



**ახალი ხიდის მშენებლობა მდინარე ენგურზე დარჩელი-განმუხურის
გზის მე-3 კილომეტრზე
საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა**

თბილისი 2017

ახალი ხიდის მშენებლობა მდინარე ენგურზე დარჩელი-განმუხურის
გზის მე-3 კილომეტრზე
საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა

შ.პ.ს. „გეოტექსერვისი“

დირექტორი



გ. ბენდუქიძე

პროექტის მენეჯერი

ს. ლაღანიძე

თბილისი 2017



ტექნიკური დავალება

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

“2“ სექტემბერი 2017წ.

- **დაამკვეთი - Foreign enterprise Institut IGH d.d., Joint Stock Company (Croatia)**
- **ობიექტის დასახელება** – ახალი ხიდის მშენებლობა მდ. ენგურზე, დარჩელი-განმუხურის გზის მე-3 კილომეტრზე – საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა.
- **ფშენებლობის ტიპი (ახალი, რეკონსტრუქცია, გაფართოება)** – ახალი;
- **ობიექტის მისამართი** – დარჩელი-განმუხურის გზის მე-3 კილომეტრი;
- **ობიექტის დაარსებების სტადია** – მუშა პროექტი;
- **ობიექტის ტექნიკური დასახელება** – ახალი ხიდის მშენებლობა მდ. ენგურზე საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა;
- **საველე სამუშაოები** – გაიბურღოს სამი ჭაბურღილი თითოეული 20.0მ სიღრმემდე; ჭაბურღილებიდან ნიმუშების აღებით, მათი შემდგომში ლაბორატორიული კვლევებისათვის;
- **ბანსაკუთრებული აღნიშვნები** –
- **შენიშვნა** – საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიში წარმოდგენილი იქნას ქართულ და ინგლისურ ენაზე ორ-ორ ეგზემპლარად ელექტრო ვერსიით (CD).

დამკვეთი:

სარჩევი:

1. შესავალი;
2. კლიმატური პირობები;
3. გეოლოგიური და გეომორფოლოგიური აგებულება, სეისმურობა;
4. სახიდე გადასასვლელის სამშენებლო მოედნის ს/გ კვლევა;
5. გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები;
6. დასკვნა.

ნახაზები:

- ნახაზი 1 გამონამუშევრების განლაგების გეგმა;
- ნახაზი 2 ჭაბურღილების ჭრილები;
- ნახაზი 3 ლითოლოგიური ჭრილი I-I სახიდე გადასასვლელზე.

ტექსტური დანართები:

- დანართი 1 გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლების ჯამური ცხრილი;
- დანართი 2 გრუნტების გრანულომეტრიული შემადგენლობის ჯამური ცხრილი;
- დანართი 3 გრუნტების გრანულომეტრიული შემადგენლობა;
- დანართი 4 კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები;
- დანართი 5 ძვრის მაჩვენებლები;
- დანართი 6 გრუნტების ქიმიური შემადგენლობა;
- დანართი 7 გრუნტების აგრესიულობა;
- დანართი 8 გრუნტის წყლის ქიმიური შედგენილობა;
- დანართი 9 გრუნტის წყლის აგრესიულობა;
- დანართი 10 გარემოს აგრესიულობა;
- დანართი 11 ფოტომასალა.

1. შესავალი

შპს „გეოტექსერვისმა“ „Foreign enterprise Institut IGH d.d., Joint Stock Company (Croatia)“-სთან 2017 წლის 8 ივნისს დადებული №08.06.2017 ხელშეკრულების თანახმად მიიღო ტექნიკური დავალება ჩაეტარებინა დარჩელი-განმუხურის გზის მე-3 კილომეტრზე ახალი სახიდე გადასასვლელის მშენებლობისათვის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა.

საველე სამუშაოები მიმდინარეობდა 2017 წლის 27 სექტემბრიდან 30 სექტემბრამდე (ინჟ. გეოლოგი: შ.პ.ს. „გეოტექსერვისი“-ს მხრიდან მ. ნაცვლიშვილი, ბ. ლომიძე).

ლაბორატორიული კვლევები მიმდინარეობდა 2017 წლის 30 სექტემბრიდან 8 ოქტომბრამდე (გ. ნაცვლიშვილი, ბ. ხატიაშვილი, ქ. თედლიაშვილი, ბ. გოგოლაძე, ი. კოკოლაშვილი).

კამერალური სამუშაოები მიმდინარეობდა 1 ოქტომბრიდან 9 ოქტომბრამდე (ს. ლაღანიძე, ზ. ლაღანიძე, მ. ნაცვლიშვილი, თარჯიშანი – ე. ჯიჯიაშვილი).

საველე კვლევებისას ჭაბურღილები შესრულებულია დამკვეთის მიერ მითითებული რაოდენობით და სიღრმით - სახელმძღვანელოდ გამოყენებულია СНИП 1,02,07-87.

ჭაბურღილებიდან, მათი შემდგომი ლაბორატორიული კვლევისათვის აღებული იქნა დაშლილი და დაუშლელი სტრუქტურის ნიმუშები და წყლის სინჯები.

შესრულებული სამუშაოების სახეობები და მოცულობა მოცემულია ცხრილი 1.1.

საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიშის შედგენისას გამოყენებულია საქართველოში ამჟამად მოქმედი სტანდარტები: - პნ 02.01-08; პნ 01.01-09; СНИП 2,02,01-83, ГОСТ 25100-82, BS 1377, Part 4).

სამუშაოს სახეობა	განზომილება	რაოდ.
საველე სამუშაოები:		
3 ჭაბურღილი 20.0მ სიღრმემდე, სულ 60მ	გრძ.მ.	60
სტანდარტული პენეტრაციის ცდები	ცდა	10
ნიმუშების აღება	ნიმუში	21
ლაბორატორიული კვლევა		
გრანულომეტრიული ანალიზი საცრული	ცდა	6
გრანულომეტრიული ანალიზი არემეტრი	ცდა	6
ტენიანობა	ცდა	18
ატერბურგის ზღვრები	ცდა	18
სიმკვრივე	ცდა	18
მინერალური ნაწილის სიმკვრივე	ცდა	18
გაჯირჯევა	ცდა	6
კომპრესია	ცდა	6
შინაგანი ხახუნის კუთხე და შეჭიდულობა	ცდა	6
გრუნტების ქიმია	ცდა	6
გრუნტის წყლის ქიმია	ცდა	3
კამერალური სამუშაოები		
ფონდური გეოლოგიური, მეტეოროლოგიური და საინჟინრო-გეოლოგიური მასალების მოძიება და დამუშავება	უბანი	1
საველე და ლაბორატორიული კვლევების შედეგების კომპიუტერული დამუშავება და საინჟინრო-გეოლოგიური ანგარიშის შედგენა (ქართული და ინგლისური ენა)	ანგარიში	1

2. კლიმატური პირობები

საკვლევი უბნის კლიმატური პირობების შეფასება ეყრდნობა ქ. ანაკლია მეტეოსადგურების მონაცემებს. მონაცემები მიღებულია სამშენებლო კლიმატოლოგიის სტანდარტით (პნ 01.05-08).

საქართველოს სამშენებლო კლიმატური დარაიონების რუკის მიხედვით რაიონი მიეკუთვნება III კლიმატურ და III-ბ ქვერაიონს. იანვრის საშუალო ტემპერატურა +2⁰C-დან +6⁰C-დე იცვლება, ხოლო ივლისის საშუალო ტემპერატურა +22⁰C-დან +28⁰C-ის ფარგლებშია.

ჰაერის ტემპერატურული პარამეტრები მოცემულია ცხრილებში.

ჰაერის ტემპერატურა - ცხრილი 2.1

თვეები												წლის საშუალო
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
5.4	6.2	8.0	11.8	16.4	20.2	22.8	27.9	19.6	15.4	11.4	7.2	14.0

ჰაერის ტემპერატურა - ცხრილი 2.2

აბსოლუტური მინიმუმი	აბსოლუტური მაქსიმუმი	შველაზე ცხელი თვის საშ. მაქს.	შველაზე ცივი ხუთდღიური საშ.	შველაზე ცივი დღის საშ.	შველაზე ცივი პერიოდის საშ.	საშუალო ტემპერატურა 13 საათზე	
						შველაზე ცივი თვის	შველაზე ცხელი თვის
-17	39	27.2	-2	-5	52	80	256

ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა - ცხრილი 2.3

თვეები												წლის საშუალო
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
76	76	76	78	83	84	85	88	86	82	76	74	80

- ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა წელიწადში შეადგენს – 1537მმ;
- ნალექების დღელამური მაქსიმუმი – 250მმ;
- თოვლის საფარის წონა – 0.50კპა;
- თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი – 6;

ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა წ0 5 წელიწადში ერთხელ 0.30კპა;

ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა წ0 15 წელიწადში ერთხელ 0.38კპა;

1 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 19 მ/წმ;

5 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 24 მ/წმ;

10 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 24 მ/წმ;

15 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 24 მ/წმ;

20 წელიწადში ერთხელ მოსალოდნელია ქარი, სიჩქარით 25 მ/წმ;

ქარის მახასიათებლები - ცხრილი 2.4

ქარის მიმართულების განმეორადობა (%) იანვარი, ივლისი								ქარის საშუალო უდიდესი და უმცირესი სიჩქარე, მ/წმ	
ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	იანვარი	ივლისი
2/1	17/7	52/17	7/7	2/11	3/17	11/31	6/8	4.8/1.3	2.3/1.1

ქარის მახასიათებლები - ცხრილი 2.5

ქარის მიმართულების და შტილის განმეორადობა (%) შტილი								
ჩ	ჩა	ა	სა	ს	სდ	დ	ჩდ	შტილი
4	11	39	7	6	8	19	8	18

გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე:

თიხოვანი და თიხნარი - 0 სმ;

წვრილი და მტვრისებრი ქვიშის თიხაქვიშა – 0;

მსხვილი და საშ. სიმსხვილის ხრეშისებური ქვიშის – 0;

მსხვილნატეხოვანის – 0.

3. გეომორფოლოგიური და გეოლოგიური აბაზულება, სეისმურობა

საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება საქართველოს ბელტის დასავლეთის დაძირვის ოლქს. ტერიტორია ძირითადად აგებულია თანამედროვე (Q4) - ახალშავზღვიური, ძველშავზღვიური (ჰოლოცენი) და ზედა მეოთხეული Q3 – ახალ ევქსინური პლიაქური და დელტური ფხვიერი მეოთხეული დანალექებით. აღნიშნულ რეგიონში ნალექების დაგროვება დაკავშირებული იყო ტრანსგრესიებსა და რეგრესიებზე. დაახლოებით 30მ-დან 100მ-დე ნალექების დაგროვება უკავშირდება ახალევქსინურ რეგრესიას, ხოლო უფრო ახალგაზრდა (15მ-დან-30მ-დე) ნალექების დაგროვება დაკავშირებულია პონტურ და კოლხურ რეგრესიებთან, რაც შეეხება სულ ზედა ფენას 15.0მ სიღრმემდე ნალექების დაგროვება დაკავშირებულია ლაზურ ტრანსგრესიასთან.

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით ტერიტორია მდებარეობს თანამედროვე და ზედა მეოთხეული ასაკის ზღვიურ და ალუვიურ ტერასაზე.

ალუვიური ჭალის ზედა 1 და ზღვიურ ტერასებზე (amQiv) ზედაპირი სწორია, ტერასებს შორის შემადერთებელი საფეხურები წყნარი და რბილი ფორმებით ეშვება აკუმულაციურ ზღვის პირა დაბლობზე, დაბა ანაკლიას მიდამოებში დაბლობი ნაწილობრივ-დაჭაობებულია. დაბლობი გეოლოგიურად აგებულია თანამედროვე და ზედა მეოთხეული ნალექებით. ლითოლოგიურად წარმოდგენილია კენჭნარით და ქვიშით, თიხაქვიშის, თიხნარის და თიხის ლინზებით და შუაშრებით (amQIII-IV).

სამშენებლო მოედნის ზედაპირი აკუმულაციურია, სწორია, დაფარულია ერთწლიანი მცენარეებით. ლითოლოგიურად ჭრილი აგებულია თიხნარებით, თიხაქვიშებით და სხვადასხვა მარცვლოვანი და სხვადასხვა სიმკვრივის ქვიშებით.

საკვლევი ტერიტორია საქართველოს სეისმური დარაიონების სქემის მიხედვით განეკუთვნება 7 ბალიან სეისმურ რაიონს (სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A-0.11). (სამშენებლო ნორმები და წესები „სეისმომდებელი მშენებლობა“ – პნ 01.01-09).

4. სახიდე ბადასასვლელის სამშენებლო მოედნის ს/ბ კვლევა

მიღებული დავალების თანახმად ახალი სახიდე გადასასვლელის სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევისათვის გაბურღულია სამი 20.0მ სიღრმის ჭაბურღილი (ნახაზი 1). ჭაბურღილები გაბურღულია მდინარე ენგურის ორივე ნაპირზე. ჭაბურღილი №1 გაყვანილია მდინარის მარცხენა ნაპირზე ჭალისზედა ტერასაზე ხიდის დასაწყისში. ჭაბურღილი №2 გაყვანილია მდინარის მარჯვენა ნაპირზე, ხოლო ჭაბურღილი №3 მდინარის მარცხენა ნაპირზე - მდინარის ჭალაში.

ჭაბურღილების ჭრილები სხვადასხვაგვარია, სამივე ჭაბურღელში დაფიქსირდა გრუნტების ოთხი სახეობა:

სგე 1 - თიხა, მოლურჯო-ნაცრისფერი, ძნელპლასტიკური, გალებებული, სუსტად კარბონატული, ძლიერ კარბონატული ქვიშის და თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით, ორგანული ნარჩენების (გატორფებული) ჩანართებით.

სგე 2 – თიხაქვიშა, მოლურჯო-ნაცრისფერი, გალებებული, წვრილმარცვლოვანი, პლასტიკური, სუსტად კარბონატული, ორგანული ნარჩენების (გატორფებული) და ხრეშის 5%-მდე ჩანართებით;

სგე 3 – ქვიშა ნაცრისფერი-მოლურჯო, წვრილმარცვლოვანი, საშუალო სიმკვრივის, სუსტად კარბონატული, სუსტად გალებებული თიხის თხელი შუაშრეებით და ღინზებით, ზოგან ხრეშის ჩანართებით;

სგე 4 – ხრეშოვანი გრუნტი, ნაცრისფერი, სუსტად კარბონატული, თიხაქვიშის 20-25%-მდე შემავსებლით, კენჭების 5-10%-მდე ჩანართებით, თიხის და თიხაქვიშის თხელი ღინზებით და შუაშრეებით.

სამივე ჭაბურღილი ზედაპირიდან 2.8-5.4მ სიღრმემდე აგებულია ხრეშოვანი გრუნტით თიხაქვიშის შემავსებლით (სგე 4). სგე 4 გრუნტების ქვეშ სამივე ჭაბურღელში გამოვლენილია სგე 2 თიხაქვიშა, ამ შრის სიმძლავრე 0.6მ-დან (ჭაბ. №1) 3.9მ-დე (ჭაბ. №3) ცვალებადობს. თიხაქვიშის შემდეგ ჭაბურღილებში №1 და №2 კვლავ ვხვდებით ხრეშოვან გრუნტს (სგე 4), ხოლო ჭაბურღელში №3 6.7მ სიღრმიდან 13.0მ სიღრმემდე ჭრილი აგებულია სგე 1 თიხებით, მოლურჯო-ნაცრისფერი, ძნელპლასტიკური, გალებებული, სუსტად კარბონატული, ძლიერ კარბონატული ქვიშის და თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით, ორგანული ნარჩენების (გატორფებული) ჩანართებით. იგივე სგე 1 თიხები გამოვლენილია ჭაბურღელში №2 18.8მ სიღრმეზე, იგი ვრცელდება დაძიებულ 20.0მ სიღრმემდე.

№1 ჭაბურღილში 11.8მ-დან დაძიებულ 20.0მ სიღრმემდე ჭრილი აგებულია ქვიშებით - ქვიშა ნაცრისფერი-მოლურჯო, წვრილმარცვლოვანი, საშუალო სიმკვრივის, სუსტად კარბონატული, სუსტად გაღებებული თიხის თხელი შუაშრეებით და ლინზებით, ზოგან ხრეშის ჩანართებით.

ჭაბურღილებში გრუნტის წყალი გამოვლინდა: ჭაბურღილში №1 – 5.5მ სიღრმეზე, ჭაბურღილში №2 – 3.3მ სიღრმეზე, ჭაბურღილში №3 – 0.3მ-ზე, ხოლო მათი დამყარება მოხდა შესაბამისად 5.0, 3.0 და 0.2მ-ზე.

გაბურღულ ჭაბურღილებში ჩატარდა სტანდარტული პენეტრაციის SPT(C)-ს ცდები, სულ 10 ცდა. SPT(C)-ს ჩატარებისას გამოყენებულია საშუალო სიძიმის ჩაქუჩი რომლის წონა 60კგ-ს შეადგენს, ხოლო ვარდნის სიმაღლე 800მმ. გამოყენებული კონუსის მაქსიმალური დიამეტრი 74მმ-ია, წონა 1კგ, წვეროს კუთხე 60°-ია.

ცდის შედეგები მოცემულია ჭაბურღილების ჭრილებზე. ცხრილში 4.1 მოყვანილია ჩატარებული SPT(C)-ს შედეგები ინტერვალების მიხედვით, მოცემული რიცხვები შეესაბამება კონუსის ჩაღრმავების A, B, C და B+C ინტერვალებს, B+C ინტერვალის სიგრძე 30სმ-ის ტოლია.

ჭაბურღილებში ჩატარებულია სტანდარტული პენეტრაციის ცდები, თიხებში (სგე 1), თიხაქვიშაში (სგე 2), ქვიშებში (სგე 3) და ხრეშოვან გრუნტში (სგე 4). ჩატარებული ცდები საშუალებას გვაძლევს შევაფასოთ ჭრილში წარმოდგენილი გრუნტების სიმკვრივეები ურთიერთან მიმართებაში. ქვემოთ ცხრილში 4.1 მოცემულია სტანდარტული პენეტრაციის ცდების შედეგები და მათი გასაშუალოებული მნიშვნელობები თითოეული გამოყოფილი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტებისათვის.

როგორც ცხრილიდან ჩანს სგე 1 თიხებისათვის $B+C=N$ მაჩვენებელი საშუალოდ 12.5-ის ტოლია, რაც მიუთითებს, რომ სგე 1 მიეკუთვნება ძნელპლასტიკური კონსისტენციის გრუნტს. სგე 2 თიხაქვიშებისათვის იგივე მაჩვენებელი 15.5-ის ტოლია – გრუნტები პლასტიკური კონსისტენციისაა, ქვიშებისათვის $N = 14.0$ -ის ქვიშები საშუალო სიმკვრივის გრუნტებს მიეკუთვნება, ხოლო სგე 4 ხრეშოვანი გრუნტებისათვის, $B+C$ საშუალოდ 45.0-ის ტოლია – გრუნტები მიეკუთვნება მკვრივი გრუნტების ჯგუფს.

