



საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის  
სამინისტრო.

საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

კონტრაქტი: ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობა. საერთაშორისო ე-  
70 სენაკი-ფოთის (შემოვლითი) საავტომობილო გზის ნაწილი – სარფის (თურქეთის რეპუბლიკის  
საზღვარი) საავტომობილო გზა - ლოტი 2, ეტაპი 2.

მდ.რიონის მარცხენა ნაპირზე, ახალი ხიდის მიმდებარე  
უბნიდან მდ.მალთაყვამდე გზის მშენებლობა-ექსპლოატაციის  
გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში

დანართების ტომი 1 - გეოლოგია და გეოტექნიკა



საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და  
ინფრასტრუქტურის სამინისტრო  
საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტი

კონტრაქტი: ფოთი–გრიგოლეთი–ქობულეთის შემოვლითი გზის  
მშენებლობა

საერთაშორისო ე-70 სენაკი–ფოთის (შემოვლითი) საავტომობილო გზის  
ნაწილი – სარფის (თურქეთის რეპუბლიკის საზღვარი) საავტომობილო გზა  
ლოტი 2 – ეტაპი 2: ფოთი – გრიგოლეთი

ტომი 04

აქტივობა 2 (დეტალური დიზაინი, ლოტი 2 – ეტაპი 2)

საბოლოო ანგარიში

დანართი 3.- გეოლოგია და გეოტექნიკა

პროექტის კოდი: 5100160001-1GE

დოკუმენტის კოდი	შემსრულებელი	დამოწმებულია	თარიღი	ვერსია.
30.11.17_DDL2S2_FR_GEO.00	რაიმონ როდრიგესი	ფელიქს ალონსო	30/11/2017	00



ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 1

### საძიებელი:

1.1.	ადგილმდებარეობა .....	3
1.2.	გეოლოგიური ისტორია .....	3
1.3.	ტექტონიკა.....	4
1.4.	ჰიდროგეოლოგია.....	8
1.4.1.	ბუნებრივი ჰიდროგეოლოგიური პირობები.....	8
1.5.	გეომორფოლოგია.....	12
1.6.	ლითოლოგია.....	14
1.6.1.	წინასიტყვაობა.....	14
1.7.	ბუნებრივი საფრთხეები.....	19
1.8.	გეოტექნიკური კვლევა.....	22
1.9.	გეოტექნიკური ჯგუფები .....	24
1.9.1.	წინასიტყვაობა.....	24
1.9.2.	ზონა I. ჯგუფი QD.....	25
1.9.3.	ზონა II. ჯგუფი QC.....	33
1.9.4.	ზონა III. ჯგუფი QP.....	40
1.10.	გეოტექნიკური აღიარების მეთოდოლოგია.....	40
1.10.1.	მექანიკური ჭაბურღილები.....	40
1.10.2.	კარიერი .....	43
1.10.3.	დინამიკური შეღწევა .....	43
1.11.	ნაპირი.....	44
1.11.1.	რბილი ნიადაგის გაუმჯობესების მეთოდები .....	44
1.11.2.	შემოთავაზებული დამუშავება .....	49
1.11.3.	სინგულარული ნაპირების შესწავლა .....	54
	შემდეგ ქვეთავებში მოცემულია სინგულარული ნაპირების ანალიზი ნიადაგის საძირკვლის გათვალისწინებით დამუშავების გარეშე და შემოთავაზებული სტაბილიზაციის ანალიზი. ....	54
1.11.4.	ხრეშის სვეტების დამუშავება .....	77
1.11.5.	კონსოლიდაციის ინსტრუმენტები და კონტროლი და ამოვსებებისა და საყრდენების შეფასება .....	83
2.1.	ესტაკადა 2+000.....	85
2.1.1.	აღწერილობა. ხელმისაწვდომი ინფორმაცია .....	85

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 2

2.1.2.	სადირკვლის დიზაინი .....	89
2.2.	ხიდი მდინარე რიონის არხზე (2+630) .....	94
2.2.1.	აღწერილობა. ხელმისაწვდომი ინფორმაცია .....	94
2.2.2.	სადირკვლის დიზაინი .....	97
2.3.	ხიდი ტბაზე 4+655.....	102
2.3.1.	აღწერილობა. ხელმისაწვდომი ინფორმაცია .....	102
2.3.2.	სადირკვლის დიზაინი .....	109
2.4.	ესტაკადა 6+280 .....	114
2.4.1.	აღწერილობა. ხელმისაწვდომი ინფორმაცია .....	114
2.4.2.	სადირკვლის დიზაინი .....	114
2.5.	ხიდი მდინარე კაპარჭინაზე (6+890) .....	115
2.5.1.	აღწერილობა. ხელმისაწვდომი ინფორმაცია .....	115
2.5.2.	სადირკვლის დიზაინი .....	120
2.6.	ესტაკადა 7+700 .....	124
2.6.1.	აღწერილობა. ხელმისაწვდომი ინფორმაცია .....	124
2.6.2.	სადირკვლის დიზაინი .....	129
2.7.	ხიდი მდინარე კაპარჭაზე 0+289, კედლები და სტრუქტურა 11+365)...	135
2.7.1.	აღწერილობა. ხელმისაწვდომი ინფორმაცია .....	135
2.7.2.	სტრუქტურების სადირკვლის დიზაინი .....	139
2.7.3.	ნიადაგის გასამაგრებელი კედლების სადირკვლის დიზაინი.....	142
<u>დანართები</u> .....		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
<u>დანართი 1.- გეოლოგიური გეგმა</u> .....		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
<u>დანართი 2.- გეოლოგიური პროფილი</u> .....		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
<u>დანართი 3.- გეოტექნიკური გეგმა</u> .....		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
<u>დანართი 4.- გეოტექნიკური კვლევა&amp; ლაბორატორია</u> ....		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
<u>დანართი 5.- სტრუქტურების სადირკველი</u> ....		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

## 1. გეოლოგია და გეოტექნიკა

### 1.1. ადგილმდებარეობა

საქართველო მდებარეობს ევრაზიის მთიან სამხრეთ კავკასიის რეგიონში, მოქცეულია დასავლეთ აზიასა და აღმოსავლეთ ევროპას, შავი ზღვის და კასპიის ზღვებს შორის. საქართველოს ჩრდილოეთი საზღვარი რუსეთთან მიუყვება კავკასიონის ქედს - საყოველთაოდ ცნობილ საზღვარს ევროპასა და აზიას შორის. მცირე ფართობის მიუხედავად, საქართველო წარმოადგენს ერთ-ერთ ყველაზე მრავალფეროვანი ტოპოლოგიის მქონე ქვეყანას მის გეოგრაფიულ საზღვრებში. საქართველო ძირითადად მდებარეობს კავკასიონის მთებში და მისი ჩრდილოეთი საზღვარი ნაწილობრივ განსაზღვრულია დიდი კავკასიონის ქედით. მცირე კავკასიონის ქედი, რომელიც პარალელურად მიუყვება თურქეთისა და სომხეთის საზღვრებს და სურამისა და იმერეთის ქედები, რომელიც დიდ კავკასიონს აკავშირებს მცირე კავკასიონთან, წარმოქმნის ბუნებრივ ბარიერს რეგიონში. ფოთს დასავლეთით ესაზღვრება შავი ზღვა; ჩრდილოეთით მდინარეების რიონისა და ხობის მარცხენა შენაკადი და სამხრეთ-აღმოსავლეთით - მდინარე კაპარჭინა და პალიასტომის ტბა.

### 1.2. გეოლოგიური ისტორია

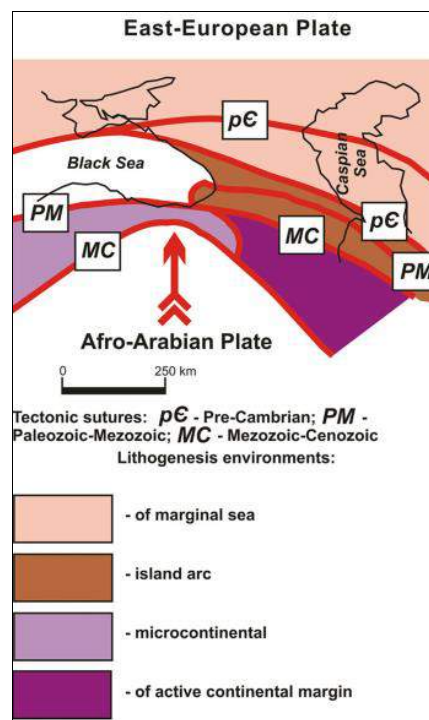
ფაქტობრივად, საქართველო წარმოადგენს გეოლოგიურ ორგანოს რეგიონალური მასშტაბით, რომელიც შეზღუდულია ღრმა ნაკლოვანებებით და მეზობელი ორგანოებისაგან განსხვავდება თავისი გეოლოგიური სტრუქტურით და შესაბამისად, გეოლოგიური ისტორიით. პირველი რიგის დიდი ტერიტორიები (სუპერ ტერიტორიები) შეიძლება გადარჩეს დიდ გადაადგილებას, მათ შორის არსებითს. ეს „კომპოზიტური“ ანუ „გადაადგილებული“ ტერიტორიები შედგება ორი ან რამდენიმე ქვე-ტერიტორიებისაგან, რომლებიც გაერთიანდა იქამდე, სანამ დაემატებოდა კონტინენტურ საზღვარს.

აღმოსავლეთ ხმელთაშუაზღვის მობილური სარტყელი შედგება ხუთი პირველი რიგის ტერიტორიისაგან (იხილეთ ქვემოთ მოცემული სურათი). პალეოზოური,

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 4

მეზოზოური და ადრეული კაინოზოური პერიოდების განმავლობაში, ამ ტერიტორიებმაც განიცადეს ჰორიზონტალური გადაადგილება სხვადასხვა მიმართულებით ოკეანის შიგნით, შედეგად მივიღეთ პროტო-, პალეო-, მეზო- და ნეოტიტი. შუა კაინოზოურ პერიოდში ეს ტერიტორიები თანდათანობით მიუერთდა ევროპა-აზიის მიწებს. მოგვიანებით, გვიანი ალპური ოროგენეზის დროს (ნეოგენური-პლიოცენური), ზემოაღნიშნული ტერიტორიები განიცდიდნენ ინტენსიური დეფორმაციებს. ამრიგად, ამ პროვინციის მთელი გეოლოგიური ისტორიის მანძილზე, მისი ჩრდილო საზღვარი იყო აქტიური, მაშინ როდესაც სამხრეთი პასიურობას ინარჩუნებდა.



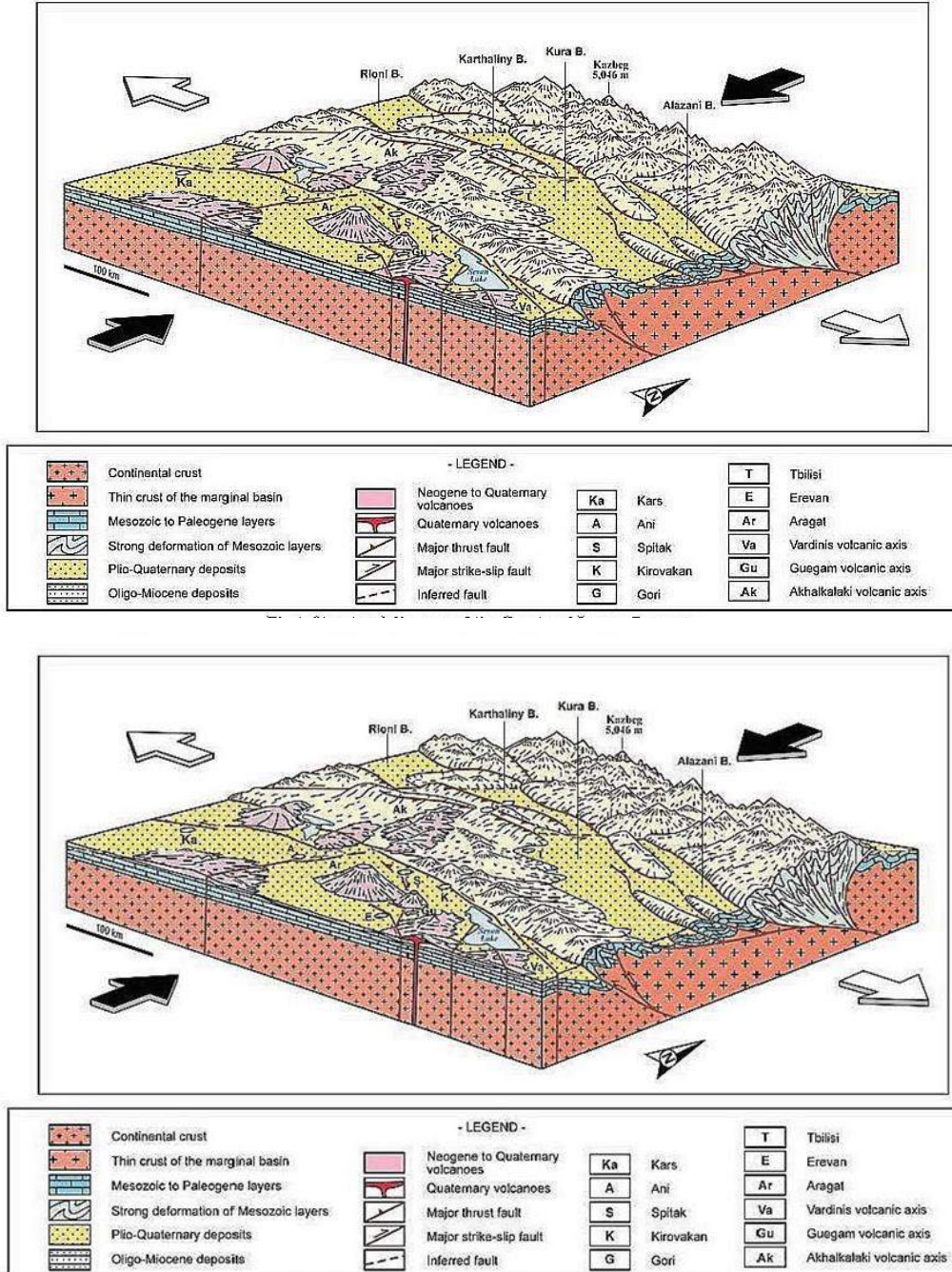
### 1.3. ტექტონიკა

ქვემოთ მოცემული სურათი წარმადგენს საქართველოს ტექტონიკური და მეტალოგენური ზონირების სამგანზომილებიან რუკას. აქ დაფიქსირებულია პირველი სამი რიგის ტერიტორიები. დიდი კავკასიონის ტერიტორია მიეზარდა ევრო-აზიურ დაბლობს ჰერცინულ პერიოდში (გამყრელიძე, 1997).



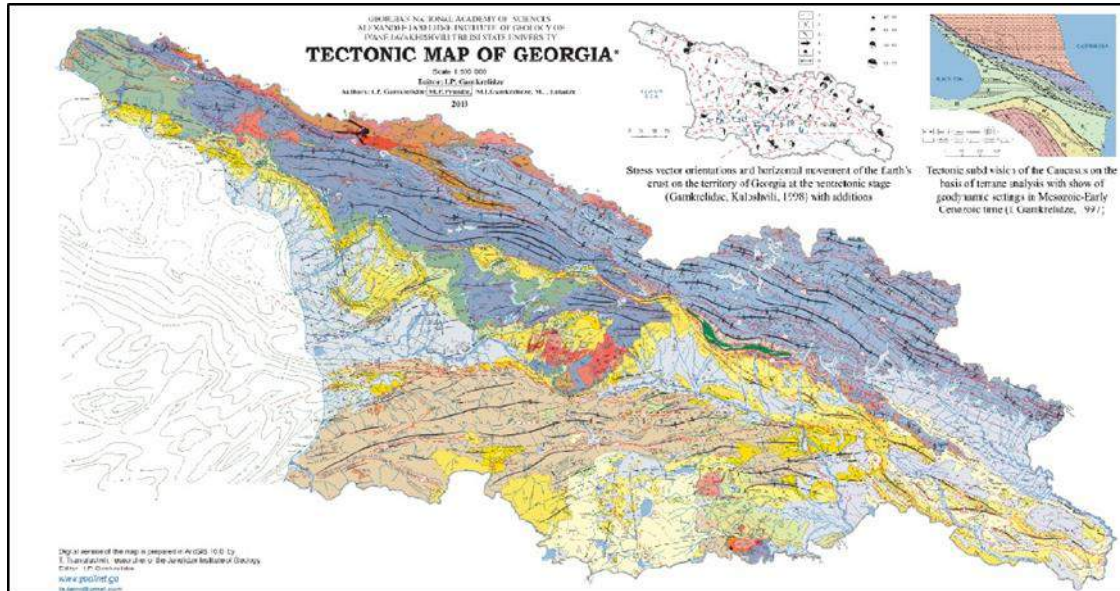
ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 5

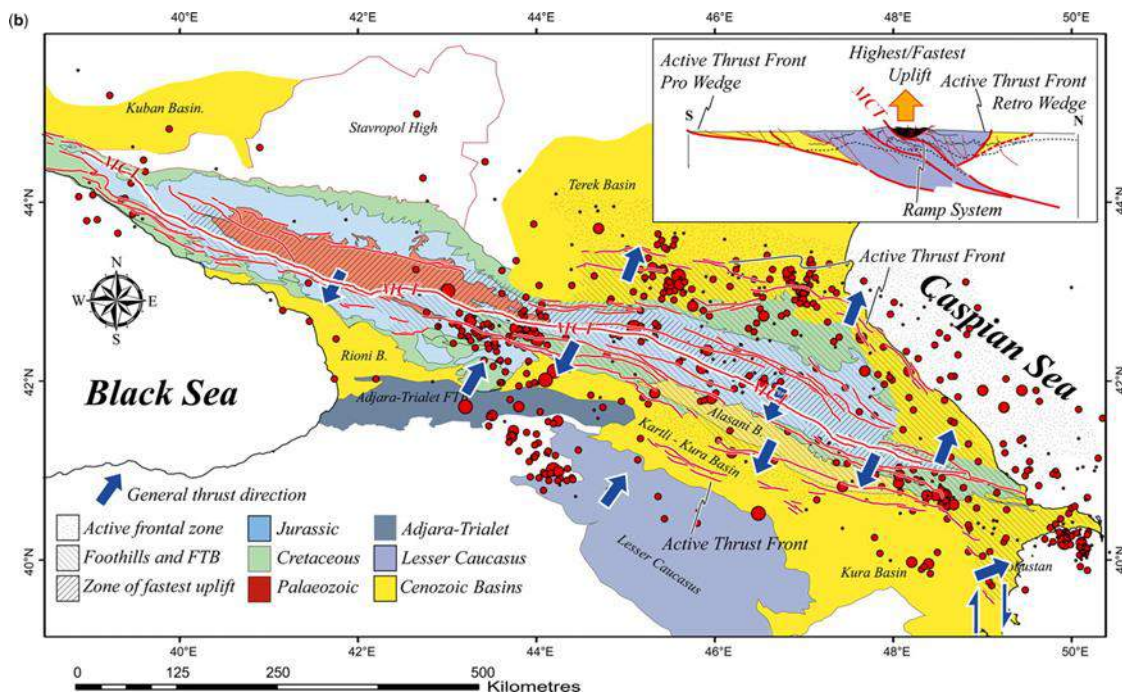


სურათი 2. მდინარე მტკვრის აუზის მეზოზოური და კაინოზოური ზღვარი ძლიერ არის დეფორმირებული და შეცვლილი სუსტ ბაზალურ «განცალკევებულ» დონეზე (მაიკოპის ფორმირება, ოლიგოცენი- ქვედა მიოცენური) დიდი კავკასიონის ტექტონიკის მიხედვით (ცარცული პალეოგენის ფლიში). მოდიფიცირებული რეზაის და სხვების მიერ (1993).

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი



სურათი 3. საქართველოს ტექტონიკური რუკა



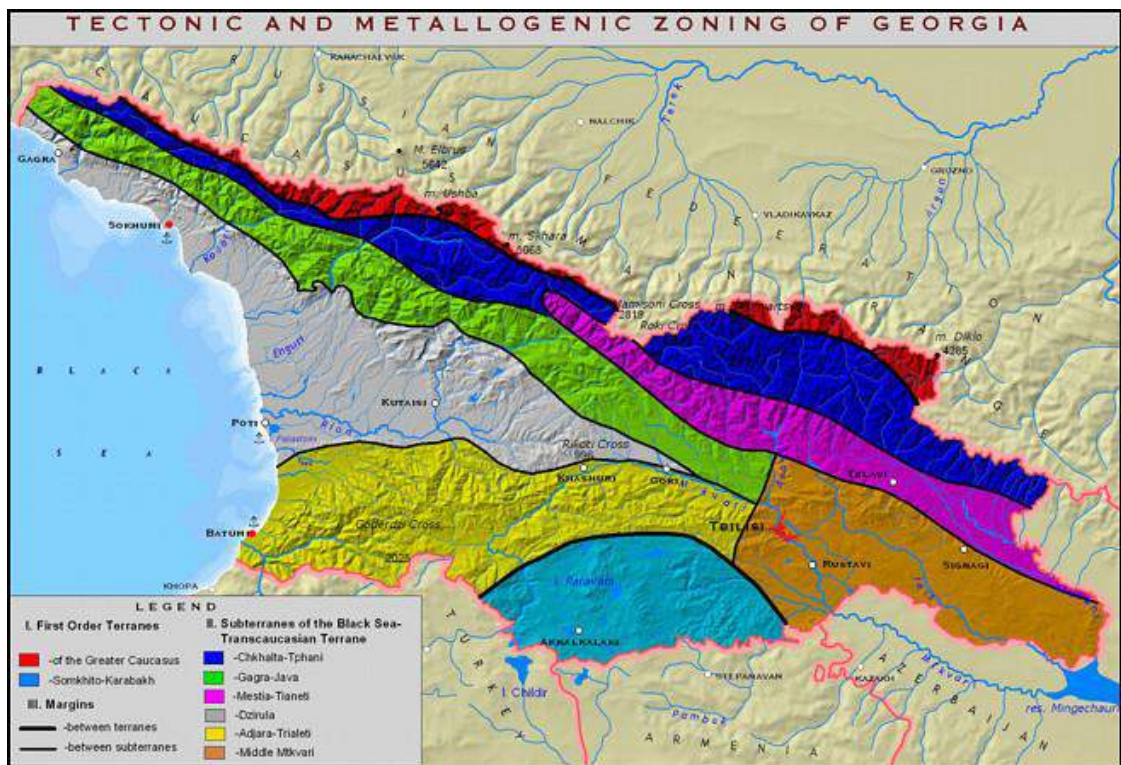
ბაიბუტ-სევანური ტერიტორია, რომელსაც თავისი ოფიოლითური კომპლექსები აქვს საქართველოდან სამხრეთის მიმართულებით, წარმოდგენილია სომხეთ-ყარაბაღის ქვეტერიტორიებით - ტიპური ანდეზიტური კუნძულის რკალით, რომელიც გრძელდება აღმოსავლეთისაკენ და დასავლეთისაკენ ათასობით



ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 7

კილომეტრის მანძილზე და აქვს გლობალური მოცულობა (თვალჭრელიძე, 1977). შავი ზღვა -ამიერკავკასიის ტერიტორიის სხვადასხვა ქვეტერიტორიები წარმოადგენს ოკეანეების მეზო და ნეოტიტების განსხვავებულ ნაწილებს. ორმა მთავარმა ტექტონიკურმა ელემენტმა ითამაშა გადამწყვეტი როლი აქ მიმდინარე ლითოგენეზისში: პელაგიურმა ოკეანურმა ჩხალთა-ტფანის ტერიტორიამ და ამიერკავკასიის საშუალო მასის სხვადასხვა ნაწილებმა, რომელთაც განიცადეს შედარებით დამოუკიდებელი განვითარება (თვალჭრელიძე, 1984) კონკრეტული ქვეტერიტორიების სახით. ამ საშუალო მასის პალეოზოური დედამიწის ქერქისებრი საძირკველი დაფიქსირებულია ძირულაში, ხრამსა და ლოკის მასივებში (იხილეთ გეოლოგიური რუკა).



დიდი კავკასიონი ძირითადად შედგება პრე-კამბრიული და პალეოზოური ქანებისაგან. უამრავი გამოკვლევის მიხედვით (იხილეთ, მაგალითად, გამყრელიძე, 1957; მილანოვსკი და ხაინი, 1963; გეოლოგია, 1964; ადამია, 1974, 1977; ბორსუკი, 1977 და ბევრი სხვა) დიდი კავკასიონის შიგნით გრანიტულ-მეტამორფული

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

კომპლექსი წარმოდგენილია სხვადასხვა კრისტალური ფიქალით და პარაგნეზით, რომლებიც შეიქმნენ პალეოზოური გრანიტით. ჰერცინული ტექტოგენეზის დროს ეს ტერიტორია მიუერთდა ევრო-აზიურ ტერიტორიას (ადამია, 1977; გამყრელიძე, 1997). ქვედაიურული ქანები აქ წარმოდგენილია წყალმარჩხი ზღვის ქვიშიან-არგალური რითმული დანალექებითა და კირქვის ნაწილაკებით.

შავი ზღვა-ამერიკავკასიის ტერიტორია გამოყოფილია დიდი კავკასიონის ტერიტორიისაგან დიდი კავკასიონის მთავარი ნაპრალით, რომელმაც ითამაშა ქვევით მოძრავი ზონის როლი ადრეულ იურიულ პერიოდში (ადამია, ბუაძე და შავიშვილი, 1977) და შუა იურიული პერიოდის შემდეგ ოროგენეზის მოდიფიცირდა ტიპიურ ღრმა ჭრილად. ეს უკანასკნელი გაჯერებულია უამრავი ბაიოსურ-გაბრო-დიაბაზის ნაყარებით. შავი ზღვა-ამერიკავკასიის ტერიტორიის ცენტრალური ნაწილი დაკავებულია ამერიკავკასიის მედიანული მასის ძირულას გამოვლინებებით. აქ უკვე გამოცხადდა პრე-კამბრიული ოფიოლიტის არსებობა (ტექტონიკა..., 1984). ეს მასივი შედგება პალეოზოური ფიქალისაგან, რომელიც შემოიჭრა უამრავი პალეოზოური და იურიული გაბროების, კვარცის დიორიტებით, გრანიტის მიერ, რომელსაც თან ახლდა პეგმატიტური არხები. პალეოზოური ქანები გადაფარულია წყალმარჩხი წყლის იურიული თიხებით და ცარცული კირქვებით. იმ დროისათვის, როდესაც ძირულას მასივმა დაკარგა დამოუკიდებლობა, მეზოზოური ქანები შეთანხმებულად გადავიდნენ ძირულასა და შუა მტკვრის მიწისქვეშა ტერიტორიებზე.

#### 1.4. ჰიდროგეოლოგია

ფოთი-ქობულეთის მაგისტრალი იკვეთება 9 მდინარით, ასევე მრავალი პატარა დეჰიდრატაციის არხით, რომელიც არსებობს ამ რეგიონში. მდინარეების სახელებია: რიონი, მალთაყვა, სუფსა, წყალწმინდა, სეფა, ნატანები, ჩოლოქი, აჭკვა და კინტრიში.

##### 1.4.1. ბუნებრივი ჰიდროგეოლოგიური პირობები

რუკა სურათზე 6 წარმოადგენს მონაცემებს სუფთა წყლის რეზერვების შესახებ. ისინი მიეკუთვნებიან 3 ეკოლოგიური ტიპის: I. ეკოლოგიურად დაცული; II. ეკოლოგიურად დაუცველი და III. ეკოლოგიურად ცუდად დაცული.

