი დ - დაშლილი	ნიმუშის აღების სიღრმის ინტერვალი (მ)	შრეების აღწერა	დიფერენციალური სვეტილი
15.0				მიწის ზედაპირი	
16.0				თიხნარი მუქი ყავისფერი, ძნელპლასტიკური ქვიშისა და ქვიშნარის თხელი შუაშრეებით	
17.0					
18.0		დ	18.1-18.5		
19.0	19.3				
20.0		დ	19.3-20.5	კენჭნარი, თიხნარის და ქვიშნარის შემავსებლით, წყალგაჯერებული, მკვრივი	
21.0					
22.0					
23.0					
24.0	24.8				
25.0		ა	24.8-25.0	ქვიშაქვებისა (60%) და არგილიტების (40%) ცვალებადი სისქის (ქვიშაქვა 2-50სმ, არგილიტი 0.2-5 სმ) შრეთა მორიგეობა, სუსტად გამოფიტული, ნაპრალოვანი	
26.0	26.0				
27.0					
28.0					
29.0					
30.0					

შენიშვნები:	***გრუნტის წყლის დონე, მ*** : 9.52	***შემსრულებელი*** : ა. ლემონჯავა
შპს „ჯეოინჟინირინგი“	***პროექტის დასახელება*** : ქ. თბილისში, რუსთაველის გამზირზე № 30-ში მდებარე შენობის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა	**ხელშეკრულება №**: GC-1441 **ფურცელი 2 / 2**

დაწყების თარიღი: 19.08.2014 ***დასრულების თარიღი*** : 22.08.2014	***ბურღვის დიამეტრი (მმ):*** 151-92	**ჭაბურღილი №4**
დაბურღი დანადგარი: БГМ 1 ***ბურღვის მეთოდი*** : სვეტური ***მბურღავი:*** ა. ბაღიაშვილი		კოორდინატები: **X(მ): 8482896** **Y(მ): 4616611** **ნიშნული (მ): 429.70**

მასშტაბი (მ)	ფენის საზღვრის სიღრმე (მ)	ნიმუშის/ბურღვის მონაცემები: ტიპი: ა - მონოლითი დაშლილი ბ	ნიმუშის აღების სიღრმის ინტერვალი (მ)	შრეების აღწერა	დიათოლოგიური სვეტი
0				მიწის ზედაპირი	
1.0				ნაყარი გრუნტი - სამშენებლო ნარჩენები თიხნარის შემავსებლით	
2.0					
3.0					
4.0					
	4.5				
5.0		ბ	4.9-5.0	ქვიშნარი ღია ყავისფერი, ნახევრადმაგარი, იშვიათად ხვინჭისა და კენჭების ჩანართებით 5%-მდე და 5-10 სმ სისქის თიხის თხელი შუაშრეებით	
6.0					
		ბ	6.5-6.65		
7.0		ბ	7.2-7.3		
8.0					
9.0					▼9.52
10.0					
11.0					
12.0					
13.0					
	13.9				
14.0		ბ	14.0-14.4	თიხნარი მუქი ყავისფერი, ძნელპლასტიკური ქვიშისა და ქვიშნარის თხელი შუაშრეებით	
15.0					

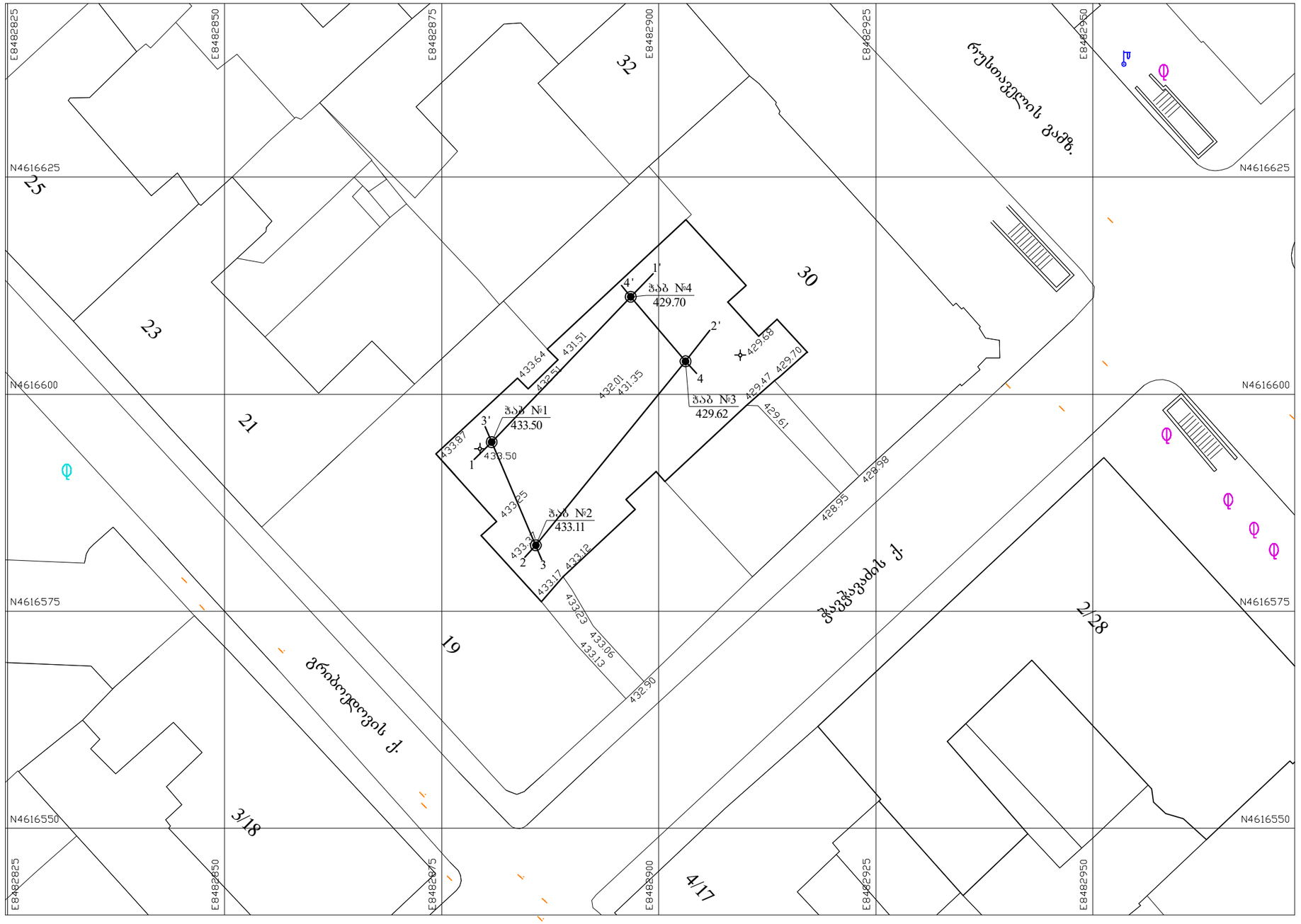
შენიშვნები:	***გრუნტის წყლის დონე, მ*** : 9.52	***შემსრულებელი*** : ა. ლემონჯავა
შპს „ჯეოინჟინირინგი“	***პროექტის დასახელება*** : ქ. თბილისში, რუსთაველის გამზირზე № 30-ში მდებარე შენობის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა	**ხელშეკრულება №**: GC-1441 **ფურცელი 1 / 2**

დაწყების თარიღი: 19.08.2014 ***დასრულების თარიღი***: 22.08.2014	***ბურღვის დიამეტრი (მმ):*** 151-92	ჭაბურღილი №4
დაბურღი დანადგარი: БГМ 1 ***ბურღვის მეთოდი***: სვეტური ***მბურღავი:*** ა. ბაღიაშვილი		კოორდინატები: **X(მ): 8482896** **Y(მ): 4616611** **ნიშნული (მ): 429.70**

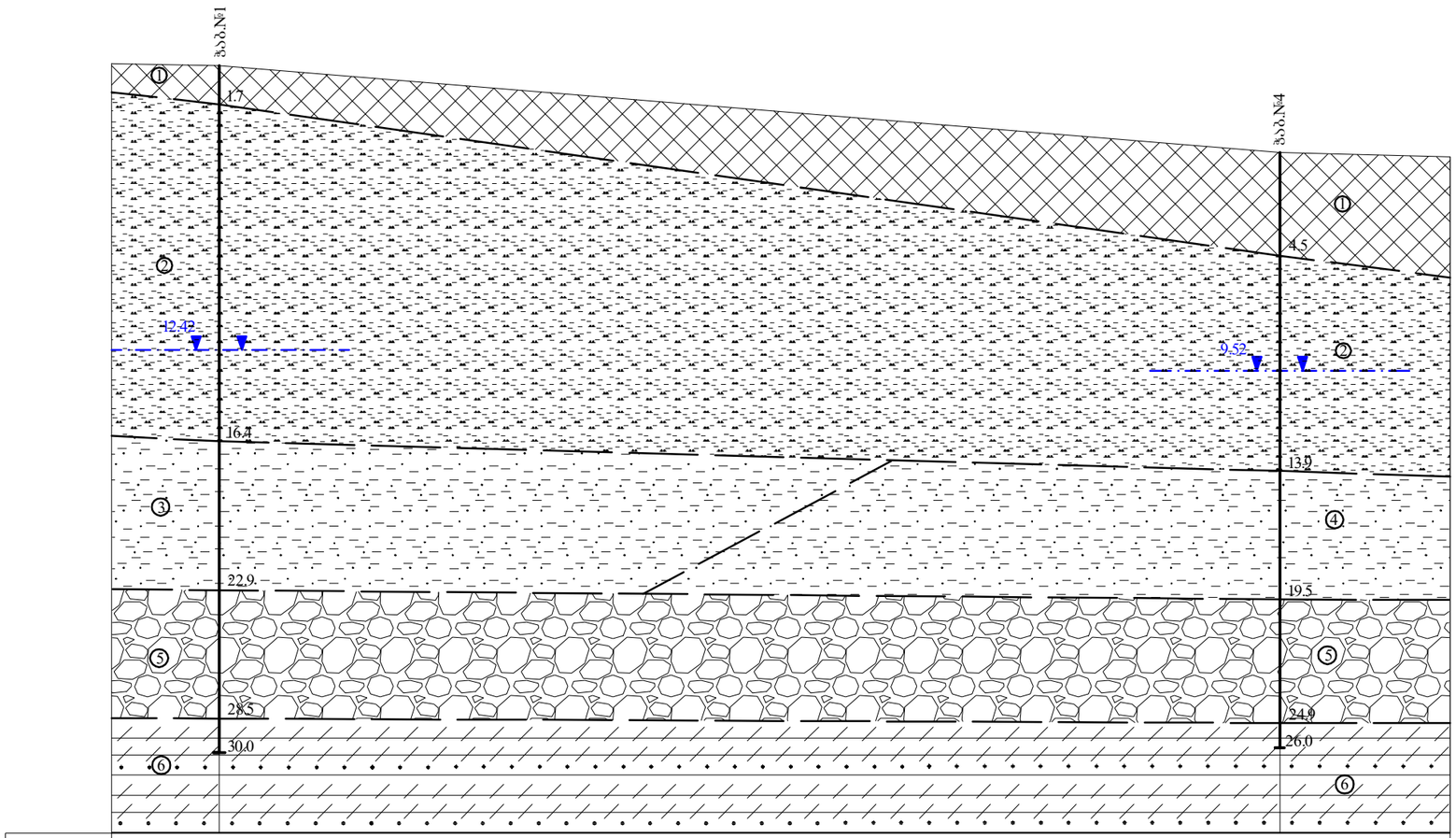
მასშტაბი (მ)	ფენის საზღვრის სიღრმე (მ)	ნიმუშის/ბურღვის მონაცემები: ტიპი: მონოლითი - ა, დაშლილი - დ	ნიმუშის აღების სიღრმის ინტერვალი (მ)	შრეების აღწერა	დიფერენციალური სვეტილი
15.0				მიწის ზედაპირი	
16.0		ა	16.5-17.0	თიხნარი მუქი ყავისფერი, ძნელპლასტიკური ქვიშისა და ქვიშნარის თხელი შუაშრეებით	
17.0					
18.0					
19.0					
	19.5				
20.0		დ	20.0-21.0	კენჭნარი, თიხნარის და ქვიშნარის შემავსებლით, წყალგაჯერებული, მკვრივი	
21.0					
22.0					
23.0					
24.0					
	24.9	ა	24.9-25.0	ქვიშაქვებისა (60%) და არგილიტების (40%) ცვალებადი სისქის (ქვიშაქვა 2-50სმ, არგილიტი 0.2-5 სმ) შრეთა მორიგეობა, სუსტად გამოფიტული, ნაპრალოვანი	
25.0					
	26.0				
26.0					
27.0					
28.0					
29.0					
30.0					