ცხრილი 4.1

№	BH #	ცდის სიღრმე, მ		სგე №	A	B	C	B+C
1	3	9.0	9.45	1	5	6	6	12
2	3	12.0	12.45	1	6	7	6	13
საშუალო								12.5
3	2	3.0	3.45	2	8	9	7	16
4	3	4.0	4.45	2	6	8	7	15
საშუალო								15.5
5	1	14.0	14.45	3	6	7	7	14
6	2	14.0	14.45	3	7	6	5	11
7	3	16.0	16.45	3	8	8	9	17
საშუალო								14.0
8	1	2.0	2.45	4	22	21	22	43
9	1	5.0	5.45	4	25	23	25	48
10	2	6.0	6.45	4	23	21	23	44
საშუალო								45.0

შესწავლილი გრუნტების სეისმურობა დადგენილი იქნა სამშენებლო ობიექტის 7 ბალიან სეისმურობის ზონაში მდებარეობის და მათი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გათვალისწინებით. აღნიშნულის თანახმად, სეისმურობის მიხედვით ჭრილში წარმოდგენილი გრუნტების უმეტესობა – სგე 1, სგე 2 და სგე 3 განეკუთვნება III კატეგორიის გრუნტებს. მხოლოდ სგე 4 ხრეშოვანი გრუნტები მიეკუთვნებიან II კატეგორიის გრუნტებს. არსებული მასალების ანალიზის მიხედვით სამშენებლო მოედნის ბალიანობა განისაზღვრება ერთით მეტი 8 ბალით.

აქვე უნდა აღინიშნოს სამშენებლო მოედნისათვის მეტად მნიშვნელოვანი გარემოება, რომ გაღებებული თიხები (სგე 1), თიხაქვიშები (სგე 2) ასევე წყალგაჯერებული წვრილმარცვლოვანი ქვიშები (სგე 3), მათი გრანულომეტრიული შედგენილობით, ფიზიკური თვისებებით და ასევე სტანდარტული პენეტრაციის ცდის მონაცემების მიხედვით, შეიძლება ჩავთვალოთ ტიქსოტროპიისაკენ მიდრეკილ გრუნტებად.

შესწავლილი სახიდე გადასასვლელის სამშენებლო მოედნის ლითოლოგიური აგებულების უკეთ წარმოდგენის მიზნით გაბურღული ჭაბურღილების ლითოლოგიურ ჭრილებზე დაყრდნობით აგებულია ლითოლოგიური ჭრილი I-I' (ნახაზი 3). ჭრილიდან კარგად ჩანს, რომ მდ. ენგურის მარჯვენა და მარცხენა ნაპირების ლითოლოგიური აგებულება განსხვავდება ერთმანეთისაგან. მარცხენა ნაპირზე 11.8მ სიღრმემდე ჭრილი ძირითადად აგებულია ხრეშოვანი გრუნტით (სგე 4), ხოლო შემდეგ დაძიებულ 20.0მ სიღრმემდე სგე 3 ქვიშებით. მარჯვენა ნაპირზე ხრეშოვანი გრუნტები 11.2მ სიღრმემდეა, ხოლო შემდეგ 18.8მ სიღრმემდე გვხვდება ქვიშა (სგე 3), 18.8მ-დან დაძიებულ 20.0მ-დე ჭრილში გამოდის გაღებებული თიხა. ჭრილის შუა ნაწილში მდინარის ჭალაში გაბურღულ ჭაბურღილში ხრეშოვანი გრუნტი 2.8მ სიღრმემდეა გავრცელებული, შემდეგ 6.7მ სიღრმემდე ჭრილი აგებულია სგე 2 თიხაქვიშით, რომლის ქვეშ 13.0მ სიღრმემდე გამოვლენილია სგე 1 გაღებებული თიხები. 13.0მ-დან დაძიებულ 20.0მ სიღრმემდე როგორც დანარჩენ ორ ჭაბურღილში ჭრილში გვხვდება სგე 3 ქვიშები.

გრუნტის წყლის დამყარებული დონეები ჭაბურღილებში შესაბამისად 5.0მ, 0.2მ და 3.0მ-ის ტოლია. მარჯვენა ნაპირიდან მდინარე იკვებება გრუნტის წყლებით, ხოლო მარცხენა ნაპირიდან თვითონ კვებავს ჭალას.

6. გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

საკვლევ ტერიტორიაზე გაყვანილი ჭაბურღილებიდან ლაბორატორიული კვლევისათვის აღებულია 21 გრუნტის ნიმუში, ნიმუშებზე ჩატარდა ლაბორატორიული კვლევა საქართველოში მოქმედი სახელმწიფო სტანდარტების შესაბამისად (ГОСТ 9,015-74, СНиП 2,03,11-85, BS 1377, Part 4).

ლაბორატორიული კვლევები ჩატარდა შ.პ.ს. „გეოტექსერვისი“-ს კუთვნილ გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში. ლაბორატორიული კვლევა მოიცავდა როგორც გრუნტების (7 მონოლითი) მონოლითური სტრუქტურის, ასევე დაშლილი (14 ნიმუში) ნიმუშების კვლევას.

საკვლე და ლაბორატორიული კვლევებით სამშენებლო უბანზე გამოყო ოთხი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე).

ლაბორატორიული კვლევების შედეგები მოცემულია ჯამურ ცხრილებში. დანართი 1 და დანართი 2.

დანართი 1 - გამოთვლილია ჩვენს მიერ უკვე გამოყოფილი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტების ფიზიკური და მექანიკური მაჩვენებლების საშუალო მნიშვნელობები.

დანართი 2 მოცემულია გრუნტების გრანულომეტრიული შედგენილობის ჯამური შედეგები;

დანართში 3 მოცემულია გრუნტების გრანულომეტრიული შედგენილობის ცდის შედეგები - საცრული და არეომეტრული.

სგე 1 - თიხა, მოლურჯო-ნაცრისფერი, ძნელპლასტიკური, გაღებებული, სუსტად კარბონატული, ძლიერ კარბონატული ქვიშის და თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით, ორგანული ნარჩენების (გატორფებული) ჩანართებით – შესწავლილია ოთხი ნიმუშის (მონოლითის) ლაბორატორიული მონაცემების ანალიზზე დაყრდნობით, გრუნტებისათვის დადგენილია მათი ფიზიკური თვისებები და მექანიკური თვისებები წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში (მათი წყალგაჯერების კოეფიციენტი 0.83-ის ტოლია), დეფორმაციის მოდული და ძვრის მაჩვენებლები. დეფორმაციულობის მიხედვით სგე 1 გრუნტები მიეკუთვნებიან კუმშვადი გრუნტების ჯგუფს.

სგე 2 – თიხაქვიშა, მოლურჯო-ნაცრისფერი, გაღებებული, წვრილმარცვლოვანი, პლასტიკური, სუსტად კარბონატული, ორგანული ნარჩენების (გატორფებული) და ხრეშის 5%-მდე ჩანართებით - შესწავლილია სამი

ნიმუშის (მონოლითის) ლაბორატორიული მონაცემებით, გრუნტებისათვის დადგენილია ფიზიკური თვისებები და მექანიკური თვისებები წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში (მათი წყალგაჯერების კოეფიციენტი 0.57-ის ტოლია), დეფორმაციის მოდული და ძვრის მაჩვენებლები. დეფორმაციულობის მიხედვით სგე 2 გრუნტები მიეკუთვნებიან კუმშვადი გრუნტების ჯგუფს.

სგე 3 – ქვიშა ნაცრისფერი-მოლურჯო, წვრილმარცვლოვანი, საშუალო სიმკვრივის, სუსტად კარბონატული, სუსტად გაღებებული თიხის თხელი შუაშრეებით და ლინზებით, ზოგან ხრეშის ჩანართებით - შესწავლილია შვიდი ნიმუშის ლაბორატორიული მონაცემებით, გრუნტებისათვის დადგენილია ფიზიკური თვისებები და გრანულომეტრიული შემადგენლობა.

სგე 4 – ხრეშოვანი გრუნტი, ნაცრისფერი, სუსტად კარბონატული, თიხაქვიშის 20-25%-მდე შემავსებლით, კენჭების 5-10%-მდე ჩანართებით, თიხის და თიხაქვიშის თხელი ლინზებით და შუაშრეებით - შესწავლილია შვიდი ნიმუშის ლაბორატორიული მონაცემებით, გრუნტებისათვის დადგენილია ფიზიკური თვისებები და გრანულომეტრიული შემადგენლობა.

დანართი 6 – მოცემულია გრუნტების ქიმიური შედგენილობა. გრუნტები ქიმიური შედგენილობის მიხედვით ჰიდროკარბონატულ-ქლორიდულ ნატრიუმ – კალციუმიანია. დამარილიანების ხარისხი 0.9 გრ/ლიტრს არ აღემატება.

დანართი 7 – მოცემულია გრუნტების აგრესიულობა, საიდანაც ირკვევა, რომ გრუნტები არ არიან აგრესიულები არც ერთი სახის ცემენტების მიმართ.

დანართი 8 მოცემულია გრუნტის წყლების ქიმიური შედგენილობა – გრუნტის წყლების დამარილიანების ტიპი ჰიდროკარბონატულ-ქლორიდულ ნატრიუმიანია.

დანართი 9 გრუნტის წყლები ავლენენ სუსტ აგრესიულობას მხოლოდ წყალბადიონის მაჩვენებლით.

დანართი 10 – გარემოს აგრესიულობის ხარისხი რკინა-ბეტონის არმატურაზე გრუნტის წყლის შემთხვევაში არის საშუალო. ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი $>0.1\text{მ/დღე-ღამე}$ არის სუსტი, ხოლო არხის წყლისათვის არის საშუალო.

დანართი 11 მოცემულია სამუშაო პროცესის ამსახველი ფოტომასალა.

გრუნტების (სგე) საანგარიშო მაჩვენებლები მოცემულია ცხრილი № 6.1.

6. ღასკმნა

ჩატარებული კვლევების შედეგების და არსებული მასალების ანალიზის შედეგად შეიძლება დავასკვნათ შემდეგი:

საველე და ლაბორატორიული კვლევებით შესწავლილ უბნზე გამოიყო გრუნტების 4 ლითოლოგიური სახესხვაობა, 4 საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი:

სგე 1 - თიხა, მოლურჯო-ნაცრისფერი, ძნელპლასტიკური, გაღებებული, სუსტად კარბონატული, ძლიერ კარბონატული ქვიშის და თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით, ორგანული ნარჩენების (გატორფებული) ჩანართებით.

სგე 2 – თიხაქვიშა, მოლურჯო-ნაცრისფერი, გაღებებული, წვრილმარცვლოვანი, პლასტიკური, სუსტად კარბონატული, ორგანული ნარჩენების (გატორფებული) და ხრეშის 5%-მდე ჩანართებით;

სგე 3 – ქვიშა ნაცრისფერი-მოლურჯო, წვრილმარცვლოვანი, საშუალო სიმკვრივის, სუსტად კარბონატული, სუსტად გაღებებული თიხის თხელი შუაშრეებით და ლინზებით, ზოგან ხრეშის ჩანართებით;

სგე 4 – ხრეშოვანი გრუნტი, ნაცრისფერი, სუსტად კარბონატული, თიხაქვიშის 20-25%-მდე შემავსებლით, კენჭების 5-10%-მდე ჩანართებით, თიხის და თიხაქვიშის თხელი ლინზებით და შუაშრეებით;

1. საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება საქართველოს ბელტის დასავლეთის დაძირვის ოლქს. ტერიტორია ძირითადად აგებულია თანამედროვე (Q4) - ახალშავზღვიური, ძველშავზღვიური (ჰოლოცენი) და ზედა მეოთხეული Q3 – ახალ ევქსინური პლიაჟური და დელტური ფხვიერი მეოთხეული დანალექებით;
2. საქართველოს სამშენებლო კლიმატური დარაიონების რუკის მიხედვით რაიონი მიეკუთვნება III-ბ ქვერაიონს;
3. გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით ტერიტორია მდებარეობს თანამედროვე და ზედა მეოთხეული ასაკის ზღვიურ და ალუვიურ ტერასაზე;
4. სამშენებლო მოედნის ზედაპირი აკუმულაციურია, სწორია, დაფარულია ერთწლიანი მცენარეებით. ლითოლოგიურად ჭრილი ზედაპირიდან აგებულია ხრეშოვანი გრუნტით, შემდეგ გაღებებული თიხაქვიშებით და თიხებით, ხოლო 11.2-13.0მ სიღრმიდან დაძიებულ 20.0მ სიღრმემდე ქვიშებით;

5. გრუნტის წყლის დამყარებული დონეები ჭაბურღილებში 5.0მ, 0.2მ და 3.0მ-ის ტოლია. მარჯვენა ნაპირიდან მდინარე იკვებება გრუნტის წყლებით, ხოლო მარცხენა ნაპირიდან თვითონ კვებავს ჭაღას;
6. გაღებებული თიხები (სგე 1), თიხაქვიშები (სგე 2) ასევე წყალგაჯერებული წვრილმარცვლოვანი ქვიშები (სგე 3), მათი გრანულომეტრიული შედგენილობით, ფიზიკური თვისებებით და ასევე სტანდარტული პენეტრაციის ცდის მონაცემების მიხედვით, შეიძლება ჩავთვალოთ ტიქსოტროპიისაკენ მიდრეკილ გრუნტებად;
7. დეფორმაციულობის მიხედვით სგე 1 და სგე 2 გრუნტები მიეკუთვნებიან კუმშვადი გრუნტების ჯგუფს.
8. საკვლევი ტერიტორია საქართველოს სეისმური დარაიონების სკემის მიხედვით განეკუთვნება 7 ბალიან სეისმურ რაიონს (სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A-0.11);
9. სეისმურობის მიხედვით სგე 1, სგე 2 და სგე 3 გრუნტები მიეკუთვნებიან III კატეგორიის გრუნტებს, ხოლო სგე 4 მიეკუთვნება II კატეგორიას;
10. ლითოლოგიური აგებულებიდან გამომდინარე სეისმურობის მიხედვით სამშენებლო მოედანი მიეკუთვნება 8 ბალიან რაიონს;
11. სტანდარტული პენეტრაციის მაჩვენებელი სგე 1 თიხებისათვის $B+C=N$ საშუალოდ 12.5-ის ტოლია, რაც მიუთითებს, რომ სგე 1 მიეკუთვნება ძნელპლასტიკური კონსისტენციის გრუნტს. სგე 2 თიხაქვიშებისათვის იგივე მაჩვენებელი 15.5-ის ტოლია – გრუნტები პლასტიკური კონსისტენციისაა, ქვიშებისათვის $N=14.0$ -ის ქვიშები საშუალო სიმკვრივის გრუნტებს მიეკუთვნება, ხოლო სგე 4 ხრეშოვანი გრუნტებისათვის, $B+C$ საშუალოდ 45.0-ის ტოლია – გრუნტები მიეკუთვნება მკვრივი გრუნტების ჯგუფს.
12. გრუნტები ქიმიური შედგენილობის მიხედვით ჰიდროკარბონატულ-ქლორიდულ ნატრიუმ – კალციუმიანია. დამარილიანების ხარისხი 0.9 გრ/ლიტრს არ აღემატება;
13. გრუნტები არ არიან აგრესიულები არც ერთი სახის ცემენტების მიმართ;
14. გრუნტის წყლების დამარილიანების ტიპი ჰიდროკარბონატულ-ქლორიდულ ნატრიუმიანია;
15. გრუნტის წყლები ავლენენ სუსტ აგრესიულობას მხოლოდ წყალბადონის მაჩვენებლით;

16. გარემოს აგრესიულობის ხარისხი რკინა-ბეტონის არმატურაზე გრუნტის წყლის შემთხვევაში არის საშუალო. ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წყლის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი $>0.1\text{მ/დღე-ღამე}$ არის სუსტი, ხოლო არხის წყლისათვის არის საშუალო;
17. კვლევების შედეგად მიღებული საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტებისათვის მშენებლობისათვის საჭირო საანგარიშო მაჩვენებლები მოცემულია ტექსტის ბოლოს ცხრილში 6.1.

გრუნტების საანგარიშო მაჩვენებლების ცხრილი 6.1

სგე №	გრუნტის კატეგორია და მუშავების მიხედვით CHმII-IV-5-85)	გრუნტის კატეგორია სოცსმურობის მიხედვით (პნ 0101-91)	დროებითი ქანობი 15მ-დე	დროებითი ქანობი 3.0მ-დე	დროებითი ქანობი 5.0მ-დე	ბუნებრივი ტენიანობა W , %	მინერალური ნაწილის სიმკვრივე გ/სმ ³	ბუნებრივი სიმკვრივე გ/სმ ³	პლასტიკურობის რიცხვი I_p	დეფორმაციის საერთო მოდული E_{0w} კპა	შინაგანი ხახუნის კუთხე φ_w , გრად	შეჭიდულობა C_w კპა	პირობითი საანგარიშო წინააღმდეგობა, R₀ , კპა
1	8ა-II	III	1:0	1:0.25	1:0.5	26.3	2.72	1.84	18.6	9856	15.4	39.9	200
2	34ბ-I	III	1:0.25	1:0.67	1:0.85	20.9	2.69	1.64	6.6	6844	16.0	8.37	90
3	27ბ-I	III	1:0.67	1:1	1:1	16.7	2.62	1.62	-	15000	28.0	-	150
4	6ბ-III	II	1:0.67	1:1	1:1	15.9	2.59	2.09	6.2	40000	43.0	10.0	400

ლიტერატურის სია

1. ლ. მარუაშვილი, საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია, ნაწ. 1. გამომცემლობა „მეცნიერება“, 1969, თბილისი.
2. ლ. მარუაშვილი, საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია, ნაწ. 2. გამომცემლობა „მეცნიერება“, 1970, თბილისი.
3. პნ 01.05-08 დაპროექტების ნორმების - „სამშენებლო კლიმატოლოგია“. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/1743, 2008 წლის 25 აგვისტო ქ. თბილისი.
4. პნ 02.01-08 სამშენებლო ნორმების და წესების - „შენობების და ნაგებობების ფუძეები“. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/1924, 2008 წლის 17 სექტემბერი ქ. თბილისი.
5. პნ 01.01-09 სამშენებლო ნორმების და წესების - „სესმომედევი მშენებლობა“. საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/2284, 2009 წლის 7 ოქტომბერი ქ. თბილისი.
6. СНиП-IV-5-82 Сборники элементных сметных норм на строительные конструкции и работы (გრუნტის კატეგორია დამუშავების მიხედვით).
7. СНиП-IV-5-82 Сборники элементных сметных норм на строительные конструкции и работы (გრუნტის კატეგორია ბურღვა-აფეთქების მიხედვით).
8. СНиП-2,02,01-83* Строительные нормы и правила Основания зданий и Сооружений.
9. ГОСТ 12071-84 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
10. СНиП 1.02.07-87 ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.
11. ГОСТ 25100-82 Грунты, классификация.
12. ГОСТ 25100-95 Грунты, классификация.
13. СНБ 5.01.01-99 Основания и фундаменты зданий и сооружений.
14. СП 11-105-97 Система нормативных документов в строительстве, свод правил по инженерным изысканиям для строительства, инженерно-геологические изыскания для строительства.
15. Методические Рекомендации по сбору инженерно-геологической информации и использованию табличных геотехнических данных при проектировании земляного полотна Автомобильных дорог. Москва, 1981г.
16. BS 1377, Part 4 Compaction-related tests.
17. Маруашвили Л. И. Геоморфология Грузии. Издательство „МЕЦНИЕРЕБА“, Тбилиси, 1971.
18. Ломтадзе В. Д. Инженерная геодинамика. Ленинград „Недра“, 1977.
19. Солодухин М. А., Архангельский И. В. Справочник техника-геолога по инженерно-геологическим и гидро-геологическим работам. Москва, Недра, 1982.
20. Солодухин М. А. Инженерно-геологические изыскания для промышленного и гражданского строительства. Москва, Недра, 1982.
21. Ломтадзе В. Д. Инженерная петрология. Ленинград „Недра“, 1984.
22. Braja M.Das. Shallow Foundations. Bearing Capacity and Settlement. California State University, Sacramento. 1999.
23. Braja M.Das. Principles of Geotechnical Engineering. Adapted International Student Edition. California State University, Sacramento. 2007.
24. Braja M.Das. Principles of Foundation Engineering. Sixth Edition. California State University, Sacramento. 2007.
25. Burt G. Look. Handbook of Geotechnical Investigation and Design Tables. Consulting Geotechnical Engineer. Taylor & Francis/Balkema, 2007.