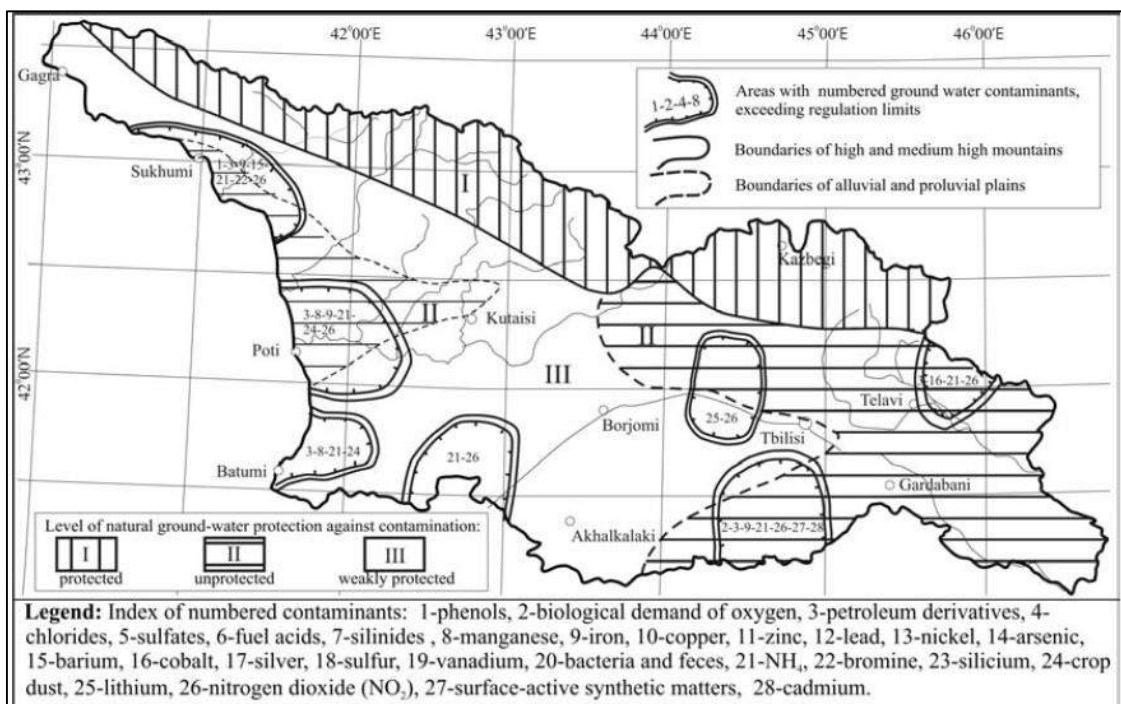


ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 9

ეკოლოგიურად დაცული კატეგორია ძირითადად მოიცავს კავკასიონის ქედის წყლებს. ეს წყლები ძირითადად დაკავშირებულია პირველად კლდეებთან, გადინების მოდულებია 10-35 ლ/ წმ-ერთ კმ2-ზე. ეკოლოგიურად დაუცველი წყლები, რომლებიც წარმოდგენილია კოლხეთის დაბლობის და მტკვარ-ალაზნის ველზე მეოთხეულ ნალექებში ხასიათდება გადინების მოდულებით 2-5 ლ / წმ-ერთ კმ2-ზე. ეკოლოგიურად ცუდად დაცული წყლებში, გადინების მოდულით 5-10 ლ/წმ თითოეულ კმ2 წარმოდგენილია ძირითად და კარბონატული ქანებში, ლავას ფორმირებებისას სამხრეთ დიდი კავკასიონის და ჯავახეთის მთიან ადგილებზე.

ეკოლოგიურად მნიშვნელოვანი ქიმიური ელემენტებისა და ნაერთების ანომალური კონცენტრაცია წარმოდგენილი საზღვრებით და იქვე განმარტებული რიცხვითი კოდით.



სურათი 6. სუფთა წყლის რეზერვუარები

თანამედროვე ალუვიური დეპოზიტების მიწისქვეშა წყლების წყალშემცველი ჰორიზონტი, რომელიც ვრცელდება მდინარეების რიონის და სუფსის გასწვრივ, სადაც მათი სიგანე მდინარეების განივ კვეთაზე მერყეობს 1 და 2,5 კმ,

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 10

მნიშვნელოვანია ამ ტერიტორიებისათვის. ამ დეპოზიტების ლითოლოგიური  
ხრეშის შემცველობა ძირითადად დამოკიდებულია მდინარეთა ხეობების  
გეოლოგიაზე, მდინარეების ეროზიულ და აკუმულაციური პოტენციალზე და მათი  
ფილტრაციის თვისებები დამოკიდებული ხრეშის ზომასა და დეპოზიტების  
სიმჭიდროვეზე. შესაბამისად, წყლის ფილტრაციის დონე ამ დეპოზიტებზე  
მერყეობს 1-3 მ-დან 15-20 მ-მდე დღეში. კონკრეტული ჭაბურღილების ამოჭრა ამ  
საბადოებზე ზოგჯერ აღემატება 5 ლ/წმ, და სადაც დეპოზიტები ძირითადად  
წარმოდგენილია თიხა- ქვიშიანი შემავსებელზე, კონკრეტული რაოდენობა აღწევს  
0.5-1.0 ლ / წმ.

დადგენილია შემდეგი სახის წყალშემცველი ჰორიზონტები:

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

- I. თანამედროვე ალუვიური კორომებით და კალაპოტის ფორმირებების წყალშემცველი ჰორიზონტი. წყალშემცველი ჰორიზონტის ლითოლოგიური ფორმირებების კორომი და კალაპოტი წარმოდგენილია სხვადასხვა მარცვლოვანი ქვიშით, თიხნარითა და იშვიათად მრგვალი კონგლომერატებით. მისი მოცულობა 10-15მ-ია. წყალშემცველი ჰორიზონტის ხარისხი დამოკიდებულია გრანულომეტრიული შემადგენლობის ქანებზე: რიყის ქვისა და ლოდებისათვის 5-10 ლ/წ., ქვიშების 1-10 ლ / წ., ქვიშიანი მსუბუქი ნიადაგისათვის 1 ლიტრი/წმ.
- ეს წყალშემცველი ჰორიზონტი პირდაპირ ჰიდრავლიკურად უკავშირდება ქვემოთ განლაგებულ წყალშემცველ ქანებს, ძირითადად მეოთხეულ ალუვიურ საზღვაო წყალშემცველ კომპლექსს. ჰორიზონტი საზრდოობს მდინარის წყლებითა და ატმოსფერული ნალექებით.

2. მიწისქვეშა რეჟიმის მჭიდროდ არის დაკავშირებული მდინარე დონის ცვალებადობაზე. როდესაც მდინარის დონე მოიმატებს მიწისქვეშა დონეც იზრდება შესაბამისად და პირიქით.

- II. შავი ზღვის წყალშემცველი ჰორიზონტის თანამედროვე საზღვაო და ალუვიური დეპოზიტები. ეს ჰორიზონტი ვიწრო ხაზად მიუყვება შავი ზღვის სანაპიროს. აღნიშნული ტერიტორია სტრუქტურირებულია სანაპირო ბორცვებით. ქვიშა-წყლის სარგებელი უტოლდება 50მ/დღეში და ქვიშიანი მსუბუქი ნიადაგის ფორმირებების დანაწილება გაცილებით ნაკლებია, რაც გვიჩვენებს, რომ მათი წყალუხვობა ნაკლებია. სიმჭიდროვე შეადგენს 0,05-0,1 ლიტრი/წმ.

- ახალი წყლის ლინზები გვხვდება ქვიშიანი ბორცვების ტერიტორიაზე. ხშირი ნალექის დროს ამ ლინზების განაწილება იზრდება და პირიქით, გვალვის დროს. მიწისქვეშა წყლის ანარეკლი მდებარეობს 1-3 მეტრის სიღრმეზე, საზრდოობს ძირითადად ატმოსფერული ნალექებით, ზღვის გამონადენით ასევე ხმელეთის დაბალი დონის მიმართულებით.
- III. თანამედროვე ჭაობიანი წარმონაქმნების წყალშემცველი ჰორიზონტი. ლითოლოგიურად ის სტრუქტურირდება ქანების რთული კომპლექსით: ქვიშა, ქვიშიანი მსუბუქი ნიადაგი, თიხნარი, თიხები და ტორფი. ეს ქანები თანმიმდევრულად ამოძრავებენ ერთმანეთს და წარმოქმნიან ერთ მთლიან წყალშემცველ ჰორიზონტს. ჰორიზონტის მოცულობა არის 5-30, იშვიათად 50 მეტრი. მოცულობა იზრდება აღმოსავლეთიდან და სამხრეთ-აღმოსავლეთიდან დასავლეთისაკენ და ჩრდილო-დასავლეთისაკენ.
- მიწისქვეშა წყლები ძირითადად დაკავშირებულია ქვიშების არსებულ ფენებთან, ისინი განლაგებულია სხვადასხვა სიღრმეზე და არცთუ იშვიათად ხდება მათზე ჰიდრავლიკური წნევის ზემოქმედება. ფილტრაციის დონე მერყეობს 0.05 - 1-3 მ/დღეში. რეჟიმი ძირითადად დამოკიდებულია ატმოსფერული ნალექების ხანგრძლივობასა და რაოდენობაზე.

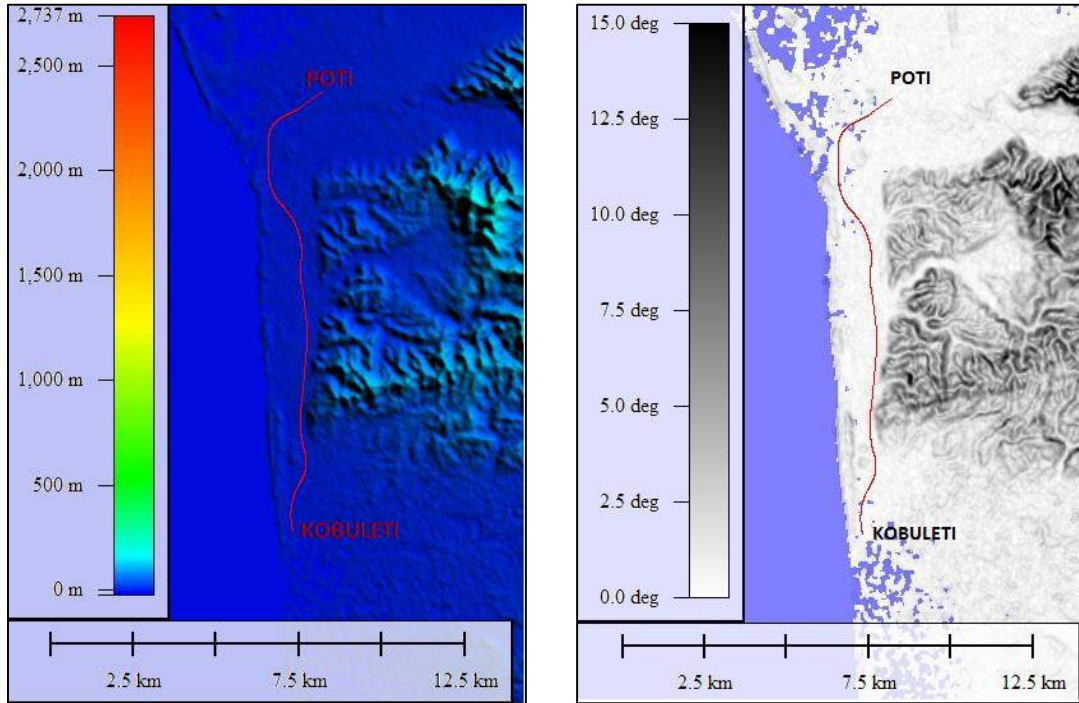
### 1.5. გეომორფოლოგია

ეს ზონა მდებარეობს კოლხეთის დაბლობის დასავლეთ კიდეზე, კუმულაციურ ზღვისპირ ვაკეებზე და ნაწილობრივ მდინარე რიონის ტერასებზე. ზედაპირი არის სწორი, თითქმის ბრტყელი, ცოტათი იზრება სანაპიროსაკენ, ნაწილობრივ დაჭაობებულია (მდინარე კაპარჭას ორივე ნაპირი, კალაპოტი და ა.შ).

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

- გამოვლინდა შემდეგი სახის რელიეფი (ლანდშაფტი):
  - I. შავი ზღვის სანაპიროს თანამედროვე ბორცვების ხაზი, რომელიც გადაჭიმულია სანაპიროს ხაზისაკენ, და მოიცავს ქვიშის ბორცვებს (1-3მ სიმაღლე და 30-100მ სიგანე).
  - II. მდინარე რიონის ალუვიური დაბლობი -ზედაპირი არის ბრტყელი, უმნიშვნელოდ (0.0003-0.0005) დასავლეთისაკენ, აბსოლუტური სიმაღლით 0-18 მ.
  - III. ალუვიური და ალუვიური საზღვაო დაბლობი, რომელსაც აქვს თითქმის ბრტყელი ზედაპირი , გართულებულია ძველი ნაკადებით (მდინარეებით),განვი დაბლობებით, სუსტი კალაპოტებით და სარწყავი არხებით.

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი



სურათი 7. საპროექტო ტერიტორიის რელიეფი

საკვლევ ტერიტორიას აქვს დაბალი რელიეფი, 500 მეტრზე დაბალი. ამ სურათზე თქვენ ხედავთ საკვლევ ტერიტორიის ბრტყელ რელიეფს სხვა მიმდებარე ტერიტორიებთან შედარებით.

მცირე რელიეფის გამო, მიწის ფერდობებზე გავლენას ახდენს პროექტი და ის არის ქვე-ჰორიზონტალური.

## 1.6. ლითოლოგია

### 1.6.1. წინასიტყვაობა

ტერიტორია ძირითადად სტრუქტურირებულია ბოლოდროინდელი (Q4)- ახალი შავი ზღვის, ძველი შავი ზღვის (ჰოლოცენური) და ზედა მეოთხეული Q3- ახალი ევქსინური, სანაპიროს და დელტური ფხვიერი მეოთხეული ნაწილაკებისაგან. რეგიონში შეგროვებული დეპოზიტები უკავშირდება ტრანსგრესიებსა და რეგრესიებს. დეპოზიტების მოგროვება დაახლოებით 30-დან 100 მეტრამდე უკავშირდება ახალ ევქსინურ რეგრესიას, მაგრამ უფრო ახალგაზრდა დეპოზიტები (15 მეტრიდან 30 მეტრამდე) უკავშირდება პონტოს და კოლხურ რეგრესიებს; რაც შეეხება ყველაზე ზემოთ მდებარე შრეს, აქ დეპოზიტების მოგროვება 15.0



ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

მეტრამდე უკავშირდება ლაზურ ტრანსგრესიებს.

ნიადაგები სტრუქტურირებულია მეოთხეული დეპოზიტებით; მათი სისქე 100 მეტრზე მეტია. ჰოლოცენური დეპოზიტები გენეტიკურად წარმოადგენს საზღვაო დეპოზიტებს, მაგრამ ლითოლოგიურად - შედგება ქვიშისა და ლამისაგან. ბუნებრივი ნიადაგები (განსაკუთრებით ქალაქის საზღვრებში) დაფარულია 0,15-1,3 მეტრის სისქის ტექნოგენური ნიადაგებით (tQIV)- GE 1 (რიყის ქვეში, ხრეში, ქვიშა, სამშენებლო ნარჩენები და სხვა). ლითოლოგიური სექციის ზედა ნაწილში იშვიათად შეინიშნება მტკიცე თიხები. მათი სისქე მერყეობს 0,6-2,5 მეტრის ფარგლებში. თიხები ხასიათდება ადგილობრივი გადანაწილებით. გარდა ზემოაღნიშნული ნიადაგებისა, შეინიშნება რამდენიმე ტიპის სხვადასხვანაირი სიმკვრივის და ზომის ქვიშა.

#### 1.6.1.1. ლითოსტრატиграფია

შემდგომში აღწერილია სხვადასხვა ლითოლოგიები, რომელზეც გავლენას ახდენს რამდენიმე ალტერნატივა, რომლებიც ნახსენები ამ კვლევაში.

#### მეოთხეული. დელტა დეპოზიტები (QD)

ეს წარმონაქმნი მოდის ეროზიისაგან და შეიცავს მასალებს, რომელიც წარმოშობილია კავკასიური რელიეფისაგან. ისინი შედგება ხრეშის, ქვიშისა და სილისაგან. არსებობს დატბორილი ტერიტორიები, ზოგი ტერიტორია კი საერთოდ არ არის დაზიანებული წყლისაგან.

დელტა დეპოზიტების ლითოლოგიური სვეტი ხასიათდება მომწვანო-

მონაცრისფრო ტალახიანი თიხისაგან, რომელშიც ფენების სახით წარმოდგენილია მცენარეული ნარჩენები. მის ქვეშ, წვრილი ქვიშა შეინიშნება ნაცრისფერი სახით.

აღმოჩენილი იქნა ასევე ხრეშის ფენებიც.

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 16



ფოტო 1. სილიანი თიხა ამოღებული BH-6-დან.



ფოტო 2. ნაცრისფერი ქვიშა BH-5-დან.

### **მეოთხეული. დებოზიტები (QC)**

შედგება საშუალო-წვრილმარცვლოვანი ქვიშისაგან ხრეშის მინარევებით,  
წარმოქმნის სანაპირო ბარიერებს მიქცევ-მოქცევის გამო.



ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 17



ფოტო 3. ამოთხრილი ნაცრისფერი ქვიშა ორმოდან-5.

#### **მეოთხეული პალუდალური დეპოზიტები (QP)**

ისინი არის წარმონაქმნები, რომლებიც დალექილია მცირე ენერგიის გარემოში, როგორიცაა: ტბები და ამგვარ ანოქსემურ პირობებში, ხელს უწყობს დეგრადაციას და ორგანული ნივთიერებების კონსერვაციას. ისინი ძირითადად ფორმირდება ტორფისაგან. მის ზედაპირზე გავრცელებულია ტორფისა და ნესტის მოყვარული მცენარეები.

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 18



ფოტო 4. ხედი ორმოდან-8.

#### მეოთხეული. ალუვიური დეპოზიტები (Qal)

ეს დეპოზიტების ასოცირდება მდინარის კურსთან, რომელიც ჩაედინება ზღვაში, მაგალითად: მდინარეები რიონი, სუფსა და ნატანები. ისინი ფორმირდება ხრეშის, ქვიშის, სილისა და თიხისაგან.



ფოტო 6. ნაცრისფერი ქვიშა მდინარე სუფსიდან.

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი



ფოტო 5. ხრეში მდინარე ნატანების კალაპოტისა და ტერასებისაგან

## შევსება

გამოარჩევენ შევსების ორ ტიპს:

- **ინფრასტრუქტურული შევსება (FI).** შეესაბამება სწორხაზოვან ინფრასტრუქტურას, როგორიცაა: გზები, მაგისტრალები ან რკინიგზები.
- **საკონსტრუქციო შევსება (FC).** შეესაბამება იმ ზონებს, რომლებიც გამოყენებულია შენობა-ნაგებობების, ესპლანადების ა.შ. მშენებლობისათვის.

გეოლოგიური ნახაზები მოცემულია დანართ 1-ში.

მიწისქვეშა წყლები მერყეობს 0,3-დან 2,0 მეტრის სიღრმემდე.

## 1.7. ბუნებრივი საფრთხეები

სიმაღლისა და სუსტად განვითარებული სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის გამო, ბევრი მთის სოფელი პრაქტიკულად მოწყვეტილია გარესამყაროს ზამთრის დროს. მთიან რაიონებში ცხოვრებასა და ქონებას სერიოზულ საფრთხეს უქმნის მიწისძვრები და მეწყერები. ყველაზე ბოლოდროინდელი ბუნებრივი კატასტროფები იყო მასიური მეწყერი და ღვარცოფი აჭარაში 1989 წელს, რის გამოც მოხდა ათასობით ადამიანის იძულებით გადაადგილება სამხრეთ-დასავლეთ საქართველოში. და ასევე ორი მიწისძვრა 1991 წელს, რომელმაც გაანადგურა რამდენიმე სოფელი ჩრდილო-ცენტრალურ საქართველოსა და სამხრეთ ოსეთში.

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

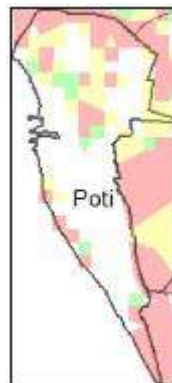
გვ. 20

შემდეგ არის ანგარიში, რომელიც ავტომატურად გენერირდება საფრთხეებისა და რისკების მონაცემთა ბაზიდან ქვეყნის მასშტაბით საქართველოში (drm.cenn.org). რუკაზე ნაჩვენებია საფრთხის კლასი (მაღალი, საშუალო და დაბალი), 10 სხვადასხვა სახის ბუნებრივი კატასტროფები ადმინისტრაციული ერთეულისათვის. ეს რუკები გაკეთდა მთელი საქართველოს მასშტაბით, ძირითადად მინიმალური 1 ჰექტარი ფართობით. მაღალი, საშუალო და დაბალი კლასები ფარდობითია. მომავალი მოვლენები, სავარაუდოდ, მოხდება მაღალი საფრთხის კლასში, არ არის მოსალოდნელი საშუალო და ნაკლებად სავარაუდოა, რომ მოხდეს დაბალი კლასებში.

მიწისძვრის საშიშროების რუკა (ფოთი)



წყალდიდობის საშიშროების რუკა (ფოთი)



ღვარცოფის საშიშროების რუკა (ფოთი)



კლდის ჩამოშლის საშიშროების რუკა (ფოთი)



მეწყერის საშიშროების

ძლიერი ხანძრის



ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

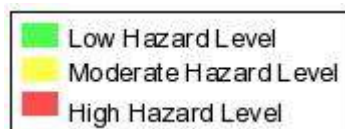
რუკა (ფოთი)



საშიშროების რუკა (ფოთი)

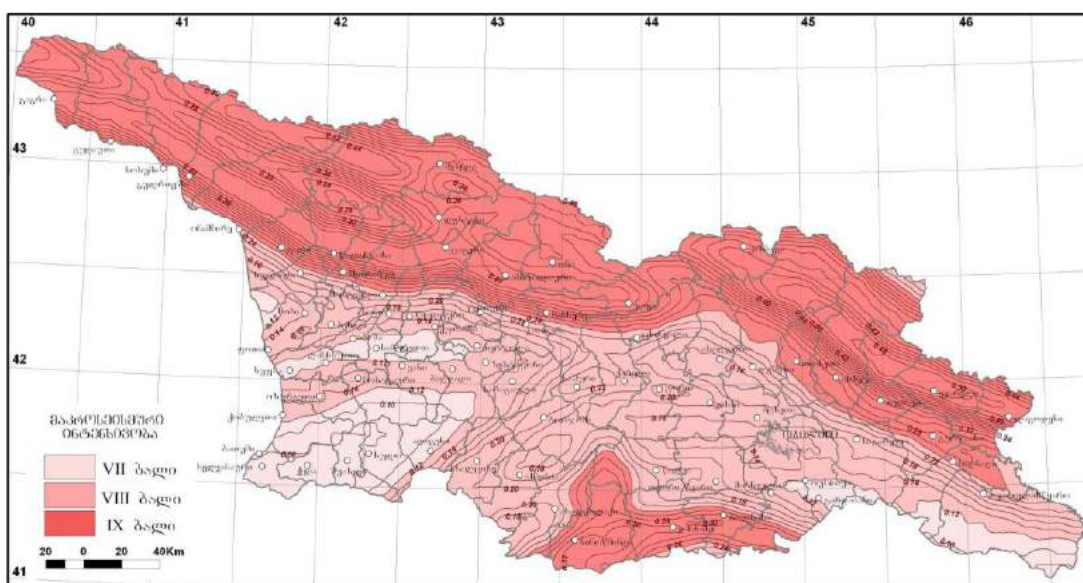


### წარწერა



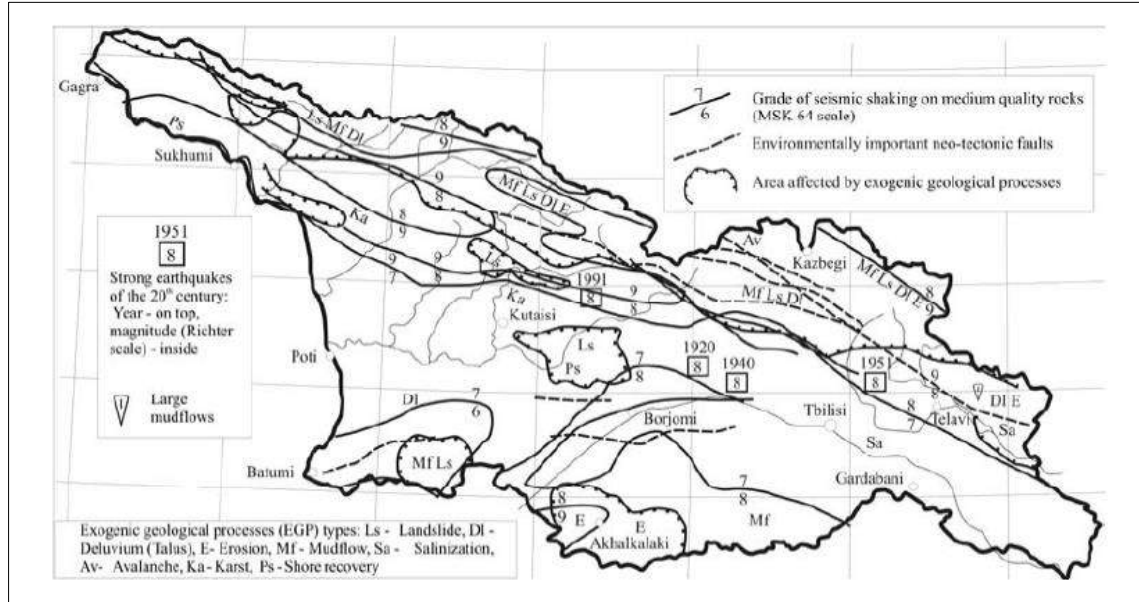
სურათი 8. ბუნებრივი საფრთხეები ფოთში

ფოთი იკავებს მე-8 ადგილს სეისმური რეგიონის შკალაზე საქართველოს სეისმური რეგიონალიზაციის სქემის მიხედვით (სამშენებლო ნორმები და წესები „სეისმომდებლობის კონსტრუქცია — pn 01.01-09).



ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

83. 22



<b>I. Not perceptible</b>	Not felt, registered only by <i>seismographs</i> . No effect on objects. No damage to buildings.
<b>II. Hardly perceptible</b>	Felt only by individuals at rest. No effect on objects. No damage to buildings.
<b>III. Weak</b>	Felt indoors by a few. Hanging objects swing slightly. No damage to buildings.
<b>IV. Largely observed</b>	Felt indoors by many and felt outdoors only by very few. A few people are awakened. Moderate vibration. Observers feel a slight trembling or swaying of the building, room, bed, chair etc. China, glasses, windows and doors rattle. Hanging objects swing. Light furniture shakes visibly in a few cases. No damage to buildings.
<b>V. Fairly strong</b>	Felt indoors by most, outdoors by few. A few people are frightened and run outdoors. Many sleeping people awake. Observers feel a strong shaking or rocking of the whole building, room or furniture. Hanging objects swing considerably. China and glasses clatter together. Doors and windows swing open or shut. In a few cases window panes break. Liquids oscillate and may spill from fully filled containers. Animals indoors may become uneasy. Slight damage to a few poorly constructed buildings.
<b>VI. Strong</b>	Felt by most indoors and by many outdoors. A few persons lose their balance. Many people are frightened and run outdoors. Small objects may fall and furniture may be shifted. Dishes and glassware may break. Farm animals may be frightened. Visible damage to masonry structures, cracks in plaster. Isolated cracks on the ground.
<b>VII. Very strong</b>	Most people are frightened and try to run outdoors. Furniture is shifted and may be overturned. Objects fall from shelves. Water splashes from containers. Serious damage to older buildings, masonry chimneys collapse. Small landslides.
<b>VIII. Damaging</b>	Many people find it difficult to stand, even outdoors. Furniture may be overturned. Waves may be seen on very soft ground. Older structures partially collapse or sustain considerable damage. Large cracks and fissures opening up, rockfalls.
<b>IX. Destructive</b>	General panic. People may be forcibly thrown to the ground. Waves are seen on soft ground. Substandard structures collapse. Substantial damage to well-constructed structures. Underground pipelines ruptured. Ground fracturing, widespread landslides.
<b>X. Devastating</b>	Masonry buildings destroyed, infrastructure crippled. Massive landslides. Water bodies may be overtopped, causing flooding of the surrounding areas and formation of new water bodies.
<b>XI. Catastrophic</b>	Most buildings and structures collapse. Widespread ground disturbances, tsunamis.
<b>XII. Very catastrophic</b>	All surface and underground structures completely destroyed. Landscape generally changed, rivers change paths, tsunamis.