შენიშვნები:	***გრუნტის წყლის დონე, მ*** : 9.52	***შემსრულებელი*** : ა. ლემონჯავა
შპს „ჯეოინჟინირინგი“	***პროექტის დასახელება*** : ქ. თბილისში, რუსთაველის გამზირზე № 30-ში მდებარე შენობის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა	**ხელშეკრულება №**: GC-1441 **ფურცელი 2 / 2**





შპს ჯეოინჟინირინგი საინჟინრო კვლევა-ძიება, დაპროექტება, მშენებლობა GEOENGINEERING	ქ.თბილისში, რუსთაველის გამზირზე № 30-ში მდებარე შენობის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა
გეგმა	GC-1441-1
	ფურცელი №1 | რაოდენობა 1
მასშტაბი 1:500	თარიღი: 2014 წელი



პირობითი აღნიშვნები

გრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური კლასიფიკაცია

ჯგუფი	ქვეჯგუფი		პირობითი აღნიშვნა	გრუნტის ფენის №	გრუნტების აღწერა
ხელოვნური	ნაყარი		tQ_{IV}	1	ნაყარი გრუნტი - სამშენებლო ნარჩენები თიხნარის შემავსებლით
დანალექი შეცემენტებული	თიხოვანი და მტვროვანი	დელუვიურ-პროლუვიური	dpQ_{IV}	2	ქვიშნარი დია ყავისფერი, ნახევრადმაგარი, **იშვიათად ხვინჭისა და კენჭების ჩანართებით 5%-მდე** და 5-10 სმ სისქის თიხის თხელი შუაშრეებით
			dpQ_{IV}	3	თიხნარი მუქი ყავისფერი, ნახევრად მაგარი ქვიშისა და ქვიშნარის თხელი შუაშრეებით
			dpQ_{IV}	4	თიხნარი მუქი ყავისფერი, ძნელპლასტიკური ქვიშისა და ქვიშნარის თხელი შუაშრეებით
	მსხვილ მარცლოვანი	ალუვიური	aQ_{IV}	5	კენჭნარი, თიხნარის და ქვიშნარის შემავსებლით, წყალგაჯერებული, მკვრივი
დანალექი **შეცემენტებული** (ზღვიური დანალექი)	**წვრილმარცვლოვანი**	საშუალო და დაბალლებული სიმტკიცის	$P_3^{2+3}ts$	6	ქვიშაქვებისა (60%) და არგილიტების (40%) ცვალებადი სისქის (ქვიშაქვა 2-50სმ, არგილიტი 0.2-5 სმ) შრეთა მორიგეობა, სუსტად გამოფიტული, ნაპრალოვანი

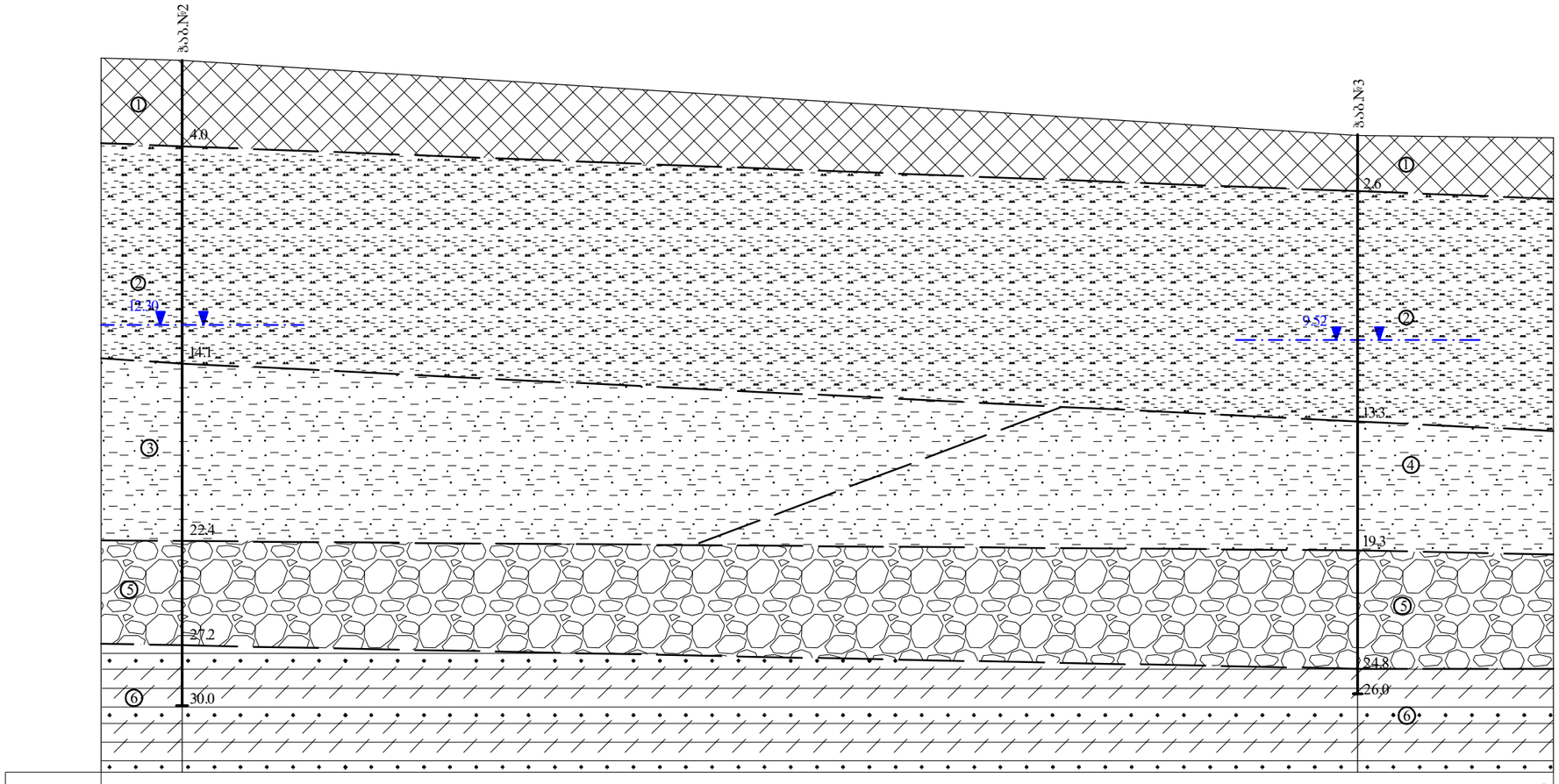
საზღვარი საინჟინრო-გეოლოგიურ ელემენტებს შორის

② საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტის ნომერი

ჭაბ.№1 30.0 ჭაბურღილი, მისი ნომერი და სიღრმე

12.42 გრუნტის წყლის დონე ჭაბურღილში

შპს ჯეოინჟინირინგი საინჟინრო კვლევა-ძიება, დაპროექტება, მშენებლობა GEOENGINEERING	ქ.თბილისში, რუსთაველის გამზირზე № 30-ში მდებარე შენობის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა
	საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები
ჭრილი 1-1'	GC-1441-2
	ფურცელი №1 რაოდენობა 3
მასშტაბი 1:250	თარიღი: 2014 წელი



პირობითი აღნიშვნები

გრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური კლასიფიკაცია

ჯგუფი	ქვეჯგუფი		პირობითი აღნიშვნა	გრუნტის ფენის №	გრუნტების აღწერა
ხელოვნური	ნაყარი		tQ_{IV}	1	ნაყარი გრუნტი - სამშენებლო ნარჩენები თიხნარის შემავსებლით
დანალექი შეცემენტებული	თიხოვანი და მტვროვანი	დელუვიურ-პროლუვიური	dpQ_{IV}	2	ქვიშნარი ღია ყავისფერი, ნახევრადმაგარი, **იშვიათად ხვინჭისა და კენჭების ჩანართებით 5%-მდე** და 5-10 სმ სისქის თიხის თხელი შუაშრეებით
			dpQ_{IV}	3	თიხნარი მუქი ყავისფერი, ნახევრად მაგარი ქვიშისა და ქვიშნარის თხელი შუაშრეებით
			dpQ_{IV}	4	თიხნარი მუქი ყავისფერი, ძნელპლასტიკური ქვიშისა და ქვიშნარის თხელი შუაშრეებით
	მსხვილ მარცლოვანი	ალუვიური	aQ_{IV}	5	კენჭნარი, თიხნარის და ქვიშნარის შემავსებლით, წყალგაჯერებული, მკვრივი
დანალექი შეცემენტებელი (ზღვიური დანალექი)	ქვიშოვანი და მტვროვანი თიხოვანი	საშუალო და დაბალ ლებული სიმტკიცის	$P_3^{2+3}ts$	6	ქვიშაქვებისა (60%) და არგილიტების (40%) ცვალებადი სისქის (ქვიშაქვა 2-50სმ, არგილიტი 0.2-5 სმ) შრეთა მორიგეობა, სუსტად გამოფიტული, ნაპრალოვანი

საზღვარი საინჟინრო-გეოლოგიურ ელემენტებს შორის

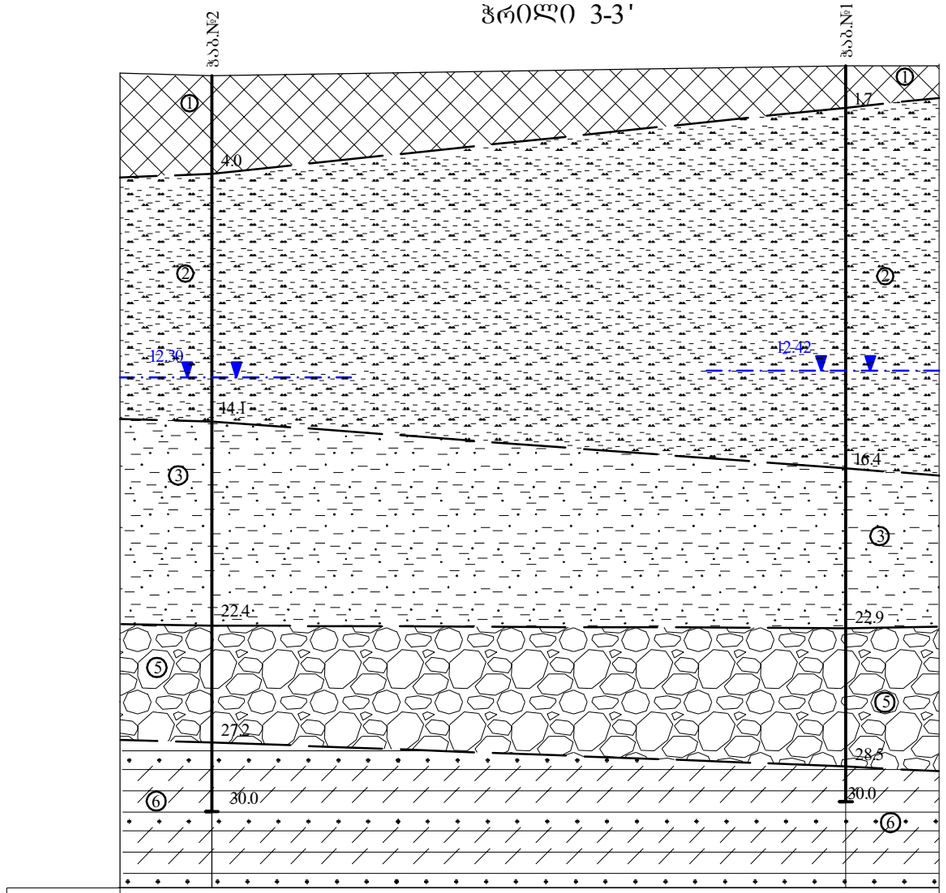
② საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტის ნომერი