დანართი 1

ახალი სახიფე გადასასვლის მშენებლობა მრ. ენბურზე დარჩილი-განმუხურის გზის მე-3კმ-ზე

№№	პასპორტის №	ნომრის №	ნომრის ადრის ინტენსივობა, მ	ნომრის ტიპი	საშუალო №	ფიზიკური თვისებები													მათემატიკური თვისებები		
						ბუნებრივი ტენიანობა, W %	კლასტიკურობა			სიმკვრივე, კგ/მ ³			ფორიანობა, n %	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	სრული ტენიანობა, Wsat %	ტენიანობის ხარისხი, S _r	დენიანობის მარცხენი, I _L	თვისებები გაჯერებულს	წყალნაჯერი		
							ტენიანობა დენიანობის ზღვარზე, W _L %	ტენიანობა პლასტიკურობის ზღვარზე, W _p %	პლასტიკურობის რიცხვი, I _p	მინერალური ნაწილის, ρ _s	ბუნებრივი, ρ	ჩინხის, ρ _d							დენიანობის მიღწევა, E ₀ MPa	შეკვლევის, C _{kpa}	შინჯავანი ხახვის კუბი, φ grad.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
სეგ 1 - Tixa, molarjo-nacrisferi, Znelpastikuri, galebubuli, sustad karbonatuli, Zlier karbonatuli qviSis da TixaqviSis Txeli SuaSreebiT, organuli narCenebis (gatorfebuli) CanarTebiT.																					
1	2	2.6	19.8-20.0	მ	1	26.5	40.2	20.3	19.9	2.72	1.84	1.45	46.5	0.870	32.0	0.83	0.31	0.44	9589	40.11	15.62
2	3	3.3	7.8-8.0	მ	1	25.9	39.1	20.7	18.4	2.71	1.85	1.47	45.8	0.844	31.2	0.83	0.28	0.38	10316	39.80	15.50
3	3	3.4	10.0-10.2	მ	1	26.1	39.4	21.4	18.0	2.72	1.83	1.45	46.6	0.874	32.1	0.81	0.26	0.00	10054	40.25	14.58
4	3	3.5	12.8-13.0	მ	1	26.7	39.1	21.0	18.1	2.72	1.85	1.46	46.3	0.863	31.7	0.84	0.31	0.14	9466	39.64	15.68
საშუალო						26.3	39.5	20.9	18.6	2.72	1.84	1.46	46.3	0.8628	31.8	0.83	0.29	0.24	9856	39.95	15.35
სეგ 2 – TixaqviSa, molarjo-nacrisferi, galebubuli, wvrlmarcvlovani, plastikuri, sustad karbonatuli, organuli narCenebis (gatorfebuli) da xreSis 5%-mde CanarTebiT;																					
5	1	1.3	5.8-6.0	მ	2	21.3	22.3	15.6	6.7	2.69	1.64	1.35	49.7	0.990	36.8	0.58	0.85	0.12	6250	-	-
6	2	2.2	3.8-4.0	მ	2	20.8	22.5	15.9	6.6	2.68	1.63	1.35	49.7	0.986	36.8	0.57	0.74	-	-	8.12	16.25
7	3	3.2	3.5-3.7	მ	2	20.5	22.7	16.1	6.6	2.69	1.65	1.37	49.1	0.965	35.9	0.57	0.67	0.00	7438	8.61	15.81
საშუალო						20.9	22.5	15.9	6.6	2.69	1.64	1.36	49.496	0.980	36.5	0.57	0.75	0.06	6844	8.37	16.03
სეგ 3 – qviSa nacrisferi-molarjo, wvrlmarcvlovani, saSualo simkvrivis, sustad karbonatuli, sustad galebubuli Tixis Txeli SuaSreebiT da linzebiT, zogan xreSis CanarTebiT;																					
8	1	1.6	12.4-12.6	დ	3	16.2	-	-	-	2.62	1.62	1.39	46.8	0.879	33.6	0.48	-	-	-	-	-
9	1	1.7	15.5-15.7	დ	3	17.2	-	-	-	2.63	1.63	1.39	47.1	0.891	33.9	0.51	-	-	-	-	-
10	1	1.8	19.8-20.0	დ	3	17.5	-	-	-	2.61	1.63	1.39	46.8	0.881	33.8	0.52	-	-	-	-	-
11	2	2.4	11.8-12.0	დ	3	16.3	-	-	-	2.63	1.62	1.39	47.0	0.888	33.8	0.48	-	-	-	-	-
12	2	2.5	16.2-16.4	დ	3	16.5	-	-	-	2.63	1.61	1.38	47.5	0.903	34.3	0.48	-	-	-	-	-
13	3	3.6	14.5-15.0	დ	3	16.1	-	-	-	2.62	1.62	1.40	46.7	0.878	33.5	0.48	-	-	-	-	-
14	3	3.7	19.8-20.0	დ	3	17.2	-	-	-	2.62	1.63	1.39	46.9	0.884	33.7	0.51	-	-	-	-	-
საშუალო						16.7	-	-	-	2.62	1.62	1.3905	47.0	0.8863	33.8	0.49	-	-	-	-	-
სეგ 4 – xreSovani grunტი, nacrisferi, sustad karbonatuli, TixaqviSis 20-25%-mde Semavseblit, kenWebis 5-10%-mde CanarTebiT, Tixis da TixaqviSis Txeli linzebiT da SuaSreebiT;																					
15	1	1.1	1.5-1.7	დ	4	15.8	21.2	14.9	6.3	2.59	2.09	1.80	30.3	0.435	16.8	0.94	0.14	-	-	-	-
16	1	1.2	3.7-4.0	დ	4	15.9	22.1	15.2	6.9	2.6	2.10	1.81	30.3	0.435	16.7	0.95	0.10	-	-	-	-
17	1	1.4	8.0-8.2	დ	4	15.8	23.1	16.3	6.8	2.58	2.10	1.81	29.7	0.423	16.4	0.96	-0.07	-	-	-	-
18	1	1.5	9.8-10.0	დ	4	16.1	21.8	16.5	5.3	2.58	2.09	1.80	30.2	0.433	16.8	0.96	-0.08	-	-	-	-
19	2	2.1	1.5-1.7	დ	4	16.2	21.9	16.7	5.2	2.59	2.08	1.79	30.9	0.447	17.3	0.94	-0.10	-	-	-	-
20	2	2.3	7.6-7.8	დ	4	15.4	22.5	15.2	7.3	2.59	2.07	1.79	30.7	0.444	17.1	0.90	0.03	-	-	-	-
21	3	3.1	1.5-1.7	დ	4	16.3	21.7	15.8	5.9	2.59	2.08	1.79	30.9	0.448	17.3	0.94	0.08	-	-	-	-

დანართი 2

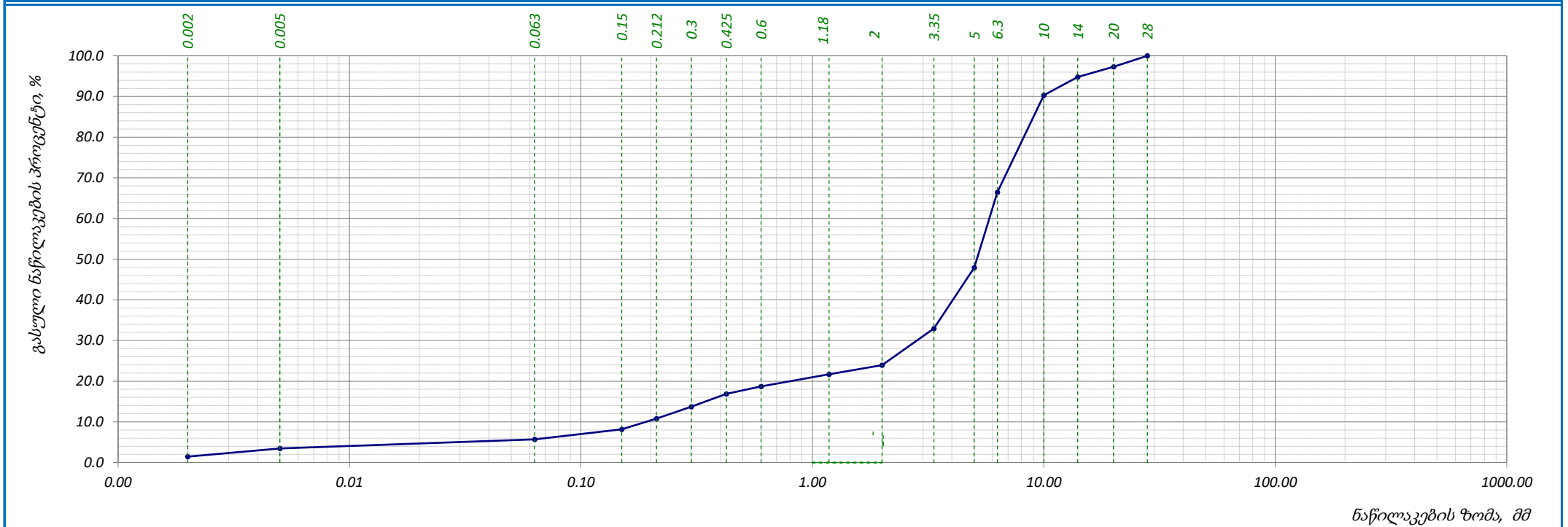
ახალი ხიდის მშენებლობა მდ. ენგურზე, დარჩელი-განმუხურის გზის მე-3 კმ-ზე

No	ჭაბურღილის №	ნიშნის №	სიღრმე, მ	გრანულომეტრიული შემადგენლობა																
				საცერზე დარჩენილი ფრაქციების ზომები მმ-ში																
				<0.002	0.002	0.005	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	3.35	5	6.3	10	14	20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	1	1.6	12.4-12.6	1.85	2.54	9.53	12.46	17.23	18.52	19.44	8.15	6.22	4.06	-	-	-	-	-	-	-
				1.9	4.4	13.9	26.4	43.6	62.1	81.6	89.7	95.9	100.0	-	-	-	-	-	-	-
2	1	1.8	19.8-20.0	1.53	3.12	8.25	13.10	18.34	17.21	18.73	9.25	7.16	3.31	-	-	-	-	-	-	-
				1.5	4.7	12.9	26.0	44.3	61.6	80.3	89.5	96.7	100.0	-	-	-	-	-	-	-
3	3	3.6	14.5-155.0	1.69	2.76	7.97	14.28	16.61	20.53	17.31	7.36	5.15	2.87	3.47	-	-	-	-	-	-
				1.7	4.5	12.4	26.7	43.3	63.8	81.2	88.5	93.7	96.5	100.0	-	-	-	-	-	-
4	1	1.2	3.7-4.0	1.45	1.98	2.28	2.44	2.63	2.97	3.12	1.86	2.97	2.26	8.97	14.96	18.56	23.84	4.51	2.48	2.72
				1.5	3.4	5.7	8.2	10.8	13.8	16.9	18.7	21.7	24.0	32.9	47.9	66.5	90.3	94.8	97.28	100.0
5	1	1.5	9.8-10.0	1.23	2.15	2.36	2.51	1.97	2.41	1.87	2.19	2.35	3.14	10.21	15.44	19.32	22.93	5.12	2.31	2.49
				1.2	3.4	5.7	8.3	10.2	12.6	14.5	16.7	19.0	22.2	32.4	47.8	67.2	90.1	95.2	97.5	100.0
6	3	3.1	1.5-1.7	0.97	1.95	2.63	1.93	2.28	2.65	3.11	2.28	2.10	4.15	11.36	16.50	17.84	20.72	6.28	3.25	-
				1.0	2.9	5.6	7.5	9.8	12.4	15.5	17.8	19.9	24.1	35.4	51.9	69.8	90.5	96.8	100.0	-

დანართი 3

ბრანულომეტრიული შემადგენლობა (ბრაზიკი)

ადგილმდებარეობა:	პროექტი	ახალი ხიდის მშენებლობა მდ. ენგურზე, დარჩელი-განმუხურის გზის მე-3 კმ-ზე	
	ჭაბურღილი №	1	
გრუნტის აღწერა: <i>ხრეშოვანი გრუნტი, ნაცრისფერი, სუსტად კარბონატული, თიხაქვის 20-25%-მდე შემავსებლით, კენჭების 5-10%-მდე ჩანართებით, თიხის და თიხაქვის თხელი ღინჭებით და შუაშრეებით</i>	ნიმუში №	1.2	
	სიღრმე, მ	3.7-4.0	
ტესტირების მეთოდი	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	თარიღი	09.10.2017

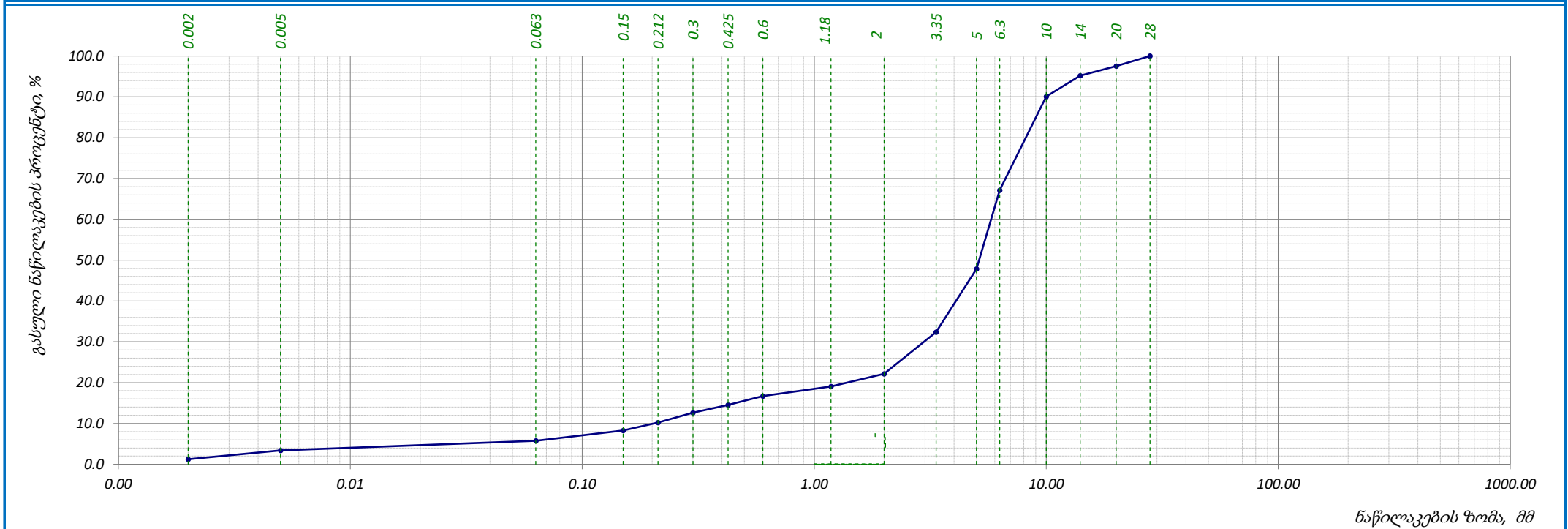


საჯრის ზომა, მმ	0.00	0.002	0.005	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	3.35	5	6.3	10	14	20	28	-	-	-	-	-	-	-
პროცენტი გასული, %	0.00	1.45	1.98	2.28	2.44	2.63	2.97	3.12	1.86	2.97	2.26	8.97	14.96	18.56	23.84	4.51	2.48	2.72	-	-	-	-	-	-	-
ჭაბურღი პროცენტი გასული, %	0.0	1.5	3.4	5.7	8.2	10.8	13.8	16.9	18.7	21.7	24.0	32.9	47.9	66.5	90.3	94.8	97.3	100.0	-	-	-	-	-	-	-

	შეასრულა თედლიაშვილი	შეამოწმა ხატიაშვილი	დაამტკიცა ნაცვლიშვილი
--	-------------------------	------------------------	--------------------------

ბრანულომეტრიული შემადგენლობა (ბრაზიკი)

ადგილმდებარეობა:	პროექტი	ახალი ხიდის მშენებლობა მდ. ენგურზე, დარჩელი-განმუხურის გზის მე-3 კმ-ზე	
	ჭაბურღილი №	1	
გრუნტის აღწერა: <i>ხრეშოვანი გრუნტი, ნაცრისფერი, სუსტად კარბონატული, თიხაქვის 20-25%-მდე შემავსებლით, კენჭების 5-10%-მდე ჩანარებით, თიხის და თიხაქვის თხელი ლინზებით და შუაშრეებით</i>	ნიმუში №	1.5	
	სიღრმე, მ	9.8-10.0	
ტესტირების მეთოდი	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	თარიღი	09.10.2017