## 1.8. გეოტექნიკური კვლევა

კვლევის მასშტაბურობის გეოტექნიკური აღიარებისათვის შემუშავდა

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 23

გეოტექნიკური კამპანია (წინა ფაზებზე განხორციელებული კვლევების  
გათვალისწინებით), რომელშიც აპირებენ ჭაბურღილების, კარიერების გაკეთებას  
და დინამიურ შეღწევას. გეოტექნიკური აღიარებები არის შემდეგნაირი:

აღიარება	კოორდინატი X	კოორდინატი Y
BH-204BIS	227072.232 m E	4675407.882 m N
DP-203BIS	227038.316 m E	4675411.758 m N
BH-207	227274.991 m E	4674848.125 m N
BH-208	227331.602 m E	4674419.096 m N
P-203	227351.438 m E	4674416.579 m N
DP-206	227241.862 m E	4674060.570 m N
BH-209	227260.127 m E	4674053.910 m N
DP-72	227076.942 m E	4673659.125 m N
P-204	227010.185 m E	4673399.132 m N
P-205	227036.759 m E	4673140.717 m N
BH-210	226958.103 m E	4673152.674 m N
აღიარება	კოორდინატი X	კოორდინატი Y
BH-211	227006.261 m E	4673150.022 m N
P-206	226979.293 m E	4673136.865 m N
DP-208	227035.271 m E	4673129.836 m N
BH-212	227062.960 m E	4672897.418 m N
DP-209	227042.824 m E	4672892.569 m N
P-207	227093.219 m E	4672796.590 m N
BH-213	227071.248 m E	4672790.340 m N
BH-56	226680.693 m E	4671519.293 m N
DP-69	226689.518 m E	4671482.672 m N
P-70	226987.624 m E	4669419.404 m N
BH-55	226589.106 m E	4670613.006 m N
DP-68	226569.727 m E	4670638.377 m N
BH-218	226632.221 m E	4670560.782 m N
P-212	226663.407 m E	4670294.074 m N
P-213	226804.443 m E	4669992.347 m N

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 24

DP-215	226758.951 m E	4669974.298 m N
BH-219	226786.330 m E	4669972.337 m N
DP-214	226813.939 m E	4669969.898 m N
P-214	226765.772 m E	4669951.445 m N
P-215	226869.105 m E	4669724.945 m N
P-4	226987.624 m E	4669419.404 m N
BH-221	227119.084 m E	4669067.313 m N
DP-216	227099.847 m E	4669062.810 m N
P-216	227239.169 m E	4668514.136 m N
DP-217	227220.253 m E	4668492.326 m N
BH-222	227115.296 m E	4669066.260 m N
DP-218	227353.265 m E	4668040.171 m N
BH-222BIS	227358.375 m E	4668005.830 m N
BH-223	227325.160 m E	4667998.503 m N
DP-219	227322.188 m E	4668018.561 m N
DP-220	227449.751 m E	4667593.388 m N
BH-224	723628 m E	4665485 m N
P-217	227548.831 m E	4667192.832 m N
BH-54	227615.634 m E	4666732.337 m N
<b>აღიარება</b>	<b>კოორდინატი X</b>	<b>კოორდინატი Y</b>
DP-221	227663.784 m E	4666694.455 m N
DP-65	227618.914 m E	4666682.962 m N
BH-225	229047.1 m E	4661865 m N m N
DP-222	227755.974 m E	4666373.874 m N

## 1.9. გეოტექნიკური ჯგუფები

### 1.9.1. წინასიტყვაობა

გეოტექნიკური თვალსაზრისით გამოვლენილი იქნა ხუთი ზონა, რომელთაგან თითოეულს აქვს მსგავსი მახასიათებლები როგორც გეოლოგიურად, ისე გეოტექნიკურად:



ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

### 1.9.2. ზონა I. ჯგუფი QD

- ლითოლოგია. დელტა დეპოზიტების ლითოლოგიური სვეტი ხასიათდება მომწვანო-ნაცრისფერი თიხის არსებობით მცენარეულ ნარჩენებთან ერთად. მის ქვეშ შეინიშნება ნაცრისფერი წვრილი ქვიშის არსებობა. ასევე აღმოჩენილ იქნა ხრეშიც.
- გეოტექნიკური აღიარება. კვლევის მასშტაბურობის გეოტექნიკური აღიარებისათვის შემუშავდა გეოტექნიკური კამპანია რომელშიც აპირებენ ჭაბურღილების, კარიერების გაკეთებას და დინამიურ შეღწევას. გეოტექნიკური აღიარებები არის შემდეგნაირი:

აღიარება	კოორდინატი X	კოორდინატი Y
BH-204BIS	227072.232 m E	4675407.882 m N
DP-203BIS	227038.316 m E	4675411.758 m N
BH-207	227274.991 m E	4674848.125 m N
BH-208	227331.602 m E	4674419.096 m N
P-203	227351.438 m E	4674416.579 m N
DP-206	227241.862 m E	4674060.570 m N
BH-209	227260.127 m E	4674053.910 m N
DP-72	227076.942 m E	4673659.125 m N
P-204	227010.185 m E	4673399.132 m N
P-205	227036.759 m E	4673140.717 m N
BH-210	226958.103 m E	4673152.674 m N
BH-211	227006.261 m E	4673150.022 m N
P-206	226979.293 m E	4673136.865 m N
DP-208	227035.271 m E	4673129.836 m N
აღიარება	კოორდინატი X	კოორდინატი Y
BH-212	227062.960 m E	4672897.418 m N
DP-209	227042.824 m E	4672892.569 m N
P-207	227093.219 m E	4672796.590 m N
BH-213	227071.248 m E	4672790.340 m N
BH-56	226680.693 m E	4671519.293 m N
DP-69	226689.518 m E	4671482.672 m N
P-70	226987.624 m E	4669419.404 m N

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 26

BH-55	226589.106 m E	4670613.006 m N
DP-68	226569.727 m E	4670638.377 m N
BH-218	226632.221 m E	4670560.782 m N
P-212	226663.407 m E	4670294.074 m N

სამივე ალტერნატივისას გაკეთებული ჭაბურღილების შედარებითი კვლევისას,  
შესაძლებელია ზონების შეფასება, სადაც დაბალი SPT დარტყმები აღწევს დიდ  
სიღრმეებს. ასევე DCPT ტესტების გათვალისწინებით მიღებული შედეგებია:

Borehole	SAMPLE	ZNF (m)	Zi	Zf	N1 60	PK
BH-207	SPT	0,60	3,00	3,60	1	2+660
BH-207	SPT	0,60	6,00	6,60	1	2+660
BH-207	SPT	0,60	12,00	12,60	12	2+660
BH-207	SPT	0,60	18,00	18,60	16	2+660
BH-207	SPT	0,60	24,00	24,60	5	2+660
BH-207	SPT	0,60	30,00	30,60	7	2+660
BH-207	SPT	0,60	36,00	36,60	11	2+660
BH-207	SPT	0,60	42,00	42,60	7	2+660
BH-207	SPT	0,60	48,00	48,60	15	2+660
BH-208	SPT	1,20	3,00	3,60	0	3+060
BH-208	SPT	1,20	6,00	6,60	3	3+060
BH-208	SPT	1,20	12,00	12,60	3	3+060
BH-208	SPT	1,20	18,00	18,60	8	3+060
BH-208	SPT	1,20	24,00	24,60	7	3+060
BH-208	SPT	1,20	30,00	30,60	8	3+060
BH-208	SPT	1,20	36,00	36,60	7	3+060
BH-208	SPT	1,20	42,00	42,60	7	3+060
BH-208	SPT	1,20	48,00	48,60	5	3+060
BH-209	SPT(C)		2,15	2,60	5	3+430
BH-209	SPT(C)		4,15	4,60	5	3+430
BH-209	SPT(C)		4,15	4,60	7	3+430
BH-209	SPT(C)		6,15	6,60	9	3+430
BH-209	SPT(C)		8,15	8,60	11	3+430
BH-209	SPT(C)		12,15	12,60	11	3+430
BH-209	SPT(C)		14,15	14,60	11	3+430
BH-210	SPT	1,20	3,00	3,60	0	4+360
BH-210	SPT	1,20	6,00	6,60	1	4+360
BH-210	SPT	1,20	12,00	12,60	11	4+360
BH-210	SPT	1,20	18,00	18,60	15	4+360
BH-210	SPT	1,20	24,00	24,60	5	4+360
BH-210	SPT	1,20	30,00	30,60	8	4+360
BH-211	SPT	1,30	3,00	3,60	0	4+370
BH-211	SPT	1,30	6,00	6,60	0	4+370
BH-211	SPT	1,30	12,00	12,60	5	4+370
BH-211	SPT	1,30	18,00	18,60	9	4+370
BH-211	SPT	1,30	24,00	24,60	7	4+370
BH-211	SPT	1,30	30,00	30,60	1	4+370
BH-212	SPT	0,80	3,00	3,60	0	4+650
BH-212	SPT	0,80	6,00	6,60	0	4+650
BH-212	SPT	0,80	12,00	12,60	8	4+650
BH-212	SPT	0,80	18,00	18,60	5	4+650
BH-212	SPT	0,80	24,00	24,60	9	4+650
BH-212	SPT	0,80	30,00	30,60	1	4+650
BH-212	SPT	0,80	36,00	36,60	13	4+650
BH-212	SPT	0,80	42,00	42,60	7	4+650
BH-212	SPT	0,80	45,00	45,60	13	4+650
BH-213	SPT		3,00	3,60	0	4+750
BH-213	SPT		6,00	6,60	0	4+750
BH-213	SPT		12,00	12,60	5	4+750
BH-213	SPT		18,00	18,60	4	4+750
BH-213	SPT		24,00	24,60	7	4+750
BH-213	SPT		30,00	30,60	5	4+750
BH-213	SPT		36,00	36,60	1	4+750
BH-213	SPT		42,00	42,60	5	4+750
BH-213	SPT		48,00	48,60	8	4+750
BH-218	SPT		3,00	3,60	7	7+045
BH-218	SPT		6,00	6,60	3	7+045
BH-218	SPT		12,00	12,60	9	7+045
BH-218	SPT		18,00	18,60	12	7+045
BH-218	SPT		24,00	24,60	9	7+045
BH-218	SPT		30,00	30,60	1	7+045
BH-218	SPT		36,00	36,60	4	7+045
BH-218	SPT		42,00	42,60	11	7+045
BH-218	SPT		45,00	45,60	8	7+045

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი გვ. 28

PD System	DP-206 PDSH	DP-208 PDSH	DP-209 PDSH
Final Depth (m)	23,0	23,0	23,0
0,0	1	2	0
-0,2	1	2	1
-0,4	1	5	0
-0,6	2	1	0
-0,8	1	1	0
-1,0	1	1	1
-1,2	0	2	1
-1,4	0	1	1
-1,6	0	0	0
-1,8	0	0	2
-2,0	0	1	1
-2,2	0	0	0
-2,4	1	0	0
-2,6	0	0	2
-2,8	0	1	2
-3,0	3	2	3
-3,2	2	2	2
-3,4	1	3	5
-3,6	1	2	2
-3,8	1	3	2
-4,0	1	2	5
-4,2	1	2	5
-4,4	3	4	2
-4,6	2	2	3
-4,8	3	2	0
-5,0	3	4	0
-5,2	2	4	0
-5,4	2	5	2
-5,6	2	4	1
-5,8	4	4	1
-6,0	2	5	2
-6,2	2	7	2
-6,4	3	5	1
-6,6	5	8	2
-6,8	4	10	0
-7,0	5	10	0
-7,2	5	6	2
-7,4	5	4	3
-7,6	4	3	5
-7,8	6	2	5
-8,0	3	1	5
-8,2	4	2	4
-8,4	5	2	3
-8,6	5	3	5
-8,8	6	4	4
-9,0	6	5	3
-9,2	5	5	5
-9,4	7	6	3
-9,6	10	5	5
-9,8	9	8	5
-10,0	8	10	5
-10,2	11	10	7
-10,4	11	8	7
-10,6	10	8	8
-10,8	10	5	6
-11,0	11	10	7
-11,2	10	10	7
-11,4	7	12	7
-11,6	7	12	6
-11,8	10	13	8
-12,0	1	10	10
-12,2	12	12	11
-12,4	13	14	10
-12,6	15	15	11
-12,8	15	14	12
-13,0	20	18	12
-13,2	18	21	12
-13,4	20	20	12
-13,6	20	17	17
-13,8	21	20	20
-14,0	20	16	29
-14,2	20	10	20
-14,4	20	10	20
-14,6	19	12	21
-14,8	16	12	25
-15,0	20	12	25
-15,2	22	10	25
-15,4	18	9	20
-15,6	19	11	18
-15,8	20	20	16
-16,0	18	17	18
-16,2	20	16	18
-16,4	24	17	22
-16,6	19	17	25
-16,8	20	15	22
-17,0	22	21	23
-17,2	22	20	25
-17,4	21	23	22
-17,6	22	25	22
-17,8	23	20	20
-18,0	23	25	18
-18,2	21	25	27
-18,4	20	26	20
-18,6	20	25	20
-18,8	21	24	22
-19,0	25	26	20
-19,2	28	27	23
-19,4	29	25	20
-19,6	27	24	21
-19,8	34	24	19
-20,0	30	28	22

	1. DCPT -68	1. DCPT -69	1. DCPT -72
0,15	11	4	2
0,30	22	3	1
0,45	12	4	1
0,60	12	15	2
0,75	8	23	2
0,90	9	24	1
1,05	7	14	1
1,20	8	9	2
1,35	8	8	1
1,50	8	9	1
1,65	7	4	1
1,80	6	2	1
1,95	7	0	1
2,10	7	1	2
2,25	8	0	2
2,40	7	1	2
2,55	4	0	2
2,70	4	2	2
2,85	4	4	2
3,00	4	4	3
3,15	4	3	3
3,30	4	5	4
3,45	4	3	3
3,60	4	3	4
3,75	3	3	3
3,90	5	4	5
4,05	6	5	3
4,20	6	5	3
4,35	5	6	4
4,50	16	7	4
4,65	15	6	3
4,80	13	6	3
4,95	13	5	4
5,10	12	6	4
5,25	12	6	3
5,40	10	7	5
5,55	12	7	4
5,70	9	7	3
5,85	9	9	5
6,00	10	9	6
6,15	12	11	6
6,30	12	12	7
6,45	19	12	3
6,60	21	14	4
6,75	29	14	5
6,90	16	14	5
7,05	13	15	4
7,20	12	15	5
7,35	10	18	5
7,50	10	12	6
7,65	12	11	7
7,80	13	18	10
7,95	13	25	6
8,10	13	22	5
8,25	14	20	6
8,40	13	20	8
8,55	14	24	9
8,70	12	16	12
8,85	12	18	10
9,00	13	18	11
9,15	10	18	12
9,30	10	19	11
9,45	13	19	11
9,60	12	15	12
9,75	14	16	13
9,90	15	18	14
10,05	14	18	12
10,20	14	16	11
10,35	16	18	12
10,50	17	16	14
10,65	19	18	15
10,80	21	18	18
10,95	22	16	18
11,10	18	17	17
11,25	19	16	17
11,40	22	18	19
11,55	23	17	19
11,70	24	18	21
11,85	24	18	22
12,00	23	19	22
12,15	20	17	21
12,30	21	21	19
12,45	23	29	23
12,60	20	36	24
12,75	21	36	22
12,90	19	40	21
13,05	21	41	20
13,20	20	41	20
13,35	18	37	23
13,50	21	40	24
13,65	21	42	21
13,80	25	43	19
13,95	30	41	19
14,10	33	42	18
14,25	37	42	24
14,40	40	40	22
14,55	40	42	21
14,70	43	41	23
14,85	42	43	24
15,00	42	41	23
15,15	44	45	25
15,30	43	44	24
15,45	44	43	21
15,60	43	45	23
15,75	42	44	23
15,90	44	43	24
16,05	44	43	26
16,20	43	44	27
16,35	45	44	27
16,50	45	45	31
16,65	47	45	31
16,80	46	44	30
16,95	46	44	33
17,10	47	46	34
17,25	47	46	37
17,40	48	47	35
17,55	47	47	36
17,70	49	49	36
17,85	48	48	39
18,00	50	49	41
18,15	53	51	43
18,30	55	55	44
18,45	56	59	44
18,60	59	61	42
18,75	61	63	46

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

დაბალი კომპაქტურობა-თანმიმდევრულობის მიწის სისქე მერყეობს 0 მეტრიდან  
10 მეტრს შორის.

დელტა დეპოზიტებს აქვს აშკარად განსხვავებული ორი ტიპის ნაწილაკები. ერთის  
მხრივ ესენი არის მასალა მარცვლოვანი ფრაქციით (QDs), რომლებიც ძირითადად  
ფორმირდება ქვიშით და მეორეს მხრივ მას აქვს წვრილმარცვლოვანი ფრაქცია,  
რომელიც ფორმირდება ლამითა და თიხებით (QDc). საბოლოოდ, ის არის მასალა,  
რომელიც ფორმირდება მცენარეული ნარჩენებით (QDp).

QDc-ის გეოტექნიკური პარამეტრები შემდეგი სახისაა:

BOREHOLE/PIT	PK	SAMPLE	Zi	Zf	GEOLOGICAL GROUP	#2 (%)	#0,6 (%)	#0,21 (%)	#0,063 (%)	#0,002 (%)	ATT. LIMITS			MOISTURE CONTENT (%)	PARTICLE DENSITY (t/m <sup>3</sup> )	BULK DENSITY (t/m <sup>3</sup> )	DRY DENSITY (t/m <sup>3</sup> )	CARBONATES (%)	ORGANIC MATTER (%)	CHLORIDES (%)	SOLUBLE SULPHATES (%)	PH	UNCONF. COMPRESSIVE STRENGTH (kPa)	AXIAL STRAIN FAIL. (%)	SHEAR TEST (CU)		SHEAR TEST (CD)	
											LL	PL	PI												c' (kPa)	φ' (deg)	c' (kPa)	φ' (deg)
BH-207	2+640	MI	1,5	2,1	QDC	100,0	99,4	95,7	84,6	28,4	44	23	22	39,7	2,70	1,70	1,22						19,0	7,8			15,8	11,3
BH-209	3+430	SPT(C)	4,2	4,4	QDC	100,0	100,0	91,9	84,1		59	41	18	52,4									51,3	7,0	25,82	7,10		
BH-209	3+430	SPT(C)	10,2	10,4	QDC	100,0	100,0	91,7	82,6		57	40	17	49,9					2,9	0,004	0,027	7,2						
BH-210	4+380	SPT	3,0	3,6	QDC													37,8	6,0	NO	NO	8,1						
BH-210	4+380	MI	27,0	27,6	QDC	99,1	98,2	94,3	78,8	16,7	36	26	10	26,5	2,70	1,98	1,57						47,2	3,4			15,4	19,6
BH-211	4+380	SPT	3,0	3,6	QDC													10,6	7,9	NO	0,045	7,7						
BH-211	4+380	MI	9,0	9,6	QDC	100,0	98,4	79,6	29,9	5,2	31	NP	NP	31,0	2,69	1,85	1,41						34,0	5,1			33,9	28,4
BH-211	4+380	MI	21,0	21,6	QDC	100,0	100,0	96,8	54,1	15,7	30	24	6	24,3	2,68	1,86	1,50						47,2	3,9			59,2	20,0
BH-212	4+630	MI	4,5	5,1	QDC	100,0	99,8	97,5	86,8	35,2	58	29	29	55,1	1,98	1,34	0,86						10,5	6,1			8,3	14,7
BH-212	4+630	MI	39,0	39,6	QDC	100,0	98,7	94,6	64,0	13,6	39	25	14	32,5	2,70	1,77	1,34						27,5	2,8			33,6	26,0
BH-213	4+740	MI	4,5	5,1	QDC	100,0	99,2	95,3	65,0	14,2	37	27	11	32,3	2,70	1,82	1,38						37,1	2,8			14,2	13,4
BH-213	4+740	MI	33,0	33,6	QDC	99,8	98,9	96,0	80,8	15,4	37	27	10	35,4	2,70	1,86	1,37						42,1	7,0			13,3	11,3
BH-218	7+060	MI	8,7	9,0	QDC	95,0	90,5	79,8	61,7	14,4	55	34	21	472,4	1,70	1,07	0,19						45,9	5,6			30,0	14,0
BH-218	7+060	MI	14,2	14,5	QDC	93,6	90,9	79,4	61,6	16,8	35	24	11	38,6	2,70	1,74	1,26											
BH-218	7+060	MI	33,0	33,6	QDC	100,0	98,1	92,4	73,8	18,5	37	25	12	31,5	2,66	1,89	1,44						39,6	6,0			3,3	10,6

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 31

ნაწილაკების ზომების დანაწილება (#0,008)	68.6
სითხის ზღვარი	43
პლასტიკურობის ზღვარი	29
პლასტიკურობის ინდექსი	15
ტენიანობა (%)	70.9
მშრალი სიმკვრივე (ტ/მ <sup>3</sup> )	1.23
ორგანული ნივთიერება (%)	5.2
CBR (100% PM)	5.8
შეუზღუდავი კომპრესია (კპ/სმ <sup>2</sup> )	36.5
წანაცვლების ძალა c' (კპ/სმ <sup>2</sup> )	22.7
წანაცვლების ძალა φ (კპ/სმ <sup>2</sup> )	16.9

QD-ის

გეოტექნიკური

პარამეტრები

შემდგენარია:

BOREHOLE/PIT	PK	SAMPLE	Zi	Zf	GEOLOGICAL GROUP	#2 (%)	#0,6 (%)	#0,21 (%)	#0,063 (%)	#0,002 (%)	ATT. LIMITS			MOISTURE CONTENT (%)	PARTICLE DENSITY (t/m <sup>3</sup> )	BULK DENSITY (t/m <sup>3</sup> )	DRY DENSITY (t/m <sup>3</sup> )	CARBONATES (%)	ORGANIC MATTER (%)	CHLORIDES (%)	SOLUBLE SULPHATES (%)	GYPSUM (%)	PH	UNCONF. COMPRESSIVE STRENGTH (kPa)	AXIAL STRAIN FAIL. (%)	SHEAR TEST (CD)	
											LL	PL	PI													c' (kPa)	φ' (deg)
BH-207	2+640	SPT	3,0	3,6	QDS													33,2	5,0	NO	NO		8,1				
BH-207	2+640	MI	9,0	9,6	QDS	100,0	95,9	39,7	17,5	4,0	26	NP	NP	16,8	2,66	1,97	1,69									32,7	33,0
BH-207	2+640	MI	21,0	21,6	QDS	99,5	97,7	83,3	20,5	4,7	28			29,8	2,67	1,90	1,46							15,6	2,8	30,0	33,8
BH-207	2+640	MI	33,0	33,6	QDS	99,1	96,3	77,6	20,2	3,2	29	NP	NP	26,2	2,67	1,88	1,49							13,4	2,6	36,7	32,0
BH-208	3+050	MI	4,5	5,1	QDS	100,0	96,0	49,3	19,8	4,5	27	NP	NP	28,0	2,66	1,94	1,52							13,1	2,8	34,3	32,6
BH-208	3+050	SPT	6,0	6,6	QDS													35,4	2,0	NO	NO		8,2				
BH-208	3+050	MI	15,0	15,6	QDS	99,2	97,2	78,0	15,8	3,5	28	NP	NP	30,4	2,67	1,90	1,46							23,8	2,4	15,1	24,6
BH-208	3+050	MI	27,0	27,6	QDS	99,1	97,5	78,8	27,1	4,3	29	NP	NP	25,0	2,66	1,91	1,53							33,7	2,9	16,4	24,5
BH-208	3+050	MI	45,0	45,6	QDS	100,0	98,4	69,3	24,5	4,8	27	NP	NP	20,6	2,66	1,99	1,65							39,8	2,9	39,5	31,8
BH-209	3+430	SPT(C)	2,2	2,4	QDS	100,0	96,7	62,1	22,0		22,4	16	7	16,7										37,2	6,0		
BH-212	4+630	SPT	12,0	12,6	QDS													38,5	1,4	NO	NO		8,2				
BH-212	4+630	MI	15,0	15,6	QDS	99,6	91,4	38,8	18,3	3,3	29	NP	NP	24,0	2,66	1,93	1,56							10,5	1,8	39,1	37,5
BH-212	4+630	MI	27,0	27,6	QDS	100,0	98,7	47,4	18,4	4,3	30	NP	NP	28,9	2,66	1,83	1,42							33,4	3,7	32,7	34,4
BH-213	4+740	MI	15,0	15,6	QDS	100,0	95,6	33,8	23,8	4,8	30	NP	NP	22,1	2,66	1,95	1,60							12,2	2,5	38,7	34,0
BH-213	4+740	SPT	30,0	30,6	QDS													40,8	0,5	NO	0,170		8,1				
P-207	4+750	MA	2,5	3,0	QDS	100,0	95,7	59,7	21,7		23	17	6	20,6				12,3	3,8	0,004	0,091	0,005	7,5				
BH-218	7+060	MI	4,5	5,1	QDS	100,0	96,0	46,3	24,5	4,4	26	NP	NP	21,1	2,66	1,96	1,62							11,9	1,7	37,4	32,4
BH-218	7+060	SPT	18,0	18,6	QDS													37,8	1,5	0,088	0,025		8,3				
BH-218	7+060	MI	21,0	21,6	QDS	100,0	98,1	81,3	17,0	3,1	25	NP	NP	22,8	2,67	1,82	1,48							25,9	2,5	32,3	33,6
P-212	7+225	MA	2,5	2,9	QDS	100,0	95,7	59,7	21,7		NP	NP	NP	11,8				3,7	1,6	0,004			7,8				



ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 33

ნაწილაკების ზომის დანაწილება (#0,008)	21.5
სითხის ლიმიტი	30.4
პლასტიკურობის ზღვარი	21.5
პლასტიკურობის ინდექსი	14.8
ტენიანობა (%)	25.5
მშრალი სიმკვრივე (ტ/მ3)	1.54
ორგანული მასალა(%)	2.2
CBR (100% PM)	11.6
შეუზღუდავი კომპრესია (კპ/სმ2)	22.5
წანაცვლების ძალა $c'$ (კპ/სმ2)	32.1
წანაცვლების ძალა $\phi$ (კპ/სმ2)	32

### 1.9.3. ზონა II. ჯგუფი QC

- ლითოლოგია. სანაპიროს დეპოზიტების ლითოლოგიური სვეტი ხასიათდება მომწვანო-ნაცრისფერი თიხის არსებობით მცენარეულ ნარჩენებთან ერთად. მის ქვეშ შეინიშნება ნაცრისფერი წვრილი ქვიშის არსებობა. ასევე აღმოჩენილ იქნა ხრეშიც.
- გეოტექნიკური აღიარება. კვლევის მასშტაბურობის გეოტექნიკური აღიარებისათვის შემუშავდა გეოტექნიკური კამპანია რომელშიც აპირებენ ჭაბურღილების, კარიერების გაკეთებას და დინამიურ შეღწევას. გეოტექნიკური აღიარებები არის შემდეგნაირი:

აღიარება	კოორდინატი X	კოორდინატი Y
P-213	226804.443 m E	4669992.347 m N
DP-215	226758.951 m E	4669974.298 m N
BH-219	226786.330 m E	4669972.337 m N
DP-214	226813.939 m E	4669969.898 m N
P-214	226765.772 m E	4669951.445 m N
P-215	226869.105 m E	4669724.945 m N

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 34

P-4	226987.624 m E	4669419.404 m N
BH-221	227119.084 m E	4669067.313 m N
DP-216	227099.847 m E	4669062.810 m N
P-216	227239.169 m E	4668514.136 m N
DP-217	227220.253 m E	4668492.326 m N
BH-222	227115.296 m E	4669066.260 m N
DP-218	227353.265 m E	4668040.171 m N
<b>აღიარება</b>	<b>კოორდინატი X</b>	<b>კოორდინატი Y</b>
BH-222BIS	227358.375 m E	4668005.830 m N
BH-223	227325.160 m E	4667998.503 m N
DP-219	227322.188 m E	4668018.561 m N
DP-220	227449.751 m E	4667593.388 m N
BH-224	723628 m E m E	4665485 m N m N
P-217	227548.831 m E	4667192.832 m N
BH-54	227615.634 m E	4666732.337 m N
DP-221	227663.784 m E	4666694.455 m N
DP-65	227618.914 m E	4666682.962 m N
BH-225	229047.1 m E	4661865 m N
DP222	227755.974 m E	4666373.874 m N

სამივე ალტერნატივისას გაკეთებული ჭაბურღილების შედარებითი კვლევისას, შესაძლებელია ზონების შეფასება, სადაც დაბალი SPT დარტყმები აღწევს დიდ სიღრმეებს. ასევე DCPT ტესტების გათვალისწინებით მიღებული შედეგებია:

Borehole	SAMPLE	Zi	Zf	N160
BH-219	SPT	3,00	3,60	12
BH-219	SPT	6,00	6,60	8
BH-219	SPT	12,00	12,60	1
BH-219	SPT	18,00	18,60	5
BH-219	SPT	24,00	24,60	11
BH-219	SPT	30,00	30,60	11
BH-219	SPT	36,00	36,60	1
BH-219	SPT	42,00	42,60	3
BH-219	SPT	45,00	45,60	3
BH-221	SPT(C)	1,50	1,95	8
BH-221	SPT(C)	3,00	3,45	13
BH-221	SPT(C)	4,50	4,95	16
BH-221	SPT(C)	6,00	6,45	17
BH-221	SPT(C)	9,00	9,45	20
BH-221	SPT(C)	12,20	12,65	19
BH-221	SPT(C)	14,55	15,00	20
BH-222	SPT	3,00	3,60	16
BH-222	SPT	6,00	6,60	7
BH-222	SPT	12,00	12,60	15
BH-222	SPT	18,00	18,60	12
BH-222bis	SPT	27,00	27,60	5
BH-222bis	SPT	33,00	33,60	12
BH-222bis	SPT	39,00	39,60	8
BH-222bis	SPT	45,00	45,60	16
BH-223	SPT	3,00	3,60	11
BH-223	SPT	6,00	6,60	12
BH-223	SPT	12,00	12,60	9
BH-223	SPT	18,00	18,60	11
BH-223	SPT	21,00	21,60	8
BH-224	SPT(C)	1,50	1,95	15
BH-224	SPT(C)	3,00	3,45	7
BH-224	SPT(C)	4,50	4,95	8
BH-224	SPT(C)	6,00	6,45	8
BH-224	SPT(C)	9,20	9,65	11
BH-224	SPT(C)	12,00	12,45	15
BH-224	SPT(C)	14,55	15,00	20
BH-225	SPT(C)	1,50	1,95	13
BH-225	SPT(C)	3,00	3,45	5
BH-225	SPT(C)	4,50	4,95	7
BH-225	SPT(C)	6,00	6,45	11
BH-225	SPT(C)	9,00	9,45	16
BH-225	SPT(C)	12,00	12,45	20
BH-225	SPT(C)	14,55	15,00	15
BH-54	SPT(C)	3,30		15
BH-54	SPT(C)	6,80		17
BH-54	SPT(C)	9,20		16
BH-54	SPT(C)	12,00		19
BH-54	SPT(C)	15,20		19
BH-54	SPT(C)	18,40		20
BH-54	SPT(C)	21,00		23
BH-54	SPT(C)	24,00		20
BH-54	SPT(C)	27,00		20
BH-54	SPT(C)	29,00		20

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი გვ. 36

PD System	DP-214 PDSH	DP-215 PDSH	DP-216 DPSH	DP-217 DPSH	DP-218 DPSH	DP-219 DPSH	DP-220 DPSH	DP-221 DPSH	DP-222 DPSH	DP-223 DPSH
Final Depth (m)	23.0	23.0	22.8	23.0	23.0	23.0	23.0		23.0	23.0
0.0	5	5	2	2	3	3	2	2	4	1
-0.2	8	5	3	2	7	6	24	1	4	2
-0.4	6	6	5	3	10	6	14	3	3	1
-0.6	6	6	6	3	8	5	7	4	4	2
-0.8	5	5	5	2	9	2	6	6	5	1
-1.0	1	0	4	5	11	1	5	5	4	1
-1.2	0	1	7	6	10	1	7	7	3	0
-1.4	0	0	8	6	11	1	8	8	4	0
-1.6	2	0	9	5	9	2	4	8	3	0
-1.8	1	1	9	6	8	6	7	10	3	0
-2.0	2	3	7	7	12	7	6	6	4	3
-2.2	4	5	6	5	13	10	6	6	4	2
-2.4	6	5	7	6	13	9	6	5	5	1
-2.6	6	5	5	7	10	9	7	7	6	1
-2.8	5	4	4	5	9	6	7	5	6	1
-3.0	6	5	5	6	7	5	6	6	5	1
-3.2	6	5	3	6	6	6	6	6	6	1
-3.4	7	6	3	5	7	6	6	7	6	3
-3.6	5	5	4	8	8	8	6	6	7	2
-3.8	5	7	5	3	6	8	5	6	6	3
-4.0	5	2	7	7	7	8	5	5	5	3
-4.2	3	2	5	6	9	6	6	4	6	2
-4.4	3	2	5	6	9	6	6	5	6	2
-4.6	4	3	4	5	9	6	4	5	6	2
-4.8	6	5	5	6	9	7	5	6	5	4
-5.0	5	5	9	8	10	6	3	7	6	2
-5.2	5	6	7	8	11	5	5	5	6	2
-5.4	6	5	6	6	9	7	7	5	5	3
-5.6	6	4	3	8	8	5	11	8	8	3
-5.8	4	5	3	7	10	5	8	8	10	5
-6.0	5	3	4	5	9	8	4	8	8	6
-6.2	2	9	7	7	7	12	8	10	10	5
-6.4	13	9	9	6	7	9	14	12	10	7
-6.6	10	7	10	10	9	6	16	10	12	5
-6.8	7	5	8	10	6	5	18	14	12	5
-7.0	4	3	7	10	7	7	19	14	12	3
-7.2	4	3	19	12	12	5	20	19	14	4
-7.4	5	3	20	12	12	7	18	19	14	4
-7.6	5	3	18	16	14	12	19	18	20	6
-7.8	7	5	14	18	20	15	21	17	14	7
-8.0	8	7	14	15	21	16	16	17	15	6
-8.2	10	7	15	13	22	18	16	16	15	9
-8.4	10	10	14	13	21	16	16	17	16	9
-8.6	7	9	12	15	22	13	16	18	16	11
-8.8	9	9	13	13	20	15	16	19	16	8
-9.0	7	7	8	11	20	14	16	15	17	7
-9.2	6	7	10	10	18	16	15	16	16	10
-9.4	13	10	9	10	20	18	14	16	18	11
-9.6	14	10	8	9	17	19	14	18	16	11
-9.8	18	11	10	10	17	18	16	20	18	11
-10.0	21	18	9	8	17	19	15	21	16	13
-10.2	10	12	7	9	17	20	14	18	15	11
-10.4	6	5	7	7	17	17	12	19	14	8
-10.6	6	5	6	8	15	17	15	20	14	8
-10.8	8	5	7	8	17	16	17	15	15	11
-11.0	9	6	7	8	18	17	19	18	18	12
-11.2	9	9	7	7	20	20	19	19	18	13
-11.4	8	10	8	8	18	23	15	15	20	13
-11.6	8	10	10	9	16	21	14	14	18	14
-11.8	9	9	10	11	18	18	17	17	18	15
-12.0	9	9	8	10	16	16	10	15	15	18
-12.2	9	8	7	9	21	17	9	10	12	19
-12.4	9	8	7	9	20	15	9	12	15	20
-12.6	8	10	8	10	18	17	11	10	20	21
-12.8	11	10	7	7	15	22	18	12	20	21
-13.0	11	10	7	6	13	19	20	20	19	21
-13.2	12	11	7	6	12	12	23	21	18	18
-13.4	11	11	7	8	10	15	25	22	18	19
-13.6	10	10	9	6	9	16	21	21	20	20
-13.8	10	10	14	12	18	15	19	20	21	17
-14.0	10	12	20	15	26	15	18	20	22	20
-14.2	11	10	19	18	28	18	19	21	22	18
-14.4	13	12	18	21	34	22	22	22	22	23
-14.6	11	12	18	20	34	31	21	19	19	21
-14.8	12	13	19	17	34	32	19	20	21	22
-15.0	13	12	16	19	30	32	18	20	20	19
-15.2	12	12	19	16	30	30	17	18	19	23
-15.4	14	13	17	17	23	27	14	19	18	25
-15.6	16	15	19	19	24	29	17	18	19	20
-15.8	17	15	17	19	22	28	16	19	20	21
-16.0	20	17	17	19	21	26	15	19	22	23
-16.2	22	20	17	18	25	27	13	18	24	21
-16.4	23	21	16	18	27	27	13	17	23	22
-16.6	25	25	18	17	26	27	15	18	24	22
-16.8	25	23	19	19	23	30	18	18	20	22
-17.0	23	23	14	15	24	28	18	18	24	22
-17.2	24	25	15	15	21	25	19	17	23	21
-17.4	24	23	18	15	23	26	22	19	24	21
-17.6	27	23	19	19	20	25	20	19	21	24
-17.8	23	25	18	20	21	26	21	18	22	29
-18.0	28	30	19	18	24	28	23	21	25	26
-18.2	28	30	18	19	28	25	18	20	27	27
-18.4	27	28	15	20	28	23	19	22	23	25
-18.6	27	26	19	27	29	25	18	20	24	28
-18.8	26	25	16	26	26	25	18	23	23	26
-19.0	23	26	26	25	24	26	17	19	25	31
-19.2	22	27	29	26	30	23	17	20	28	33
-19.4	27	30	29	25	33	24	17	20	20	33
-19.6	25	28	23	25	21	26	17	20	22	31
-19.8	25	25	22	24	26	25	20	19	20	36
-20.0	25	25	22	22	26	25	19	19	22	32

	1. DCPT -65
0,15	1
0,30	4
0,45	5
0,60	5
0,75	7
0,90	6
1,05	5
1,20	6
1,35	8
1,50	10
1,65	9
1,80	13
1,95	14
2,10	16
2,25	14
2,40	11
2,55	17
2,70	21
2,85	19
3,00	16
3,15	20
3,30	18
3,45	19
3,60	14
3,75	16
3,90	16
4,05	13
4,20	11
4,35	12
4,50	10
4,65	9
4,80	8
4,95	7
5,10	7
5,25	6
5,40	8
5,55	10
5,70	11
5,85	12
6,00	12
6,15	12
6,30	12
6,45	14
6,60	14
6,75	14
6,90	13
7,05	16
7,20	15
7,35	15
7,50	17
7,65	17
7,80	18
7,95	20
8,10	20
8,25	20
8,40	21
8,55	19
8,70	19
8,85	18
9,00	18
9,15	20
9,30	20
9,45	21
9,60	21
9,75	22
9,90	22
10,05	23
10,20	25
10,35	22
10,50	21
10,65	23
10,80	21
10,95	21
11,10	23
11,25	24
11,40	24
11,55	23
11,70	23
11,85	21
12,00	19
12,15	19
12,30	20
12,45	20
12,60	21
12,75	22
12,90	22
13,05	24
13,20	22
13,35	23
13,50	24
13,65	24
13,80	23
13,95	25
14,10	27
14,25	27
14,40	26
14,55	24
14,70	22
14,85	24
15,00	27
15,15	27
15,30	29
15,45	28
15,60	27
15,75	29
15,90	30
16,05	30
16,20	32
16,35	31
16,50	33
16,65	33
16,80	35
16,95	36
17,10	35
17,25	38
17,40	40
17,55	35
17,70	39
17,85	40
18,00	41



დაბალი კომპაქტურობა-თანმიმდევრულობის მიწის სისქე მერყეობს 5,70 მეტრიდან 9 მეტრს შორის.

QCC-ის გეოტექნიკური პარამეტრები შემდეგი სახისაა:

BOREHOLE/PIT	PK	SAMPLE	Zi	Zf	GEOLOGICAL GROUP	#2 (%)	#0,6 (%)	#0,21 (%)	#0,063 (%)	#0,002 (%)	ATT. LIMITS			MOISTURE CONTENT (%)	PARTICLE DENSITY (t/m <sup>3</sup> )	BULK DENSITY (t/m <sup>3</sup> )	DRY DENSITY (t/m <sup>3</sup> )	CARBONATES (%)	ORGANIC MATTER (%)	CHLORIDES (%)	SOLUBLE SULPHATES (%)	PH	UNCONF. COMPRESSIVE STRENGTH (kPa)	AXIAL STRAIN FAIL. (%)	SHEAR TEST (CD)	
											LL	PL	PI												c' (kPa)	φ' (deg)
BH-219	7+665	MI	15,0	15,6	QCC	100,0	99,8	96,2	84,8	38,4	52	28	24	41,5	1,99	1,45	1,02						176,2	8,0	8,3	11,3
BH-219	7+665	MI	24,0	24,6	QCC	100,0	99,2	95,4	61,0	13,2	32	25	6	30,0	2,68	1,78	1,37	39,2	0,5	0,078	NO	9,2				
BH-219	7+665	MI	27,0	27,6	QCC	100,0	98,3	90,4	62,4	22,9	31	22	9	28,4	2,70	1,95	1,52						35,7	3,3	17,1	23,0
BH-219	7+665	MI	39,0	39,6	QCC	99,8	98,6	93,2	63,8	25,4	38	22	15	31,5	2,70	1,91	1,45						29,5	6,1	5,0	10,6
BH-222 BIS	9+710	MI	30,0	30,6	QCC	100,0	100,0	96,3	83,6	27,6	39	25	15	33,0	2,71	1,87	1,41						28,0	5,4	15,8	9,9
BH-222 BIS	9+710	SPT	33,0	33,6	QCC													38,5	0,5	NO	0,320	8,1				
BH-222 BIS	9+710	MI	36,0	36,6	QCC	100,0	98,7	92,1	74,7	18,8	41	27	14	30,3	2,70	1,93	1,48						29,6	6,0		
BH-222 BIS	9+710	MI	42,0	42,6	QCC	100,0	99,7	96,2	83,4	30,8	46	24	21	37,4	2,70	1,84	1,34						25,1	5,6	7,5	11,3
BH-224	10+425	SPT(C)	7,5	8,0	QCC	100,0	85,4	43,1	69,0		NP	NP	NP	16,4	2,65	1,70	1,46		2,2							
BH-54	11+050	SPT(C)	23,6	23,9	QCC	99,9			48,4					20,2			1,47									

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

ნაწილაკების ზომის დანაწილება(#0,008)	70.1
სითხის ლიმიტი	27.1
პლასტიკურობის ზღვარი	16.5
პლასტიკურობის ინდექსი	10.6
ტენიანობა (%)	29.9
მშრალი სიმკვრივე (ტ/მ3)	1.39
ორგანული მასალა(%)	1.1
შეუზღუდავი კომპრესია (კპ/სმ2)	54
წანაცვლების ძალა $c'$ (კპ/სმ2)	10.7
წანაცვლების ძალა $\phi$ (კპ/სმ2)	13.2

QCS-ის გეოტექნიკური პარამეტრები შემდეგი სახისაა:

BOREHOLE/PIT	PK	SAMPLE	Zi	Zf	GEOLOGICAL GROUP	#2 (%)	#0,6 (%)	#0,21 (%)	#0,063 (%)	#0,002 (%)	ATT. LIMITS			MOISTURE CONTENT (%)	PARTICLE DENSITY (t/m <sup>3</sup> )	BULK DENSITY (t/m <sup>3</sup> )	DRY DENSITY (t/m <sup>3</sup> )	CARBONATES (%)	ORGANIC MATTER (%)	CHLORIDES (%)	SOLUBLE SULPHATES (%)	PH	UNCONF. COMPRESSIVE STRENGTH (kPa)	AXIAL STRAIN FAIL. (%)	SHEAR TEST (CD)	
											LL	PL	PI												c' (kPa)	φ' (deg)
BH-219	7+665	MI	4,5	5,1	QCS	99,8	93,9	40,9	24,2	4,5	26	NP	NP	19,7	2,67	1,81	1,51						11,4	4,2	18,7	31,0
BH-221	8+615	SPT(C)	3,8	4,0	QCS	100,0	88,3	30,9	10,2		NP	NP	NP	14,8	2,68	1,67	1,45	9,4	1,5	0,004	0,013	7,6				
BH-221	8+615	SPT(C)	8,0	8,5	QCS	100,0	92,4	36,7	11,8		NP	NP	NP	15,3	2,69	1,73	1,50									
BH-221	8+615	SPT(C)	12,0	12,2	QCS	100,0	90,7	31,7	10,6		NP	NP	NP	14,3	2,66	1,76	1,54	10,1	3,3	0,004	0,017	7,8				
BH-222	9+670	SPT	3,0	3,6	QCS													37,5	4,6	NO	NO	8,8				
BH-222	9+670	MI	4,5	5,1	QCS	100,0	84,6	36,3	24,3	4,3	29	NP	NP	20,1	2,66	1,92	1,60						15,8	2,4	40,0	33,6
BH-222	9+670	MI	9,0	9,6	QCS	100,0	86,0	29,5	14,4	3,2	35	NP	NP	24,2	2,66	2,00	1,61						18,0	1,4	28,7	33,4
BH-222	9+670	MI	15,0	15,6	QCS	100,0	99,7	87,8	16,7	3,4	29	NP	NP	20,9	2,66	2,06	1,70						26,0	2,3	38,3	32,8
BH-223	9+710	MI	1,5	2,1	QCS	99,7	97,1	40,6	13,2	3,1	26	NP	NP	25,0	2,66	1,99	1,59						15,8	2,4	31,0	31,0
BH-223	9+710	SPT	6,0	6,6	QCS													37,3	0,5	0,085	NO	8,7				
BH-224	10+425	SPT(C)	2,0	2,5	QCS	98,4	86,9	40,9	8,9		NP	NP	NP	14,2	2,67	1,68	1,47									
BH-224	10+425	SPT(C)	12,5	12,7	QCS	100,0	88,5	33,0	13,6		24	17	6	21,6	2,67	1,75	1,44		2,5	0,003		7,7				
BH-54	11+050	SPT(C)	2,9	3,2	QCS	98,9			30,2					12,4			1,52									
BH-54	11+050	SPT(C)	7,8	8,1	QCS	99,0			30,5					14,2			1,52									
BH-54	11+050	SPT(C)	13,0	13,3	QCS	99,0			30,5					17,4			1,53									
BH-54	11+050	SPT(C)	19,7	20,0	QCS	99,1			29,8					17,9			1,53									
BH-54	11+050	SPT(C)	26,3	26,6	QCS	99,8			30,1					21,2			1,47									
BH-225	11+375		2,8	3,0	QCS	100,0	86,9	30,2	7,3		NP	NP	NP	14,0	2,68	1,71	1,50	9,3	2,0	0,004	0,019	7,6				
BH-225	11+375		7,5	7,7	QCS	100,0	83,7	29,2	8,4		NP	NP	NP	15,2	2,68	1,77	1,54									
BH-225	11+375		13,0	13,5	QCS	100,0	90,0	46,3	10,1		NP	NP	NP	13,3	2,69	1,78	1,57						35,0	6,50		

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

ნაწილაკების ზომის დანაწილება(#0,008)	18
სითხის ლიმიტი	27.1
პლასტიკურობის ზღვარი	16.5
პლასტიკურობის ინდექსი	10.6
ტენიანობა (%)	17.5
მშრალი სიმკვრივე (ტ/მ3)	1.53
ორგანული მასალა(%)	2.4
შეუზღუდავი კომპრესია (კპ/სმ2)	20.3
წანაცვლების ძალა $c'$ (კპ/სმ2)	31.3
წანაცვლების ძალა $\phi$ (კპ/სმ2)	32.4

#### 1.9.4. ზონა III. ჯგუფი QP

- ლითოლოგია. ძირითადად ფორმირდება ტორფისაგან. მისი ზედაპირი დაფარულია ტორფისა და ტენის მოყვარული მცენარეებით. ეს ჯგუფი შედის QD და QC ჯგუფში, რადგანაც იგი არის როგორც ინტერპოლაცია დელტას ფორმირებისა და სანაპიროს ფორმირების დროს.

#### 1.10. გეოტექნიკური აღიარების მეთოდოლოგია

##### 1.10.1. მექანიკური ჭაბურღილები

მექანიკური ჭაბურღილები კეთდება ბრუნვით, ნიმუშის უწყვეტი აღდგენით. მიწაში ჭაბურღილის მილის დიამეტრი ყოველთვის იქნება ტოლი ან 101 მმ-ზე მეტი (დიამეტრით, რომელიც უდრის ან მეტია ნიმუშის 84მმ-ზე) და ქანების ჭაბურღილებისათვის, რომელთა პერფორაცია ხდება ჩვეულებრივი სისტემებით, 84 მმ ნიმუშის ტოლი დიამეტრით ან 72 მმ-ზე მეტი დიამეტრით ყველა შემთხვევაში, გამოყენებული იქნება პერფორაციის რამდენიმე დიამეტრი, რომელიც საკმარისია ჭაბურღილის გულში შესაღწევად მინიმალური დიამეტრით. ჭაბურღილების სტაბილიზაციის მიზნით, მისი პერფორაცია მოხდება წყლის დამატებით და საჭიროების შემთხვევაში, გამოიყენება დამცავი მილი ჭაბურღილის კედლების დასაცავად. არავითარ შემთხვევაში არ მოხდება უფრო ღრმად გაბურღვა ან ნიმუშების ამოღება საცდელი კარიერებიდან, გარდა წინასწარ

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

განსაზღვრულისა.

ყველა შემთხვევაში, პერფორაციის ძირი უნდა სათანადოდ გადაირეცხოს ნიმუშების ან სინჯების აღების ნებისმიერი ოპერაციის დასრულებამდე, რადგანაც არ არის ნებადართული ჭაბურღილის ფსკერზე მუშაობა, სადაც დანალექის სისქე 5 სმ-ს აღემატება. ფსკერის მოსუფთავება ისე უნდა ჩატარდეს, რომ საცდელი ნიადაგის ფსკერი არ შეიცვალოს ამ ოპერაციის შედეგად.

ნიადაგზე, გარდა განსაკუთრებული პირობების ან სხვა გარემოებებისა, პერფორაცია უნდა განხორციელდეს მშრალად. ყველა დანარჩენ შემთხვევაში თანმიმდევრული ნიადაგისათვის სავალდებულოა, რომ არ ჰქონდეს აღდგენის 95%-ზე ნაკლები და ამისათვის გრანულირებული იქნას არანაკლებ 90%-ით.

გრანულირებულ ნიადაგში, სტანდარტული შეღწევადობის ზოგიერთი ტესტი (S.P.T) ჩატარდება 1,5 მეტრიდან 5 მეტრამდე სიღრმის ინტერვალებად, 5 მეტრიანი ინტერვალების შემდეგ და ნებისმიერ დროს, როცა კი ნიადაგის სტრუქტურა შეიცვლება.

უცვლელი მოძრავი ნიმუშები ამოღებული იქნება საბურღი მანქანებით ორმაგი ან სამმაგი მილის მეშვეობით. როდესაც შეუძლებელი გახდება ხარისხიანი ნიმუშების შეგროვება, აღებული იქნება პარაფინის ნიმუში, რომელი შეინახავს მას ხისტ ფორმებში. უცვლელი ნიმუშები, რომელიც დაცულია მექანიკურად ხისტი შეფუთვით, იზოლირებული იქნება მსგავსი ტენიანობის დასაცავად პარაფინის ან მსგავსი მეთოდებით. ყველა ნიმუშს ექნება სიგრძე, რომელიც უდრის ან აღემატება 25 სმ-ს და დიამეტრი იქნება 60 მმ-ის ტოლი ან მეტი.

კოჰეზიურ ნიადაგებში, შეცვლილი ნიმუშები და და/ან პარაფინის ნიმუშებიდან, აღებული იქნება იმგვარად, რომ ის შეიცავდეს ნიმუშს ან პარაფინის ნიმუშს თითოეული 5.0მ

იმ შემთხვევაში, თუ ნიადაგის მაღალი სიმტკიცე არ იძლევა ნიმუშების აღების საშუალებას, მაშინ არანაირი შეცვლილი საყოველთაო, წარმომადგენლობითი პორცია მიღებული სინჯიდან არ იქნება პარაფინირებული. პარაფინის ნიმუშები სექციებში არასოდეს არ აიღება იქ, სადაც ნიადაგი არ იძლევა ნიმუშების აღების საშუალებას.

როდესაც პერფორაციისათვის გამოიყენება წყალი, წყლის დონე ჭაბურღილში რჩება მუდმივად პიეზომეტრული დონის სიმაღლეზე ან უმნიშვნელოდ ზემოთ. პერფორაციის მექანიზმი იმუშავებს ნელა, როგორც საცდელი S.P.T. მანქანა, შედეგად მივიღებთ მუდმივ წყალს მიწის შესაძლო არსებობის თავიდან არიდების



ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

მიზნით.

ყველა შემთხვევაში, ყველა ჭაბურღილის რეალური სიგრძე გამართლებული იქნება გადაჭრილი მიწის გეოტექნიკური მახასიათებლებზე დაყრდნობით, ისევე, როგორც ტიპოლოგიასა და საძირკვლის შრის მახასიათებლების მიხედვით.

ქანებზე განხორციელდება მბრუნავი პერფორაცია ორმაგი ბატარეის გამოყენებით და ნიმუშების უწყვეტი ამოღებით. პერფორაციის თავები ადაპტირებული იქნება მიწის მახასიათებლებიდან.

ქანებზე პერფორაციული მანევრის სიგრძე აღემატება სამ (3) მეტრს. რბილი ან დანაწევრებული ფორმაციის შემთხვევაში, მისი სიგრძე უნდა აღემატებოდეს 1, 5 (მეტრ-ნახევარ) მეტრს, მისი შემცირება 0,5 მეტრითაც კი დაუშვებელია საჭირო შემთხვევებშიც კი.

როგორც კი მილი მოცილდება და შეწყდება გაბურღვით ნიმუშების აღება, მოხდება სინჯის აღება დიდი სიფრთხილით და მოთავსდება მიზანშეწონილ ინსტრუმენტზე. როგორც კი ამოღებული ნიმუში დაიდება არხზე, მიღებული ნიმუში იქნება საზომი და გათვალისწინებული იქნება, თუ „მას აკლია“ ან თუ ეს ასეა, გათვალისწინებული იქნება მიზეზი. ისინი თანმიმდევრულად ჩალაგდება ყუთში საწყისიდან საბოლოოსაკენ, იქნება სპეციალური გამყოფები განსხვავებული მანევრით შესრულებულ და ამოღებულ ნიმუშებს შორის (S.P.T. შეუცვლელი ნიმუშები, პარაფინის ნიმუშები, ა.შ.) ნიმუშის დაკარგვა დაწერილი იქნება შესაბამის ყუთზე, ასეთის არსებობის შემთხვევაში.

თუ ნიადაგში წყალი არის ერთ-ერთ აღიარებულ ადგილას (ჭაბურღილი, აღიარებული კარიერი, ა.შ.), მაშინ მოხდება წყლის ნიმუშების აღება მისი აგრესიულობის და/ან ხარისხის შესასწავლად იმის გარანტიით, არსებობს თუ არა წყალი ამ მიწაზე. თუ მასზე პერფორაცია ჩატარდება წყლის დამატებით, წყალთან ერთად ნიადაგის ამოღებით, მას დაემატება ჭაბურღილის წყლის ნიმუში.

წყლის ნიმუშებს შეინახავენ საკუთარ კონტეინერებში, პლასტმასის იქნება თუ მინის, რომელიც აღჭურვილია ჰერმეტიკული თავსახურით. თითოეულ ნიმუშს გაუკეთდება შესაბამისი წარწერა მისი წარმომავლობის მითითებით.

აუცილებელია ყველა ჭაბურღილის პიეზომეტრული დონის ყოველდღიური აღწერა, არა მხოლოდ პერფორაციის დროს, არამედ მისი დასრულების შემდეგაც და სულ მცირე ადგილზე კამპანიის დამთავრებამდე.

თითოეული ჭაბურღილის დასრულების შემდეგ, დგამენ პერფორირებულ მილს, PVC-ს ან გალვანიზებულს პიეზომეტრული დონის გასაზომად და

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

ჭაბურღილის სიღრმეზე შესაძლო ცვლილებების განსახორციელებლად. ამ მილს  
უნდა ჰქონდეს 60-100 მმ-ის დიამეტრი.

### 1.10.2. კარიერი

კარიერები კეთდება მექანიკურად, სანამ მისი ქვედა სიღრმე არ მიაღწევს 4.0  
მეტრს, გარდა იმ შემთხვევებისა, თუ არ გამოჩნდა ქანები ან თუ ტერიტორია  
ხასიათდება თავისებურებებით ან წყლის არსებობა უშლის ხელს. ამ ჭაბურღილებს  
უნდა ჰქონდეთ საჭირო ზომები მათი შემოწმებისა და აღწერილობისათვის, თან  
უნდა ახლდეს ფერადი ფოტოები, აღებული იქნას შესაძლო ნიმუშები შეცვლილი  
თუ უცვლელი, ან უნდა ჩატარდეს სხვა კვლევები.

მიღებული იქნება საჭირო ზომები ჭაბურღილის შეცვლის ან წინააღმდეგობის  
თავიდან ასარიდებლად პიეზომეტრული მილის დამონტაჟებამდე.

იმ შემთხვევაში, თუ ქვედა სიღრმე მიაღწევს 1,50 მეტრს გართულებული  
ექსკავაციის გამო, რაც გამოწვეულია კარბონატული ან სხვაგვარი შრეების გამო,  
ჭაბურღილი გათხრა განმეორებით მოხდება უახლოეს ადგილზე.

აღიარებულ ჭაბურღილებზე დიდი რაოდენობის სინჯები იქნება აღებული  
საჭირო ტესტების დასასრულებლად. თითოეული სინჯის რაოდენობა იქნება  
საკმარისი სრული ნაწილაკის ზომის ანალიზის ჩასატარებლად, ტესტი ნორმალურ  
დამცავსა და CBR-ზე. განისაზღვრება გარკვეული რაოდენობა მასალის  
გრანულების მაქსიმალურ ზომაზე დაყრდნობით. მიჩნეულია, რომ თითოეული  
სინჯის ზომა სულ მცირე 60 კგ უნდა იყოს წვრილი მასალებისათვის.