ჭაბ.№2 / 30.0 ჭაბურღილი, მისი ნომერი და სიღრმე

9.52 გრუნტის წყლის დონე ჭაბურღილში

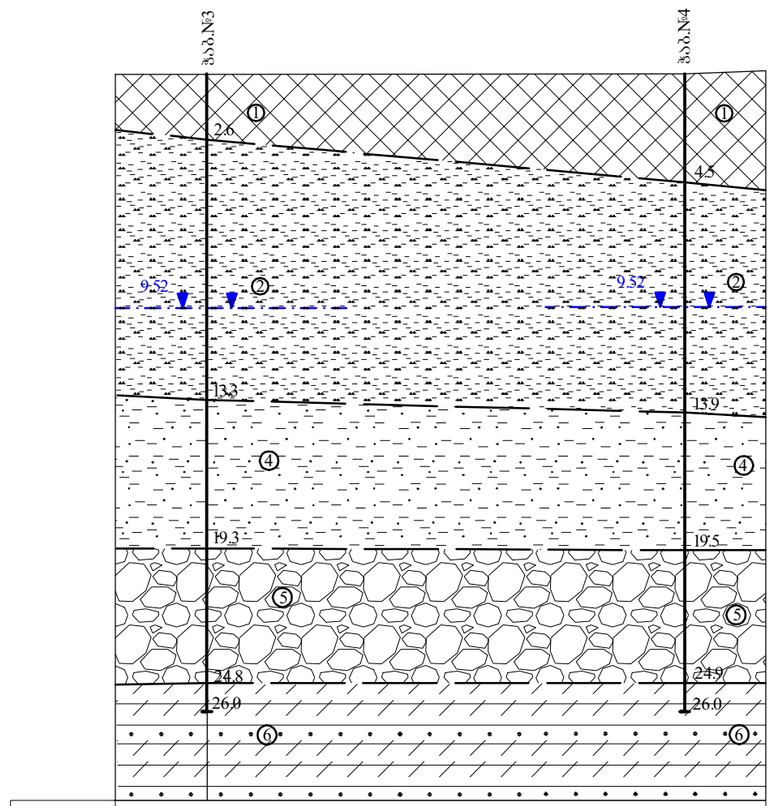
შპს ჯეოინჟინირინგი საინჟინრო კვლევა-ძიება, დაპროექტება, მშენებლობა GEOENGINEERING	ქ.თბილისში, რუსთაველის გამზირზე № 30-ში მდებარე შენობის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა
	საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები
ჭრილი 2-2'	GC-1441-2
	ფურცელი №2 / რაოდენობა 3
მასშტაბი 1:250	თარიღი: 2014 წელი

ჭრილი 3-3'



ნიშნულები	433.20	433.11	433.50	433.60
მანძილები	3.6	25.8		3.8

ჭრილი 4-4'



ნიშნულები	429.60	429.62	429.70	429.75
მანძილები	3.7	19.5		3.3

პირობითი აღნიშვნები

ბრუნტების საინჟინრო-გეოლოგიური კლასიფიკაცია

ჯგუფი	ქვეჯგუფი		პირობითი აღნიშვნა	გრუნტის ფენის №	გრუნტების აღწერა
ხელოვნური	ნაყარი		tQ_{IV}	1	ნაყარი გრუნტი - სამშენებლო ნარჩენები თიხნარის შემავსებლით
დანალექი შეკავშირებული	თიხოვანი და მტვროვანი	დელუვიალურ-პროლუვიალური	dpQ_{IV}	2	ქვიშნარი დია ყავისფერი, ნახევრადმაგარი, **იშვიათად ხვინჭისა და კენჭების ჩანართებით 5%-მდე** და 5-10 სმ სისქის თიხის თხელი შუაშრეებით
			dpQ_{IV}	3	თიხნარი მუქი ყავისფერი, ნახევრად მაგარი ქვიშისა და ქვიშნარის თხელი შუაშრეებით
			dpQ_{IV}	4	თიხნარი მუქი ყავისფერი, ძნელპლასტიკური ქვიშისა და ქვიშნარის თხელი შუაშრეებით
	მსხვილ მარცლოვანი	ალუვიური	aQ_{III}	5	კენჭნარი, თიხნარის და ქვიშნარის შემავსებლით, წყალგაჯერებული, მკრივი
დანალექი შეუკავშირებელი (ზღვიური დანალექი)	წვრილმარცვლოვანი და მტვროვან-თიხოვანი	საშუალო და დაბალ ლებული სიმტკიცის	$P_3^{2+3}ts$	6	ქვიშაქვებისა (60%) და არგილიტების (40%) ცვალებადი სისქის (ქვიშაქვა 2-50სმ, არგილიტი 0.2-5 სმ) შრეთა მორიგეობა, სუსტად გამოფიტული, ნაპრალოვანი

საზღვარი საინჟინრო-გეოლოგიურ ელემენტებს შორის

② საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტის ნომერი

ჭაბ.№1 30.0 ჭაბურღილი, მისი ნომერი და სიღრმე

12.42 ბრუნტის წყლის დონე ჭაბურღილში

შპს ჯეოინჟინირინგი
საინჟინრო კვლევა-ძიება, დაპროექტება, მშენებლობა
GEOENGINEERING

ქ.თბილისში, რუსთაველის გამზირზე № 30-ში მდებარე შენობის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა

საინჟინრო-გეოლოგიური ჭრილები

ჭრილები 3-3' და 4-4'	GC-1441-2	
	ფურცელი №3	რაოდენობა 3
მასშტაბი 1:250	თარიღი: 2014 წელი	

danarTi 4, furceli 1/3

პროექტი: GC-1441 ქ. თბილისში, რუსთაველის გამზირზე № 30–ში მდებარე შენობის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა

გრუნტების შედგენილობის და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების კვლევის ჯამური უწყისი

რიგითი №	ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ს.გ.ე	ფრაქციის ზომა, მმ: 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 ტენიანობა, W%: ბუნებრივი ტენიანობა, W%	შემავსებლის ტენიანობა, W %	პლასტიკურობა: ზედა ზღვარი, W_L%	ქვედა ზღვარი, W_p%	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p	კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ³: მინერალური ნაწილაკების, ρs	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d	ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_z	თავისუფალი გაჯირჯვება	დაბობის სიჩქარე, % / წთ	შეჭიდულობა, c,მპა	შინაგანი ხახუნის კუთხე, f	სიმტკიცის ზღვარი ხლეჩვაზე σpსაშ (ბუნებრივ მდგომარეობაში) კგ/სმ²	სიმტკიცის ზღვარი ხლეჩვაზე σpსაშ (წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში) კგ/სმ²	სიმტკიცე კუმშვაზე Rc (ბუნებრივ მდგომარეობაში) კგ/სმ²	სიმტკიცე კუმშვაზე Rc (წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში) კგ/სმ²	გრუნტის დასახელება
1	1	2.5-2.7							4.8	15.3	19.8	18.5	14.0	4.4	11.9	2.0	9.3	9.0		21.9	15.2	6.7	-0.93	2.71	1.99	1.83	32.63	0.484	0.504									ქვიშნარი
2	1	16.6-16.8							0.6	0.7	1.4	1.2	4.3	16.9	38.1	13.1	23.7	26.3		35.7	18.9	16.8	0.44	2.72	2.00	1.58	41.78	0.718	0.997			0.039	21.06					თიხნარი, ძნელპლასტიკური
3	1	18.9-19.0						0.5	0.6	0.9	4.0	7.4	25.5	13.6	24.1	5.4	18.0	19.1		34.3	19.0	15.3	0.01	2.71	2.00	1.68	38.03	0.614	0.843	0.091	50/60	0.044	25.29					თიხნარი, ნახევრად მაგარი
4	1	20.4-20.6							0.9	0.6	3.7	5.1	15.8	14.5	31.8	9.7	17.9	20.9		32.9	20.6	12.3	0.02	2.70	2.00	1.65	38.73	0.632	0.893	0.095								თიხნარი, ნახევრად მაგარი
5	1	22.7-22.9							0.8	0.5	5.1	4.1	14.7	12.9	30.9	10.3	20.7	23.7		33.6	20.5	13.1	0.24	2.71	2.01	1.62	40.04	0.668	0.962			0.045	21.2					თიხნარი, ნახევრად მაგარი
6	1	23.1-24.6		16.0	12.5	11.7	10.3	9.0	8.0	3.5	6.2	7.2	6.5	9.1				6.8	12.3	20.2	13.5	6.7	-0.18	2.68														კენჭნარი ქვიშნარის შემავსებლით
7	1	24.7-25.2		14.9	14.3	12.0	10.6	10.1	9.3	4.0	5.3	6.4	5.9	7.2				7.3	11.9	19.5	13.9	5.6	-0.36	2.69														კენჭნარი ქვიშნარის შემავსებლით
8	1	28.5-28.8																							2.41									7.38	5.88	154.91	123.49	ქვიშაქვა
9	1	28.5-28.8																							2.39									2.48	1.63	39.7	26.06	არგილიტი
10	1	29.3-29.5																							2.50									30.83	25.56	647.45	536.81	ქვიშაქვა
11	1	29.7-30.0																							2.42									20.98	17.19	440.57	361.06	ქვიშაქვა
12	1	29.7-30.0																							2.29									3.15	2.16	50.35	34.50	არგილიტი
13	2	8.6-8.8						0.6	1.2	10.1	22.8	15.9	17.5	8.8	13.1	2.2	7.8	10.2		21.1	15.2	5.9	-0.85	2.67	2.05	1.86	30.33	0.435	0.626									ქვიშნარი
14	2	10.3-10.4						0.9	2.3	11.6	23.4	14.9	16.4	7.9	10.9	3.6	8.1	11.0		22.3	16.1	6.2	-0.82	2.67	2.02	1.82	31.84	0.467	0.629									ქვიშნარი
15	2	14.9-15.0																21.9		32.3	20.6	11.7	0.11	2.71	2.01	1.65	39.16	0.644	0.922									თიხნარი, ნახევრად მაგარი
16	2	16.4-16.55																22.2		30.9	20.8	10.1	0.14	2.70	2.02	1.65	38.78	0.633	0.946									თიხნარი, ნახევრად მაგარი

რიგითი №	ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ს.გ.ე	ფრაქციის ზომა, მმ														ბუნებრივი ტენიანობა, W%		პლასტიკურობა			კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ^3			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_z	თვისუფალი გაჯირჯვება	ლღობის სიჩქარე, % / წთ	შეჭიდულობა, c,მპა	შინაგანი ხახუნის კუთხე, f	სიმტკიცის ზღვარი ხლეჩვაზე σp (ბუნებრივ მდგომარეობაში) კგ/სმ^2	სიმტკიცის ზღვარი ხლეჩვაზე σp (წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში) კგ/სმ^2	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე R_C (ბუნებრივ მდგომარეობაში) კგ/სმ^2	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე R_C (წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში) კგ/სმ^2	გრუნტის დასახელება
				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 ტენიანობა, W%	შემავსებლის ტენიანობა, W %	ზედა ზღვარი, W_L%	ქვედა ზღვარი, W_p%	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		მინერალური ნაწილაკების, ρs	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, ρ_d												
17	2	21.5-21.6						0.3	1.0	0.8	3.2	6.1	14.0	13.6	31.5	10.2	19.3	22.8		31.5	21.6	12.0	0.10	2.71	2.00	1.63	39.90	0.664	0.931									თიხნარი, ნახევრად მაგარი
18	2	22.1-22.4						0.2	0.7	0.9	4.2	5.9	13.7	15.8	34.3	8.4	15.9	21.0		30.8	20.3	10.5	0.07	2.70	2.03	1.68	37.86	0.609	0.930			0.040	24.35					თიხნარი, ნახევრად მაგარი
19	2	23.5-26.3		15.3	13.9	8.9	15.3	8.7	7.9	3.8	4.9	5.1	6.1	10.1				8.1	13.2	20.5	14.6	5.9	-0.24	2.68														კენჭნარი ქვიშნარის შემავსებლით
20	2	27.2-27.4																							2.40									9.6	7.71	201.70	161.93	ქვიშაქვა
21	2	27.2-27.4																							2.30									2.76	1.86	44.11	29.81	არგილიტი
22	2	27.7-27.9																							2.43									24.48	20.17	514.17	423.52	ქვიშაქვა
23	2	28.0-28.5																							2.44									13.84	11.43	290.72	240.1	ქვიშაქვა
24	2	29.5-29.7																							2.26									2.54	1.74	38.95	36.44	არგილიტი
25	2	29.8-30.0																							2.21									9.89	8.09	207.76	169.89	ქვიშაქვა
26	3	7.7-7.8							0.9	7.5	26.6	16.7	16.8	8.1	11.9	2.6	8.9	9.3		25.4	19.2	6.2	-1.60	2.68	2.05	1.88	30.02	0.429	0.581		100/1							ქვიშნარი
27	3	8.0-8.3								9.1	24.7	17.4	15.3	10.0	12.1	3.0	8.4	10.6		22.9	17.8	5.1	-1.41	2.67	2.03	1.84	31.26	0.455	0.622									ქვიშნარი
28	3	15.0-15.2							0.6	0.8	1.6	5.6	11.8	15.6	36.2	9.6	18.2	23.4		33.6	19.3	14.3	0.29	2.71	1.99	1.61	40.49	0.680	0.932									თიხნარი, ძნელპლასტიკური
29	3	18.1-18.5								1.2	3.0	4.1	8.5	14.6	35.2	11.3	22.1	22.9		34.2	18.1	16.1	0.30	2.71	2.01	1.64	39.65	0.657	0.945									თიხნარი, ძნელპლასტიკური
30	3	19.3-20.5		13.1	12.8	13.3	14.5	8.6	8.1	5.0	3.8	5.5	7.2	8.1				8.6	13.2	22.9	16.8	6.1	-0.59	2.68														კენჭნარი ქვიშნარის შემავსებლით
31	3	24.8-25.0																							2.35									21.34	18.28	448.21	383.97	ქვიშაქვა
32	3	24.8-25.0																							2.27									2.95	1.97	47.2	31.46	არგილიტი
33	4	6.5-6.65						1.6	13.8	9.2	11.8	11.6	17.0	7.5	14.9	1.9	10.7	10.7		24.0	17.7	6.3	-1.11	2.68	2.02	1.82	31.91	0.469	0.612		100/1							ქვიშნარი
34	4	14.0-14.4							0.9	0.7	2.0	3.2	9.9	13.9	34.6	10.9	23.9	24.1		35.9	19.7	16.2	0.27	2.71	2.00	1.61	40.53	0.682	0.958			0.039	22.29					თიხნარი, ძნელპლასტიკური