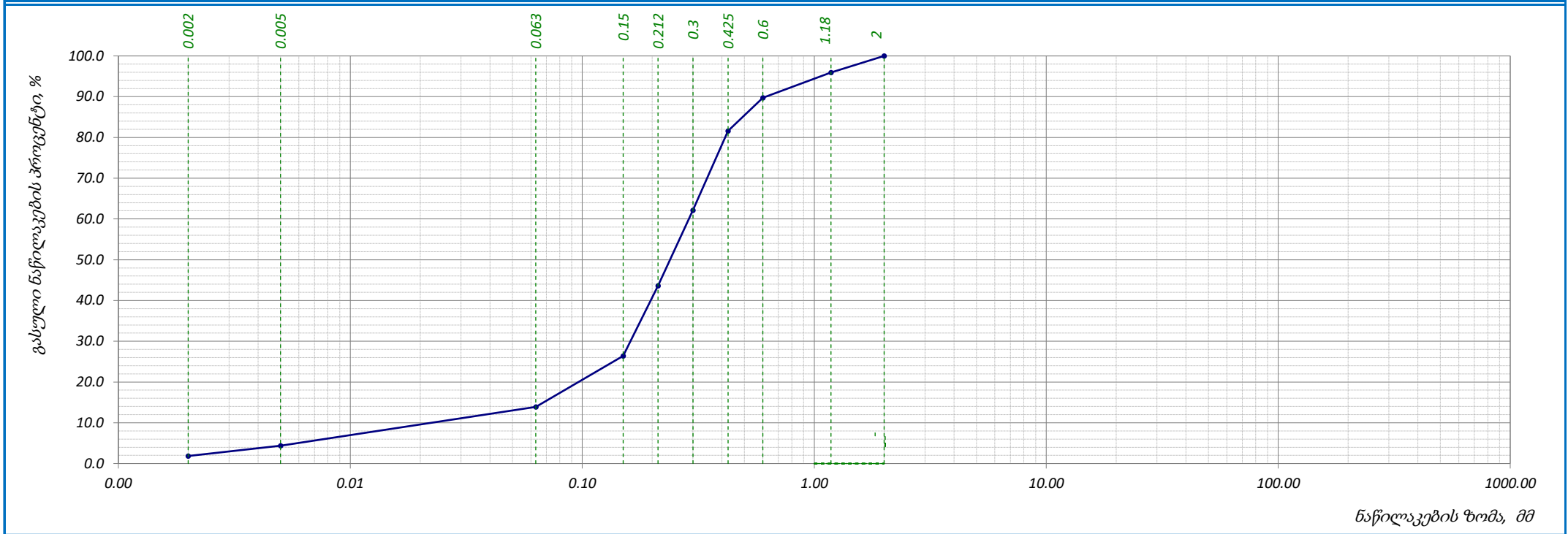


საცრის ზომა, მმ	0.00	0.002	0.005	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	3.35	5	6.3	10	14	20	28	-	-	-	-	-	-	-
პროცენტი გასული, %	0.00	1.23	2.15	2.36	2.51	1.97	2.41	1.87	2.19	2.35	3.14	10.21	15.44	19.32	22.93	5.12	2.31	2.49	-	-	-	-	-	-	-
ჭაბურღი პროცენტი გასული, %	0.0	1.2	3.4	5.7	8.3	10.2	12.6	14.5	16.7	19.0	22.2	32.4	47.8	67.2	90.1	95.2	97.5	100.0	-	-	-	-	-	-	-

	შეასრულა თედლიაშვილი	შეამოწმა ხატიაშვილი	დაამტკიცა ნაცვლიშვილი
--	-------------------------	------------------------	--------------------------

ბრანულომეტრიული შემადგენლობა (ბრაზიკი)

ადგილმდებარეობა:	პროექტი	ახალი ხიდის მშენებლობა მდ. ენგურზე, დარჩელი-განმუხურის გზის მე-3 კმ-ზე	
	ჭაბურღილი №	1	
გრუნტის აღწერა: <i>ქვიშა ნაცრისფერი-მოლურჯო, წვრილმარცვლოვანი, საშუალო სიმკვრივის, სუსტად კარბონატული, სუსტად გაღებებული თიხის თხელი შუაშრეებით და ღინზეებით, ზოგან ხრეშის ჩანართებით</i>	ნიმუში №	1.6	
	სიღრმე, მ	12.4-12.6	
ტესტირების მეთოდი	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	თარიღი	09.10.2017

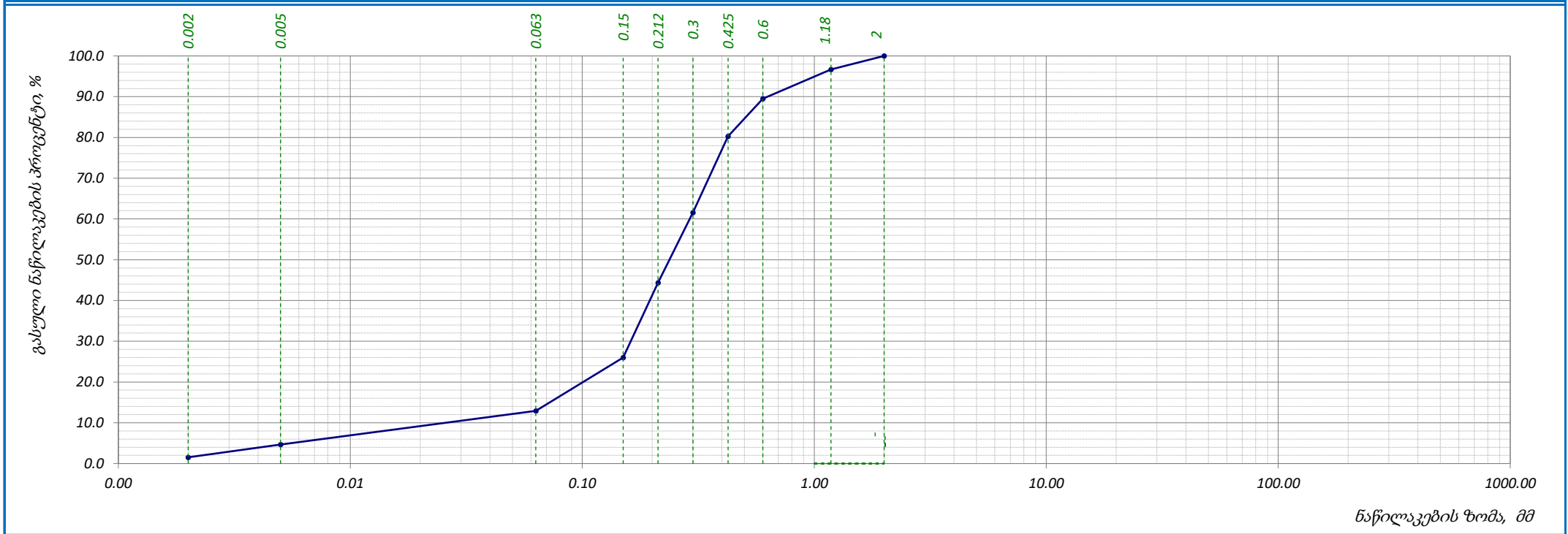


საიის ზომა, მმ	0.00	0.002	0.005	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
პროცენტი გასული, %	0.00	1.85	2.54	9.53	12.46	17.23	18.52	19.44	8.15	6.22	4.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ჭაბური პროცენტი გასული, %	0.0	1.9	4.4	13.9	26.4	43.6	62.1	81.6	89.7	95.9	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	შეასრულა თედლიაშვილი	შეამოწმა ხატიაშვილი	დაამტკიცა ნაცვლიშვილი
--	-------------------------	------------------------	--------------------------

ბრანულომეტრიული შემადგენლობა (ბრაზიკი)

ადგილმდებარეობა:	პროექტი	ახალი ხიდის მშენებლობა მდ. ენგურზე, დარჩელი-განმუხურის გზის მე-3 კმ-ზე	
	ჭაბურღილი №	1	
გრუნტის აღწერა: <i>ქვიშა ნაცრისფერი-მოლურჯო, წვრილმარცვლოვანი, საშუალო სიმკვრივის, სუსტად კარბონატული, სუსტად გაღებებული თიხის თხელი შუაშრეებით და ღინზეებით, ზოგან ხრეშის ჩანართებით</i>	ნიმუში №	1.8	
	სიღრმე, მ	19.8-20.0	
ტესტირების მეთოდი	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	თარიღი	09.10.2017

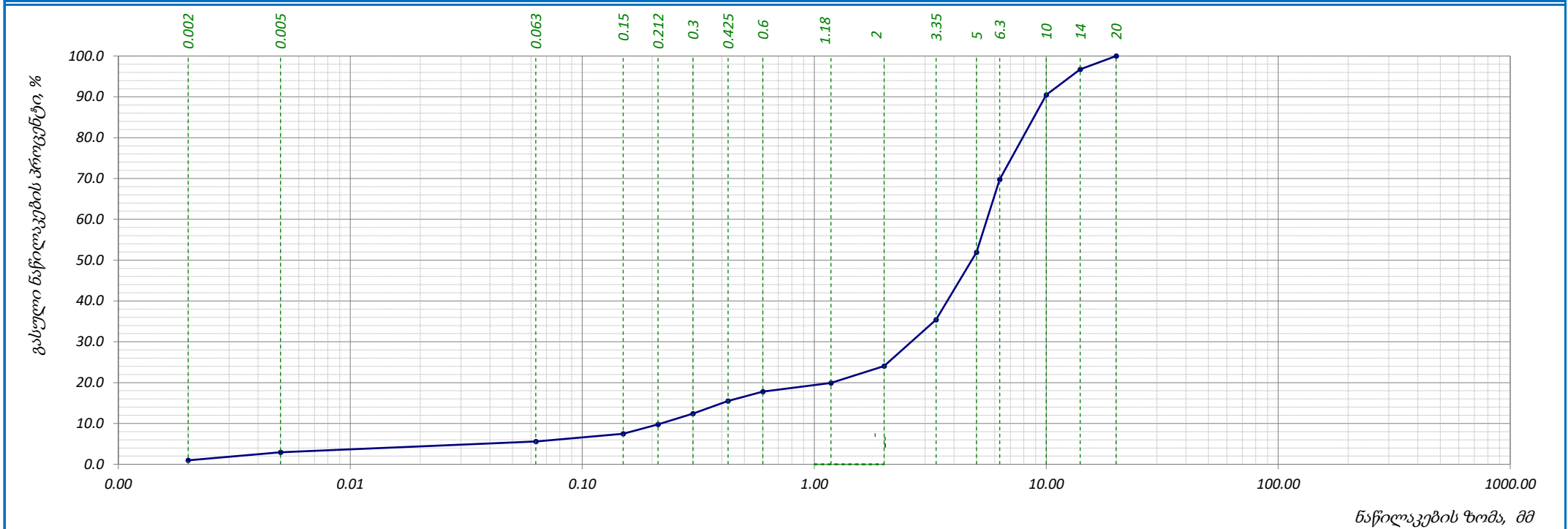


საჯრის ზომა, მმ	0.00	0.002	0.005	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
პროცენტი გასული, %	0.00	1.53	3.12	8.25	13.10	18.34	17.21	18.73	9.25	7.16	3.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ჭაბურღი პროცენტი გასული, %	0.0	1.5	4.7	12.9	26.0	44.3	61.6	80.3	89.5	96.7	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

	შეასრულა თელღიაშვილი	შეამოწმა ხატიაშვილი	დაამტკიცა ნაცვლიშვილი
--	-------------------------	------------------------	--------------------------

ბრანულომეტრიული შემადგენლობა (ბრაზიკი)

ადგილმდებარეობა:	პროექტი	ახალი ხიდის მშენებლობა მდ. ენგურზე, დარჩელი-განმუხურის გზის მე-3 კმ-ზე	
	ჭაბურღილი №	3	
გრუნტის აღწერა: <i>ხრეშოვანი გრუნტი, ნაცრისფერი, სუსტად კარბონატული, თიხაქვიშის 20-25%-მდე შემავსებლით, კენჭების 5-10%-მდე ჩანაროებით, თიხის და თიხაქვიშის თხელი ღინჭებით და შუაშრეებით</i>	ნიმუში №	3.1	
	სიღრმე, მ	1.5-1.7	
ტესტირების მეთოდი	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	თარიღი	09.10.2017

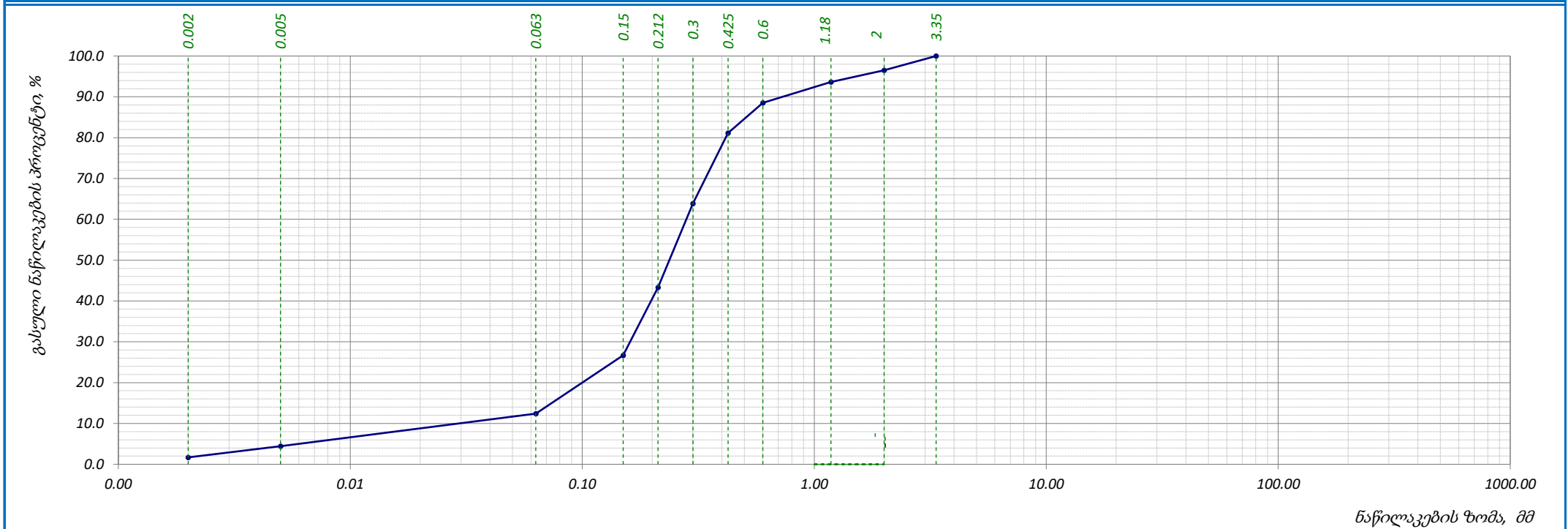


საცრის ზომა, მმ	0.00	0.002	0.005	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	3.35	5	6.3	10	14	20	-	-	-	-	-	-	-	-
პროცენტი გასული, %	0.00	0.97	1.95	2.63	1.93	2.28	2.65	3.11	2.28	2.10	4.15	11.36	16.50	17.84	20.72	6.28	3.25	-	-	-	-	-	-	-	-
ჭაბურღი პროცენტი გასული, %	0.0	1.0	2.9	5.6	7.5	9.8	12.4	15.5	17.8	19.9	24.1	35.4	51.9	69.8	90.5	96.8	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-

	შეასრულა თედლიაშვილი	შეამოწმა ხატიაშვილი	დაამტკიცა ნაცვლიშვილი
--	-------------------------	------------------------	--------------------------

ბრანულომეტრიული შემადგენლობა (ბრაზიკი)

ადგილმდებარეობა:	პროექტი	ახალი ხიდის მშენებლობა მდ. ენგურზე, დარჩელი-განმუხურის გზის მე-3 კმ-ზე	
	ჭაბურღილი №	3	
გრუნტის აღწერა: <i>ქვიშა ნაცრისფერი-მოლურჯო, წვრილმარცვლოვანი, საშუალო სიმკვრივის, სუსტად კარბონატული, სუსტად გაღებებული თიხის თხელი შუაშრეებით და ღინზეებით, ზოგან ხრეშის ჩანართებით</i>	ნიმუში №	3.6	
	სიღრმე, მ	14.5-155.0	
ტესტირების მეთოდი	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	თარიღი	09.10.2017



საიის ზომა, მმ	0.00	0.002	0.005	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	3.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
პროცენტი გასული, %	0.00	1.69	2.76	7.97	14.28	16.61	20.53	17.31	7.36	5.15	2.87	3.47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ჭაბურღი პროცენტი გასული, %	0.0	1.7	4.5	12.4	26.7	43.3	63.8	81.2	88.5	93.7	96.5	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	შეასრულა თელღიაშვილი	შეამოწმა ხატიაშვილი	დაამტკიცა ნაცვლიშვილი
--	-------------------------	------------------------	--------------------------

დანართი 4

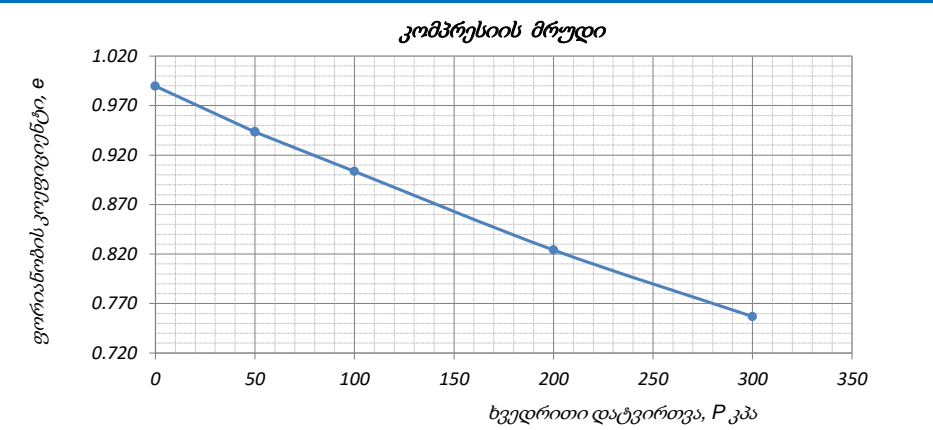
ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

პროექტი:	ახალი ხილის მშენებლობა ვლ. ქნებურზე, ლარქელი- ბანაშხურის გზის მ-3 კმ-ზე	ადგილმდებარეობა:	
ჭაბურღილი №	4	ქანის აღწერა:	
ნიმუშის №	1.3	თიხაქვიშა, მოლურჯო-ნაცრისფერი, გაღებულად, წვრილმარცვლოვანი, პლასტიკური, სუსტად კარბონატული	
სიღრმე, მ	5.8-6.0	ცდის მეთოდი	ГОСТ 12248-96
თარიღი	10.09.2017		

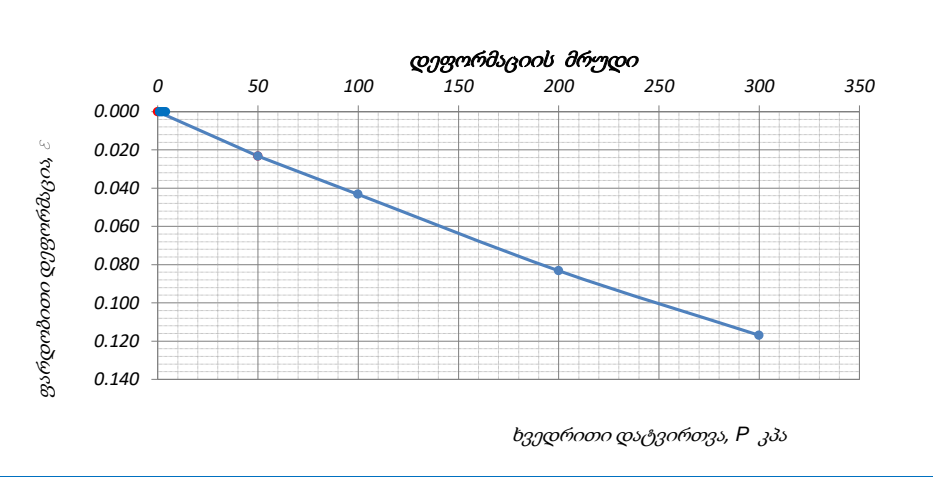
გრანულომეტრიული შედეგნილობა		
ხრეში	>2.0	-
ქვიშა	0.05-2.0	-
მტვერი	0.005-0.05	-
თიხა	<0.005	-
ჯდენლობა და გაჯირჯება		
დაჯდ. საწყისი დაწვევა, P _ს კპა	-	
თავისუფალი გაჯირჯება, δ %	-	
გაჯირჯების წნევა, P _{sw} კპა	0.0	

გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები ბუნებრივ მდგომარეობაში	
ბუნებრივი ტენიანობა, W %	21.3
მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ _s გ/სმ ³	2.69
სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	1.64
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ _d გ/სმ ³	1.35
პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W _L %	22.3
პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W _P %	15.6
პლასტიკურობის რიცხვი, I _P	6.7
წყალგაჯერების ხარისხი, S _r	0.58

გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები	რგოლი № 1	
	ცდამდე	ცდის შემდეგ
რგოლის სიმაღლე, H მმ	19.4	
რგოლის დიამეტრი, D მმ	75.0	
რგოლის წონა, Q გრ	106.9	
წონა რგოლი + გრუნტი, Q ₁ გრ	247.13	106.93
წონა რგოლი + მშრალი გრუნტი, Q ₂ გრ		247.13
ტენიანობა, W %	21.3	21.30
სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	1.64	1.86
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ _d გ/სმ ³	1.35	1.53
ფორიანობა, n %	49.74	43.08
ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.990	0.757
წყალგაჯერების ხარისხი, S _r	0.58	0.94
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I _L	0.85	0.85



კომპრესიული გამოცდის შედეგები													
ხელსაწყო #	რგოლის №	ხვედრითი დატვირთვა P კპა	აბს. დეფორმაცია, Δh მმ	შესწორ. დეფორმაცია (Δh-y) მმ	ფარდობითი დეფორმაცია ε	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ჩონჩხის სიმკვრივე ρ _d გ/სმ ³	კუმულაციური კოეფიციენტი, a კპა ⁻¹	დეფორმაციის მიდული, E კპა	β	დეფორმაციის ლაბ. მიდული E ₀ კპა	m _k	დეფ. მიდული m _k -თი, E ₀
1	1	0.0	0.000	0.000	0.000	0.990	1.35	-	-	0.50	-	4.97	6250
		50.0	0.516	0.450	0.023	0.943	1.38	0.0009	2150				
		100.0	0.962	0.837	0.043	0.904	1.41	0.0008	2497				
		200.0	1.790	1.610	0.083	0.824	1.47	0.0008	2506				
		300.0	2.473	2.263	0.117	0.757	1.53	0.0007	2961				



ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

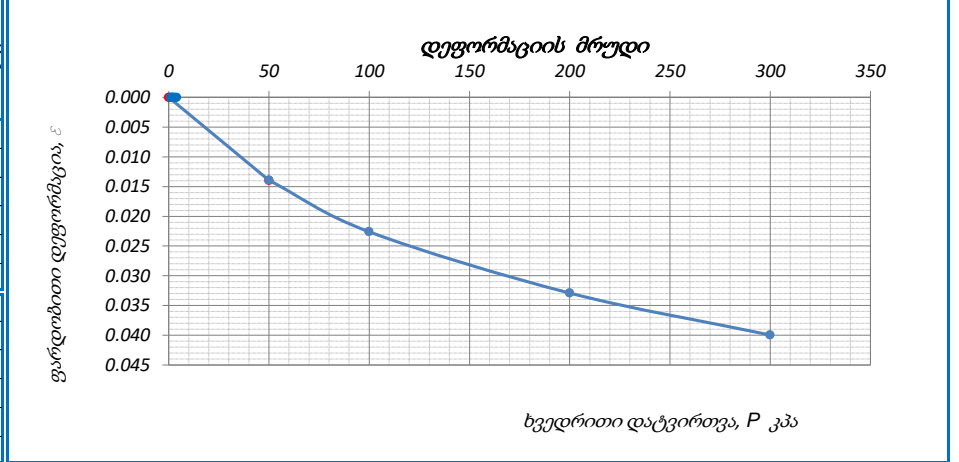
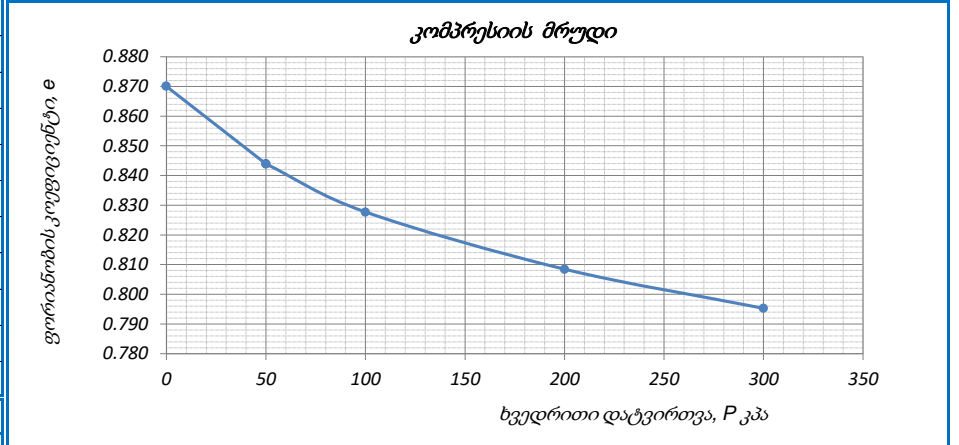
პროექტი:	ახალი ხილის მშენებლობა მდ. ენბურზე, ღარკელი-ბანაშხორის გზის მ-3 კმ-ზე	ადგილმდებარეობა:	
ჭაბურღილი №	2	ქანის აღწერა:	თიხა, მოლურჯო-ნაცრისფერი, ძნელპლასტიკური, გაღებულად, სუსტად კარბონატული, ძლიერ კარბონატული ქვიშის და თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით
ნიმუშის №	2.6	ცდის მეთოდი	ГОСТ 12248-96
სიღრმე, მ	19.8-20.0		
თარიღი	10.09.2017		

გრანულომეტრიული შედეგანობა			გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები ბუნებრივ მდგომარეობაში
ხრეში	>2.0	-	ბუნებრივი ტენიანობა, W % 26.5
ქვიშა	0.05-2.0	-	მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ _s გ/სმ ³ 2.72
მტვერი	0.005-0.05	-	სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³ 1.84
თიხა	<0.005	-	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ _d გ/სმ ³ 1.45

გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები	რგოლი № 1	
	ცდამდე	ცდის შემდეგ
რგოლის სიმაღლე H მმ	19.4	
რგოლის დიამეტრი, D მმ	75.0	
რგოლის წონა, Q გრ	106.9	
წონა რგოლი + გრუნტი, Q ₁ გრ	264.22	106.93
წონა რგოლი + მშრალი გრუნტი, Q ₂ გრ		264.22
ტენიანობა, W %	26.5	26.50
სიმკვრივე ρ გ/სმ ³	1.84	1.92
ჩონჩხის სიმკვრივე ρ _d გ/სმ ³	1.45	1.52
ფორიანობა, n %	46.52	44.30
ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.870	0.795
წყალგაჯერების ხარისხი, S _r	0.83	0.98
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I _L	0.31	0.31

ჯდენადობა და გაჯირჯევა		პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W _L %	40.2
დაჯდ. საწყისი დაწვევა, P _S კპა	-	პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W _P %	20.3
თავისუფალი გაჯირჯევა, δ %	-	პლასტიკურობის რიცხვი, I _p	19.9
გაჯირჯევის წნევა, P _{sw} კპა	0.0	წყალგაჯერების ხარისხი, S _r	0.83

კომპრესიული გამოცდის შედეგები													
ბელსაწყისი #	რგოლის №	ზედრითი დატვირთვა P კპა	ახს. დეფორმაცია Δh მმ	შესწორ. დეფორმაცია (Δh-y) მმ	ფარდობითი დეფორმაცია ε	ფორიანობის კოეფიციენტი e	ჩონჩხის სიმკვრივე ρ _d გ/სმ ³	კუმულატიური კოეფიციენტი a კპა ⁻¹	დეფორმაციის მოდული E კპა	β	დეფორმაციის ლაბ. მოდული E ₀ კპა	m _k	დეფ. მოდული m _k -თი, E ₀
1	1	0.0	0.000	0.000	0.000	0.870	1.45	-	-	0.49	-	2.00	9589
		50.0	0.336	0.270	0.014	0.844	1.48	0.0005	3584		1770		
		100.0	0.562	0.437	0.023	0.828	1.49	0.0003	5775		2851		
		200.0	0.817	0.637	0.033	0.808	1.50	0.0002	9711		4794		
		300.0	0.983	0.773	0.040	0.795	1.52	0.0001	14184		7002		



შენიშვნა:	გამოცდის პირობები:	რგოლი № 1 - წყალგაჯერებული, თავისუფალი გაჯირჯევის შესაძლებლობით	შეასრულა ხატაშვილი	შეამოწმა თედიაშვილი	დაამტკიცა ნაცვლიშვილი
-----------	--------------------	---	-----------------------	------------------------	--------------------------

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

პროექტი:	ახალი ხილის მშენებლობა ვლ. ქობულაძე, ლარკელი-ბანაშხურის გზის მ-3 კმ-ზე	ადგილმდებარეობა:	
ჭაბურღილი №	3	ქანის აღწერა:	
ნიმუშის №	3.2	თისაქვისა, მოლურჯო-ნაცრისფერი, გაღებულად, წვრილმარცვლოვანი, პლასტიკური, სუსტად კარბონატული	
სიღრმე, მ	3.5-3.7	ცდის მეთოდი	ГОСТ 12248-96
თარიღი	10.09.2017		

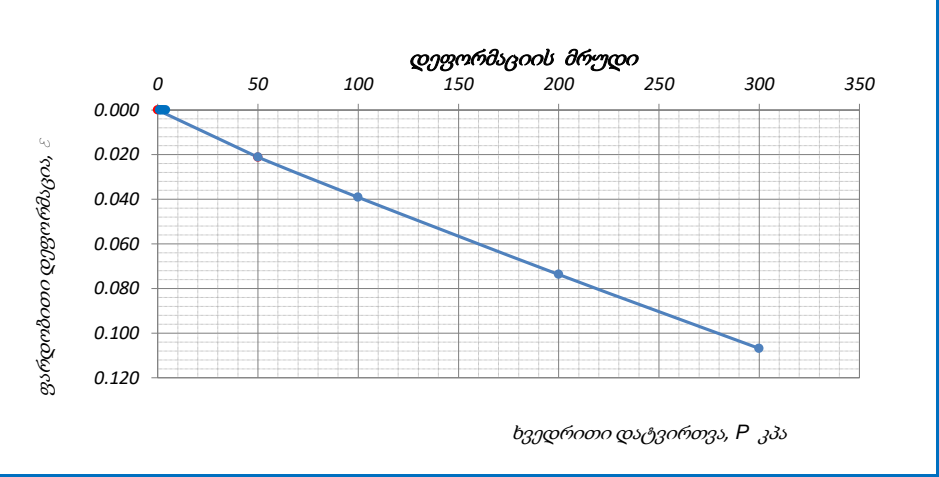
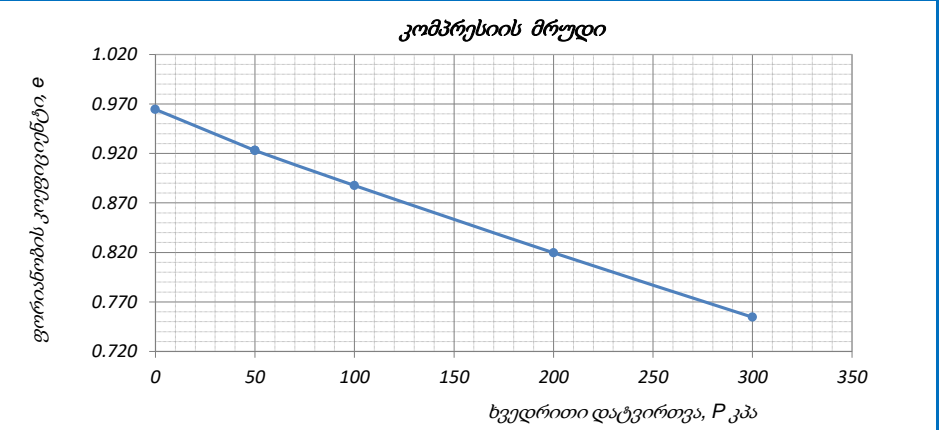
გრანულომეტრიული შედეგანობა		
ხრეში	>2.0	-
ქვიშა	0.05-2.0	-
მტვერი	0.005-0.05	-
თიხა	<0.005	-

გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები ბუნებრივ მდგომარეობაში	
ბუნებრივი ტენიანობა, W %	20.5
მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ _s გ/სმ ³	2.69
სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	1.65
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ _d გ/სმ ³	1.37

გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები	რგოლი № 3	
	ცდამდე	ცდის შემდეგ
რგოლის სიმაღლე, H მმ	19.9	
რგოლის დიამეტრი, D მმ	50.0	
რგოლის წონა, Q გრ	72.0	
წონა რგოლი + გრუნტი, Q ₁ გრ	136.40	72.03
წონა რგოლი + მშრალი გრუნტი, Q ₂ გრ		136.40
ტენიანობა, W %	20.5	20.50
სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	1.65	1.85
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ _d გ/სმ ³	1.37	1.53
ფორიანობა, n %	49.10	43.01
ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.965	0.755
წყალგაჯერების ხარისხი, S _r	0.57	0.95
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I _L	0.67	0.67

ჯდენა და გაჯირგება	
დაჯდ. საწყისი დაწნევა, P _s კპა	-
თავისუფალი გაჯირგება, δ %	-
გაჯირგების წნევა, P _{sw} კპა	0.0

პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W _L %	22.7
პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W _P %	16.1
პლასტიკურობის რიგები, I _p	6.6
წყალგაჯერების ხარისხი, S _r	0.57



კომპრესიული გამოცდის შედეგები													
ხელსაწყო #	რგოლის №	ხვედრითი დატვირთვა, P კპა	აბს. დეფორმაცია, Δh მმ	შესწორ. დეფორმაცია, (Δh-y) მმ	ფარდობითი დეფორმაცია, ε	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ _d გ/სმ ³	კუმულაციური კოეფიციენტი, α კპა ⁻¹	დეფორმაციის მოდული, E კპა	β	დეფორმაციის ლაბ. მოდული, E ₀ კპა	m _k	დეფ. მოდული m _k -ითი, E ₀
3	3	0.0	0.000	0.000	0.000	0.965	1.37	-	-	0.52	-	4.99	7438
		50.0	0.487	0.420	0.021	0.923	1.40	0.0008	2366				
		100.0	0.900	0.777	0.039	0.888	1.43	0.0007	2779				
		200.0	1.658	1.465	0.074	0.820	1.48	0.0007	2891				
		300.0	2.374	2.123	0.107	0.755	1.53	0.0007	3018				

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

პროექტი:	ახალი ხილის მშენებლობა ვლ. ენბურვა, ღარკელი-ბანაშხურის გზის მ-3 კმ-ზე	ადგილმდებარეობა:	
ჭაბურღილი №	3	ქანის აღწერა:	თიხა, მოლურჯო-ნაცრისფერი, ძნელპლასტიკური, გაღებულად, სუსტად კარბონატული, ძლიერ კარბონატული ქვიშის და თიხაქვის თხელი შუაშრეებით
ნიმუშის №	3.3		
სიღრმე, მ	7.8-8.0		
თარიღი	10.09.2017	ცდის მეთოდი	ГОСТ 12248-96

გრანულომეტრიული შედეგნილობა

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

გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები ბუნებრივ მდგომარეობაში

ბუნებრივი ტენიანობა, W %	25.9
მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ _s გ/სმ ³	2.71
სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	1.85
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ _d გ/სმ ³	1.47

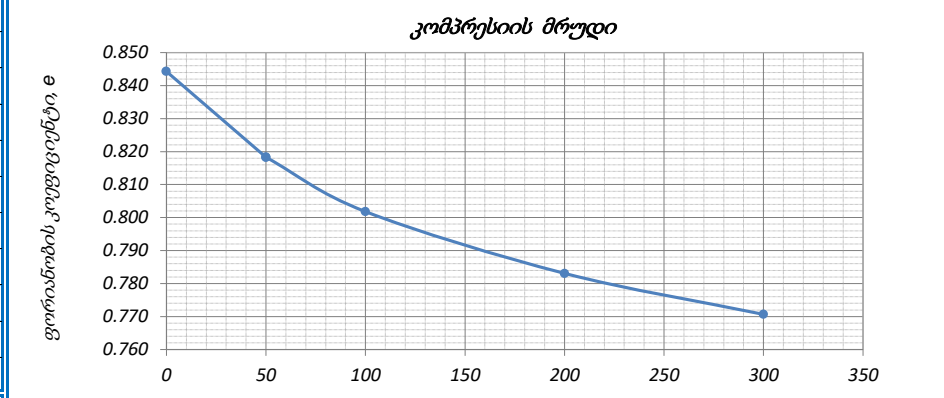
ჯდენლობა და გაჯირგვება

დაჯდ. საწყისი დაწვევა, P _S კპა	-
თავისუფალი გაჯირგვება, δ %	-
გაჯირგვების წნევა, P _{sw} კპა	0.0

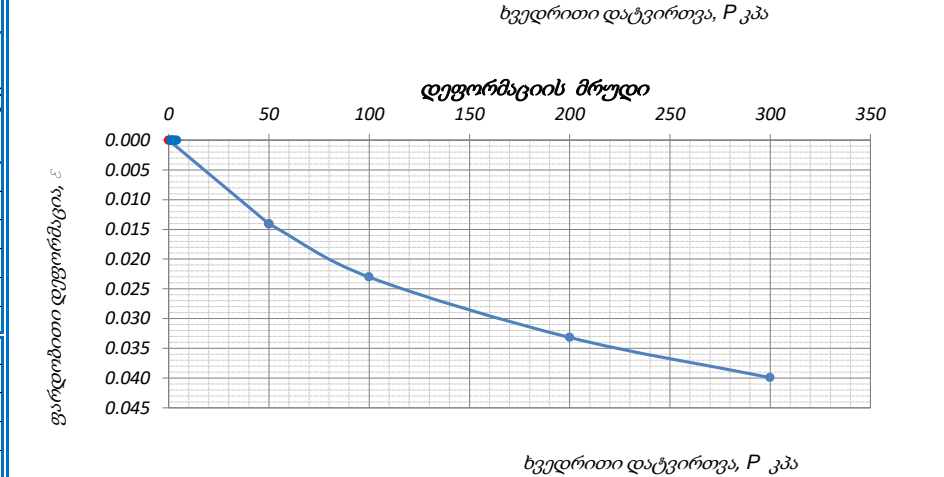
პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W_L %

პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W _L %	39.1
პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W _P %	20.7
პლასტიკურობის რიცხვი, I _P	18.4
წყალგაჯერების ხარისხი, S _r	0.83

გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები	რგოლი № 3	
	ცდამდე	ცდის შემდეგ
რგოლის სიმაღლე, H მმ	19.9	
რგოლის დიამეტრი, D მმ	50.0	
რგოლის წონა, Q გრ	72.0	
წონა რგოლი + გრუნტი, Q ₁ გრ	144.21	72.03
წონა რგოლი + მშრალი გრუნტი, Q ₂ გრ		144.21
ტენიანობა, W %	25.9	25.90
სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	1.85	1.93
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ _d გ/სმ ³	1.47	1.53
ვორიანობა, n %	45.78	43.52
ვორიანობის კოეფიციენტი, e	0.844	0.771
წყალგაჯერების ხარისხი, S _r	0.83	0.99
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I _L	0.28	0.28