### 1.10.3. დინამიკური შეღწევა

DPSH ტიპის ტესტისათვის გამოიყენება ერთი წრიული 20 სმ-იანი სექციის ბირთვი  
და 90°-იანი კუთხე, რომელიც დაკავშირებულია ქვედა ბოლოსთან 32 მმ-იან  
ძელზე. ჩაქუჩი უნდა იწონიდეს 63,5 კგ-ს და მისი ვარდნის სიმაღლე უნდა იყოს 75  
სმ.

ძირითადი ბირთვი, რომელსაც ისინი უნდა იყენებდნენ ნებისმიერი დინამიკური  
შეღწევის ტესტის დროს, უნდა იყოს დამტკიცებული შესაბამისი ნორმით. ამ ორ  
ტესტში საჭირო დარტყმების რაოდენობა 20 სმ-იანი განვითარებისათვის, იქნება  
დათვლილი და გათვალისწინებული.

ყველა ტესტი ჩატარდება იქამდე, სანამ არ მიაღწევს თითოეული 20 დარტყმიდან

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

100 ამოგდებას.

იმ შემთხვევაში, თუ ამოგდება ხდება 2 მეტრ ნაკლებ სიმაღლეზე, ტერიტორიის  
მახასიათებლებთან შეთანხმებით, ჩატარდება სხვა ტესტი წინა ადგილის  
სიახლოვეს. გაზომვის წესების შესაბამისად, ამ ტესტების შედეგები არ იქნება  
გათვალისწინებული, თუ ამ ორი ადგილის საერთო სიღრმემ არ გადაჭარბა 5  
მეტრს.

გეოტექნიკური კამპანია ნაჩვენებია დანართ 6-ში.

### 1.11. ნაპირი

შემდეგი პარაგრაფები მოიცავს ნაპირების შესწავლას.

მშენებლობამდე ნიადაგის ზედა ფენა უნდა მოცილდეს, რბილი და მასალის  
საფუძველი მოდის შევსებიდან, განახორციელოს მიწის დატკეპნა სანაპიროზე და  
დაბალი დონის მიწა შეცვალოს, რათა შეამციროს შესაძლებელი დადაბლება.

რეკომენდირებულია ნაპირების აგება, სადაც გათვალისწინებულია ფერდობი  
2H:1V.

#### 1.11.1. რბილი ნიადაგის გაუმჯობესების მეთოდები

დღესდღეობით არსებობს მიწის გაუმჯობესების მრავალი ტექნიკა, რომლებიც  
ჩვეულებრივ ხორციელდება სპეციალიზებული კომპანიების მიერ. ყველაზე  
შესაფერისი მეთოდის შერჩევა ხდება კონკრეტული პრობლემის კონკრეტული  
ფაქტორების გათვალისწინებით, რომელთაგან ყველაზე მნიშვნელოვანია  
(მიტჩელი, 1981):

- გაუმჯობესების გეოტექნიკური მიზანი (ძალა, სიმტკიცე, შეკუმშვა, გამტარიანობა ...).
- ზედაპირის, სიღრმის (მიწის სიღრმე, რომელიც განიხილება კვლევის ფარგლებში, ფართობი დაახლოებით 10 მ ან მეტი) და მთლიანი მოცულობის ნიადაგის დამუშავება;
- ნიადაგის ტიპი და მისი თავდაპირველი თვისებები.
- ხელმისაწვდომი მასალები; მაგალითად, ქვიშა, ხრეში, წყალი, დამატებები.
- ხელმისაწვდომი აღჭურვილობა და ცოდნა.

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

- გარემო ფაქტორები: ნარჩენების გატანა, ეროზია, წყლის დაბინძურება, ზემოქმედება მიმდებარე ნაგებობებსა და ობიექტებზე.
- ადგილობრივი გამოცდილება და შეღავათები.
- ხელმისაწვდომი დრო.
- ღირებულება.

შესასწავლ ტერიტორიაზე არსებობს ნიადაგის ორი სახეობის გაუმჯობესება: ფხვიერი მარცვლოვანი ნიადაგები და რბილი, დეფორმაციური შეკრული ნიადაგები.

მარცვლოვან ნიადაგებში ჩვენი მიზანია მდგრადობის გაზრდა, მიწისძვრის დროს დეფიციტის შემცირება და ნიადაგის უკეთესი ქცევა (გათხელების შემარბილებელი ღონისძიებები) და თიხის ნიადაგებში, გაუმჯობესება გამტარიანობის გაზრდის გარდა, იზრდება რეზისტენტობა და მცირდება დეფიციტი.

წინამდებარე კვლევაში მიწის გაუმჯობესების შემდეგი მეთოდები უფრო ადეკვატურია:

- ქარხნული დამუშავების ვერტიკალური არხები (PVD)

ასაწყობი ვერტიკალური არხები (PVD) გამოიყენება, რათა დააჩქაროს შემაკავებელი, დაბალი გამტარიანობის ნიადაგების კონსოლიდაცია რადიალური სადრენაჟო გზით, მოახდინოს წყლის ევაკუაცია სადრენაჟო ბაზაზე.

- წინასწარი დატვირთვა

წინასწარი დატვირთვა არის ნიადაგის შეკუმშვის აქტი ზედაპირზე გამოყენებული ზეწოლის შედეგად, ვიდრე საბოლოო სტრუქტურული დატვირთვა, რათა გაზარდოს მიწის ძალა და შეამციროს მშენებლობის შემდგომი დასახლებები.

წინასწარი დატვირთვა ძალიან ხელსაყრელია ინფრასტრუქტურის ნაპირების მშენებლობისთვის, რადგან სანაპირო კეთდება პლატფორმის განთავსების

გარეშე და ტოვებს დროს დატვირთვისათვის, ისე, რომ მტკიცე ფენის  
დამონტაჟების შემთხვევაში დასაშვებია შემდგომი დასახლებები.

ჩვეულებრივ გადატვირთვა გამოყენებულია მუდმივი მომავალი დატვირთვის  
ფონზე, რათა შეიქმნას ხანმოკლე დროში საბოლოო ანგარიშსწორება, ვიდრე  
გადატვირთვის გარეშე. გარკვეული პერიოდის შემდეგ გადატვირთვა  
ამოიწურება.

წინასწარი დატვირთვა გამოიყენება რბილი თიხის ნიადაგებში, სადაც  
კონსოლიდაციის დრო ძალიან მაღალია. ამ მიზეზით, ჩვეულებრივია,  
გამოყენებულ იქნას წინასწარი დატვირთვა ქარხნული ვერტიკალური  
დრენაჟის გამოყენებით.

- ხრეშის სვეტები დამზადებული ვიბრაციული ტექნიკით

ქვის ან ხრეშის სვეტების აღსრულებას, როგორც ნაპირების საძირკვლის  
დამუშავებას, აქვს შემდეგი მიზნები:

- გაზარდოს საძირკვლის წინააღმდეგობა და გადაადგილების უსაფრთხოების  
კოეფიციენტი.

- დასახლებების შემცირება (საერთო და დიფერენციალური).
- კონსოლიდაციის დაჩქარება.

- გათხელების რისკის შემცირება.

ისინი ხშირად გამოიყენება ინფრასტრუქტურის ნაპირების საძირკვლების  
დასამუშავებლად, როდესაც სტაბილურობის პრობლემები არსებობს.

ხრეშის სვეტების მშენებლობის რამდენიმე მეთოდი არსებობს, როგორც  
ვიბრაციული ტექნიკითა, ისე ჩვეულებრივი ბიძების ჩასმის ტექნიკით.

შესწავლილ ტერიტორიაზე უნდა მოხდეს ორი სახის ნიადაგის გაუმჯობესება:  
ფხვიერი მარცვლოვანი ნიადაგებისა და რბილი, დეფორმაციური შეკრული  
ნიადაგების.



სტატისკური ჩანაცვლების მიერ ხრეშის სვეტების აღმართვა (ბოდების ჩასმის მეთოდების მსგავსად) არ ამჟიდროვებს ფხვიერი მარცვლების ნიადაგებს სვეტების გარშემო; ამიტომ არ არის რეკომენდებული ამ ნიადაგებში.

მნიშვნელოვანია ხრეშის სვეტების შესრულება ვიბრაციის მეთოდებით. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ფხვიერი მარცვლების ნიადაგის დამუშავებისათვის და კარგია თანაბარი ნიადაგებისათვის.

ხრეშის სვეტები ძალიან ეფექტურია სეისმური ზონების მარცვლოვან ნიადაგზე გათხელების თავიდან ასაცილებლად. ხრეშის სვეტების დამონტაჟებული ვიბრაციული ტექნიკის მიერ შესანიშნავი ელემენტია, რადგან ისინი იკვრებიან მათი მონტაჟის დროს, მარცვლოვან ნიადაგებს მცირე თიხისა და თხრილის შემცველობით, ხელს უწყობენ მიწისძვრის დროს წარმოქმნილი ინტერსტიციული წნევის გაფრქვევას და აძლიერებენ, შთანთქამენ წარმოქმნილი სტრესის შემადგენელ ნაწილს. ეს გადაჭარბება აძლევს ხრეშის სვეტებს გამორჩეულ უპირატესობებს სეისმური პრობლემების დამუშავებისას სხვა დამუშავებებთან შედარებით რომლებიც მხოლოდ დენსიფიკაციას, სადრენაჟო სისტემას ან გამაგრებას უზრუნველყოფს.

ხრეშის სვეტები წარმოშობა ნიადაგის ვიბრო ვაკუუმირების დროს. როგორც კი წვრილი ნიადაგის პროცენტული მაჩვენებელი იზრდება, ვიბრატორის გარშემო წარმოიქმნება სიცარიელე, რაც აუცილებელია მარცვლოვანი მასალისა და კომპაქტური გარე ზონის შექმნისთვის. როდესაც წვრილი ნიადაგის შემცველობა მაღალია ( $> 15\%$ ), ვერ ხერხდება ვიბრაციით შემჟიდროება, და სიცარიელე ივსება ხრეშით, რომელიც კომპაქტურად არის შედგენილი. ხრეშის შეკუმშვისას შეიძლება მოხდეს სვეტების შორის გარკვეული დენსიფიკაცია, თუ ნებართვა ზომიერია (წმიდა ნიადაგის შემცველობა  $18\%$  -ზე ნაკლებია) ან ინტერსტიციული წნევის გარდამავალი ზრდა შეინიშნება, სვეტების შორის ნებისმიერი დენსიფიკაციის გარეშე, დაბალი გამტარიანობის მქონე ნიადაგებისათვის (ხ.ა. ალონსო, 2014) .

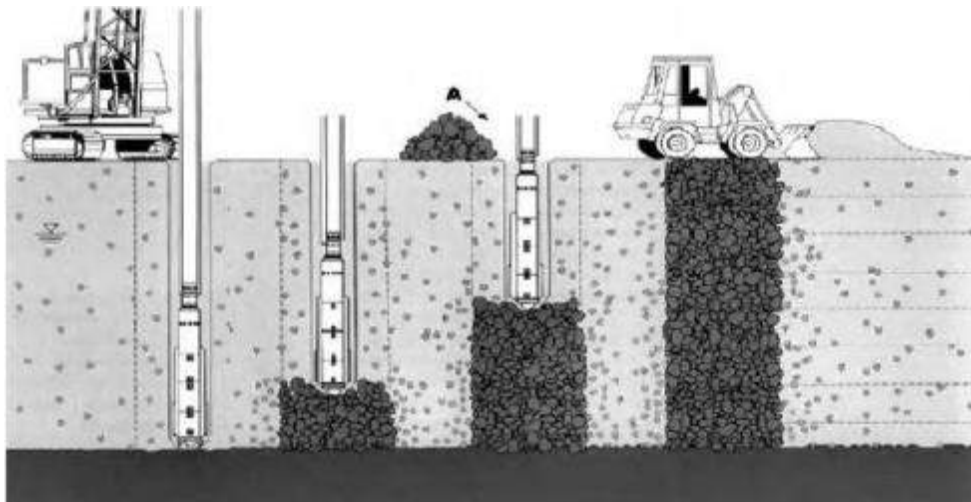
მიუხედავად იმისა, რომ არსებობს რამდენიმე სამშენებლო ტექნიკა, ყველა მათგანი პრინციპი იგივეა. პირველი, ცილინდრული ხვრელი იქმნება ღრმა ვიბრატორის მეშვეობით. ხრეში მოთავსდება ღრუს ბოლოში ხელახლა

გადაადგილებისა და ვიბრატორის გადანაწილების მეშვეობით ხრეშის ქვეშ, რომელიც შედგება კომპაქტური გრამის მასისგან, რომლის დიამეტრი უფრო მეტია, ვიდრე თავდაპირველი ხვრელი. ეს პროცესი განმეორდება მანამ, სანამ არ მოხდება ხრეშის სვეტის ჩამოყალიბება.

ხრეშის სვეტები და ნიადაგი ქმნიან ინტეგრირებულ მასალას, რომელსაც ნაკლებად აქვს შეკუმშვა და უფრო დიდი წანაცვლების წინააღმდეგობა. ნიადაგის გაუმჯობესება მიღწეულია გრავირებული სვეტების (ინკლუზიების) მშენებლობით, დაბალი ტემპერატურის მქონე ნიადაგებით და მაღალი შეკუმშვის მქონე ნიადაგებით, ზოგადად, უფრო მეტ ძალის ფენის მიღწევას (თუმცა მათი დატოვება მოტივტივე მდგომარეობაში შესაძლებელია).

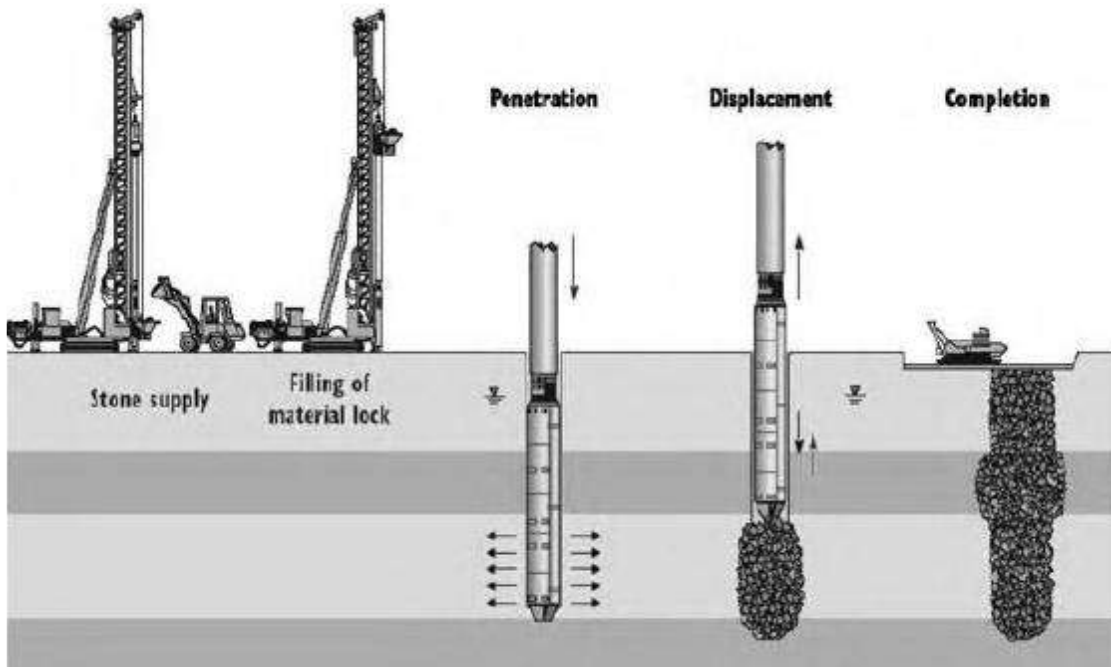
ყველაზე გავრცელებული ვიბრო-გადაადგილების სამშენებლო მეთოდებია "სველი ზედა საკვები მეთოდი" (სურათი 10) და "მშრალი ქვედა კვების მეთოდი" (სურათი 11). სველი მეთოდი თანდათან იცვლება მშრალ მეთოდით, წყალში უარყოფითი ზემოქმედების შედეგად (მიწოდების, სადრენაჟო არხების, აუზების და საბოლოო განკარგვის დადგენა) და სამუშაო ზედაპირის დატბორვის გამო.

რეკომენდირებულია vibro- გადაადგილების მშრალი ქვედა მეთოდი.



სურათი 1. სველი ზედა კვების მეთოდი (რაზუ და სონდერმანი, 2005)

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი



სურათი 2. ვიბრო გადაადგილების მშრალი ქვედა კვების მეთოდი (რაზუ და სონდერმანი, 2005)

### 1.11.2. შემოთავაზებული დამუშავება

სადირკვლის ნაპირების დამუშავება გაანალიზდა საწყის ეტაპზე აღწერილი ასპექტების გათვალისწინებით. სადირკვლის დამუშავების ძირითადი ფაქტორი იყო მათი სტაბილურობა.

ზოგადად, ნაპირების დამუშავება რბილი ნიადაგებზე მათი სიმაღლის მიხედვით დიფერენცირებულია:

#### ა) ნაპირის სიმაღლე 2 მეტრზე ნაკლები

ხელმისაწვდომი ინფორმაციით, რეკომენდირებულია სანაპიროების სადირკვლის გაკეთება შემდეგი კრიტერიუმების დაცვით:

- წინა 0,5 მეტრიანი ამოთხრის დასრულება. გათხრები უნდა ჩატარდეს იმ ზონაში, რომელიც დაფარულია ნაპირებით პლუს პერიმეტრის მოხრილობა უტოლდება სიგანეს სანაპიროს სიმაღლესთან მიმართებაში.

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

- მარცვლოვანი მასალის ჩაყრა, წვრილი გრანულებით დაახლოებით 300მმ-იან შრეებში 20 და 200მმ შორის და მისი დაწნეხვა ძლიერი გორგოლაჭის საშუალებით ამ მასალის ჩასმის მიზნით ქვედა ფხვიერ ნიადაგში, სანამ არ მივაღწევთ ჩაყრილი მასალის სტაბილურობას და სანამ წვრილი გრანულები ნიადაგზე არ გამოჩნდება მარცვლოვანი მასალის სახით.
- გეოტექსტილის განკარგვა ფილტრის ფუნქციით წინა დონეზე, გრანულოვანი ნიადაგის ფენის გაფართოებით სულ მცირე 300 მმ სისქეზე, სადაც წვრილი ქვიშის შემცველობა 25%-ზე ნაკლებია ( $\#0,080\text{მმ} < 25\%$ ), დატკეპნილი იმავე კრიტერიუმებით, როგორც ნაპირი.
- ნაპირების გაკეთება და კონტროლი
- ნარჩენების შემცირების მიზნით, რეკომენდირებულია არ გაფართოვდეს ქვე-საბაზისო, საბაზისო და ზედაპირული შრეები, სულ მცირე 3 თვე სანაპიროზე გაფართოების შემდგომ და ნარჩენების გადამოწმება მოხდეს აპარატურის მეშვეობით.

## ბ) ნაპირის სიმაღლე 2-5 მეტრამდე

ხელმისაწვდომი ინფორმაციით, რეკომენდირებულია სანაპიროების საძირკვლის გაკეთება შემდეგი კრიტერიუმების დაცვით:

- წინა 0,5 მეტრიანი ამოთხრის დასრულება. გათხრები უნდა ჩატარდეს იმ ზონაში, რომელიც დაფარულია ნაპირებით პლუს პერიმეტრის მოხრილობა უტოლდება სიგანეს სანაპიროს სიმაღლესთან მიმართებაში.
- შერჩეული გრანულოვანი ნიადაგის 50 სმ-ით გაფართოება წვრილი შემცველობით, რომელიც ნაკლებია 5% -ზე ( $\#0,080\text{მმ} < 5\%$ ).
- როდესაც საძირკვლის ნიადაგს აქვს სილისა და თიხის შემცველობა 35% -ზე მეტი, PVD-ის განლაგება (წინასწარ შევსებული ვერტიკალური გადინება). ზოგადად მოსალოდნელია PVD-ების მოწყობა, სამკუთხა, ტოპოგრაფიული მასის ნიშნების, სივრცეში 1.5 მ (1 PVD 1.95 კვ / მ).

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

დამუშავება ასევე ვრცელდება გარედან ბოლო ნაპირზე, რომლის სიგანე სიგანით ნაპირის ნახევარი სიმაღლეა. ფთილები მიაღწევს Q1b ჭერის დონეზე, რომელიც განიხილება შემდეგ სექციებში თითოეულ ერთეულზე, რომელშიც კვლევა გაყოფილია.

• გეოტექსტილის ფენის დადება გამყოფი ფუნქციით და ფილტრის სახით წინა დონეზე

- 30 სმ სისქის სადრენაჟო ფენის განლაგება, რომელიც არის გამტარი და წყლიანი სტაბილური მასალისაგან (ნიადაგის მასალა წვრილი შემცველობით 5% -ზე ნაკლები (# 0,080 მმ <5%)). ეს ფენა უნდა დრენირებულ იქნეს პერიფერიულად.
- ნაპირებზე, კიუვეტებთან ახლოს განისაზღვრა წინასწარი დატვირთვით დამუშავება. რეკომენდირებულია, რომ წინასწარი დატვირთვა გადატვირთვის კოეფიციენტის გათვალისწინებით (წონის თანაფარდობა სანაპიროს წინასწარი დატვირთვის დროს და ერთხელ მუშაობისას) 1.3 და სულ მცირე ერთი 1,0 მეტრის სუპერ- აწევა მიწის სიმაღლიდან ზემოთ.
- ნაპირებისა და დასახლების კონტროლი:
  - როდესაც ნაპირი მიაღწევს 3 მეტრ სიმაღლეს, საპირკველის კონსოლიდაცია ნებადართული გახდება სულ მცირე 1 თვიანი პერიოდის მანძილზე და გაანალიზდება მუშაობის განვითარება, შეფასდება კონსოლიდაციის ხარისხი ასაოკას მიერ განსაზღვრული კრიტერიუმის შესაბამისად (ნიადაგები და საპირკველები, 1978), რომელიც აღწერილია ამ პარაგრაფებში, არ გაგრძელდება სანაპიროს მშენებლობა მისი სტაბილურობის დასადგენად და მიაღწევს კონსოლიდაციის ხარისხის 70%-ს.
  - მოგვიანებით გააგრძელებს ნაგავსაყრელის მშენებლობას 3 მ სიმაღლეზე, რათა მიაღწიოს დაგეგმილ მთლიან სიმაღლეს (სანაპირო და შესაძლო დატვირთვა).



ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

- საბოლოო სიმაღლე ან დამუშავება გაგრძელდება, სანამ დანარჩენი დასახლებები ნაკლებია 5 სმ-ზე.
- კონსოლიდაციის ან წინასწარი დატვირთვის პერიოდის განმავლობაში, ინჟინერ-დირექტორს შესაძლებლობა ექნება შეცვალოს დატვირთვის ეტაპების განმავლობა, გამოიყენოს ინტერვალები, და თუ სათანადოდ მიიჩნევს, გაზარდოს მისი ხანგრძლივობა ან დაასრულო წინასწარი დატვირთვის პროცესი.
- ნებისმიერ შემთხვევაში, წინასწარი დატვირთვა უნდა ჩატარდეს სულ მცირე ერთი თვე ყველა სექციაში.
- წინასწარი დატვირთვის სამუშაო განხორციელდება ფაილების აღსრულებამდე და ნებისმიერ კონკრეტულ სამუშაომდე სანაპიროზე.
- კონტროლი

#### გ) ნაპირის სიმაღლე 5 მეტრზე ზემოთ

ხელმისაწვდომი ინფორმაციით, რეკომენდირებულია სანაპიროების სამირკვლის გაკეთება შემდეგი კრიტერიუმების დაცვით:

- წინა 0,5 მეტრიანი ამოთხრის დასრულება. გათხრები უნდა ჩატარდეს იმ ზონაში, რომელიც დაფარულია ნაპირებით პლუს პერიმეტრის მოხრილობა უტოლდება სიგანეს სანაპიროს ნახევარ სიმაღლესთან მიმართებაში.
- შერჩეული გრანულოვანი ნიადაგის 50 სმ-ით გაფართოება წვრილი შემცველობით, რომელიც ნაკლებია 25% -ზე ( $\#0,080\text{მმ} < 25\%$ ).
- ხრეშის სვეტების შესრულება, როგორც ეს განსაზღვრულია მე -2 თავში. მნიშვნელოვანია ხრეშის სვეტების შესრულება ამ პროცედურასთან, რომელიც შეამცირებს მიმდებარე ქვიშიან ნიადაგებსა და მარცვლოვანი

სვეტების შევსებას. ეს იძლევა მიწისძვრის დროს ქვიშის ნიადაგების ქცევის  
გაუმჯობესების საშუალებას.

- გეოტექსტილის ფენის დადება გამყოფი ფუნქციით და ფილტრის სახით წინა  
დონეზე
- სადრენაჟო ფენის განთავსება შევსების საძირკველში, რომელიც შედგება 50  
მმ-ით მდგრადი და წყლიანი სტაბილური მარცვლოვანი ნიადაგით, სადაც  
წვრილი ნიადაგის შემცველობა 5%-ზე ნაკლებია ( $\# 0,080$  მმ  $<5\%$ ),  
რომელიც შეკუმშული იყო მაქსიმუმ 95% სიმკვრივემდე, რომელიც  
შეესაბამება მოდიფიცირებული პროექტორის ტესტირებას, ოპტიმალური  
პროექტორისთვის არანაკლებ 1 პუნქტით გამოუყენებელი კომპოზიციის  
ტენიანობით.
- ნაპირის გაკეთება
- დასახლების კონტროლი წინა სექციაში მითითებული კრიტერიუმების  
შესაბამისად

როდესაც ნაპირი მიაღწევს 5 მეტრ სიმაღლეს, საძირკვლის კონსოლიდაცია  
ნებადართული გახდება სულ მცირე 1 თვიანი პერიოდის მანძილზე და  
გაანალიზდება მუშაობის განვითარება, შეფასდება კონსოლიდაციის ხარისხი  
ასაკას მიერ განსაზღვრული კრიტერიუმის შესაბამისად (ნიადაგები და  
საძირკვლები, 1978), რომელიც აღწერილია ამ პარაგრაფებში, არ გაგრძელდება  
სანაპიროს მშენებლობა მისი სტაბილურობის დასადგენად და მიაღწევს  
კონსოლიდაციის ხარისხის 70%-ს.

განისაზღვრა საძირკვლის დამუშავება სიმაღლეებისათვის, სიმაღლე 5 მეტრზე  
მეტი, 80 მმ დიამეტრის ხრეშის სვეტების გათვალისწინებით, რომელიც  
ითვალისწინებს 1 სვეტს თითოეულ  $7\text{მ}^2$ -ზე, ნაპირის სიმაღლეებისათვის 8-10  
მეტრამდე, და 1 სვეტს თითოეული  $5\text{მ}^2$ -ზე ნაპირებისათვის, რომელთა სიმაღლე 8-  
დან 10 მ-მდეა, ფარავს ნაპირის საძირკვლის ზედაპირს და აქვს პერიმეტრი  $0,5 \cdot H$   
( $H$  = ნაპირის სიმაღლე).

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

ხრეშის სვეტის დამუშავება ძალიან ხელსაყრელია, რათა მინიმუმამდე შემცირდეს  
დაბალი სიმკვრივის გაჯერებული ქვიშიანი შრეების გათხელების რისკი დაბალი  
წმინდა მიწის შემცველობით.

საყრდენების საძირკველში რეკომენდირებულია დამუშავების დენსიფიკაცია 1  
სვეტი ყოველი 5 მ<sup>2</sup>-ით გათვალისწინებით.

მიღებთან სიახლოვეს ნაპირებისათვის განსაზღვრულია წინასწარი დატვირთვა  
წინა სექციაში განმარტებული კრიტერიუმების შესაბამისად.

### **1.11.3. სინგულარული ნაპირების შესწავლა**

შემდეგ ქვეთავებში მოცემულია სინგულარული ნაპირების ანალიზი ნიადაგის  
საძირკვლის გათვალისწინებით დამუშავების გარეშე და შემოთავაზებული  
სტაბილიზაციის ანალიზი.