danarTi 4, furceli 3/3

რიგითი №	ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების ინტერვალი, მ	ს.გ.ქ	ფრაქციის ზომა, მმ														ბუნებრივი ტენიანობა, W%		პლასტიკურობა			კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	სიმკვრივე, გრ/სმ^3			ფორიანობა, n%	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ტენიანობის ხარისხი, S_z	თავისუფალი გაჯირჯვება	დალბობის სიჩქარე, % / წთ	შეჭიდულობა, c,მპა	შინაგანი ხახუნის კუთხე, f	სიმტკიცის ზღვარი ხლეჩვაზე σp$_{საშ}$ (ბუნებრივ მდგომარეობაში) კგ/სმ^2	სიმტკიცის ზღვარი ხლეჩვაზე σp$_{საშ}$ (წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში) კგ/სმ^2	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე R_C (ბუნებრივ მდგომარეობაში) კგ/სმ^2	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე R_C (წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში) კგ/სმ^2	გრუნტის დასახელება
				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 ტენიანობა, W%	შემავსებლის ტენიანობა, W %	ზედა ზღვარი, W_L%	ქვედა ზღვარი, W_p%	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p		მინერალური ნაწილაკების, ρs	ბუნებრივი, ρ	ჩონჩხის, $ρ_d$												
35	4	16.5-17.0																24.5		36.2	20.0	16.2	0.28	2.72	1.99	1.60	41.24	0.702	0.950									თიხნარი, ძნელპლასტიკური
36	4	17.1-17.3																26.0		37.6	21.1	16.5	0.30	2.72	1.99	1.58	41.94	0.722	0.979									თიხნარი, ძნელპლასტიკური
37	4	20.0-21.0		14.9	10.6	12.8	12.1	10.2	9.1	4.0	5.2	3.6	8.0	9.5				6.7	10.9	18.7	12.1	6.6	-0.18	2.67														კენჭნარი ქვიშნარის შემავსებლით
38	4	24.9-25.0																							2.43									16.18	13.66	339.87	286.91	ქვიშაქვა
39	4	24.9-25.0																							2.31									3.62	2.34	57.85	37.39	არგილიტი

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა:		პროექტი GC-1441	ქ. თბილისში, რუსთაველის გამზირზე №30–ში მდებარე შენობის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა
საქართველო			
ქანის აღწერა:		ჭაბ./შურფი №	1
თიხნარი ძნელპლასტიკური		ნიმუშის №	
		სიღრმე	16.6-16.8
		თარიღი	01.09.2014

გრანულომეტრიული შედგენილობა

ხრეში	ქვიშა	მტვერი	თიხა
>2.0	2.0-0.05	0.05-0.005	<0.005

ჯდენადობა და გაჯირჯვება			ძიმ. შედგენილობა და ორგანიკა		
დაჯდომად. საწყისი დაწნევა, P_s 0.1 მპა	თავისუფალი გაჯირჯვება, d %	გაჯირჯვების წნევა, 0.1 მპა	ადვილად ხსნადი მარილები	საშუალოდ ხსნადი მარილები (თაბაშირი)	ორგანული ნარჩენები, Iот %

ფიზიკური თვისებები

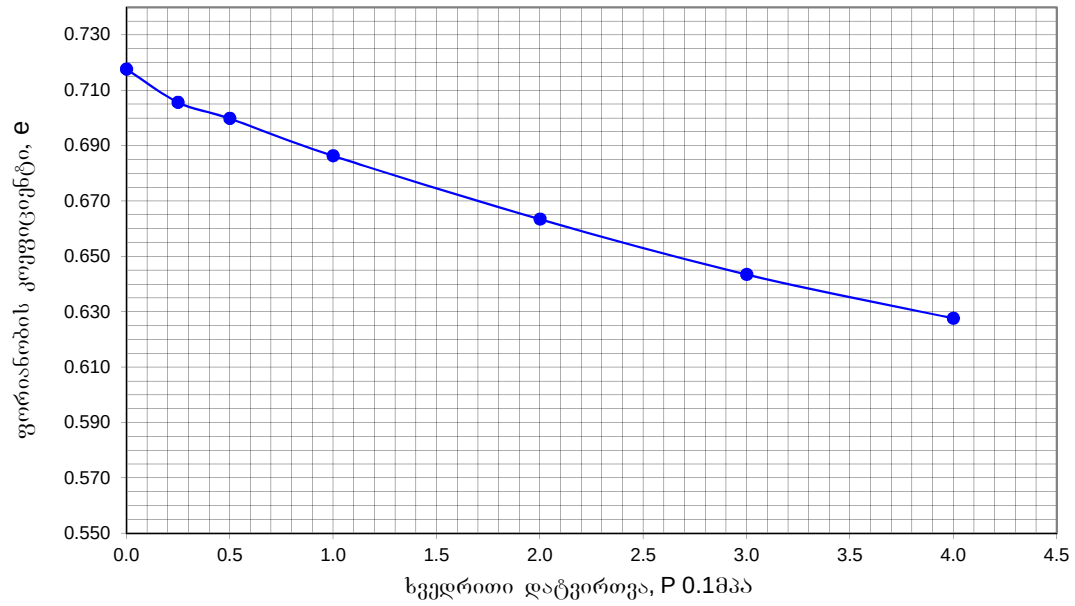
განსაზღვრულია	ხვლ საწყის №	ბუნებრივი ტენიანობა, **W** %	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ³	სიმკვრივე, გ/სმ³		ფორიანობა, **n** %	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	წყალშემცველობის ხარისხი, **G**	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L
				ტენიანის, **ρ**	მშრალის, ρ_d				ზედა, W_L	ქვედა, W_P		
ბუნებრივი	3	26.3	2.72	2.00	1.58	41.78	0.718	0.997	35.7	18.9	16.8	0.44
ცდის შემდეგ		21.9		2.00	1.64	39.68	0.658	0.906				

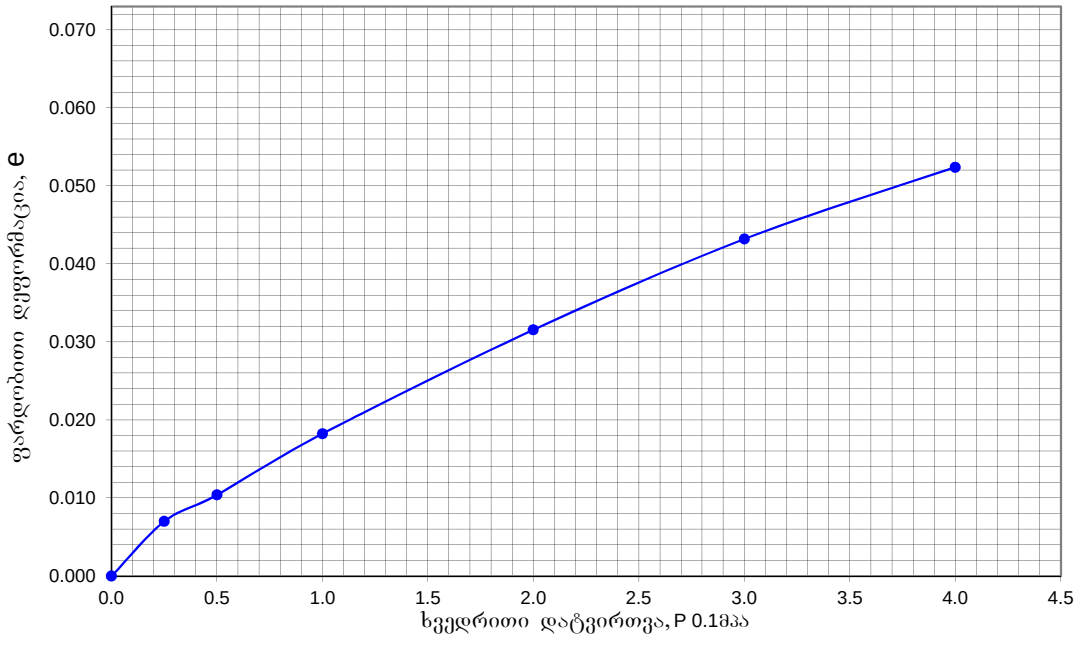
კომპრესიული გამოცდის შედეგები

გამოცდის პირობები	ხვედრითი დაწნევა, **P** 0.1 მპა	ხვლ საწყის №	აბსოლუტური დეფორმაცია, **Dh** მმ	შესწორებული დეფორმაცია, **(Dh-y)** მმ	ფარდობითი დეფორმაცია, $\varepsilon = \frac{\Delta h - y}{h}$	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ³	შეკუმშვის კოეფიციენტი, **a** 0.1 მპა⁻¹	დეფორმაციის ზოგიერთული მოდული, **E** 0.1 მპა	ემპირიული კოეფიციენტები			დეფორმაციის კომპრესიული მოდული, **E** 0.1 მპა
										b	m_0	m_k	
ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში										**0.620**	**1.00**		
წყლის ჭვრეტ	0.00	3	–			0.7177	–	–					–
	0.25		0.175	0.175	0.007	0.7057	1.595	0.048	35.71				22.14
	0.50		0.260	0.260	0.010	0.6998	1.600	0.023	73.01				45.27
	1.00		0.456	0.456	0.018	0.6863	1.613	0.027	63.11				39.13
	2.00		0.789	0.789	0.032	0.6635	1.635	0.023	73.71				45.70
	3.00		1.080	1.080	0.043	0.6435	1.655	0.020	83.20				51.58
	4.00		1.310	1.310	0.052	0.6277	1.671	0.016	104.00				64.48

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

აღგილმდებარეობა:		პროექტი GC-1441	ქ. თბილისში, რუსთაველის გამზირზე №30–ში მდებარე შენობის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა
საქართველო			
ქანის აღწერა:		ჭაბ/შურფი_ №	1
თიხნარი ძნელპლასტიკური		ნიმუშის №	
		სიღრმე	16.6-16.8
		თარიღი	01.09.2014





	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ნ.გაჩეჩილაძე	თ. გორგიძე	რ. ყავლაშვილი

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა:		პროექტი GC-1441	ქ. ობილისში, რუსთაველის გამზირზე №30–ში მდებარე შენობის სამშენებლო მიწის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა
საქართველო			
ქანის აღწერა:		ჭაბ./შურფი №	1
თიხნარი ნახევრადმაგარი		ნიმუშის №	
		სიღრმე	22.9-23.0
		თარიღი	01.09.2014