კომპრესიული გამოცდის შედეგები													
ხელსაწყო #	რგოლის №	ხვედრითი დატვირთვა P კპა	აბს. დეფორმაცია Δh მმ	შესწორ. დეფორმაცია (Δh-y) მმ	ვარდობითი დეფორმაცია ε	ვორიანობის კოეფიციენტი e	ჩონჩხის სიმკვრივე ρ _d გ/სმ ³	კუმულატიული კოეფიციენტი a კპა ⁻¹	დეფორმაციის მოდული E კპა	β	დეფორმაციის ლაზ. მოდული E ₀ კპა	m _k	დეფ. მოდული m _k -ით, E ₀
3	3	0.0	0.000	0.000	0.000	0.844	1.47	-	-	0.51	-	2.06	10316
		50.0	0.347	0.280	0.014	0.818	1.49	0.0005	3549				
		100.0	0.580	0.457	0.023	0.802	1.50	0.0003	5596				
		200.0	0.852	0.659	0.033	0.783	1.52	0.0002	9854				
		300.0	1.044	0.793	0.040	0.771	1.53	0.0001	14826				



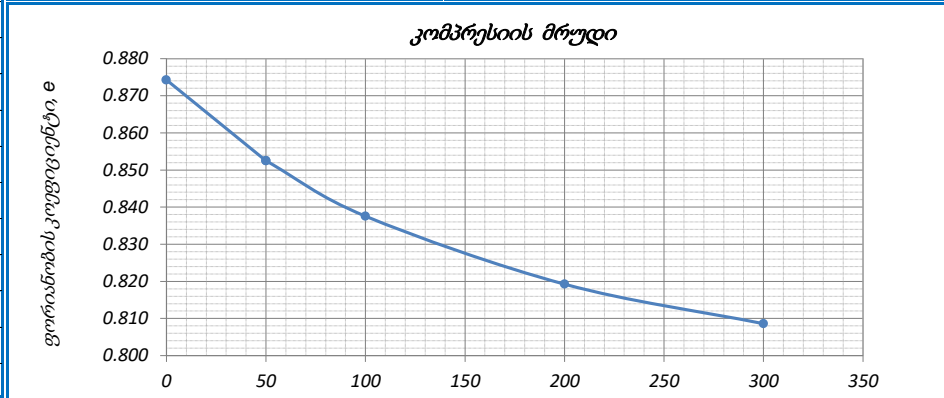
შენიშვნა:	გამოცდის პირობები:	რგოლი № 3 - წყალგაჯერებული, თავისუფალი გაჯირგვების შესაძლებლობით	შეასრულა ხატიაშვილი	შეამოწმა თედლიაშვილი	დაამტკიცა ნაცვლიშვილი
-----------	--------------------	--	---------------------	----------------------	-----------------------

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

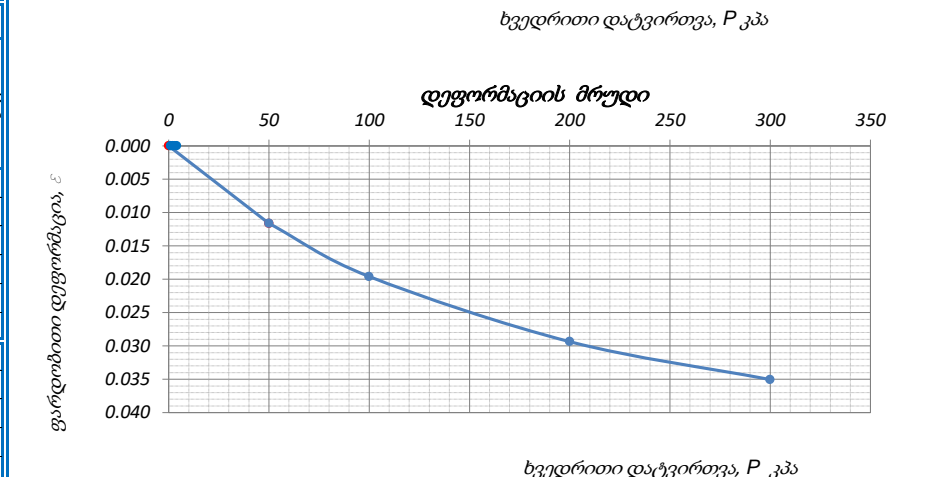
პროექტი:	ახალი ხილის მშენებლობა მდ. მხარეში, ლარსკლი-ბანაშის რაიონის გზის მ-3 კმ-ზე	ადგილმდებარეობა:	
ჭაბურღილი №	3	ქანის აღწერა:	თიხა, მოლურჯო-ნაცრისფერი, ძნელპლასტიკური, გაღებულად, სუსტად კარბონატული, ძლიერ კარბონატული ქვიშის და თიხაქვის მთელი შუაშრებებით
ნიმუშის №	3.4	ცდის მეთოდი	ГОСТ 12248-96
სიღრმე, მ	10.0-10.2		
თარიღი	10.09.2017		

გრანულომეტრიული შედეგნილობა			გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები ბუნებრივ მდგომარეობაში	
ხრეში	>2.0	-	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	26.1
ქვიშა	0.05-2.0	-	მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ ³	2.72
მტვერი	0.005-0.05	-	სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	1.83
თიხა	<0.005	-	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ ³	1.45
ჯდენადობა და გაჯირჯება			პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W_L %	39.4
დაჯდ. საწყისი დაწნევა, P _s კპა	-	-	პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W_p %	21.4
თავისუფალი გაჯირჯება, δ %	-	-	პლასტიკურობის რიცხვი, I_p	18
გაჯირჯების წნევა, P _{sw} კპა	0.0	-	წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0.81

გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები	რგოლი № 5	
	ცდამდე	ცდის შემდეგ
რგოლის სიმაღლე, H მმ	19.8	
რგოლის დიამეტრი, D მმ	75.0	
რგოლის წონა, Q გრ	107.3	
წონა რგოლი + გრუნტი, Q ₁ გრ	267.18	107.26
წონა რგოლი + მშრალი გრუნტი, Q ₂ გრ		267.18
ტენიანობა, W %	26.1	26.10
სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	1.83	1.90
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ _d გ/სმ ³	1.45	1.50
ფორიანობა, n %	46.65	44.71
ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.874	0.809
წყალგაჯერების ხარისხი, S _r	0.81	1.00
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I _L	0.26	0.26



კომპრესიული გამოცდის შედეგები													
ხელსაწყო #	რგოლის №	ბუნებრივი დატვირთვა P კპა	აბს. დეფორმაცია Δh მმ	შესწორ. დეფორმაცია (Δh-y) მმ	ფარდობითი დეფორმაცია ε	ფორიანობის კოეფიციენტი e	ჩონჩხის სიმკვრივე ρ _d გ/სმ ³	კუმულაციური კოეფიციენტი a კპა ⁻¹	დეფორმაციის მოდული E კპა	β	დეფორმაციის ლაბ. მოდული E ₀ კპა	m _k	დღგ. მოდული m _k -თი, E ₀
5	5	0.0	0.000	0.000	0.000	0.874	1.45	-	-	0.49	-	2.00	
		50.0	0.335	0.230	0.012	0.852	1.47	0.0004	4302		2113		
		100.0	0.544	0.387	0.020	0.838	1.48	0.0003	6278		3083		
		200.0	0.794	0.581	0.029	0.819	1.50	0.0002	10235		5027		
		300.0	0.949	0.693	0.035	0.809	1.50	0.0001	17595		8641		



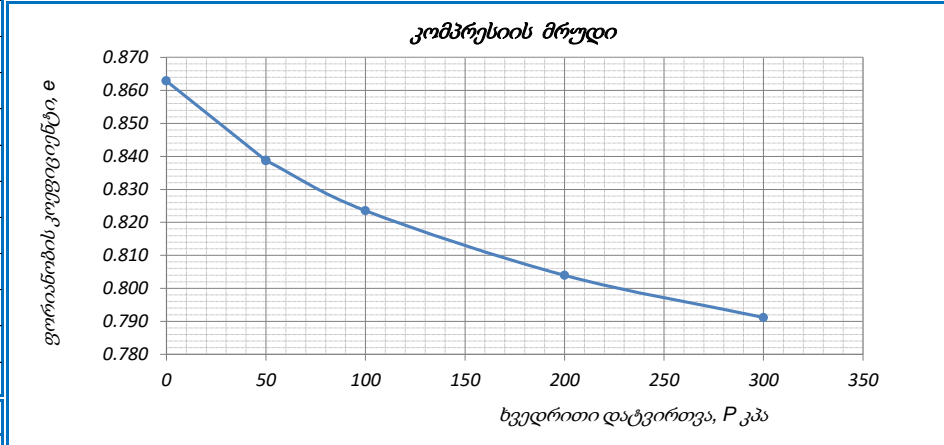
შენიშვნა:	გამოცდის პირობები:	რგოლი № 5 - წყალგაჯერებული, თავისუფალი გაჯირჯების შესაძლებლობით	შეასრულა ბატაშვილი	შეამოწმა თეღლიაშვილი	დაამტკიცა ნაცვლიშვილი
-----------	--------------------	---	--------------------	----------------------	-----------------------

ქანების კომპრესიაზე გამოცდის შედეგები

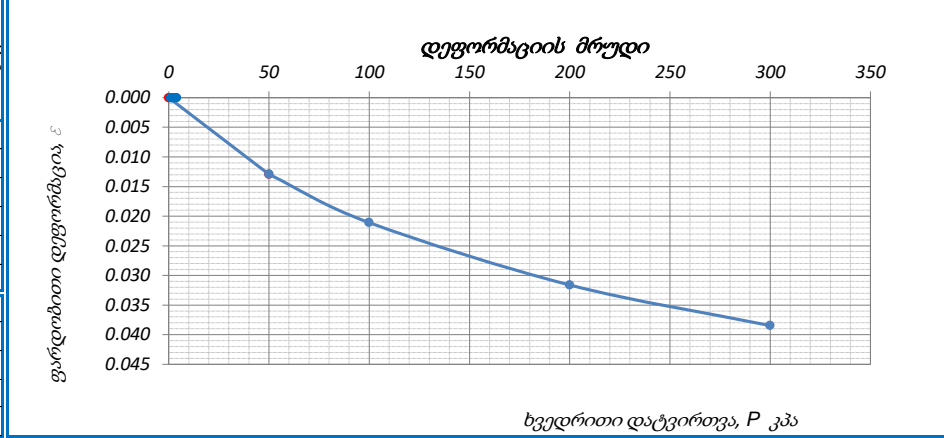
პროექტი:	ახალი ხილის მშენებლობა ვლ. მხარეში, ლარკელი-ბანაშხარის გზის მ-3 კმ-ზე	ადგილმდებარეობა:	
ჭაბურღილი №	3	ქანის აღწერა:	თიხა, მოლურჯო-ნაცრისფერი, ძნელპლასტიკური, გაღებებული, სუსტად კარბონატული, ძლიერ კარბონატული ქვიშის და თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით
ნიმუშის №	3.5	ცდის მეთოდი	ГОСТ 12248-96
სიღრმე, მ	12.8-13.0		
თარიღი	10.09.2017		

გრანულომეტრიული შედეგნილობა			გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები ბუნებრივ მდგომარეობაში	
ხრეში	>2.0	-	ბუნებრივი ტენიანობა, W %	26.7
ქვიშა	0.05-2.0	-	მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ _s გ/სმ ³	2.72
მტვერი	0.005-0.05	-	სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	1.85
თიხა	<0.005	-	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ _d გ/სმ ³	1.46
ჯდენდობა და გაჯირჯება			პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W _L %	39.1
დაჯდ. საწყისი დაწვევა, P _S კპა	-	-	პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W _P %	21
თავისუფალი გაჯირჯება, δ %	-	-	პლასტიკურობის რიცხვი, I _p	18.1
გაჯირჯების წნევა, P _{sw} კპა	0.0	-	წყალგაჯერების ხარისხი, S _r	0.84

გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები	რგოლი № 7	
	ცდამდე	ცდის შემდეგ
რგოლის სიმაღლე, H მმ	19.3	
რგოლის დიამეტრი, D მმ	75.0	
რგოლის წონა, Q გრ	107.6	
წონა რგოლი + გრუნტი, Q ₁ გრ	265.47	107.57
წონა რგოლი + მშრალი გრუნტი, Q ₂ გრ		265.47
ტენიანობა, W %	26.7	26.70
სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	1.85	1.92
ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ _d გ/სმ ³	1.46	1.52
ფორიანობა, n %	46.32	44.17
ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.863	0.791
წყალგაჯერების ხარისხი, S _r	0.84	0.98
კონსისტენციის მაჩვენებელი, I _L	0.31	0.31



კომპრესიული გამოცდის შედეგები													
ხელსაწყო #	რგოლის №	ხვედრითი დატვირთვა, P კპა	აბს. დეფორმაცია, Δh მმ	შესწორ. დეფორმაცია, (Δh-y) მმ	ფარდობითი დეფორმაცია, ε	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ _d გ/სმ ³	კუმულაციური კოეფიციენტი, a კპა ⁻¹	დეფორმაციის მიღწევა, E კპა	β	დეფორმაციის ლაბ. მიღწევა, E ₀ კპა	m _k	დეფორმაციის მიღწევა, m _k -თი, E ₀
7	7	0.0	0.000	0.000	0.000	0.863	1.46	-	-	0.50	-	2.00	
		50.0	0.333	0.250	0.013	0.839	1.48	0.0005	3865		1925		
		100.0	0.547	0.407	0.021	0.824	1.49	0.0003	6132		3053		
		200.0	0.800	0.611	0.032	0.804	1.51	0.0002	9506		4733		
		300.0	0.963	0.743	0.038	0.791	1.52	0.0001	14590		7265		



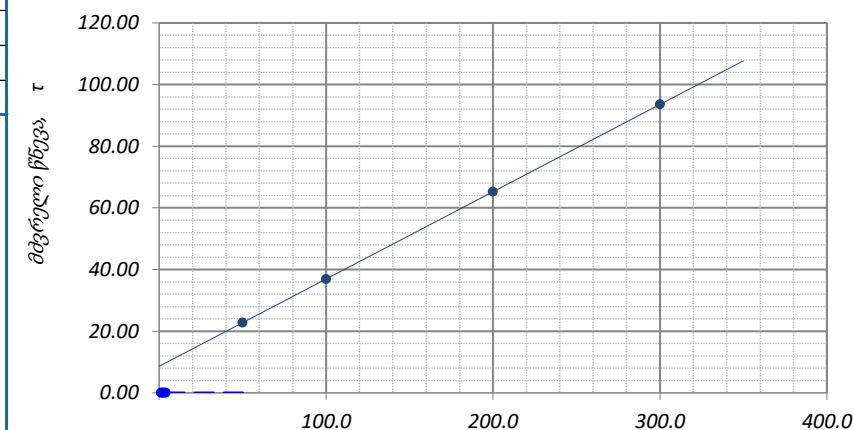
შენიშვნა:	გამოცდის პირობები:	რგოლი № 7 - წყალგაჯერებული, თავისუფალი გაჯირჯების შესაძლებლობით	შეასრულა	შეამოწმა	დაამტკიცა
			ბატიაშვილი	თელიაშვილი	ნაცვლიშვილი

დანართი 5

ბრუნტაპის კვრახე გამოცდის ლაბორატორიული შედეგები

პროექტი:		ახალი ხიდის მშენებლობა მდ. ენგურზე, დარჩელი-განმუხურის გზის მე-3 კმ-ზე				გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები																																																																													
ადგილმდებარეობა:						პარამეტრები	წყალგაჯერებული																																																																												
კაბურღილი №	2	ნიმ. ალების თარიღი	-		ტენიანობა, W %	20.80																																																																													
ნიმუშის №	2.2	ცდის თარიღი	09.10.2017		მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ _s გ/სმ ³	2.68																																																																													
სიღრმე, მ	3.8-4.0	ჩაბარების თარიღი	10.10.2017		სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	1.63																																																																													
ქანის აღწერა:	თიხაქვიშა, მოლურჯო-ნაცრისფერი, გაღებებული, წვრილმარცვლოვანი, პლასტიკური, სუსტად კარბონატული, ორგანული ნარჩენების (გატორფებული) და ხრეშის 5%-მდე ჩანარობებით				ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ _d გ/სმ ³	1.35																																																																													
გამოყენებული სტანდარტი:	ГОСТ 12248-78				პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W _L %	22.5																																																																													
გამოცდის რეჟიმი:	კონსოლიდირებული-დრენირებული ჭრა				პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W _P %	15.9																																																																													
ნიმუშის მომზადება:	ნორმალურად გამკვრივებული ნიმუშები				პლასტიკურობის რიცხვი, I _P	6.6																																																																													
ძალოვანი რგოლის №	780460-00944	დანაყოფის ფასი, ნ/დან.	8.984		ფორიანობა, n	0.50																																																																													
დეფორმაციის სიჩქარე, მმ/წუთ.	2.0	დაწნევა დანაყოფზე, კპა/დან.	2.496		ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.986																																																																													
ცდის შედეგები					წყალგაჯერების ხარისხი, S _r	0.57																																																																													
რგოლის №	ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა	ანთვალის ძალოვანი რგოლზე დანაყოფი	ძვრის წნევა, τ კპა	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ°	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	შეჭიდულობა, C კპა	კონსისტენციის მაჩვენებელი, I _L	0.74																																																																											
							გრანულომეტრიული შედეგნილობა, %																																																																												
							ხრეში	>2.0	-																																																																										
							ქვიშა	0.05-2.0	-																																																																										
							მტვერი	0.005-0.05	-																																																																										
							თიხა	<0.005	-																																																																										
შენიშვნა:																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="8">წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>50.0</th> <th>9.09</th> <th>22.69</th> <th rowspan="4">0.291</th> <th rowspan="4">16.3</th> <th rowspan="4">8.1</th> <th rowspan="4"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>100.0</td> <td>14.93</td> <td>37.27</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>200.0</td> <td>26.61</td> <td>66.41</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>300.0</td> <td>38.29</td> <td>95.56</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში								1	50.0	9.09	22.69	0.291	16.3	8.1		2	100.0	14.93	37.27	3	200.0	26.61	66.41	4	300.0	38.29	95.56																																																
წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში																																																																																			
1	50.0	9.09	22.69	0.291	16.3	8.1																																																																													
2	100.0	14.93	37.27																																																																																
3	200.0	26.61	66.41																																																																																
4	300.0	38.29	95.56																																																																																
შეასრულა		შეამოწმა		დაამტკიცა																																																																															
კოკოლაშვილი		ხატიაშვილი		ნაცვლიშვილი																																																																															