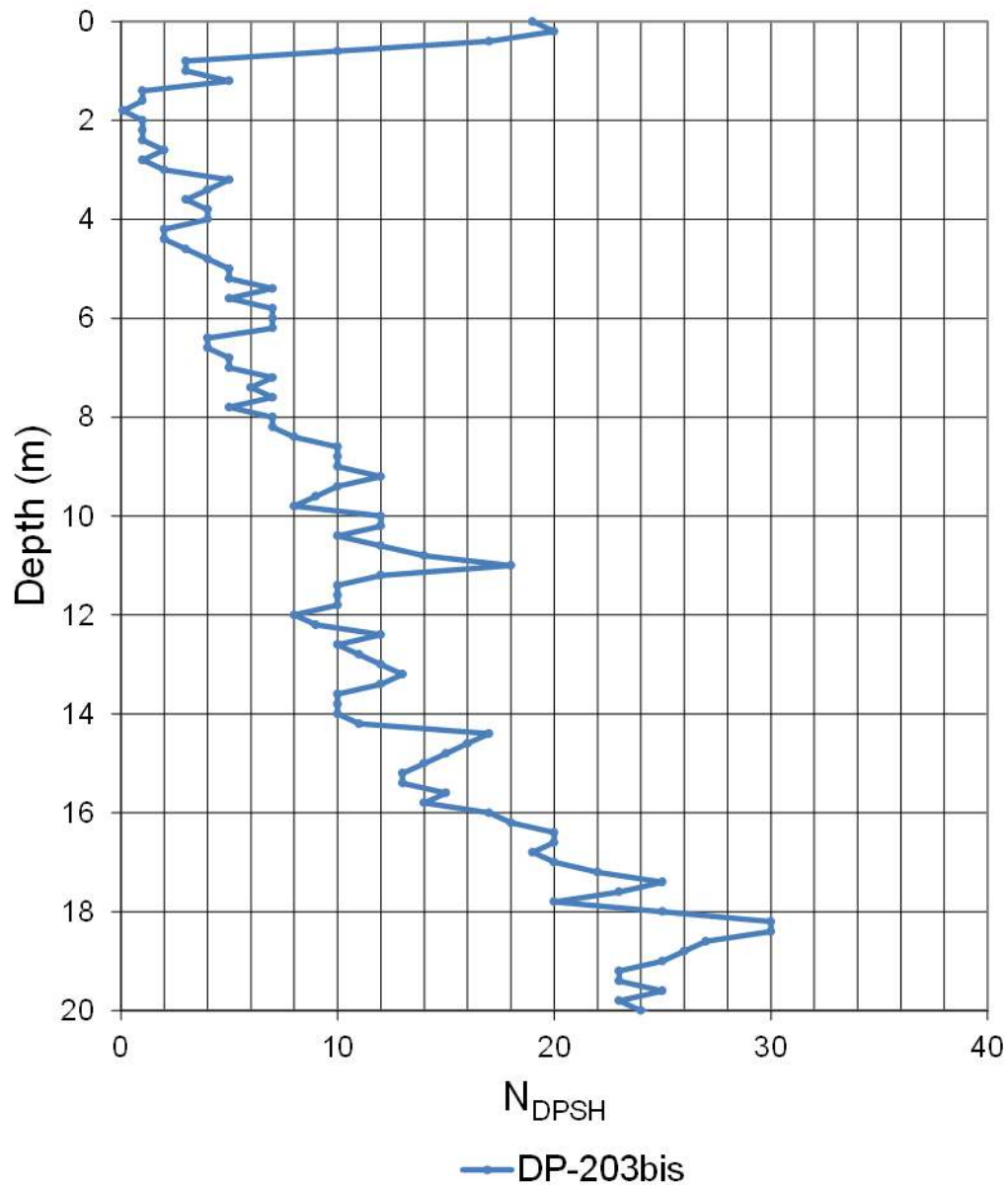
#### **1.11.3.1. ნაპირები p.k. 2+000-დან**

ეს ნაპირები 9 მეტრამდე სიმაღლისაა.

DPSH DP-203 BIS და ჭაბურღილი BH-204 BIS ხელმისაწვდომია ამ ნაპირების  
სტაბილიზაციის შესასწავლად. შემდეგი ციფრები მოიცავს DPSH, ჭაბურღილი  
SPT ტესტის შედეგებს და MI/2 მაჩვენებლებს (რომელიც გამოყენებულია SPT  
მაჩვენებლების ესტრაპოლირებისათვის).

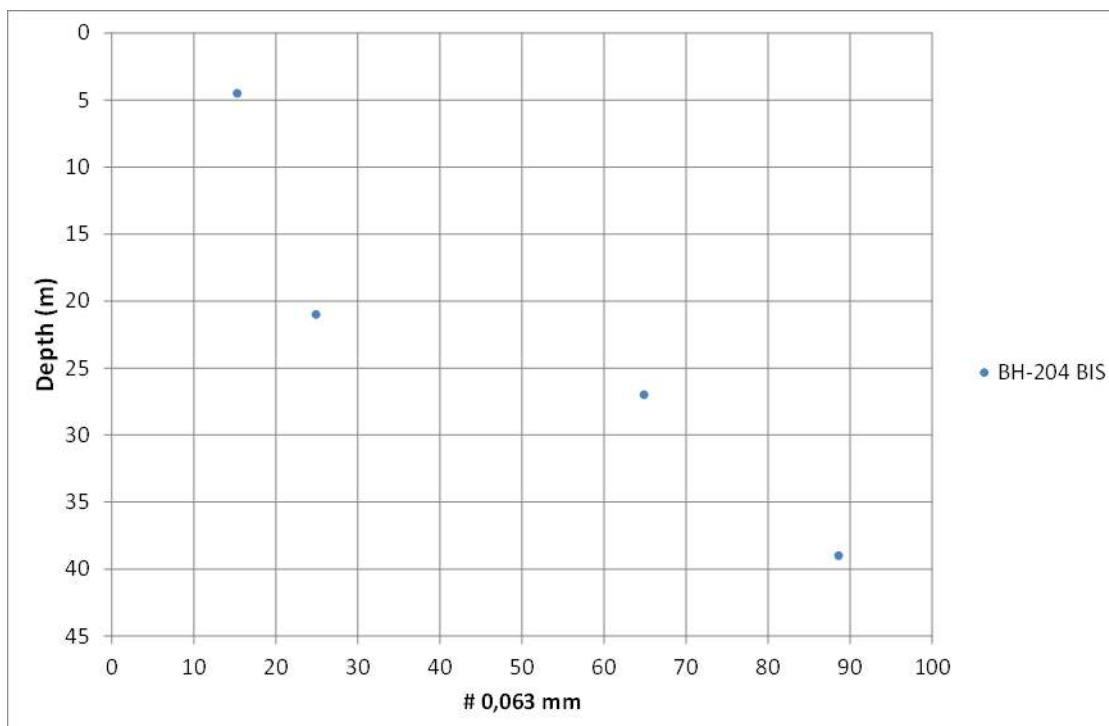
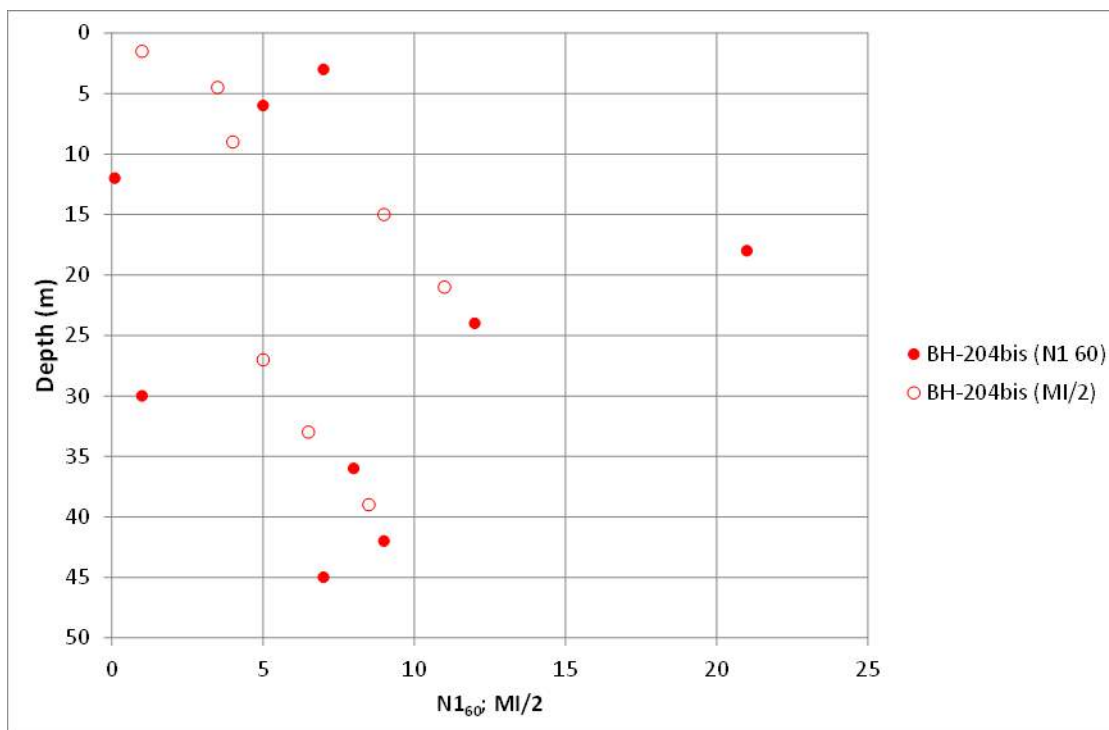
ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 55



ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 56



ქვემოთ მოცემული ცხრილი მოიცავს ჭაბურღილების სტრუქტურულ სექციას.



ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 57

Borehole	Z sup (m)	Z inf (m)	Description	N <sub>160</sub>	N <sub>160</sub> (tip. calc.)
BH-204bis	0,0	14,2	Very loose silty sand with silty clay and peat lenses.	3	
BH-204bis	14,2	27,0	Loose silty sand with silty clay lenses.	11	11
BH-204bis	27,0	48,0	Firm, sandy, low plasticity silty clay	8	7
BH-204bis	Ground water level observations: 1,4m				

შემდეგი გეოტექნიკური პროფილი გათვალისწინებულია ამ სტრუქტურის  
საძირკვლის კვლევისათვის:

- 0 – 14,5მ: საკმაოდ სილიანი ნიადაგი, ქვიშიანი თიხა და ტორფის  
ჩანარტები  
მოცულობითი სიმკვრივე = 16,0კნ/მ<sup>3</sup>.  
N<sub>160</sub> = 3
- 14,5 – 27მ: ქვიშა თიხის ჩანარტებით  
მოცულობითი სიმკვრივე= 18,0კნ/მ<sup>3</sup>.  
N<sub>160</sub> = 11  
N<sub>160</sub> = 11 (წვეროს გამოთვლა).
- 27 – 48მ: მკვრივი, ქვიშიანი, დაბალი პლასტიკურობის ქვიშიანი თიხა  
მოცულობითი სიმკვრივე= 18,0კნ/მ<sup>3</sup>.  
N<sub>160</sub> = 8  
N<sub>160</sub> = 7 (წვეროს გამოთვლა).

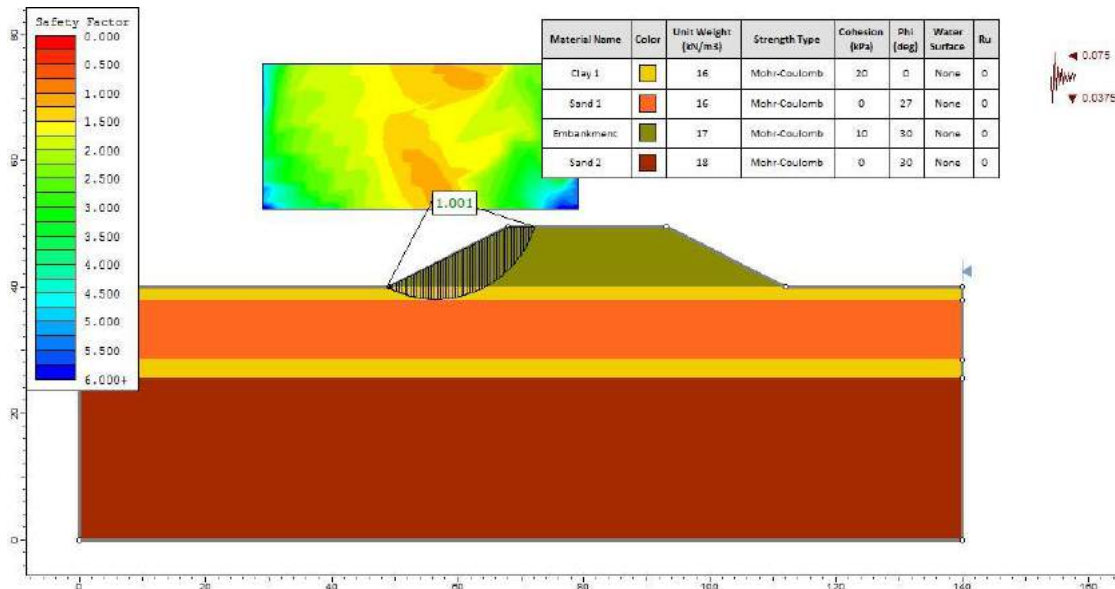
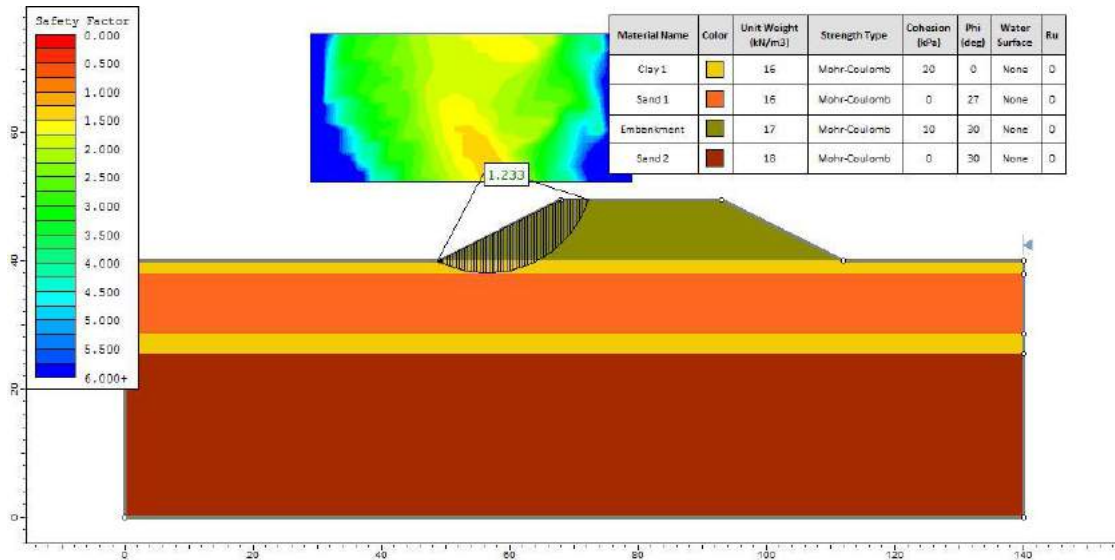
#### ა. სტაბილურობა საძირკვლის დამუშავების გარეშე

შემდეგი ცხრილი გვიჩვენებს სტაბილურობის გაანგარიშების შედეგებს, რომლებიც  
შეესაბამება შევსებას, სხვადასხვა სიმაღლისა და სეისმური პირობების  
გათვალისწინებით Slide 7.0 პროგრამა (Rocscience Inc.)-ის მორგენშტერნის -  
ფასის მეთოდის გათვალისწინებით. სურათებში მოცემულია სტაბილურობის  
გათვლების მაჩვენებლები.

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 58

Hip	Class	Embankment	Height (m)	ah/g	av/g	Security Coefficient
R12H05	Short Term	2+000	9,5	-	-	1,233
	Earthquake			0,075	0,0375	1,001



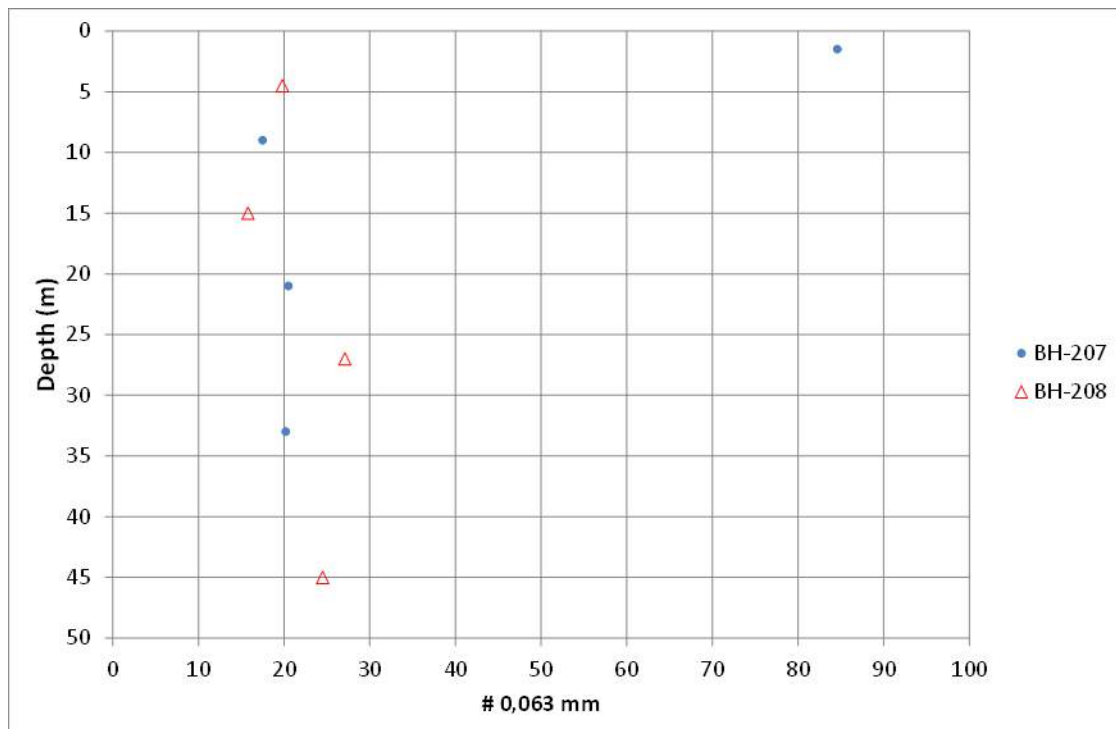
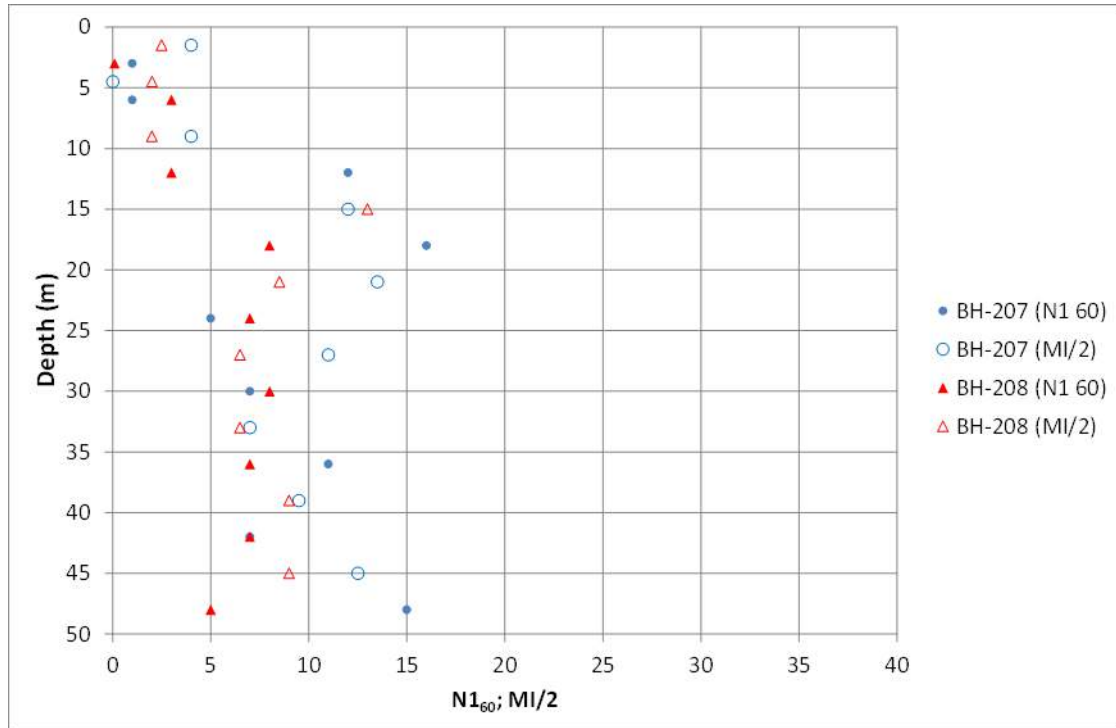
#### 1.11.3.2. ნაპირები pk 2+630-დან

ჭაბურღილები BH-207 და BH-208 ხელმისაწვდომია ამ ნაპირების სტაბილურობის კვლევისათვის.

შემდეგი ცხრილები მოიცავს SPT ტესტის შედეგებს და MI/2 მაჩვენებლებს (რომელიც გამოყენებულია SPT მაჩვენებლების ესტრაპოლირებისათვის).

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 59



შემდეგი გეოტექნიკური პროფილი გათვალისწინებულია ამ სტრუქტურის

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

სადირკვლის კვლევისათვის:

- 0 – 15მ: საკმაოდ ქვიშიანი თიხა და ტორფის ჩანარები

მოცულობითი სიმკვრივე= 16,0კნ/მ3.

$N_{160} = 0-1$

- 15 – 48მ: საშუალო სიმკვრივის ქვიშიანი ნიადაგი

მოცულობითი სიმკვრივე= 19,0კნ/მ3.

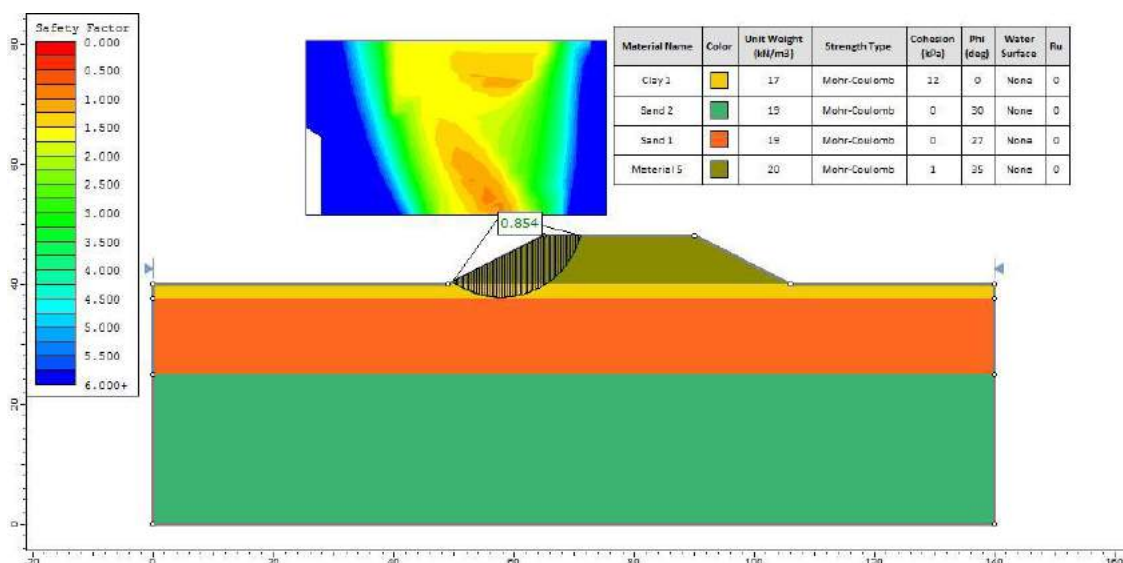
$N_{160} = 7$

$N_{160} = 7$  (წვეროს გამოთვლა).

### ბ. სტაბილურობა სადირკვლის დამუშავების გარეშე

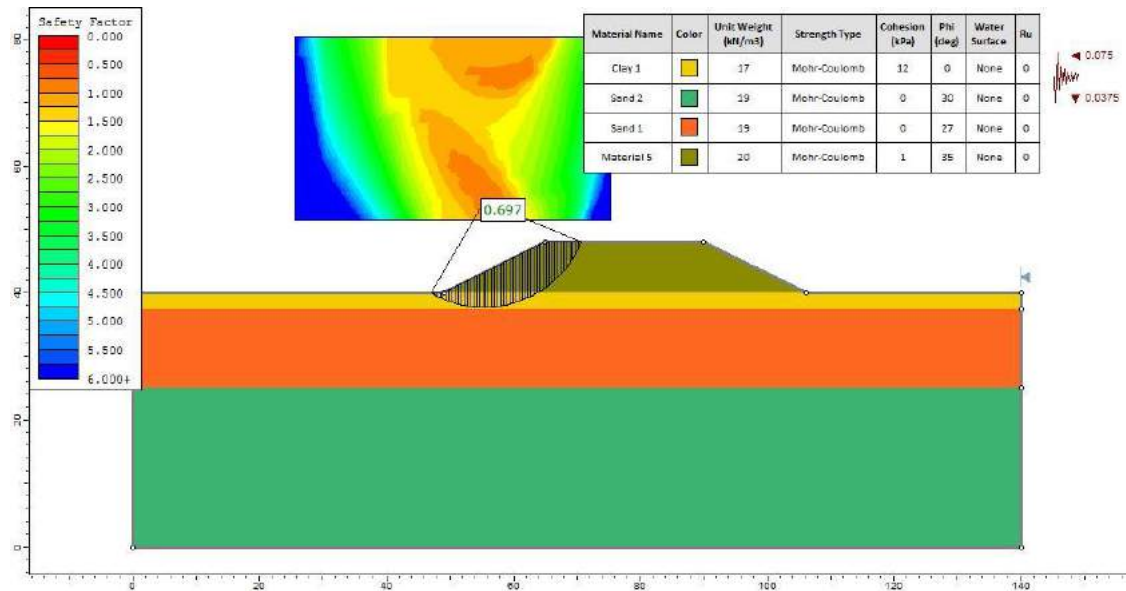
შემდეგი ცხრილი გვიჩვენებს სტაბილურობის გაანგარიშების შედეგებს, რომლებიც შეესაბამება შევსებას, სხვადასხვა სიმაღლისა და სეისმური პირობების გათვალისწინებით Slide 7.0 პროგრამა (Rocscience Inc.)-ის მორგენტერნის - ფასის მეთოდის გათვალისწინებით. სურათებში მოცემულია სტაბილურობის გათვლების მაჩვენებლები.