გრანულომეტრიული შედგენილობა

ხრეში	ქვიშა	მტვერი	თიხა
>2.0	2.0-0.05	0.05-0.005	<0.005

ჯდენადობა და გაჯირჯვება			ჰიმ. შედგენილობა და ორგანიკა		
დაჯდომად. საწყისი დაწნევა, P_s 0.1 მპა	თავისუფალი გაჯირჯვება, d %	გაჯირჯვების წნევა, 0.1 მპა	ადვილად ხსნადი მარილები	საშუალოდ ხსნადი მარილები (თაბაშირი)	ორგანული ნარჩენები, Iот %

ფიზიკური თვისებები

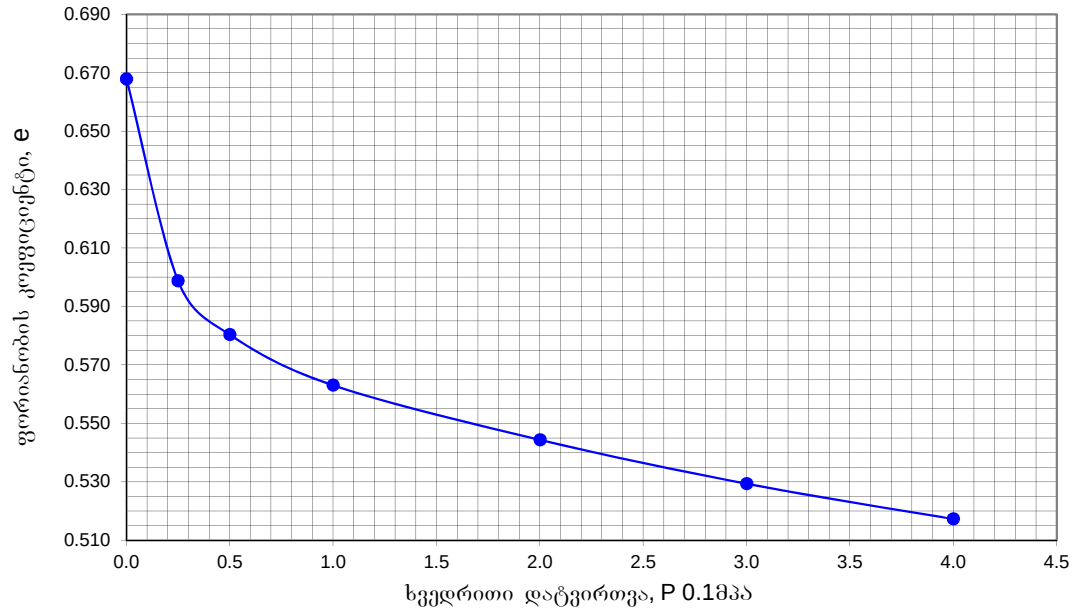
განსაზღვრულია	ხვრელის №	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ³	სიმკვრივე, გ/სმ³		ფორიანობა, n %	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	წყალშემცველობის ხარისხი, G	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L
				ტენიანის, ρ	მშრალის, ρ_d				ზედა, W_L	ქვედა, W_P		
ბუნებრივი	2	23.7	2.71	2.01	1.62	40.04	0.668	0.962	33.6	20.5	13.1	0.24
ცდის შემდეგ		24.0		2.00	1.61	40.48	0.680	0.956				

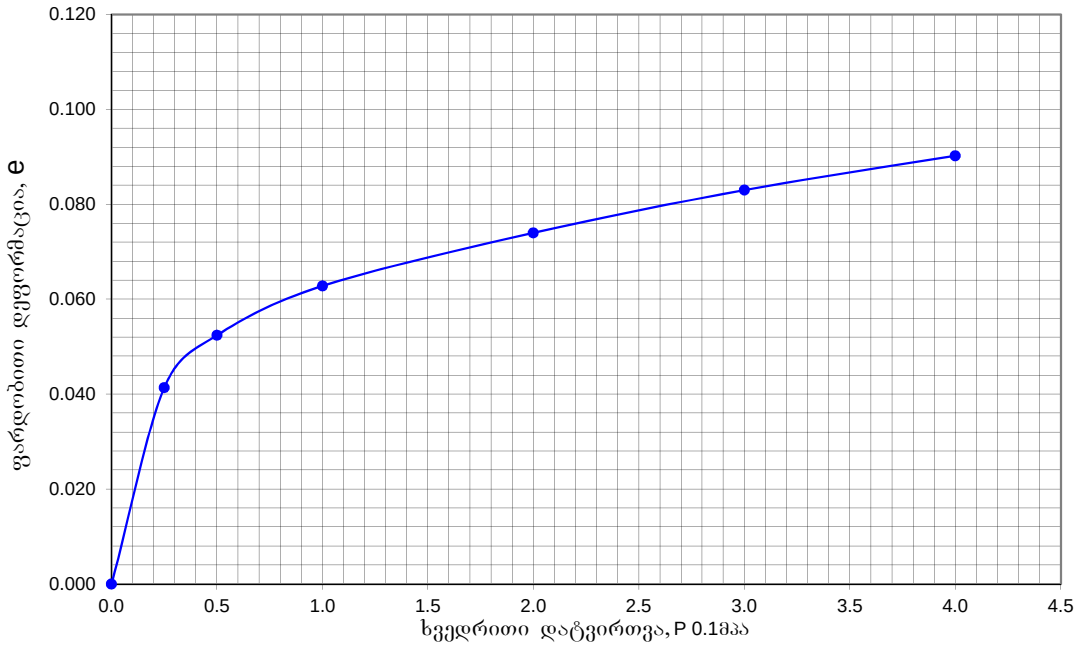
კომპრესიული გამოცდის შედეგები

გამოცდის პირობები	ხვედრითი დაწნევა, P 0.1 მპა	ხვრელის №	აბსოლუტური დეფორმაცია, Dh მმ	შესწორებული დეფორმაცია, (Dh-y) მმ	ფარდობითი დეფორმაცია, $\varepsilon = \frac{\Delta h - y}{h}$	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ³	შეკუმშვის კოეფიციენტი, a 0.1 მპა⁻¹	დეფორმაციის ზოგიერთი მოდული, E 0.1 მპა	ემპირიული კოეფიციენტები			დეფორმაციის კომპრესიული მოდული, E 0.1 მპა
										b	m_0	m_k	
ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში										0.620	1.00		
წყლის ჭურჭ	0.00	2	–			0.6678	–	–					–
	0.25		1.035	1.035	0.041	0.5987	1.695	0.276	6.04				3.74
	0.50		1.310	1.310	0.052	0.5804	1.715	0.073	21.79				13.51
	1.00		1.570	1.570	0.063	0.5631	1.734	0.035	45.56				28.25
	2.00		1.850	1.850	0.074	0.5444	1.755	0.019	83.68				51.88
	3.00		2.075	2.075	0.083	0.5294	1.772	0.015	102.89				63.79
	4.00		2.256	2.256	0.090	0.5173	1.786	0.012	126.66				78.53

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

აღგილმდებარეობა:		პროექტი GC-1441	ქ. თბილისში, რუსთაველის გამზირზე №30–ში მდებარე შენობის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა
საქართველო			
ქანის აღწერა:		ჭაბ/შურფი_ №	1
თიხნარი ნახევრადმაგარი		ნიმუშის №	
		სიღრმე	22.9-23.0
		თარიღი	01.09.2014





	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ნ.გაჩეჩილაძე	თ. გორგიძე	რ. ყავლაშვილი

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

ადგილმდებარეობა:		პროექტი GC-1441	ქ. ობილისში, რუსთაველის გამზირზე №30–ში მდებარე შენობის სამშენებლო მიწის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა
საქართველო			
ქანის აღწერა:		ჭაბ./შურფი №	2
თიხნარი ნახევრადმაგარი		ნიმუშის №	
		სიღრმე	22.1-22.4
		თარიღი	01.09.2014

გრანულომეტრიული შედგენილობა

ხრეში	ქვიშა	მტვერი	თიხა
>2.0	2.0-0.05	0.05-0.005	<0.005

ჯდენადობა და გაჯირჯვება			ქიმ. შედგენილობა და ორგანიკა		
დაჯდომად. საწყისი დაწნევა, P_s 0.1 მპა	თავისუფალი გაჯირჯვება, d %	გაჯირჯვების წნევა, 0.1 მპა	ადვილად ხსნადი მარილები	საშუალოდ ხსნადი მარილები (თაბაშირი)	ორგანული ნარჩენები, Iოთ %

ფიზიკური თვისებები

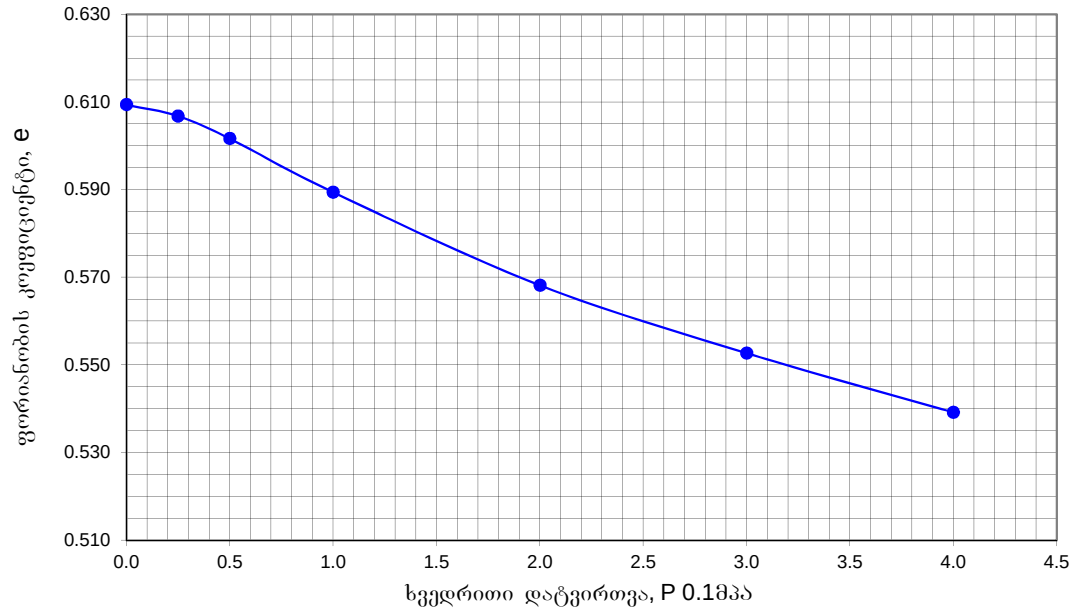
განსაზღვრულია	ხვრელის №	ბუნებრივი ტენიანობა, **W** %	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ³	სიმკვრივე, გ/სმ³		ფორიანობა, **n** %	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	წყალშემცველობის ხარისხი, **G**	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L
				ტენიანის, **ρ**	მშრალის, ρ_d				ზედა, W_L	ქვედა, W_P		
ბუნებრივი	1	21.0	2.7	2.03	1.68	37.86	0.609	0.930	30.8	20.3	10.5	0.07
ცდის შემდეგ		21.9		2.02	1.66	38.63	0.629	0.940				