ბრუნტაპის კვრახე გამოცდის ლაბორატორიული შედეგები

პროექტი:		ახალი ხიდის მშენებლობა მდ. ენგურზე, დარჩელი-განმუხურის გზის მე-3 კმ-ზე				გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები																													
ადგილმდებარეობა:						პარამეტრები	წყალგაჯერებული																												
კაბურღილი №	3	ნიმ. ალების თარიღი	-		ტენიანობა, W %	20.50																													
ნიმუშის №	3.2	ცდის თარიღი	09.10.2017		მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ ³	2.69																													
სიღრმე, მ	3.5-3.7	ჩაბარების თარიღი	10.10.2017		სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	1.65																													
ქანის აღწერა:	თიხაქვიშა, მოლურჯო-ნაცრისფერი, გაღებებული, წვრილმარცვლოვანი, პლასტიკური, სუსტად კარბონატული, ორგანული ნარჩენების (გატორფებული) და ხრეშის 5%-მდე ჩანარობები				ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ ³	1.37																													
გამოყენებული სტანდარტი:	ГОСТ 12248-78				პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W_L %	22.7																													
გამოცდის რეჟიმი:	კონსოლიდირებული-დრენირებული ჭრა				პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W_P %	16.1																													
ნიმუშის მომზადება:	ნორმალურად გამკვრივებული ნიმუშები				პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	6.6																													
ძალოვანი რგოლის №	780460-00944	დანაყოფის ფასი, ნ/დან.	8.984		ფორიანობა, n	0.49																													
დეფორმაციის სიჩქარე, მმ/წუთ.	2.0	დაწნევა დანაყოფზე, კპა/დან.	2.496		ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.965																													
ცდის შედეგები					წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0.57																													
რგოლის №	ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა	ანთვალის ძალოვანი რგოლზე დანაყ	ძვრის წნევა, τ კპა	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ°	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	შეჭიდულობა, C კპა	კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0.67																											
							გრანულომეტრიული შედეგნილობა, %																												
							ხრეში	>2.0	-																										
							ქვიშა	0.05-2.0	-																										
							მტვერი	0.005-0.05	-																										
							თიხა	<0.005	-																										
																																			
შენიშვნა:																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>რგოლის №</th> <th>რგოლის მხარის სიგრძე, მმ</th> <th>რგოლის ფართობი, A სმ²</th> <th>რგოლის სიმაღლე, h მმ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>60.0</td><td>36.0</td><td>20.0</td></tr> <tr><td>2</td><td>60.0</td><td>36.0</td><td>20.0</td></tr> <tr><td>3</td><td>60.0</td><td>36.0</td><td>20.0</td></tr> <tr><td>4</td><td>60.0</td><td>36.0</td><td>20.0</td></tr> <tr><td>5</td><td>60.0</td><td>36.0</td><td>20.0</td></tr> <tr><td>6</td><td>60.0</td><td>36.0</td><td>20.0</td></tr> </tbody> </table>								რგოლის №	რგოლის მხარის სიგრძე, მმ	რგოლის ფართობი, A სმ ²	რგოლის სიმაღლე, h მმ	1	60.0	36.0	20.0	2	60.0	36.0	20.0	3	60.0	36.0	20.0	4	60.0	36.0	20.0	5	60.0	36.0	20.0	6	60.0	36.0	20.0
რგოლის №	რგოლის მხარის სიგრძე, მმ	რგოლის ფართობი, A სმ ²	რგოლის სიმაღლე, h მმ																																
1	60.0	36.0	20.0																																
2	60.0	36.0	20.0																																
3	60.0	36.0	20.0																																
4	60.0	36.0	20.0																																
5	60.0	36.0	20.0																																
6	60.0	36.0	20.0																																
წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში																																			
1	50.0	9.12	22.77	0.283	15.8	8.6																													
2	100.0	14.80	36.93																																
3	200.0	26.14	65.24																																
4	300.0	37.49	93.56																																
შეასრულა კოკოლაშვილი																																			
შეამოწმა ხატიაშვილი																																			
დაამტკიცა ნაცვლიშვილი																																			

ბრუნტაგის კვრახე გამოცდის ლაბორატორიული შედეგები

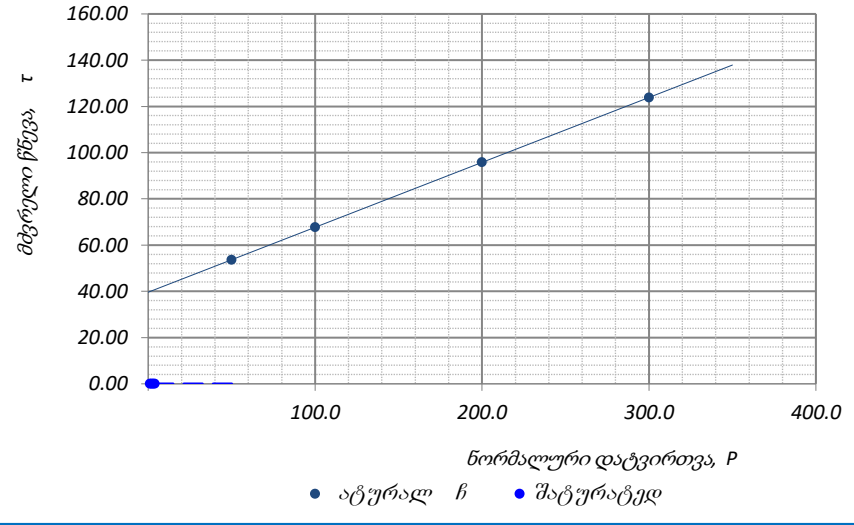
პროექტი: ახალი ხიდის მშენებლობა მდ. ენგურზე, დარჩელი-განმუხურის გზის მე-3 კმ-ზე		გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები			
ადგილმდებარეობა:		პარამეტრები		წყალგაჯერებული	
კაბურღილი №	3	ნიმ. აღების თარიღი	-	ტენიანობა, W %	25.90
ნიმუშის №	3.3	ცდის თარიღი	09.10.2017	მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ ³	2.71
სიღრმე, მ	7.8-8.0	ჩაბარების თარიღი	10.10.2017	სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	1.85
ქანის აღწერა:	თიხა, მოლურჯო-ნაცრისფერი, ძნელპლასტიკური, გაღებულელი, სუსტად კარბონატული, ძლიერ კარბონატული ქვიშის და თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით, ორგანული ჩანაროებით			ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ ³	1.47
გამოყენებული სტანდარტი:	ГОСТ 12248-78			პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W_L %	39.1
გამოცდის რეჟიმი:	კონსოლიდირებული-დრენირებული ჭრა			პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W_P %	20.7
ნიმუშის მომზადება:	ნორმალურად გამკვრივებული ნიმუშები			პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	18.4
ძალოვანი რგოლის №	780460-00944	დანაყოფის ფასი, ნ/დან.	8.984	ფორიანობა, n	0.46
დეფორმაციის სიჩქარე, მმ/წუთ.	2.0	დაწნევა დანაყოფზე, კპა/დან.	2.496	ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.844
ცდის შედეგები				წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0.83
				კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0.28
				გრანულომეტრიული შედეგნილობა, %	
				ხრეში	>2.0
				ქვიშა	0.05-2.0
				მტვერი	0.005-0.05
				თიხა	<0.005
რგოლის №	ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა	ანთავალი ძალოვან რგოლზე დანაჟ	ძვრის წნევა, τ კპა	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ°	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°
					შეჭიდულობა, C კპა
წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში					
1	50.0	21.50	53.67	0.277	15.5
2	100.0	27.06	67.53		
3	200.0	38.17	95.26		
4	300.0	49.29	123.00		
შენიშვნა:					
შეასრულა კოკოლაშვილი		შეამოწმა ხატიაშვილი		დაამტკიცა ნაცვლიშვილი	

ბრუნტაპის კვრახე გამოცდის ლაბორატორიული შედეგები

პროექტი:		ახალი ხიდის მშენებლობა მდ. ენგურზე, დარჩელი-განმუხურის გზის მე-3 კმ-ზე				გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები							
ადგილმდებარეობა:						პარამეტრები		წყალგაჯერებული					
კაბურღილი №	3	ნიმ. ალების თარიღი	-		ტენიანობა, W %	26.10							
ნიმუშის №	3.4	ცდის თარიღი	09.10.2017		მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ ³	2.72							
სიღრმე, მ	10.0-10.2	ჩაბარების თარიღი	10.10.2017		სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	1.83							
ქანის აღწერა:	თიხა, მოლურჯო-ნაცრისფერი, ძნელპლასტიკური, გაღებებული, სუსტად კარბონატული, ძლიერ კარბონატული ქვიშის და თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით, ორგანული ჩანარებით				ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ ³	1.45							
გამოყენებული სტანდარტი:	ГОСТ 12248-78				პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W_L %	39.4							
გამოცდის რეჟიმი:	კონსოლიდირებული-დრენირებული ჭრა				პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W_P %	21.4							
ნიმუშის მომზადება:	ნორმალურად გამკვრივებული ნიმუშები				პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	18.0							
ძალოვანი რგოლის №	780460-00944	დანაყოფის ფასი, ნ/დან.	8.984		ფორიანობა, n	0.47							
დეფორმაციის სიზუსტე, მმ/წუთ.	2.0	დაწნევა დანაყოფზე, კპა/დან.	2.496		ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.874							
ცდის შედეგები					წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0.81							
					კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0.26							
					გრანულომეტრიული შედეგნილობა, %								
რგოლის №	ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა	ანთვალის ძალოვანი რგოლზე დანაყოფი	ძვრის წნევა, τ კპა	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, $tg\phi^\circ$	შინაგანი ხახუნის კუთხე, ϕ°	შეჭიდულობა, C კპა	რგოლის №	რგოლის მხარის სიგრძე, მმ	რგოლის ფართობი, A სმ ²	რგოლის სიმაღლე, h მმ	ხრეში	>2.0	-
							1	60.0	36.0	20.0	ქვიშა	0.05-2.0	-
							2	60.0	36.0	20.0	მტვერი	0.005-0.05	-
							3	60.0	36.0	20.0	თიხა	<0.005	-
							4	60.0	36.0	20.0			
							5	60.0	36.0	20.0			
							6	60.0	36.0	20.0			
წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში					შენიშვნა:								
1	50.0	21.34	53.26	0.260	14.6	40.3							
2	100.0	26.55	66.26										
3	200.0	36.97	92.27										
4	300.0	47.40	118.28										
შეასრულა კოკოლაშვილი			შეამოწმა ხატიაშვილი			დაამტკიცა ნაცვლიშვილი							

ბრუნტაპის კვრახე გამოცდის ლაბორატორიული შედეგები

პროექტი:		ახალი ხიდის მშენებლობა მდ. ენგურზე, დარჩელი-განმუხურის გზის მე-3 კმ-ზე				გრუნტების ფიზიკური მაჩვენებლები								
ადგილმდებარეობა:						პარამეტრები	წყალგაჯერებული							
კაბურღილი №	3	ნიმ. ალების თარიღი			-	ტენიანობა, W %	26.70							
ნიმუშის №	3.5	ცდის თარიღი	09.10.2017			მინერალური ნაწ. სიმკვრივე, ρ_s გ/სმ ³	2.72							
სიღრმე, მ	12.8-13.0	ჩაბარების თარიღი	10.10.2017			სიმკვრივე, ρ გ/სმ ³	1.85							
ქანის აღწერა:	თიხა, მოლურჯო-ნაცრისფერი, ძნელპლასტიკური, გაღებულელი, სუსტად კარბონატული, ძლიერ კარბონატული ქვიშის და თიხაქვიშის თხელი შუაშრეებით, ორგანული ჩანაროებით					ჩონჩხის სიმკვრივე, ρ_d გ/სმ ³	1.46							
გამოყენებული სტანდარტი:	ГОСТ 12248-78					პლასტიკურობის ზედა ზღვარი, W_L %	39.1							
გამოცდის რეჟიმი:	კონსოლიდირებული-დრენირებული ჭრა					პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი, W_P %	21.0							
ნიმუშის მომზადება:	ნორმალურად გამკვრივებული ნიმუშები					პლასტიკურობის რიცხვი, I_P	18.1							
ძალოვანი რგოლის №	780460-00944	დანაყოფის ფასი, ნ/დან.	8.984			ფორიანობა, n	0.46							
დეფორმაციის სიჩქარე, მმ/წუთ.	2.0	დაწნევა დანაყოფზე, კპა/დან.	2.496			ფორიანობის კოეფიციენტი, e	0.863							
ცდის შედეგები						წყალგაჯერების ხარისხი, S_r	0.84							
რგოლის №	ვერტიკალური დატვირთვა, P კპა	ანთვალის ძალოვანი რგოლზე დანაყოფი	ძვრის წნევა, τ კპა	შინაგანი ხახუნის კოეფიციენტი, tgφ°	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	შეჭიდულობა, C კპა	კონსისტენციის მაჩვენებელი, I_L	0.31						
							გრანულომეტრიული შედეგნილობა, %							
							ბრეში	>2.0	-					
							ქვიშა	0.05-2.0	-					
							მტვერი	0.005-0.05	-					
							თიხა	<0.005	-					
													შეასრულა კოკოლაშვილი	შეამოწმა ხატიაშვილი



შენიშვნა:

წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში			
1	50.0	21.51	53.68
2	100.0	27.13	67.71
3	200.0	38.38	95.78
4	300.0	49.63	123.85
		0.281	15.7
			39.6

დანართი 6

ბრუნტის ჰიმიური შედგენილობის ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

#	ნიმუშის #	ნიმუშის აღების სიღრმე	განზომილება	წყლის გამონაწერი 100 გ მშრალი გრუნტისათვის									pH
				ანიონები					კათიონები				
				მშრალი ნაშთი	CO ₃ ⁻⁻	HCO ₃ ⁻⁻	CL ⁻	SO ₄ ⁻⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺ +K ⁺		
1	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	2	19.8-20.0	%	0.078	0	0.066	0.009	0.008	0.014	0.004	0.010	7.90	
			მგ-ებ	0	1.08	0.24	0.17	0.70	0.36	0.44			
			% მგ-ებ	0	72.29	16.02	11.69	46.69	24.18	29.13			
2	3	10.0-10.2	%	0.0831	0	0.068	0.008	0.011	0.015	0.004	0.011	8.20	
			მგ-ებ	0	1.11	0.23	0.23	0.75	0.34	0.48			
			% მგ-ებ	0	71.03	14.38	14.60	47.70	21.49	30.81			
3	1	5.8-6.0	%	0.0883	0	0.074	0.009	0.01	0.019	0.004	0.010	7.10	
			მგ-ებ	0	1.21	0.25	0.2082	0.92	0.33	0.42			
			% მგ-ებ	0	72.42	15.15	12.4309	55.12	19.64	25.24			
4	1	15.5-15.7	%	0.09	0	0.081	0.007	0.010	0.019	0.004	0.010	6.80	
			მგ-ებ	0	1.33	0.20	0.20	0.94	0.34	0.44			
			% მგ-ებ	0	77.06	11.46	11.48	54.74	19.57	25.68			
5	2	16.2-16.4	%	0.0807	0	0.067	0.008	0.0096	0.015	0.003	0.012	6.90	
			მგ-ებ	0	1.10	0.21	0.19987	0.75	0.25	0.51			
			% მგ-ებ	0	72.75	14.01	13.2409	49.92	16.34	33.74			
6	1	8.0-8.2	%	0.0822	0	0.068	0.008	0.0082	0.017	0.003	0.012	6.90	
			მგ-ებ	0	1.10	0.21	0.19987	0.75	0.25	0.51			
			% მგ-ებ	0	72.75	14.01	13.2409	49.92	16.34	33.74			

დანართი 7

ქანების აბრუსიულობის ხარისხი

№	გამონამუშევრის #	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	ბეტონის მარკა წყალმულქვედაობის მიხედვით	აგრესიულობის ხარისხი ბეტონებისადმი CHuII 2.03.11-85 (табл. 4)			ქლორიდები, პორტლანდცემენტისათვის, შლაკოპორტლანდცემენტისათვის სГОСТ 10178-76 და სულფატმდგრადი ცემენტისათვის ГОСТ 22266-76
				სულფატები			
				პორტლანდ ცემენტი 10178-76	პორტლანდ ცემენტი ГОСТ 10178-76 და შლაკოპორტლანდცემენტი	სულფატ-მდგრადი ცემენტი ГОСТ 22266-76	
1	2	19.8-20.0	W4	არა	არა	არა	არა
			W6	არა	არა	არა	
			W8	არა	არა	არა	
2	3	10.0-10.2	W4	არა	არა	არა	არა
			W6	არა	არა	არა	
			W8	არა	არა	არა	
3	1	5.8-6.0	W4	არა	არა	არა	არა
			W6	არა	არა	არა	
			W8	არა	არა	არა	
4	1	15.5-15.7	W4	არა	არა	არა	არა
			W6	არა	არა	არა	
			W8	არა	არა	არა	
5	2	16.2-16.4	W4	არა	არა	არა	არა
			W6	არა	არა	არა	
			W8	არა	არა	არა	
6	1	8.0-8.2	W4	არა	არა	არა	არა
			W6	არა	არა	არა	
			W8	არა	არა	არა	

დანართი 8



გ ე ო ტ ე ქ ს ე რ ვ ი ს ი
G e o T e c h S e r v i c e

ბრუნტის წყლის ქიმიური შედგენილობის ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

№	გამონამუშევრის №	ნიმუშის აღების სიღრმე, მ	განზომილება	შემცველობა 1 ლიტრში								PH
				ანიონები					კათიონები			
				მშრალი ნაშთი	CO ₃ ⁻⁻	HCO ₃ ⁻⁻	CL ⁻	SO ₄ ⁻⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺ +K ⁺	
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	19
1	132	5.00	მგ-ლ მგ-ექვ % მგ-ექვ	843.20		622.30	155.00	41.10	13.80	20.10	302.20	7.60
						10.20	4.37	0.86	0.69	1.65	13.08	
						66.12	28.33	5.55	4.46	10.72	84.82	
2	133	3.00	მგ-ლ მგ-ექვ % მგ-ექვ	667.30		502.30	128.00	25.30	15.20	21.30	225.50	7.70
						8.23	3.61	0.53	0.76	1.75	9.86	
						66.56	29.18	4.26	6.13	14.16	79.71	
3	134	0.20	მგ-ლ მგ-ექვ % მგ-ექვ	596.90		422.10	118.70	33.40	14.10	19.30	200.40	7.50
						6.92	3.35	0.70	0.70	1.59	8.67	
						63.12	30.54	6.34	6.42	14.48	79.10	

დანართი 9

წყლის აგრესიულობის ხარისხი ბეტონის მიმართ

რეგიაი №	გამონამუშევრის №	ნიმუშების აღების ხილარზე, მ	აგრესიულობის მაჩვენებლები	წყლის აგრესიულობის ხარისხი ნაგებობებისადმი CHuII 2.03.11-85 (მაბლ. 5)								
				განლაგებულ ქანებში $K_f > 0.1 \text{m/dR.R}$			განლაგებულ ქანებში $K_f < 0.1 \text{m/dR.R}$					
				ბეტონის მარკა წყალშეღწევადობის მიხედვით								
				W4	W6	W8	W4	W6	W8			
1	132	5.00	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ-ექვ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა			
			წყალბადიონის მაჩვენებელი	არა	არა	არა	სუსტი	არა	არა			
			აგრესიული ნახშირჰეავას შემცველობა, მგ/ლ	-	-	არა	-	-	არა			
			მაგნეზიური მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა			
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-			
			მაღალი ტუტიაზობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა			
			სულფატები ბეტონებისათვის				CHuII 2.03.11-85 (მაბლ. 6)					
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	არა	არა	არა	არა	არა	არა	არა		
			წიდაპორტლანდცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა	არა		
			სულფატმდეგო ცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა	არა		