Hip	Class	Embankment	Height (m)	ah/g	av/g	Security Coeficient
R13H01	Short Term	2+630	8	-	-	0,854
	Earthquake			0,075	0,0375	0,697



ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 61



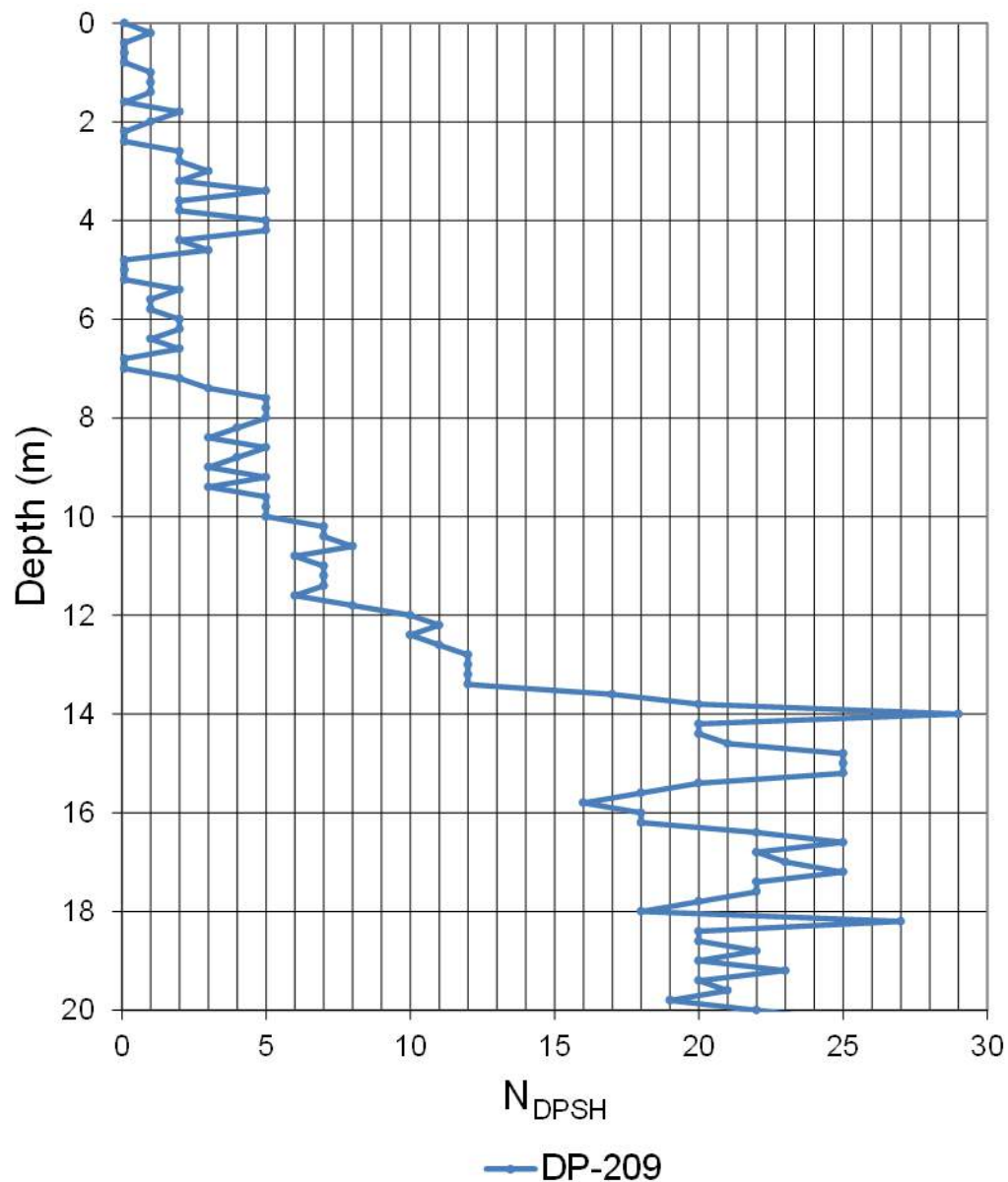
### 1.11.3.3. ნაპირი pk 4+655

DPSH DP-209 და ჭაბურღილები BH-212 და BH-213 ხელმისაწვდომია ამ სტრუქტურის საძირკვლის კვლევისათვის  
შემდეგ ცხრილებში ნაჩვენებია DPSH და ჭაბურღილი SPT ტესტის შედეგები



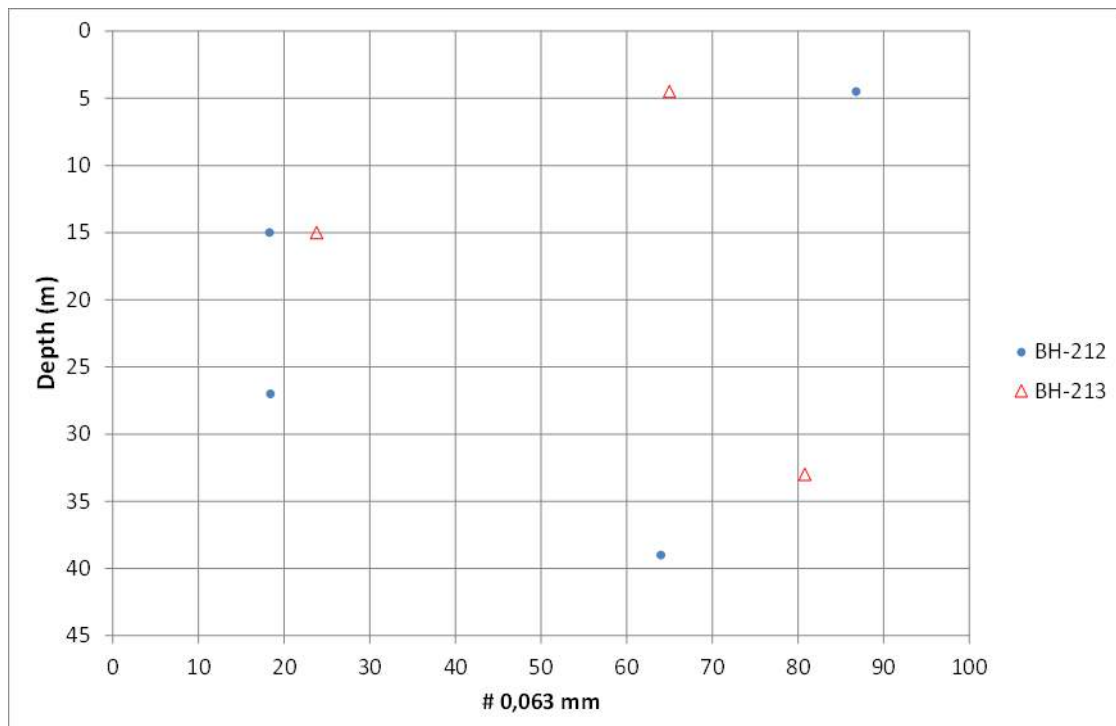
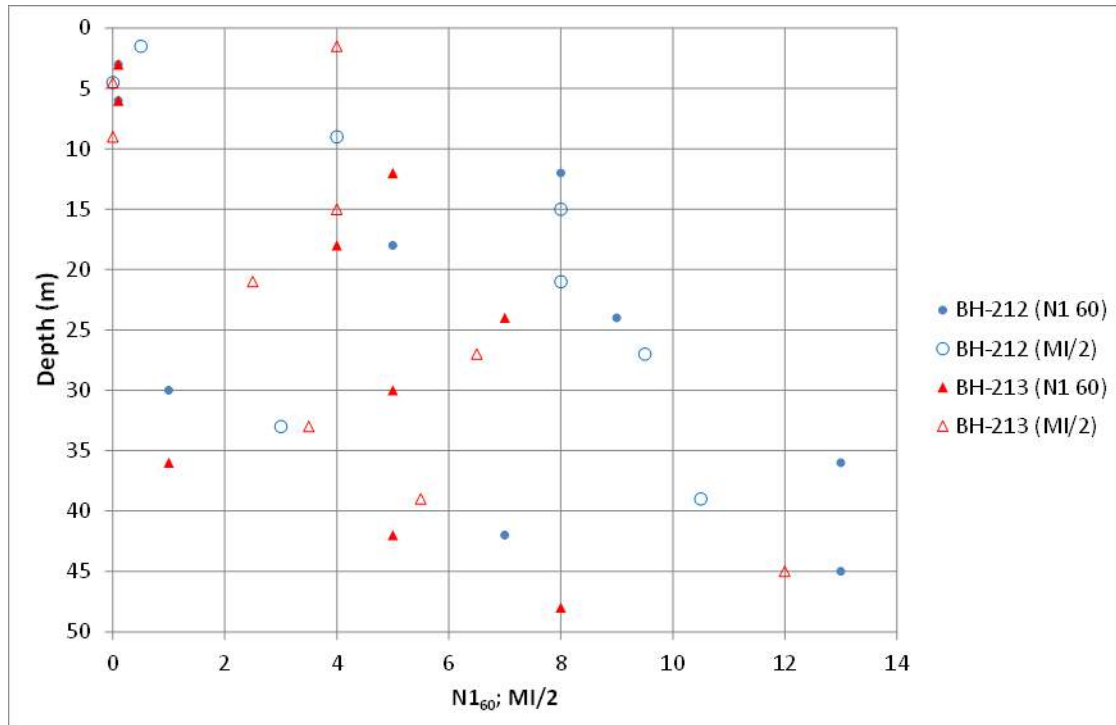
ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 62



ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 63



ხელმისაწვდომია ამ სტრუქტურის საძირკვლის კვლევისათვის  
გათვალისწინებულია შემდეგი გეოტექნიკური პროფილი:

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

- 0 – 10,5m: ქვიშიანი ნიადაგი ტორფის ჩანართებით ( 5,5მ-მდე).

მოცულობითი სიმკვრივე= 16,0კნ/მ3.

$$N_{160} = 0-1$$

- 10,5 – 27m: ქვიშიანი თიხა ტორფის ჩანართებით

მოცულობითი სიმკვრივე= 17,0კნ/მ3.

$$N_{160} = 5$$

$$N_{160} = 5 \text{ (წვეროს გამოთვლა).}$$

- 27 – 39მ: დაბალი კონსისტენციის ქვიშიანი ნიადაგი, დაბალი პლასტიკურობის თიხიანი ქვიშა

მოცულობითი სიმკვრივე= 17,0კნ/მ3.

$$N_{160} = 4$$

$$N_{160} = 4 \text{ (წვეროს გამოთვლა).}$$

- 39 – 48მ: ქვიშიანი თიხა ტორფის ჩანართებით

მოცულობითი სიმკვრივე= 17,0კნ/მ3.

$$N_{160} = 7$$

$$N_{160} = 5 \text{ (წვეროს გამოთვლა).}$$

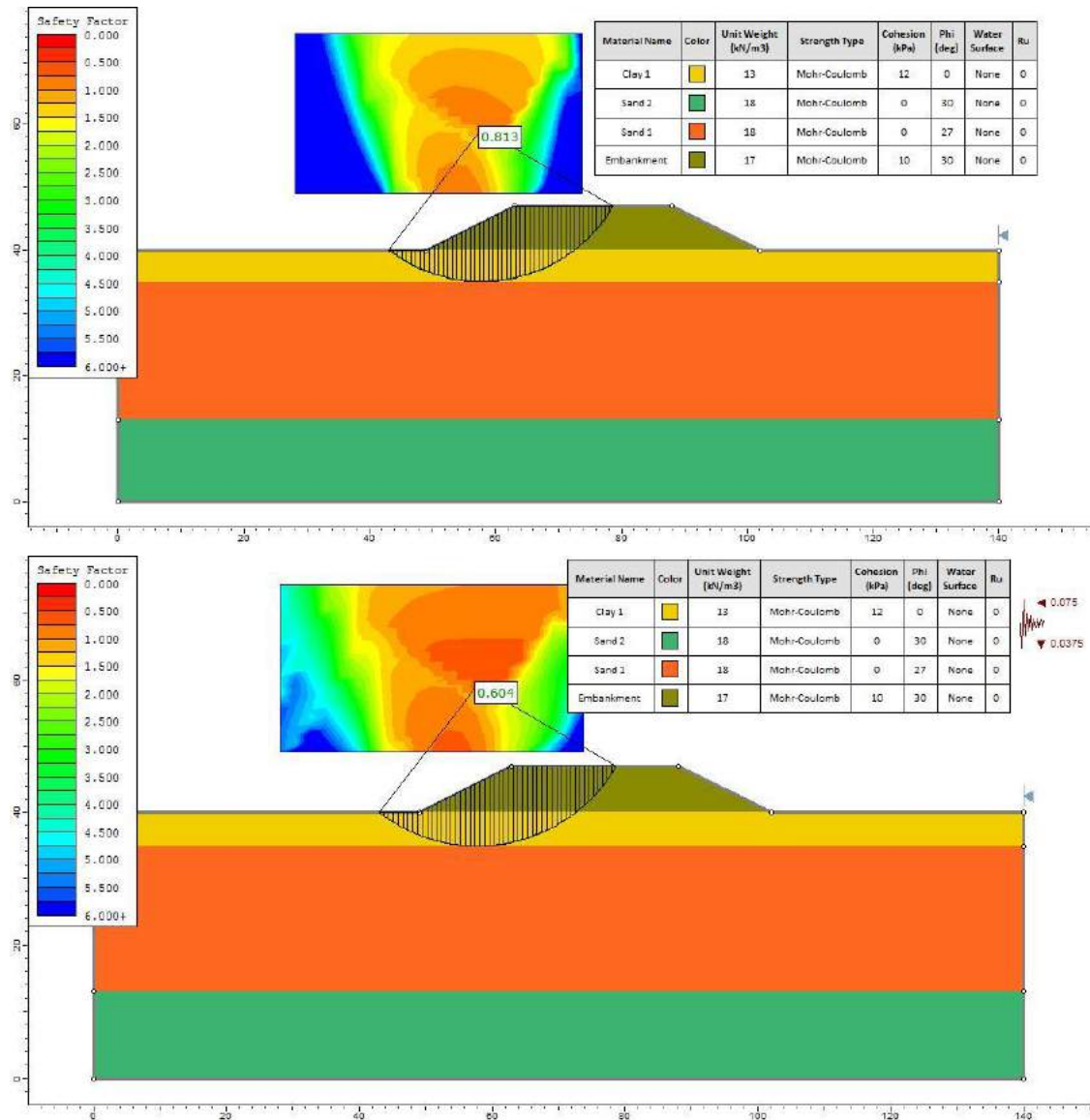
### სტაბილურობა საძირკვლის დამუშავების გარეშე

შემდეგი ცხრილი გვიჩვენებს სტაბილურობის გაანგარიშების შედეგებს, რომლებიც შეესაბამება შევსებას, სხვადასხვა სიმაღლისა და სეისმური პირობების გათვალისწინებით Slide 7.0 პროგრამა (Rocscience Inc.)-ის მორგენშტერნის - ფასის მეთოდის გათვალისწინებით. სურათებში მოცემულია სტაბილურობის გათვლების მაჩვენებლები.

Hip	Class	Embankment	Height (m)	ah/g	av/g	Security Coeficient
R14H01	Short Term	4+655	7	-	-	0,813
	Earthquake			0,075	0,0375	0,604

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 65



#### 1.11.3.4. ნაპირი pk 6+890-დან

ჭაბურღილები BH-55 და BH-218 ხელმისაწვდომია ამ ნაპირების სტაბილიზაციის კვლევისათვის.

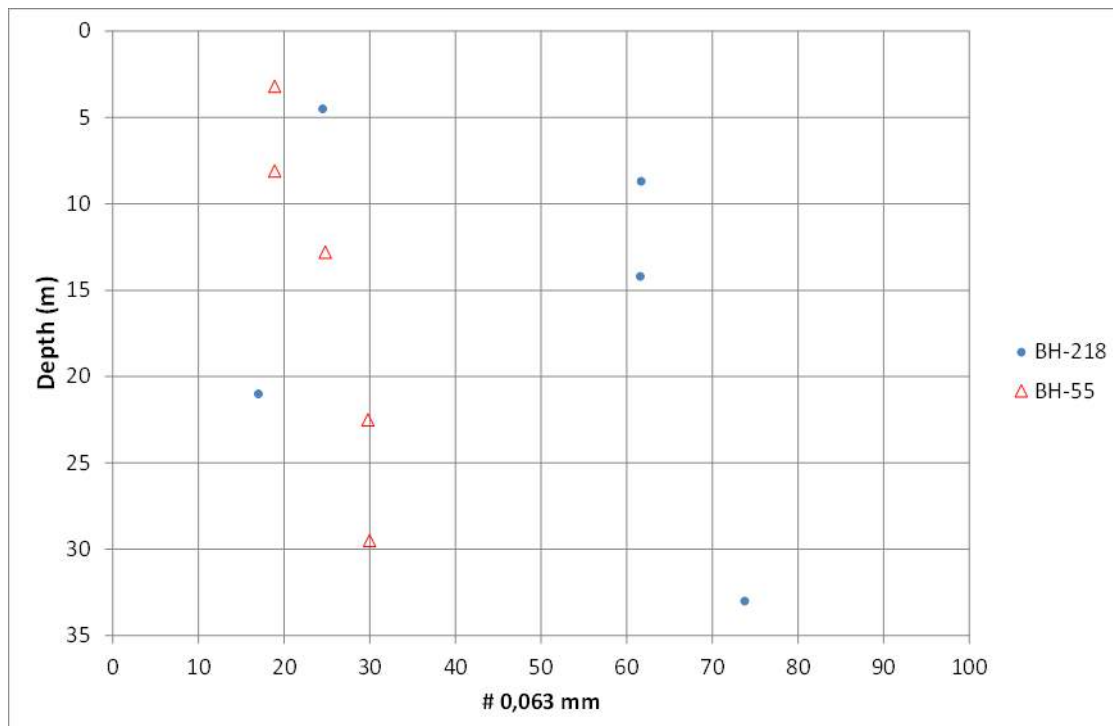
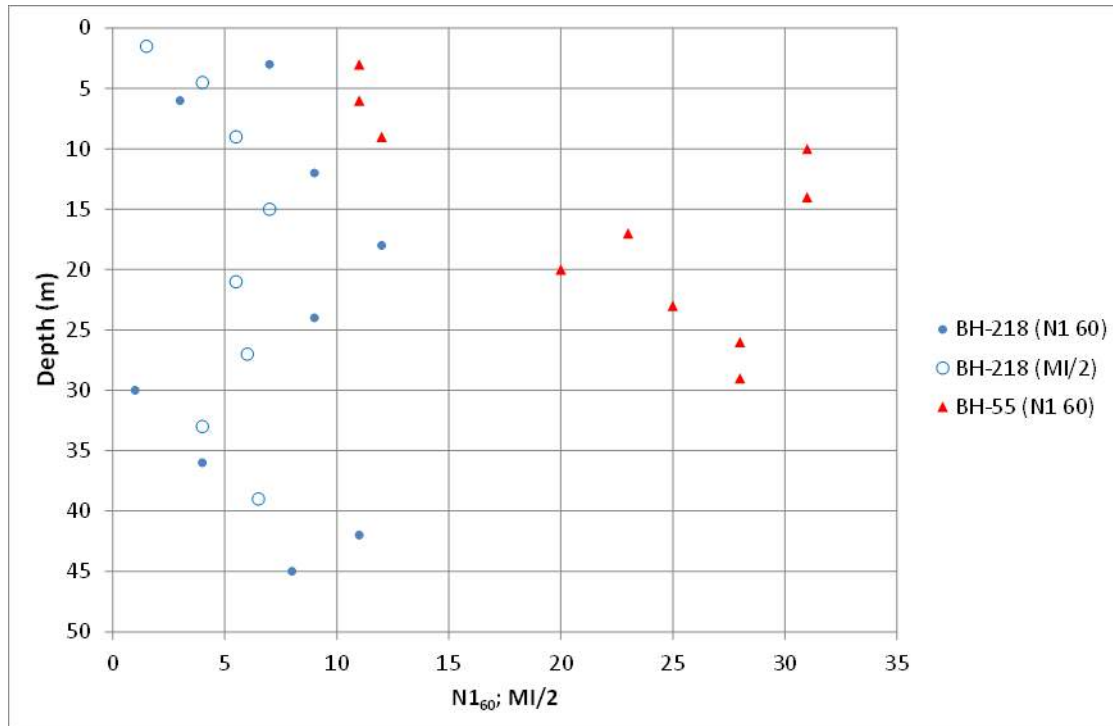
შემდეგი ცხრილები მოიცავს SPT ტესტის შედეგებს. SPT(C) ტესტები (დახურულ ბოლოანი) BH-55-დან გადაყვანილია  $N_{SPT}$  მაჩვენებლებზე მეიერჰოფის (1956) და კლეიტონის (1993) შესაბამისად.

SPT მაჩვენებლები BH-55-დან მეტისმეტად მაღალია BH-218-ის მაჩვენებლებთან შედარებით. შედეგები BH-218-დან უფრო სანდოა, რადგან BH-55 გაბურღულია

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 66

### გარსაცმის გარეშე





ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

ამ სტრუქტურის საძირკვლის კვლევისათვის გათვალისწინებულია შემდეგი  
გეოტექნიკური პროფილი:

- 0 – 0,2მ: მიწისზედა ნიადაგი
- 0,2 – 14მ: ძალიან რბილიდან რბილ ქვიშიან თიხამდე ორგანული  
შემადგენლობით და ქვიშიანი ჩანარებით.

მოცულობითი სიმკვრივე= 18,0კნ/მ3.

$N_{160} = 5$

$su = 30$ კპა

- 14 – 25მ: დაბალიდან საშუალო სიმკვრივემდე გაჯერებული ქვიშა

#0,063 < 30%

მოცულობითი სიმკვრივე= 18,0კნ/მ3.

$N_{160} = 8$

$N_{160} = 6$  (წვეროს გამოთვლა)

- 25 – 40მ: დაბალი სიმკვრივის გაჯერებული ქვიშა

#0,063 < 30%

მოცულობითი სიმკვრივე= 18,0კნ/მ3.

$N_{160} = 4$

$N_{160} = 4$  (წვეროს გამოთვლა)

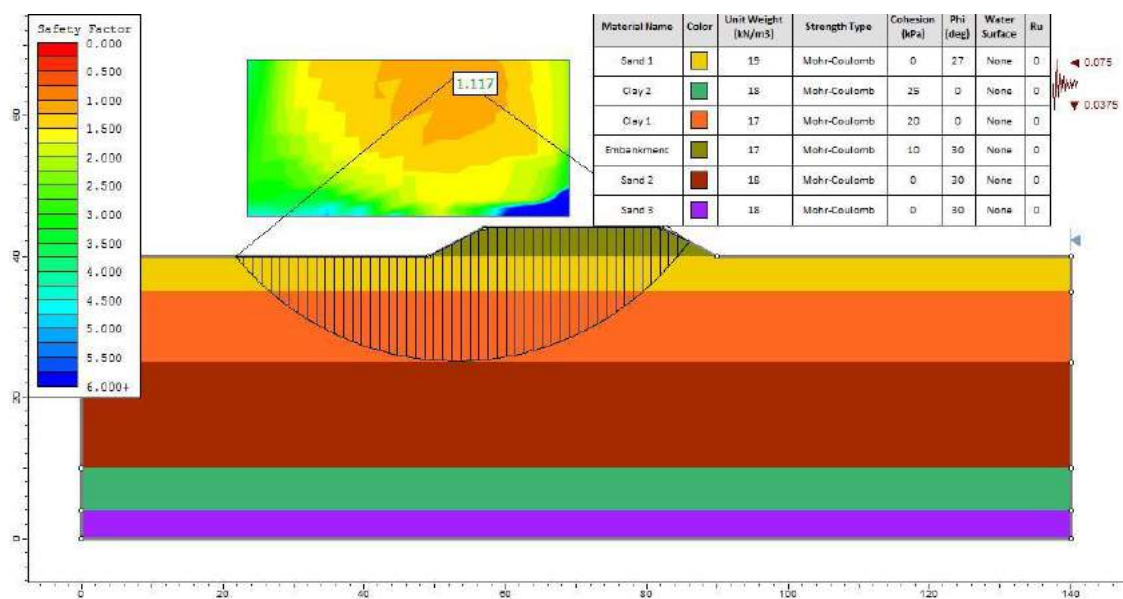
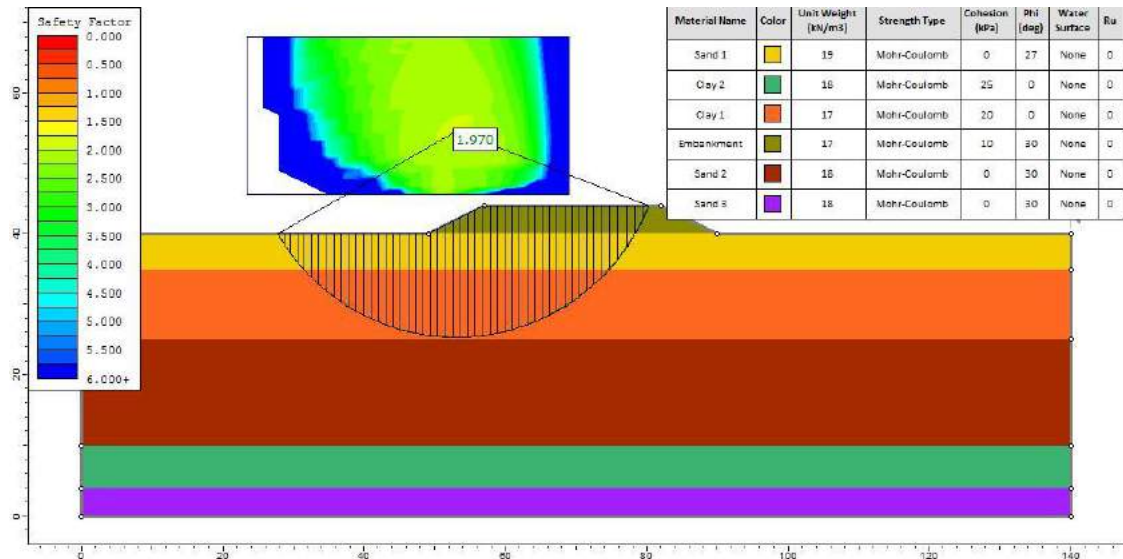
#### სტაბილურობა საძირკვლის დამუშავების გარეშე

შემდეგი ცხრილი გვიჩვენებს სტაბილურობის გაანგარიშების შედეგებს, რომლებიც  
შეესაბამება შევსებას, სხვადასხვა სიმაღლისა და სეისმური პირობების  
გათვალისწინებით Slide 7.0 პროგრამა (Rocscience Inc.)-ის მორგენშტერნის -  
ფასის მეთოდის გათვალისწინებით. სურათებში მოცემულია სტაბილურობის  
გათვლების მაჩვენებლები.

Hip	Class	Embankment	Height (m)	ah/g	av/g	Security Coefficient
R15H01	Short Term	6+890	4	-	-	1,97
	Earthquake			0,075	0,0375	1,117

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 68



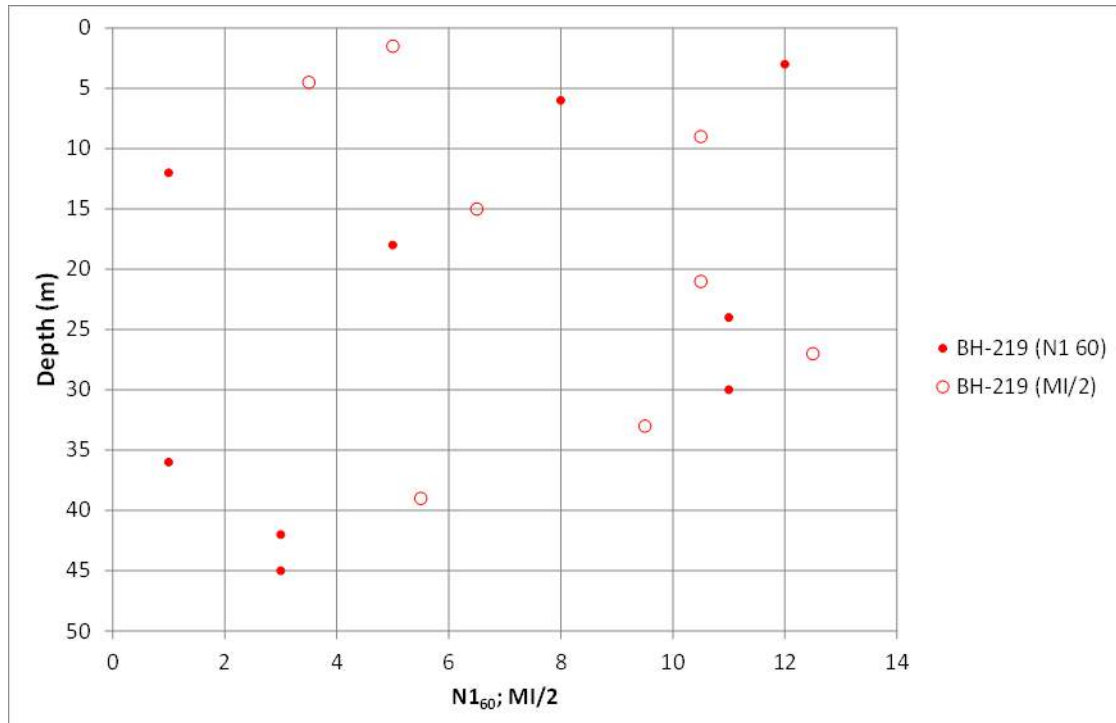
#### 1.11.3.5. ნაპირები pk 7+700-დან

DPSH DP-214 და DP-215 და ჭაბურღილი BH-219 ხელმისაწვდომია ამ ნაპირების სტაბილიზაციის კვლევისათვის.

შემდეგი ცხრილები მოიცავს DPSH და ჭაბურღილის SPT ტესტირების შედეგებს და MI/2 მაჩვენებლებს (რომელიც გამოყენებულია SPT მაჩვენებლების ესტრაპოლირებისათვის).