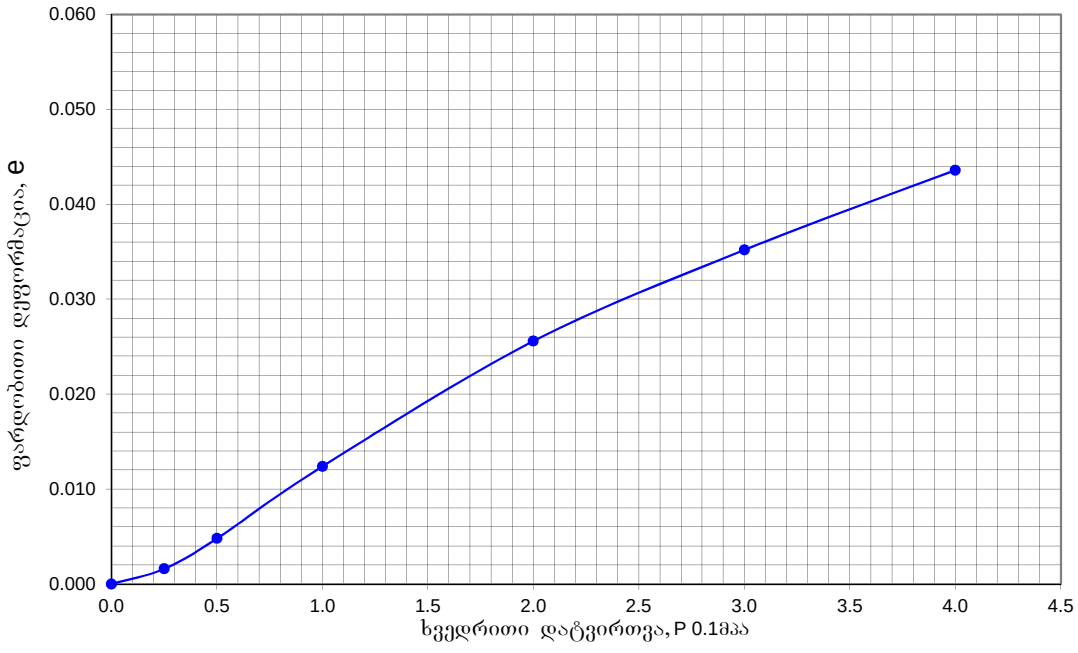
კომპრესიული გამოცდის შედეგები

გამოცდის პირობები	ხვედრითი დაწნევა, **P** 0.1 მპა	ხვრელის №	აბსოლუტური დეფორმაცია, **Dh** მმ	შესწორებული დეფორმაცია, **(Dh-y)** მმ	ფარდობითი დეფორმაცია, $\varepsilon = \frac{\Delta h - y}{h}$	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ³	შეკუმშვის კოეფიციენტი, **a** 0.1 მპა⁻¹	დეფორმაციის ზოგიერთიული მოდული, **E** 0.1 მპა	ემპირიული კოეფიციენტები			დეფორმაციის კომპრესიული მოდული, **E** 0.1 მპა
										b	m_0	m_k	
ბუნებრივი ტენიანობის პირობებში													
წყლის ჭერქ	0.00	1	–			0.6094	–	–		0.620	1.00		–
	0.25		0.040	0.040	0.002	0.6068	1.680	0.010	156.25				96.87
	0.50		0.120	0.120	0.005	0.6016	1.686	0.021	78.00				48.36
	1.00		0.310	0.310	0.012	0.5894	1.699	0.024	65.47				40.59
	2.00		0.640	0.640	0.026	0.5682	1.722	0.021	74.82				46.39
	3.00		0.880	0.880	0.035	0.5527	1.739	0.015	101.50				62.93
	4.00		1.090	1.090	0.044	0.5392	1.754	0.014	114.86				71.21

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

აღგილმდებარეობა:		პროექტი GC-1441	ქ. თბილისში, რუსთაველის გამზირზე №30–ში მდებარე შენობის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა
საქართველო			
ქანის აღწერა:		ჭაბ/შურფი_ №	2
თიხნარი ნახევრადმაგარი		ნიმუშის №	
		სიღრმე	22.1-22.4
		თარიღი	01.09.2014





	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
	ნ.გაჩეჩილაძე	თ. გორგიძე	რ. ყავლაშვილი

ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის ლაბორატორიული შედეგები

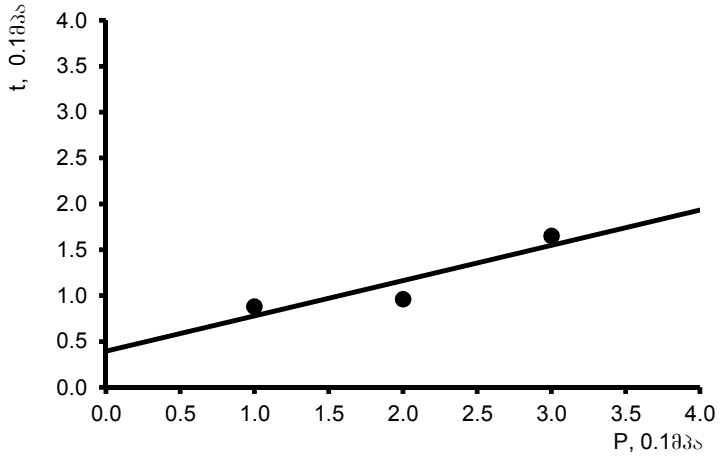
აღგილმდებარეობა:	პროექტი GC-1441	ქ. თბილისში, რუსთაველის გამზირზე № 30–ში მდებარე შენობის სამ-შენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა
საქართველო		
ქანის აღწერა:	ჭაბ./შურფი №	1
	ნიმუშის №	
თიხნარი ძნელპლასტიკური	სიღრმე, მ	16.6-16.8
	თარიღი	01.09.2014

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, t 0.1მპა	შიდა ხახუნის კუთხე, tgf^0	შიდა ხახუნის კუთხე, f0	შეჭიდულობა, C 0.1მპა
ბუნებრივ მდგომარეობაში				
1	0.880	0.385	21.06	0.39
2	0.960			
3	1.650			

განსაზღვრულია	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	მინარალური ნაწ. სიმკვრ., r_s გ/სმ³	სიმკვრივე, გ/სმ³		ფორიანობა, n %	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	წყალმდგაროვნების ხარისხი, S_r	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L
			ტენიანის, r	მშრალის, r_d				ზედა, W_L	ქვედა, W_P		
ბუნებრივ მდგომარეობაში	26.3	2.72	2.00	1.58	41.78	0.718	0.997	35.7	18.9	16.8	0.44

ბრანულომეტრიული შედგენილობა, %

ხრეში	ქვიშა	მტვერი	თიხა
>2.0	2.0-0.05	0.05-0.005	<0.005



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

ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის ლაბორატორიული შედეგები

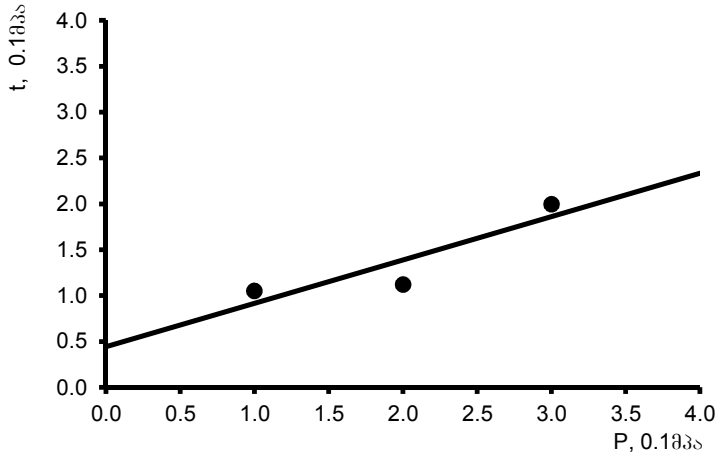
აღბილმდებარეობა:	პროექტი GC-1441	ქ. თბილისში, რუსთაველის გამზირზე № 30–ში მდებარე შენობის სამ-შენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა
საქართველო		
ქანის აღწერა:	ჭაბ./შურფი №	1
	ნიმუშის №	
	სიღრმე, მ	18.9-19.0
	თარიღი	01.09.2014

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, t 0.1მპა	შიდა ხახუნის კუთხე, tgf^0	შიდა ხახუნის კუთხე, f0	შეჭიდულობა, C 0.1მპა
ბუნებრივ მდგომარეობაში				
1	1.050	0.473	25.29	0.44
2	1.120			
3	1.995			

განსაზღვრულია	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	მინარალური ნაწ. სიმკვრ., r_s გ/სმ³	სიმკვრივე, გ/სმ³		ფორიანობა, n %	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	წყალმდგაობის ხარისხი, S_r	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L
			ტენიანის, r	მშრალის, r_d				ზედა, W_L	ქვედა, W_P		
ბუნებრივ მდგომარეობაში	19.1	2.71	2.00	1.68	38.03	0.614	0.843	34.3	19.0	15.3	0.01

გრანულომეტრიული შედგენილობა, %

ხრეში	ქვიშა	მტვერი	თიხა
>2.0	2.0-0.05	0.05-0.005	<0.005



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

ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის ლაბორატორიული შედეგები

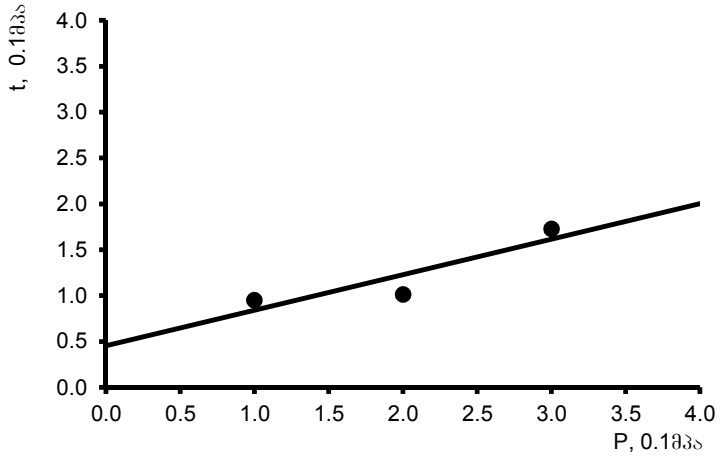
აღბილმდებარეობა:	პროექტი GC-1441	ქ. თბილისში, რუსთაველის გამზირზე № 30–ში მდებარე შენობის სამ-შენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა
საქართველო		
ქანის აღწერა:	ჭაბ./შურფი №	1
	ნიმუშის №	
თიხნარი ნახევრადმაბარი	სიღრმე, მ	22.9-23.0
	თარიღი	01.09.2014

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, t 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, tgf^0	შიდა ხახუნის კუთხე, f0	შეჭიდულობა, C 0.1მპა
ბუნებრივ მდგომარეობაში				
1	0.950	0.388	21.18	0.45
2	1.010			
3	1.725			

განსაზღვრულია	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	მინარალური ნაწ. სიმკვრ., r_s გ/სმ³	სიმკვრივე, გ/სმ³		ფორიანობა, n %	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	წყალმდგაობის ხარისხი, S_r	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L
			ტენიანის, r	მშრალის, r_d				ზედა, W_L	ქვედა, W_P		
ბუნებრივ მდგომარეობაში	23.7	2.71	2.01	1.62	40.04	0.668	0.962	33.6	20.5	13.1	0.24

ბრანულომეტრიული შედგენილობა, %

ხრეში	ქვიშა	მტვერი	თიხა
>2.0	2.0-0.05	0.05-0.005	<0.005



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

ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის ლაბორატორიული შედეგები

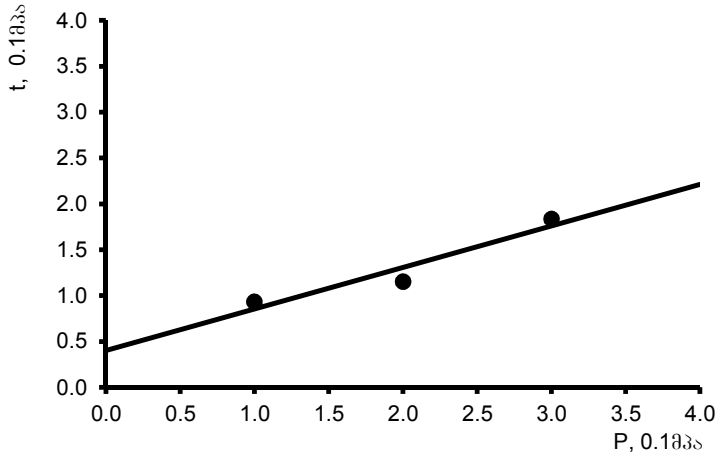
აღბილმდებარეობა:	პროექტი GC-1441	ქ. თბილისში, რუსთაველის გამზირზე № 30–ში მდებარე შენობის სამ-შენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა
საქართველო		
ქანის აღწერა:	ჭაბ./შურფი №	2
	ნიმუშის №	
	სიღრმე, მ	22.1-22.4
	თარიღი	01.09.2014

განსაზღვრულია	ბუნებრივი ტენიანობა, **W** %	მინარევიანი ნაწ. სიმკვრ., r_s გ/სმ³	სიმკვრივე, გ/სმ³		ფორიანობა, **n** %	ფორიანობის კოეფიციენტი, **e**	წყალმდგრადობის ხარისხი, S_r	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L
			ტენიანის, **r**	მშრალის, r_d				ზედა, W_L	ქვედა, W_P		
ბუნებრივ მდგომარეობაში	21.0	2.70	2.03	1.68	37.86	0.609	0.930	30.8	20.3	10.5	0.07