რეგიაი №	გამონამუშევრის №	ნიმუშების აღების ხილარზე, მ	აგრესიულობის მაჩვენებლები	წყლის აგრესიულობის ხარისხი ნაგებობებისადმი CHuII 2.03.11-85 (მაბლ. 5)								
				განლაგებულ ქანებში $K_f > 0.1 \text{m/dR.R}$			განლაგებულ ქანებში $K_f < 0.1 \text{m/dR.R}$					
				ბეტონის მარკა წყალშეღწევადობის მიხედვით								
				W4	W6	W8	W4	W6	W8			
2	133	3.00	ბიკარბონატული სიხისტე, მგ-ექვ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა			
			წყალბადიონის მაჩვენებელი	არა	არა	არა	სუსტი	არა	არა			
			აგრესიული ნახშირჰეავას შემცველობა, მგ/ლ	-	-	არა	-	-	არა			
			მაგნეზიური მარილების შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა			
			ამონიუმის მარილების შემცველობა, მგ/ლ	-	-	-	-	-	-			
			მაღალი ტუტიაზობის შემცველობა, მგ/ლ	არა	არა	არა	არა	არა	არა			
			სულფატები ბეტონებისათვის				CHuII 2.03.11-85 (მაბლ. 6)					
			პორტლანდცემენტი (ГОСТ10178-76)	არა	არა	არა	არა	არა	არა	არა		
			წიდაპორტლანდცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა	არა		
			სულფატმდეგო ცემენტი	არა	არა	არა	არა	არა	არა	არა		

რეგიაი №	გამონამუშევრის №	ნიმუშების აღების ხილარზე, მ	აგრესიულობის მაჩვენებლები	წყლის აგრესიულობის ხარისხი ნაგებობებისადმი CHuII 2.03.11-85 (მაბლ. 5)					
				განლაგებულ ქანებში $K_f > 0.1 \text{m/dR.R}$			განლაგებულ ქანებში $K_f < 0.1 \text{m/dR.R}$		
				ბეტონის მარკა წყალშეღწევადობის მიხედვით					
				W4	W6	W8	W4	W6	W8

დანართი 10



ბარემოს აბრეშოვილი ზემოქმედების ხარისხი მიტალის კონსტრუქციებზე

რიგითი №	გამონამუშევრის №	ნიმუშების აღების ხილრმე. მ	წელის აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი რკინა-ბეტონის არმატურაზე CHuII 2.03.11-85 (თაბლ. 7)		ქანების აგრესიული ზემოქმედების ხარისხი ნახშირბადიან ფოლადზე, გრუნტის წელის დონის დაბლა იმ ქანებისათვის რომელთა ფილტრაციის კოეფიციენტი >0.1მ/დღე-ღამე CHuII 2.03.11-85 (თაბლ. 28)
			მუდმივად წყალში	პერიოდულად დასველებით	
1	132	5	არა	სუსტი	საშუალო
2	133	3.0	არა	სუსტი	საშუალო
3	134	0.2	არა	სუსტი	საშუალო

დანართი 11

ფოტომასალა

Photos



Photo 1. BH-1



Photo 2. BH-1



Photo 3. BH-1



Photo 4. BH-1



Photo 5. BH-1



Photo 6. BH-1



Photo 7. BH-2



Photo 8. BH-2



Photo 9. BH-2



Photo 10. BH-2



Photo 11. BH-2



Photo 12. BH-2



Photo 13. BH-3



Photo 14. BH-3



Photo 15. BH-3



Photo 16. BH-3



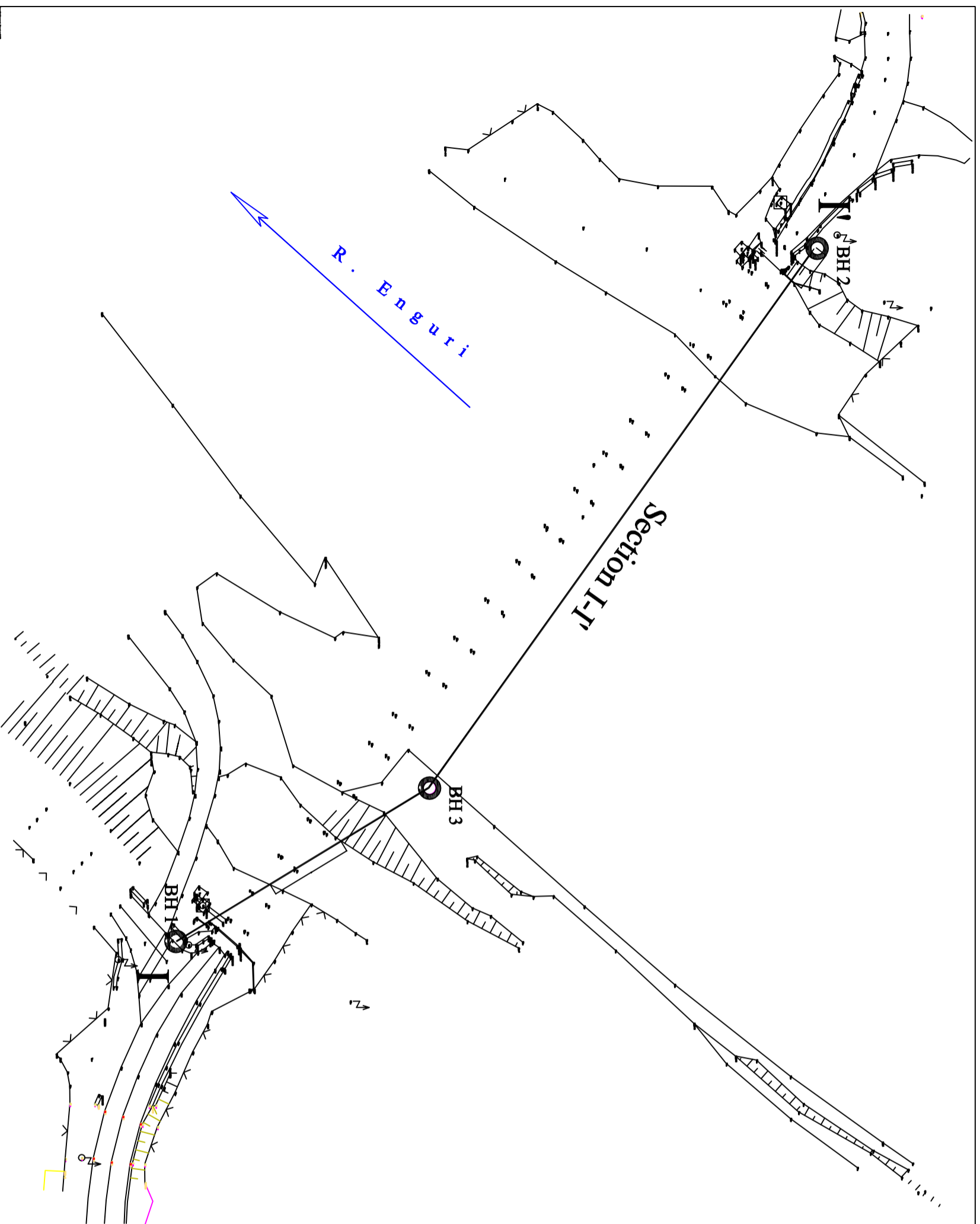
Photo 17. BH-3



Photo 18. BH-3

ნახაზი 1

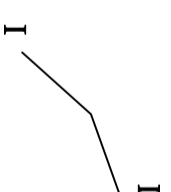
ჭაბურღილების განლაგების გეგმა
მასშტაბი 1:1000



პირლობითი აღნიშვნები



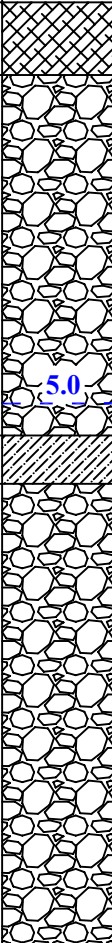

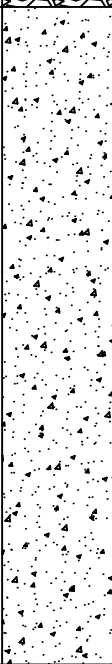
ჭაბურღილი და მისი ნომერი



ლითოლოგიური ჭრილის ხაზი და
მისი ნომერი

ნახატი 2

დაწვევის თარიღი: 20.09.2017	დამცავი მილის დიამეტრი: 0.0 მ-დან 12.0 მ-დე 108 (მმ)	ჭაბურღილი №: 1
დასრულების თარიღი: 20.09.2017		
ბურღვის მეთოდი: სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსტრევისი საბურღი დანადგარი: УРБ - 2А2 მბურღელი: მ. ნემია	ჭაბურღილის დიამეტრი: 4.0 მ-დან 3.0 მ-დე 127 (მმ) 3.0 მ-დან 16.0 მ-დე 108 (მმ) 16.0 მ-დან 20.0 მ-დე 89 (მმ)	E - 718951 N - 4700517

ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში				სვეტ №	SPT	შრის აღწერა	შრის საფრის სიღრმე (მ)	აბსოლუტური სიმაღლე
	აღების სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი						
0						ნიადაგის ფენა	0.0		
2	1.5-1.7	D	1	4	22-21-22	სრეშოვანი გრუნტი, ნაცრისფერი, სუსტად კარბონატული, თიხაქვიშის 20-25%-მდე შემავსებლით, კვანძების 5-10%-მდე ჩანართებით, თიხის და თიხაქვიშის თხელი ლინზებით და შუაშრეებით	0.9		
4	3.7-4.0	D	2						
6	5.8-6.0	D	3	2		თიხაქვიშა, მოლურჯო-ნაცრისფერი, გაღებუბული, წერილმარცვლოვანი, პლასტიკური, სუსტად კარბონატული, ორგანული ნარჩენების (გატორფებული) და სრეშის 5%-მდე ჩანართებით	5.4		
8	8.0-8.2	D	4	4	25-23-25	სრეშოვანი გრუნტი, ნაცრისფერი, სუსტად კარბონატული, თიხაქვიშის 20-25%-მდე შემავსებლით, კვანძების 5-10%-მდე ჩანართებით, თიხის და თიხაქვიშის თხელი ლინზებით და შუაშრეებით	6.0		
10	9.8-10.0	D	5						
12	12.4-12.6	D	6	3	6-7-7	ქვიშა ნაცრისფერი-მოლურჯო, წერილმარცვლოვანი, საშუალო სიმკვრივის, სუსტად კარბონატული, სუსტად გაღებუბული თიხის თხელი შუაშრეებით და ლინზებით, ზოგან სრეშის ჩანართებით	11.8		
14	15.5-15.7	D	7						
16	19.8-20.0	D	8				20.0		

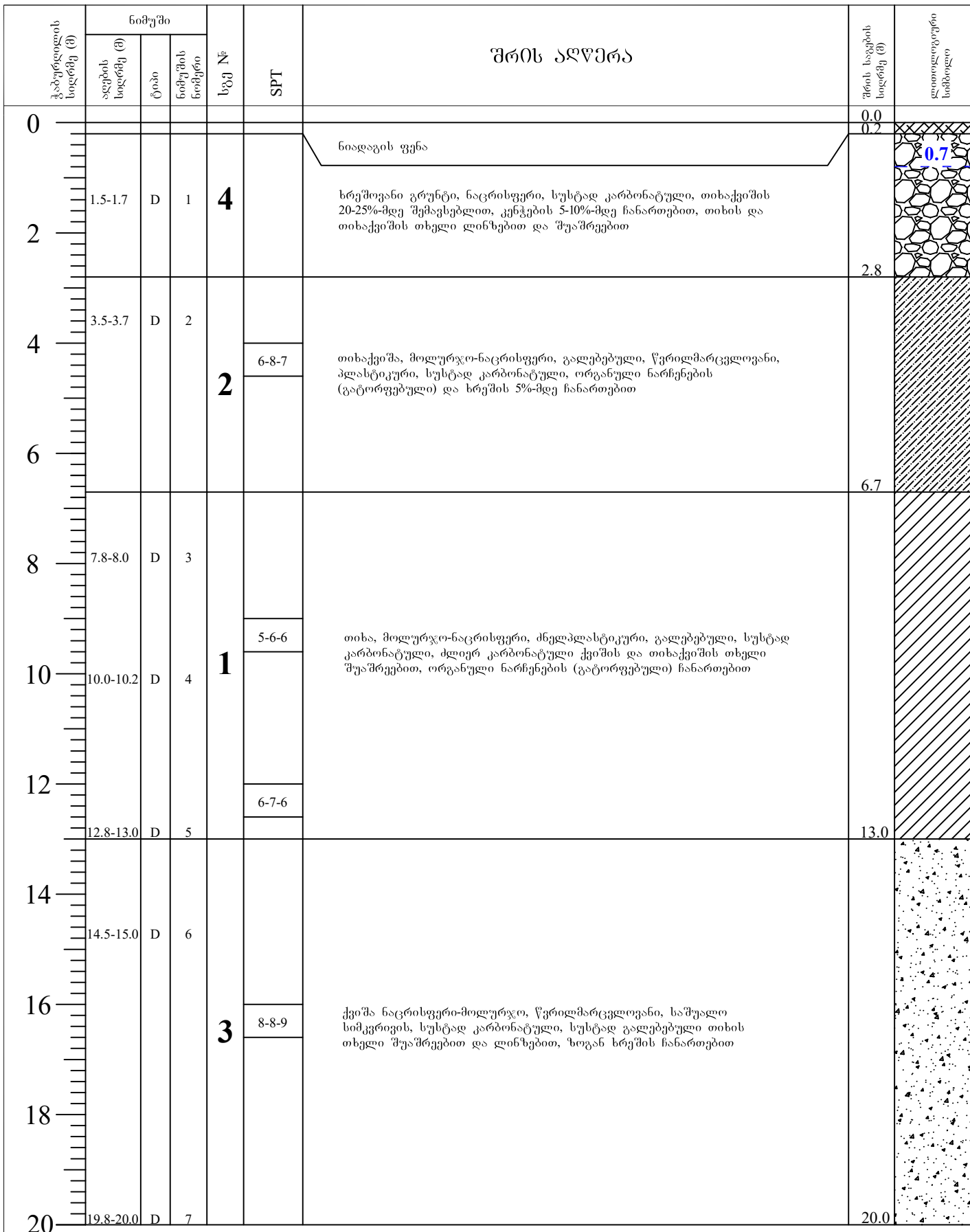
შენიშვნები:	გრუნტის წყლის გამოვლინება, მ: 5.5	შემსრულებელი: მ. ნაცვლი შვილი
	დამყარებული დონე, მ: 5.0	
გეოტექსტრევისი	პროექტის დასახელება:	ნახაზი № 1.1
	ახალი ხიდის მშენებლობა მდ. ენგურზე, დარჩელი-განმუხურის გზის მე-3 კმ-ზე	ფურცელი №: 1

დაწვების თარიღი: 20.09.2017	დამცავი მილის დიამეტრი:	ჭაბურღილი №: 2
დასრულების თარიღი: 20.09.2017	0.0 მ-დან 12.0 მ-დე 127 (მმ)	
ბურღვის მეთოდი: სვეტური	ჭაბურღილის დიამეტრი:	E - 718842 N - 4700595
შემსრულებელი: გეოტექსტრევისი	0.0 მ-დან 3.0 მ-დე 127 (მმ)	
საბურღი დანადგარი: УРБ - 2А2	3.0 მ-დან 20.0 მ-დე 108 (მმ)	
მპურღავი: მ. ნემია		

ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	ნიმუში			სვეტ №	SPT	შრის აღწერა	შრის საფრის სიღრმე (მ)	ლიტოლოგიური სიმბოლო
	აღების სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი					
0						ნიადაგის ფენა	0.0	
2	1.5-1.7	D	1	4		ხრეშოვანი გრუნტი, ნაცრისფერი, სუსტად კარბონატული, თიხაქვიშის 20-25%-მდე შემავსებლით, კვანძების 5-10%-მდე ჩანართებით, თიხის და თიხაქვიშის თხელი ლინზებით და შუაშრებით	2.8	
4	3.8-4.0	D	2	2	8-9-7	თიხაქვიშა, მოლურჯო-ნაცრისფერი, გაღებებული, წვრილმარცვლოვანი, პლასტიკური, სუსტად კარბონატული, ორგანული ნარჩენების (გატორფებული) და ხრეშის 5%-მდე ჩანართებით	4.2	
6					23-21-23			
8	7.6-7.8	D	3	4		ხრეშოვანი გრუნტი, ნაცრისფერი, სუსტად კარბონატული, თიხაქვიშის 20-25%-მდე შემავსებლით, კვანძების 5-10%-მდე ჩანართებით, თიხის და თიხაქვიშის თხელი ლინზებით და შუაშრებით	11.2	
12	11.8-12.0	D	4					
14					7-6-5			
16	16.2-16.4	D	5	3		ქვიშა ნაცრისფერი-მოლურჯო, წვრილმარცვლოვანი, საშუალო სიმკვრივის, სუსტად კარბონატული, სუსტად გაღებებული თიხის თხელი შუაშრებით და ლინზებით, ზოგან ხრეშის ჩანართებით	18.8	
18								
20	19.8-20.0	D	6	1		თიხა, მოლურჯო-ნაცრისფერი, ძველპლასტიკური, გაღებებული, სუსტად კარბონატული, ძლიერ კარბონატული ქვიშის და თიხაქვიშის თხელი შუაშრებით, ორგანული ნარჩენების (გატორფებული) ჩანართებით	20.0	

შენიშვნები:	გრუნტის წყლის გამოვლინება, მ:	3.3	შემსრულებელი: მ. ნაცვლი შვილი
	დამყარებული დონე, მ:	3.0	
გეოტექსტრევისი	პროექტის დასახელება:	ნახაზი № 1.2	ფურცელი №: 1
	ახალი ხიდის მშენებლობა მდ. ენგურზე, დარჩელი-განმუხურის გზის მე-3 კმ-ზე		

დაწვევის თარიღი: 28.09.2017	დამცავი მილის დიამეტრი: 0.0 მ-დან 15.0 მ-დე 127 (მმ)	ჭაბურღილი №: 3
დასრულების თარიღი: 28.09.2017		
ბურღვის მეთოდი: სვეტური	ჭაბურღილის დიამეტრი: 0.0 მ-დან 3.0 მ-დე 127 (მმ)	E - 718937
შემსრულებელი: გეოტექსტრევისი	3.0 მ-დან 20.0 მ-დე 108 (მმ)	N - 4700525
საბურღი დანადგარი: УРБ - 2А2		
მპურღავი: მ. ნემია		



შენიშვნები:	გრუნტის წყლის გამოვლინება, მ: 0.3	შემსრულებელი:
	დამყარებული ღრე, მ: 0.2	მ. ნაცვლი შვილი
გეოტექსტრევისი	პროექტის დასახელება:	ნახაზი № 1.3
	ახალი ხიდის მშენებლობა მდ. ენგურზე, დარჩელი-განმუხურის გზის მე-3 კმ-ზე	ფურცელი №: 1

ნახატი 3