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, t 0.1მპა	შიდა ხახუნის კოეფიციენტი, tgf^0	შიდა ხახუნის კუთხე, f0	შეჭიდულობა, C 0.1მპა
ბუნებრივ მდგომარეობაში				
1	0.930	0.453	24.35	0.40
2	1.150			
3	1.835			

გრანულომეტრიული შედგენილობა, %

ხრეში	ქვიშა	მტვერი	თიხა
>2.0	2.0-0.05	0.05-0.005	<0.005



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

ბრუნტების ძვრაზე გამოცდის ლაბორატორიული შედეგები

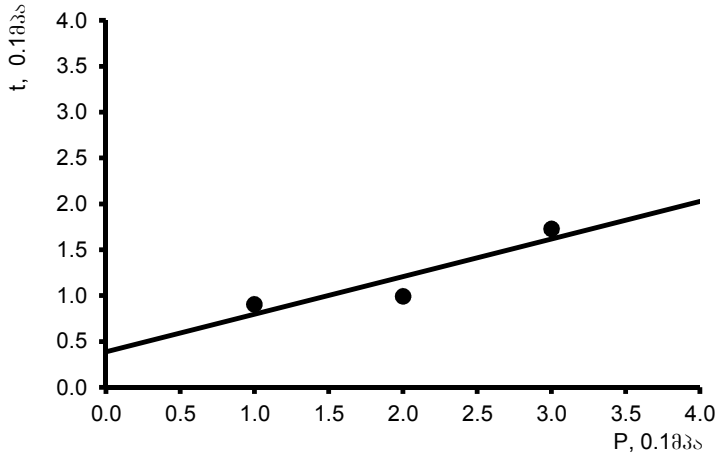
აღბილმდებარეობა:	პროექტი GC-1441	ქ. თბილისში, რუსთაველის გამზირზე № 30–ში მდებარე შენობის სამ-შენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა
საქართველო		
ქანის აღწერა:	ჭაბ./შურფი №	4
თიხნარი ძნელპლასტიკური	ნიმუშის №	
	სიღრმე, მ	14.0-14.4
	თარიღი	01.09.2014

ვერტიკალური დატვირთვა, P 0.1მპა	ძვრის ძალა, t 0.1მპა	შიდა ხახუნის კუთხე, tgf^0	შიდა ხახუნის კუთხე, f0	შეჭიდულობა, C 0.1მპა
ბუნებრივ მდგომარეობაში				
1	0.905	0.410	22.29	0.39
2	0.990			
3	1.725			

განსაზღვრულია	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	მინარევიანი ნაწ. სიმკვრ., r_s გ/სმ³	სიმკვრივე, გ/სმ³		ფორიანობა, n %	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	წყალმდგრადობის ხარისხი, S_r	პლასტიკურობის ზღვრები, %		პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L
			ტენიანის, r	მშრალის, r_d				ზედა, W_L	ქვედა, W_P		
ბუნებრივ მდგომარეობაში	24.1	2.71	2.00	1.61	40.53	0.682	0.958	35.9	19.7	16.2	0.27

ბრანულომეტრიული შედგენილობა, %

ხრეში	ქვიშა	მტვერი	თიხა
>2.0	2.0-0.05	0.05-0.005	<0.005



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

მექანიკური თვისებების (შინაგანი ხახუნის კუთხე φ, ხვედრითი შეჭიდულობა C_n და დეფორმაციის მოდული E) მაჩვენებლების ანგარიში

პროექტის დასახელება GC-1441	**ქ. თბილისში, რუსთაველის გამზირზე № 30–ში მდებარე შენობის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა**		
დამკვეთი	**შპს "რუსთაველი ფროფერთი"**	ჭაბურღილი /შურფი	
		ნიმუშის ნომერი	
		სიღრმე, მ	
გრუნტის აღწერა	**<u>ს.გ.ე-4</u>** კენჭნარი, ქვიშნარის შემავსებლით		

ლაბორატორიული კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემები

პლასტიკურობის რიცხვი	დენადობის მაჩვენებელი	გრუნტის სიმკვრივე, გ/სმ^3	2 მმ-ზე ნაკლები ფრაქციის პროცენტული შემცველობა	2 მმ-ზე მეტი ფრაქციის პროცენტული შემცველობა	კენჭების ჩანართების სიმტკიცე, მპა
I_P	I_L	ρ	P_1	P_2	σ
0.062	0.00	2.2	30.2	69.8	45

ნორმატიული ცხრილებიდან მიღებული საანგარიშო მნიშვნელობები (ДальНИИС Госстроя СССР -ის მიხედვით)

გრუნტის ნორმატიული სიმკვრივე	მსხვილი ნატეხების დამრგვალების კოეფიციენტი შინაგანი ხახუნის კუთხისათვის	მსხვილი ნატეხების დამრგვალების კოეფიციენტი ხვედრითი შეჭიდულობისათვის	გრუნტის ფიზიკური ექვივალენტი	კოეფიციენტი M_τ მაჩვენებლის შემთხვევაში	გრუნტის სიმკვრივეზე დამოკიდებული კოეფიციენტი	კოეფიციენტები M_τ-ს ექვივალენტური მაჩვენებლისათვის	
ρ_n	K_1	K_2	M_τ	K_φ	K_ρ	K_E	K_L
2.24	0.873	0.9	0.03	0.8548	0.8	0.9772	1.0000

გაანგარიშება

კონსოლიდირებული გრუნტისათვის	არაკონსოლიდირებული გრუნტისათვის
$M_\tau = P_1 / P_2 * I_P (1+I_L) =$ **0.03**	
$\varphi_n = k_1 k_\varphi 46(0.3)^{M\tau} =$ **33.2** გრადუსი	$\varphi_n = k_1 k_\varphi 37(0.234)^{M\tau} =$ **26.6** გრადუსი
$c_n = k_2 k_\rho 79 M_\tau^{0.32} / (1+I_L)^{3.62} =$ **17.9** კპა	$c_n = k_2 k_\rho 87 M_\tau^{0.51} / (1+I_L)^{3.85} =$ **9.89** კპა
$E = k_E k_L k_\rho * 1 / (0.088\, M_\tau - 0.15 M_\tau I_P + 0.017) =$ **40.91** მპა	

შეასრულა	შეამოწმა	დაადასტურა
ნ. გაჩეჩილაძე	თ. გორგიძე	რ. ყაველაშვილი

პროექტის დასახელება **GC-1441**: ქ. თბილისში, რუსთაველის გამზირზე № 30–ში მდებარე შენობის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა

დამკვეთი: შპს "რუსთაველი ფროფერთი"

გრუნტის ქიმიური ანალიზის შედეგები

№	ჭაბურღილის №	ნიმუშის №	ნიმუშის აღების სიღრმე	განზომილება	წყლით გამონაწური 100გრ. მშრალი გრუნტისათვის								PH
					ანიონები					კათიონები			
					მშრალი ნაშთი	CO_3^{--}	HCO_3^{-}	CL^{-}	SO_4^{--}	Ca^{++}	Mg^{++}	$Na^{+}+K^{+}$	
1	1		23.1-24.6	%	0.129136		0.0488	0.05674	0.0	0.048	0.0	0.0	6.68
				მგ-ექვ		0.0	0.80	1.60	0.0	2.40	0.0	0.0	
				% მგ-ექვ		0.0	33.33	66.67	0.0	100.00	0.0	0.0	
2	1		18.9-19.0	%	0.083317		0.0488	0	0.0336	0.0180	0.00732	0.0	6.90
				მგ-ექვ		0.0	0.80	0.0	0.70	0.90	0.60	0.0	
				% მგ-ექვ		0.0	53.33	0.0	46.67	59.89	40.12	0.0	
3	1		20.4-20.6	%	0.078074		0.0488	0.0	0.0288	0.02	0.00489	0.0	6.89
				მგ-ექვ		0.0	0.80	0.0	0.60	1.00	0.40	0.0	
				% მგ-ექვ		0.0	57.14	0.0	42.86	71.29	28.71	0.0	
4	3		6.2-6.3	%	1.016		0.0366	0.03546	0.69163	0.194	0.07665	0.0	6.75
				მგ-ექვ		0.0	0.60	1.00	14.40	9.70	6.30	0.0	
				% მგ-ექვ		0.0	3.75	6.25	90.00	60.60	39.40	0.0	
5	4		6.5-6.65	%	0.2139572		0.122	0.0390	0.0500	0.064	0.01143	0.0	6.79
				მგ-ექვ		0.0	2.00	1.10	1.04	3.20	0.94	0.0	
				% მგ-ექვ		0.0	48.30	26.57	25.12	77.29	22.71	0.0	

ქანების აგრესიულობის ხარისხი

№	ჭაბურღილის №	ნიმუშის №	ნიმუშის აღების სიღრმე	ბეტონის მარკა წყალშეუღწევადობის მიხედვით	აგრესიულობის ხარისხი ბეტონებისათვის			
					სულფატები			ქლორიდები, პორტლანდცემენტისათვის, შლაკოპორტლანდცემენტისათვის ГОСТ 10178–76 და სულფატმდგრადი ცემენტისათვის ГОСТ 22266–76
					პორტლანდცემენტი ГОСТ 10178–76	პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178–76) კლინკერის შემცველობით C_3S არაუმეტეს 65%-ისა, C_3A არაუმეტეს 7%, C_3A+C_4AF არაუმეტეს 22%	სულფატ-მდგრადი ცემენტი ГОСТ 22266–76	
1	1		23.1-24.6	W4	არა	არა	არა	სუსტი
				W6	არა	არა	არა	სუსტი
				W8	არა	არა	არა	სუსტი
2	1		18.9-19.0	W4	არა	არა	არა	არა
				W6	არა	არა	არა	არა
				W8	არა	არა	არა	არა
3	1		20.4-20.6	W4	არა	არა	არა	არა
				W6	არა	არა	არა	არა
				W8	არა	არა	არა	არა
4	3		6.2-6.3	W4	ძლიერი	ძლიერი	საშუალო	სუსტი
				W6	ძლიერი	ძლიერი	არა	სუსტი
				W8	ძლიერი	ძლიერი	არა	სუსტი
5	4		6.2-6.4	W4	არა	არა	არა	სუსტი
				W6	არა	არა	არა	სუსტი
				W8	არა	არა	არა	სუსტი

პროექტის დასახელება GC-1441 ქ. თბილისში, რუსთაველის გამზირზე № 30–ში მდებარე შენობის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა

დამკვეთი: შპს "რუსთაველი ფროფერთი"

წყლის ქიმიური შედგენილობის ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

№	ჭაბურღილის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	განზომილება	შემცველობა 1 ლიტრში								PH
				ანიონები					კათიონები			
				მყარი ნაშთი	CO_3^{--}	HCO_3^{--}	CL^-	SO_4^{--}	Ca^{++}	Mg^{++}	$Na^+ + K^+$	
1	2	12.00	მგ-ლ	1097.50		219.6	290.77	326.601	168.0	36.48	165.6	6.65
			მგ-ექვ		0.0	3.60	8.20	6.80	8.38	3.00	7.22	
			% მგ-ექვ		0.0	19.35	44.09	36.56	45.07	16.13	38.80	

წყლის აგრესიულობის ხარისხი ბეტონის მიმართ

რიგითი №	ჭაბურღილის №	ნიმუშების აღების სიღრმე, მ	აგრესიულობის მაჩვენებლები	წყლის აგრესიულობის ნაგებობებისადმი					
				განლაგებულ ქანებში $K_ფ$>0.1მ/დღ.ღ			განლაგებულ ქანებში $K_ფ$<0.1მ/დღ.ღ		
				ბეტონის მარკა წყალშეღწევადობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8
1	2	12.00	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ–ექვ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			წყალბადიონის მაჩვენებელი	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			აგრესიული ნახშირმჟავას შემცველობა, მგ/ლ	-	-	არა	-	-	არა
			მაგნეზიალური მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-
			მაღალი ტუტიანობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატები ბეტონებისათვის						
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	ძლიერი	ძლიერი	საშუალო	ძლიერი	საშუალო	სუსტი
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76) კლინკერის შემცველობით C_3S არაუმეტეს 65%-ისა, C_3A არაუმეტეს 7%, C_3A+C_4AF არაუმეტეს 22%	არა	არა	არა	არა	არა	არა
			სულფატმედეგო ცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა

წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი მეტალისა და რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების მიმართ

რიგითი №	ჭაბურღილის №	ნიმუშების აღების სიღრმე, მ	წყლის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის კონსტრუქციის არმატურაზე		გარემოს აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი >0.1მ/დღე-ღამე
			მუდმივად წყალში	პერიოდულად დასველებით	
1	2	12.00	არა	საშუალო	საშუალო

"ჯეოინჟინირინგის" გეოტექნიკური ლაბორატორიის ხელმძღვანელი: რ. ყაველაშვილი

პროექტის დასახელება GC-1441: **ქ. თბილისში, რუსთაველის გამზირზე № 30–ში მდებარე შენობის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა**

დამკვეთი: **შპს "რუსთაველი ფროფერთი"**

კლდოვანი ქანების წერტილოვანი გამოცდა (ГОСТ) მიხედვით

ჭაბურღილის №	ნიმუშის სიღრმე, მ	ნიმუში №	მრღვევი ძალა ΔP,კგ	გახლეჩვის ფართი, Sp, სმ^2	სიმტკიცის ზღვარი ხლეჩვაზე σp,კგ/სმ^2	სიმტკიცის ზღვარი ხლეჩვაზე σp$_{საშ}$, კგ/სმ^2	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე σ$_w$, კგ/სმ^2	სიმტკიცე ერთღერძა კუმშვაზე σ$_{საშ}$, კგ/სმ^2	სიმკვრივე, გრ/სმ^3	ქანის დასახელება
ბუნებრივ მდგომარეობაში										
1	28.5-28.8	1	228.0	20.10	9.19	7.38	192.95	154.91	2.41	ქვიშაქვა
		2	122.0	19.76	5.00		105.02			
		3	204.0	21.00	7.94		166.77			
წყალგაჯერებული მდგომარეობაში										
1	28.5-28.5	1	165.00	16.00	7.89	5.88	165.67	123.49	2.41	ქვიშაქვა
		2	92.30	21.10	3.54		74.41			
		3	153.30	20.00	6.21		130.38			
ბუნებრივ მდგომარეობაში										
1	28.5-28.8	1	52.50	13.44	2.75	2.48	44.06	39.70	2.39	არგილიტი
		2	35.00	15.00	1.75		28.00			
		3	35.52	7.70	2.94		47.05			
წყალგაჯერებული მდგომარეობაში										
1	28.5-28.5	1	37.00	10.90	2.29	1.63	36.66	26.06	2.39	არგილიტი
		2	21.60	12.60	1.21		19.34			
		3	23.30	11.60	1.39		22.18			
ბუნებრივ მდგომარეობაში										
1	29.3-29.5	1	1225.00	28.80	37.64	30.83	790.51	647.45	2.50	ქვიშაქვა
		2	862.00	32.10	24.97		524.45			
		3	905.00	25.90	29.88		627.39			
წყალგაჯერებული მდგომარეობაში										
1	29.3-29.5	1	1021.90	25.00	33.11	25.56	695.30	536.81	2.50	ქვიშაქვა
		2	719.55	30.30	21.19		445.09			
		3	800.00	31.90	22.38		470.03			

ბუნებრივ მდგომარეობაში										
1	29.7-30.0	1	713.00	28.50	22.14	20.98	464.95	440.57	2.42	ქვიშაქვა
		2	774.00	34.00	21.17		444.59			
		3	700.00	32.10	19.63		412.15			
წყალგაჯერებული მდგომარეობაში										
1	29.7-30.0	1	545.23	20.10	21.97	17.19	461.41	361.06	2.42	ქვიშაქვა
		2	468.00	30.90	13.52		283.87			
		3	429.10	21.80	16.09		337.92			
ბუნებრივ მდგომარეობაში										
1	29.7-30.0	1	40.50	6.50	3.65	3.15	58.32	50.35	2.29	არგილიტი
		2	55.30	20.30	2.21		35.30			
		3	47.30	8.40	3.59		57.44			
წყალგაჯერებული მდგომარეობაში										
1	29.7-30.0	1	27.87	10.60	1.77	2.16	28.40	34.50	2.29	არგილიტი
		2	41.90	12.10	2.44		39.06			
		3	31.05	9.10	2.25		36.03			
ბუნებრივ მდგომარეობაში										
2	27.2-27.4	1	319.0	32.5	8.83	9.60	185.51	201.70	2.40	ქვიშაქვა
		2	417.5	35.5	10.94		229.68			
		3	305.0	30.1	9.04		189.92			
წყალგაჯერებული მდგომარეობაში										
2	27.2-27.4	1	203.3	20.4	8.07	7.71	169.52	161.93	2.40	ქვიშაქვა
		2	285.2	30.9	8.24		172.96			
		3	200.4	25.1	6.82		143.32			
ბუნებრივ მდგომარეობაში										
2	27.2-27.4	1	65.12	11.30	3.98	2.76	63.62	44.11	2.30	არგილიტი
		2	50.20	15.00	2.51		40.16			
		3	39.60	16.97	1.79		28.56			
წყალგაჯერებული მდგომარეობაში										
2	27.2-27.4	1	41.2	12.6	2.30	1.86	36.85	29.81	2.30	არგილიტი
		2	34.2	20.1	1.38		22.05			
		3	30.8	10.9	1.91		30.52			

ბუნებრივ მდგომარეობაში										
2	27.7-27.9	1	735.0	31.5	21.00	24.48	441.00	514.17	2.43	ქვიშაქვა
		2	884.0	18.75	38.19		801.96			
		3	291.0	15.3	14.26		299.56			
წყალგაჯერებული მდგომარეობაში										
2	27.7-27.9	1	655.2	35.3	17.26	20.17	362.48	423.52	2.43	ქვიშაქვა
		2	747.6	20.4	29.68		623.32			
		3	223.1	11.6	13.56		284.74			
ბუნებრივ მდგომარეობაში										
2	28.0-28.5	1	556.0	44.8	12.10	13.84	254.11	290.72	2.44	ქვიშაქვა
		2	337.0	22.2	12.52		263.00			
		3	526.0	26.6	16.91		355.05			
წყალგაჯერებული მდგომარეობაში										
2	28.0-28.5	1	329.0	25.56	11.01	11.43	231.11	240.01	2.44	ქვიშაქვა
		2	216.2	20.1	8.71		182.99			
		3	405.1	23.15	14.57		305.92			
ბუნებრივ მდგომარეობაში										
2	29.5-29.7	1	20.30	22.10	0.76	2.54	12.12	40.71	2.26	არგილიტი
		2	72.50	13.80	3.66		58.63			
		3	56.00	11.90	3.21		51.39			
წყალგაჯერებული მდგომარეობაში										
2	29.5-29.7	1	10.10	20.10	0.41	1.74	6.51	27.77	2.26	არგილიტი
		2	49.60	10.90	3.07		49.14			
		3	34.55	15.00	1.73		27.64			
ბუნებრივ მდგომარეობაში										
2	29.8-30.0	4	155.50	24.10	5.52	9.89	115.85	207.76	2.21	ქვიშაქვა
		5	165.00	29.60	4.98		104.48			
		6	342.00	13.10	19.19		402.96			
წყალგაჯერებული მდგომარეობაში										
2	29.8-30.0	1	95.60	18.12	4.19	8.09	88.08	169.89	2.21	ქვიშაქვა
		2	115.16	20.00	4.66		97.94			
		3	235.62	10.32	15.41		323.64			

ბუნებრივ მდგომარეობაში										
3	24.8-25.0	1	341.50	20.44	13.53	21.34	284.19	448.21	2.35	ქვიშაქვა
		2	999.50	34.40	26.59		558.30			
		3	865.00	33.10	23.91		502.14			
წყალგაჯერებული მდგომარეობაში										
3	24.8-25.0	1	288.00	12.30	15.80	18.28	331.90	383.97	2.35	ქვიშაქვა
		2	380.00	20.00	15.39		323.19			
		3	354.00	10.10	23.66		496.83			
ბუნებრივ მდგომარეობაში										
3	24.8-25.0	1	67.90	11.34	4.13	2.95	66.10	47.20	2.27	არგილიტი
		2	58.00	12.30	3.32		53.19			
		3	28.80	15.50	1.39		22.30			
წყალგაჯერებული მდგომარეობაში										
3	24.8-25.0	1	45.30	15.90	2.14	1.97	34.19	31.46	2.27	არგილიტი
		2	36.50	10.30	2.39		38.27			
		3	18.90	8.80	1.37		21.91			
ბუნებრივ მდგომარეობაში										
4	24.9-25.0	1	277.60	11.34	16.52	16.18	347.00	339.87	2.43	ქვიშაქვა
		2	298.81	11.52	17.51		367.68			
		3	300.10	15.50	14.52		304.94			
წყალგაჯერებული მდგომარეობაში										
4	24.9-25.0	1	200.10	10.10	13.37	13.66	280.83	286.91	2.43	ქვიშაქვა
		2	229.90	17.10	10.29		215.99			
		3	245.33	9.45	17.33		363.91			
ბუნებრივ მდგომარეობაში										
4	24.9-25.0	1	52.99	11.73	3.05	3.62	48.79	57.85	2.31	არგილიტი
		2	55.30	10.50	3.56		56.88			
		3	33.60	5.94	4.24		67.88			
წყალგაჯერებული მდგომარეობაში										
4	24.9-25.0	1	34.54	12.50	2.11	2.34	33.82	37.39	2.31	არგილიტი
		2	41.12	10.22	2.72		43.45			
		3	25.65	7.50	2.18		34.88			

ტექნიკური დავალება №14-14

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ჩასატარებლად

10 *სექტემბერი*
"-----"----------2014 წ.

- **დამკვეთი-მენაშენე** - *შ.პ.ს. "რუსთაველი პროფერთი";*
- **ობიექტის დასახელება** – *სასტუმრო რუსთაველის 30-ში;*
- **მშენებლობის ტიპი** (ახალი, რეკონსტრუქცია, გაფართოება) – *ახალი;*
- **ობიექტის მისამართი** – *ქ.თბილისში, რუსთაველის გამზ. №30;*
- **ობიექტის დაპროექტების სტადია** – *მუშა პროექტი;*
- **შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით** – *II;*
- **შენობის ტიპი:** - *მონ. რკ.ბეტონის კარკასული;*
- **ობიექტის ტექნიკური დახასიათება** – *საპროექტო შენობა წარმოადგენს სასტუმროს, შენობა გეგმაში მართკუთხედი ფორმისაა, 6 სართულიანი, 2 სართული სარდაფით;*
- ***ზომები გეგმაში:*** *შენობის გაბარიტული ზომები გეგმაში 76X42 მ.ზე;*
- **პირველი სართულის იატაკის საპროექტო ნიშნული:** ± *არ არის დაზუსტებული;*
- **საძირკვლის სავარაუდო ტიპი:** – *მონ. რკ.ბეტონის ხიმინჯები;*
- **საპროექტო დატვირთვა:** *2.2-2.5 კგ/სმ²*
- **სავალე სამუშაოები** – *საპროექტო ტერიტორიაზე გაყვანილი იქნას **4** ჭაბურღილი მითითებულ ადგილებში, სიღრმე განისაზღვროს გეოლოგის მიერ ს.ნ.დაწ. 1.02.07-87 თანახმად.*

  განსაკუთრებული აღნიშვნები – *შეფასდეს უბნის ამგები გრუნტების, ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრები: ბუნებრივი ტენიანობა, დენადობის მაჩვენებელი, ფორიანობის კოეფიციენტი, დეფორმაციის მოდული, პუასონის კოეფიციენტი, სიმკვრივე, საგების კოეფიციენტი, ხახუნის კუთხე, შეჭიდულობა, საანგარიშო წინაღობა, ძირითადი კლდოვანი გრუნტების წინაღონა ერთღერძა კუმშვაზე როგორც ბუნებრივ მდგომარეობაში ასევე დასველებულის (Rc(o); ρ; E; C; μ; φ) და სხვა, ჩატარდეს ლაბორატირიული გამოკვლევა GOST სტანდარტის შესაბამისად;*
- **შენიშვნა** – *საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის დოკუმენტაცია წარმოდგენილ იქნას აკინძული, მინიმუმ 2 ეგზემპლარად (ქართულ ენაზე) და აგრეთვე ელ. ვერსია;*
- ***დანართი*** – *ტოპოგრაფიული გეგმა 1:500 მ..*

პროექტის მთ. კონსტრუქტორი: /ს. პაპაშვილი/