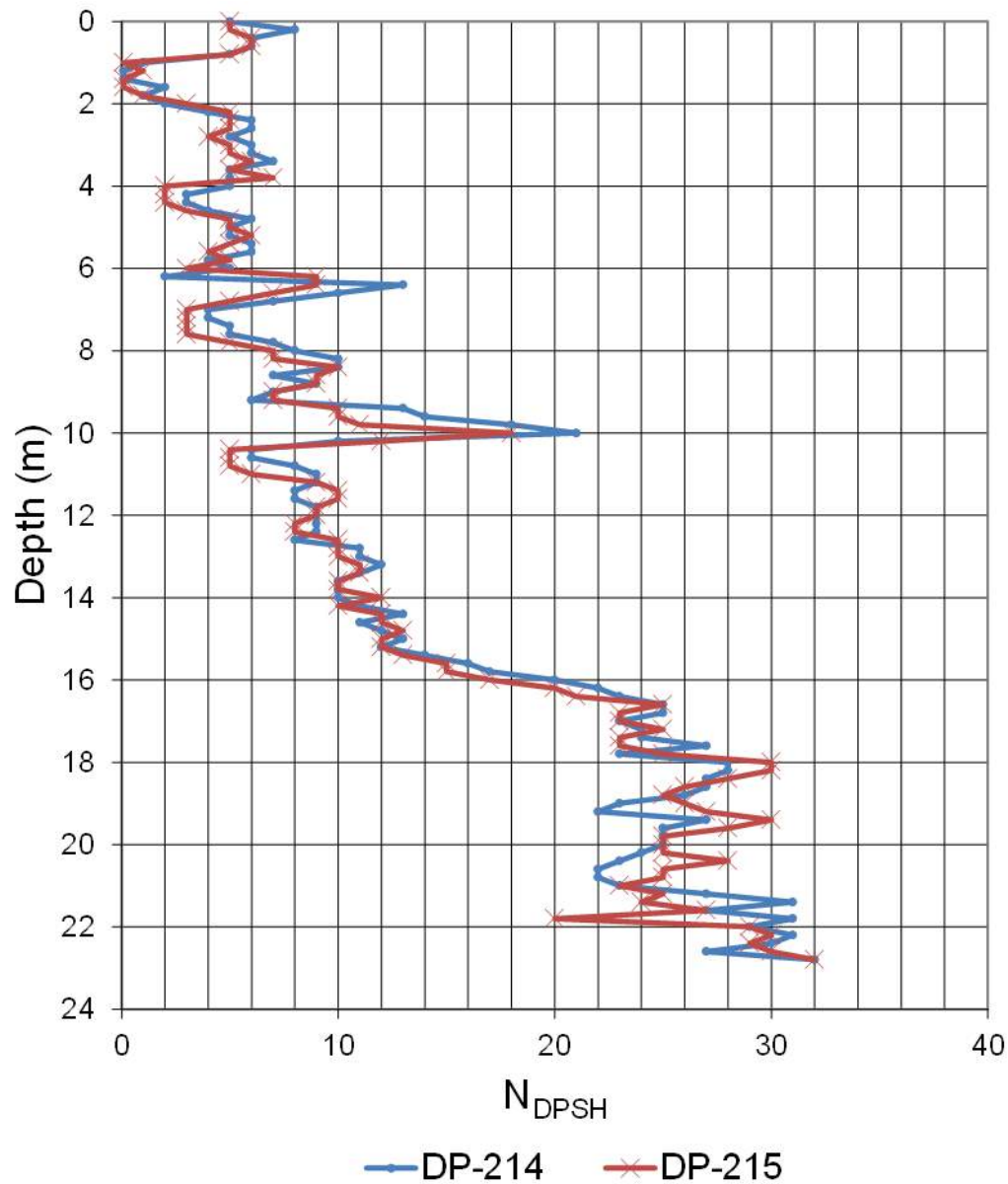
ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 69



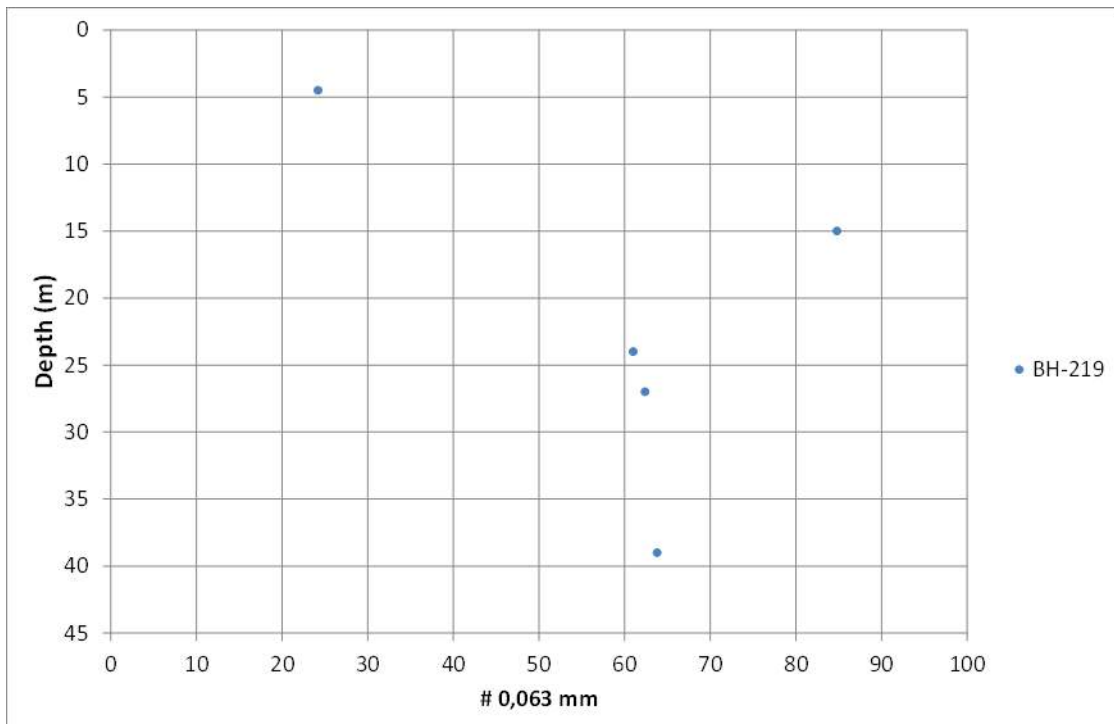
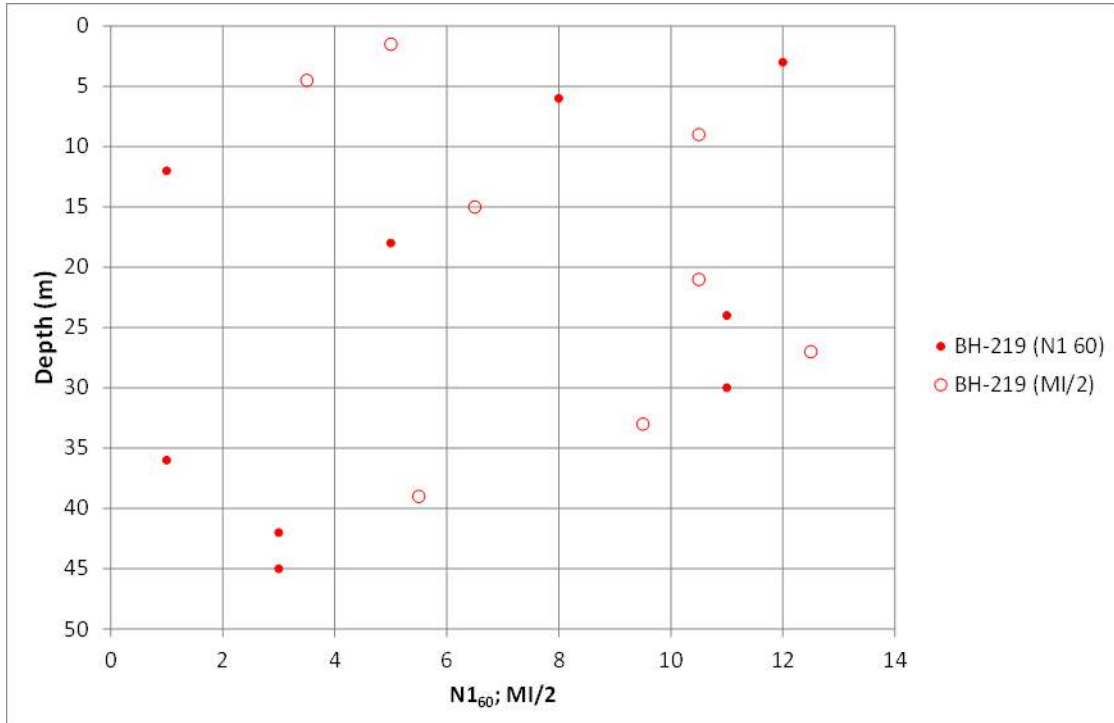
ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 70



ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 71



ამ სტრუქტურის საძირკვლის კვლევისათვის გათვალისწინებულია შემდეგი  
გეოტექნიკური პროფილი:

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

- 0 – 11მ: დაბალი სიმკვრივის ქვიშა შლამით

მოცულობითი სიმკვრივე= 17,0კნ/მ3.

$$N_{160} = 5$$

- 11 – 15,5მ: შლამიანი, ქვიშიანი თიხა ტორფის ჩანარებით. დაბალი შემადგენლობით.

მოცულობითი სიმკვრივე= 15,0კნ/მ3.

$$N_{160} = 2$$

$$su = 30\text{კპა}$$

- 15,5 – 20მ: წვრილმარცვლოვანი-საშუალო ქვიშა შლამით

მოცულობითი სიმკვრივე= 18,0კნ/მ3.

$$N_{160} = 5$$

- 20 – 34მ: დაბალი კონსისტენციის ქვიშიანი ნიადაგი, დაბალი პლასტიკურობის თიხიანი ქვიშა

მოცულობითი სიმკვრივე= 18,0კნ/მ3.

$$N_{160} = 11$$

$$N_{160} = 11 \text{ (წვეროს გამოთვლა).}$$

- 34 – 44მ: დაბალი კონსისტენციის ქვიშიანი ნიადაგი, დაბალი პლასტიკურობის თიხიანი ქვიშა

მოცულობითი სიმკვრივე= 18,0კნ/მ3.

$$N_{160} = 3$$

### სტაბილურობა საძირკვლის დამუშავების გარეშე

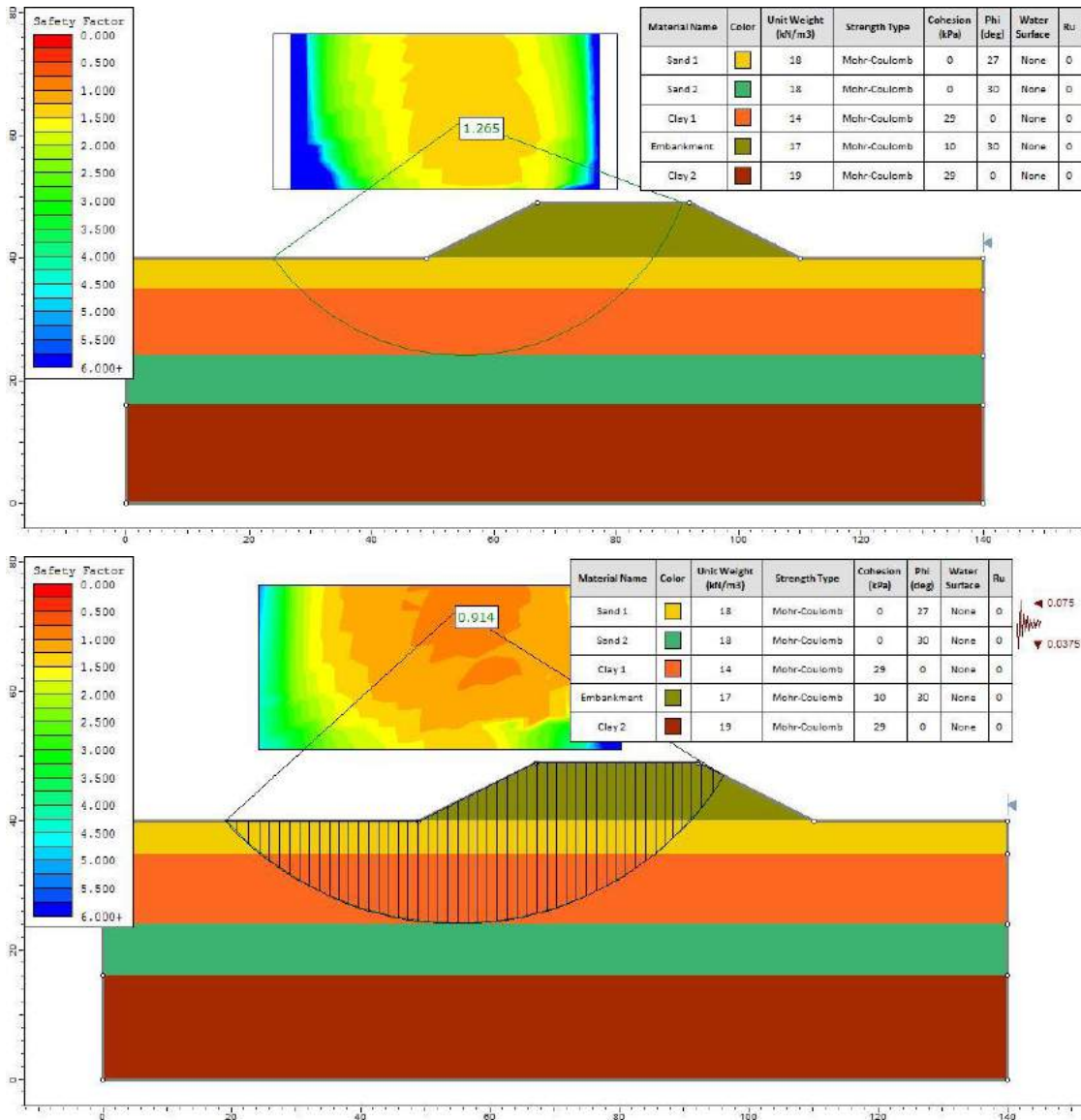
შემდეგი ცხრილი გვიჩვენებს სტაბილურობის გაანგარიშების შედეგებს, რომლებიც შეესაბამება შევსებას, სხვადასხვა სიმაღლისა და სეისმური პირობების გათვალისწინებით Slide 7.0 პროგრამა (Rocscience Inc.)-ის მორგენშტერნის - ფასის მეთოდის გათვალისწინებით. სურათებში მოცემულია სტრუქტურული გათვლები.



ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 73

Hip	Class	Embankment	Height (m)	ah/g	av/g	Security Coefficient
R16H01	Short Term	7+700	9	-	-	1,265
	Earthquake			0,075	0,0375	0,914



#### 1.11.3.6. ნაპირი pk 11+340-დან

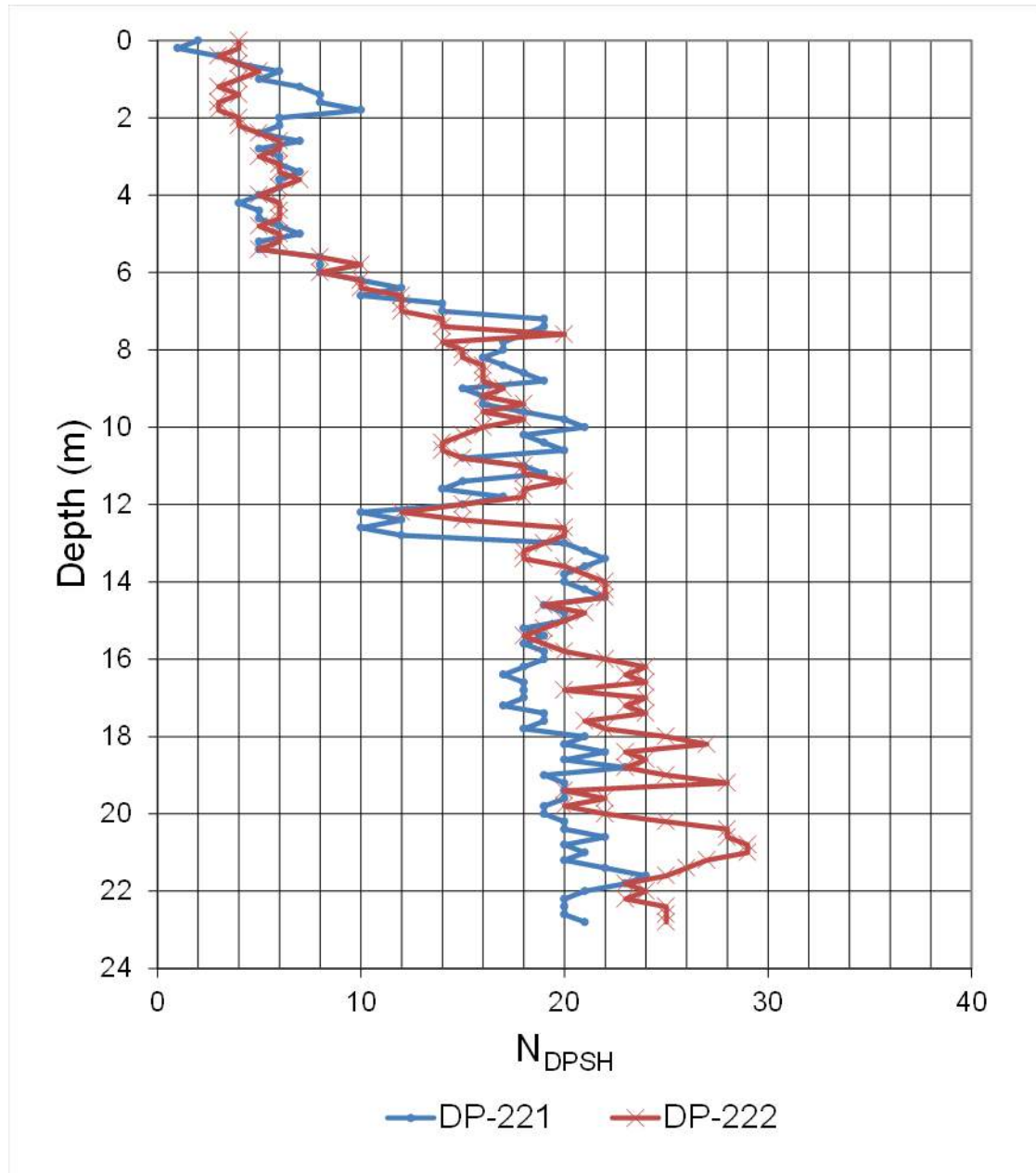
DPSH DP-221 და DP-222 და ჭაბურღილი BH-225 და BH-226b ხელმისაწვდომია ამ ნაპირების სტაბილიზაციის კვლევისათვის.

შემდეგი ცხრილები მოიცავს DPSH, ჭაბურღილი SPT ტესტირების შედეგებს და MI/2 მაჩვენებლებს (რომელიც გამოყენებულია SPT მაჩვენებლების

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

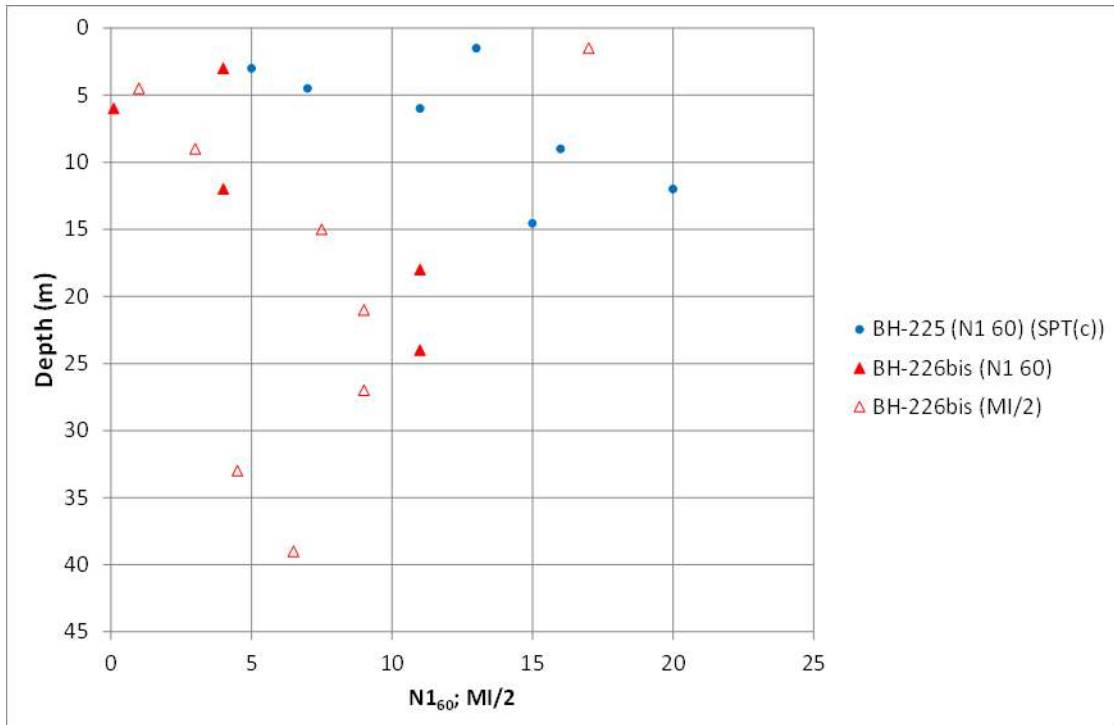
გვ. 74

ესტრაპოლირებისათვის). SPT(C) ტესტები (დახურულბოლოიანი) BH-225-დან გადაყვანილია NSPT მაჩვენებლებზე მეიერჰოფისა და (1956) კლეიტონის მიხედვით (1993).



ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 75



ამ სტრუქტურის საძირკვლის კვლევისათვის გათვალისწინებულია შემდეგი გეოტექნიკური პროფილი:

- 0 – 0,2: ნიადაგის ზედა ფენა
- 0,2 – 4,5m: ქვიშიანი, რბილი შლამიანი თიხა და ტორფის დონეები მოცულობითი სიმკვრივე= 14,5კნ/მ3.  
 $N_{160} = 1$   
 $S_u = 30 \text{ კპა}$
- 4,5 – 9m: რბილი შლამიანი თიხა და ტორფის დონეები მოცულობითი სიმკვრივე= 14,5კნ/მ3.  
 $N_{160} = 1$   
 $S_u = 30 \text{ კპა}$
- 9 – 13m: საშუალო-წვრილმარცვლოვანი ქვიშა, შლამითა და ორი სარქვლით.  
მოცულობითი სიმკვრივე= 14,5კნ/მ3.  
 $N_{160} = 4$

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 76

$$\Phi = 28^\circ$$

- 13 – 30მ: მტკიცედან მყარამდე, დაბალი პლასტიკურობის შლამიანი თიხა და ორი სარქველი

მოცულობითი სიმკვრივე= 19,0კნ/მ3.

$$N_{160} = 11$$

$$N_{160} = 11(\text{წვეროს გამოთვლა}).$$

$$Su = 100\text{კპა}$$

- 30 – 40მ: მტკიცედან მყარამდე, დაბალი პლასტიკურობის შლამიანი თიხა და ორი სარქველი

- 

მოცულობითი სიმკვრივე= 19,0კნ/მ3.

$$N_{160} = 6$$

$$N_{160} = 6(\text{წვეროს გამოთვლა}).$$

$$Su = 75\text{კპა}$$

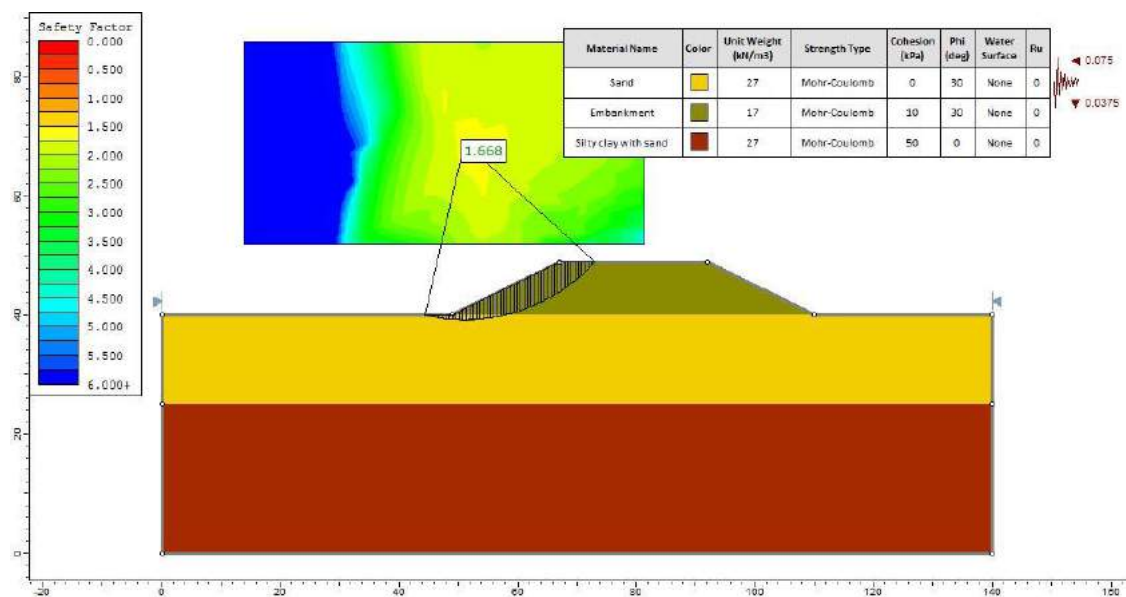
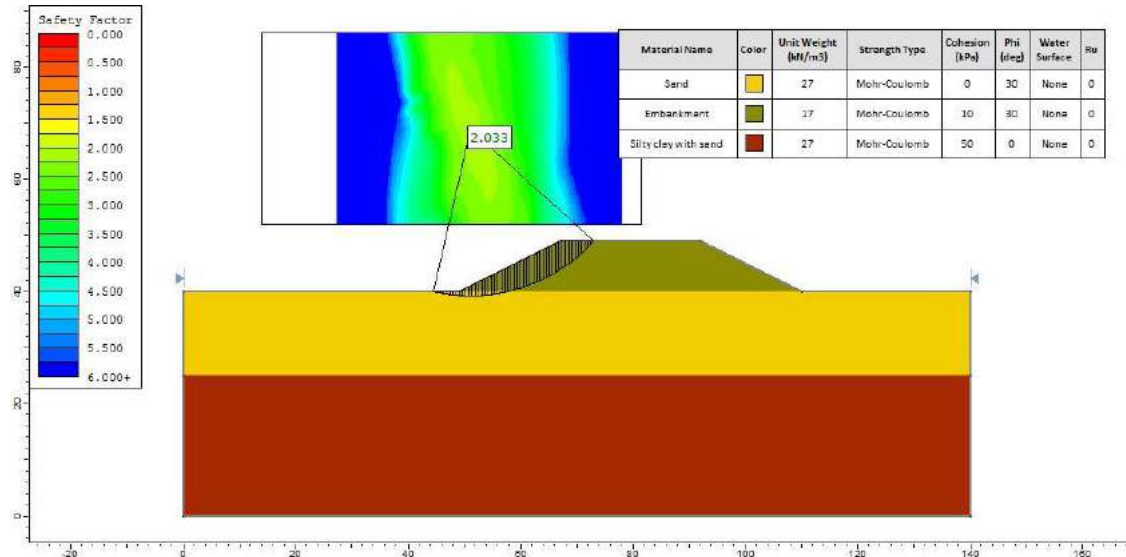
### ვ. სტაბილურობა საძირკვლის დამუშავების გარეშე

შემდეგი ცხრილი გვიჩვენებს სტაბილურობის გაანგარიშების შედეგებს, რომლებიც შეესაბამება შევსებას, სხვადასხვა სიმაღლისა და სეისმური პირობების გათვალისწინებით Slide 7.0 პროგრამა (Rocscience Inc.)-ის მორგენშტერნის - ფასის მეთოდის გათვალისწინებით. სურათებში მოცემულია სტრუქტურული გათვლების მაჩვენებლები

Hip	Class	Embankment	Height (m)	ah/g	av/g	Security Coeficient
R18H01	Short Term	11+340	9	-	-	2,033
	Earthquake			0,075	0,0375	1,668

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 77



#### 1.11.4. ხრეშის სვეტების დამუშავება

ბოლო გამოთვლის მიხედვით (იხ. ცხრილი 2), აუცილებელია განისაზღვროს ნაპირების საძირკვლის დამუშავება სიმაღლეებისათვის, რომლებიც 5 მ-ზე მეტია. დამუშავება შესწავლილია ხრეშის სვეტებთან ერთად 1.11.2 თავით განსაზღვრული კრიტერიუმების მიხედვით.

80 სმ დიამეტრის და 15 მ სიღრმის ხრეშის სვეტების გათვალისწინებით, კვლევა ჩატარდა, რომელიც ითვალისწინებს 1 სვეტს თითოეულ 5მ²-ზე, და 1 სვეტს თითოეული 5 მ²-ზე ნაპირებისათვის, ფარავს ნაპირის საძირკვლის ზედაპირს და

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

აქვს პერიმეტრი  $0,5 \cdot H$  ( $H$  = ნაპირის სიმაღლე).

ხრემის სვეტების მიერ დამუშავებული სამირკვლის სტაბილურობა შემუშავდა შედარებით ჰომოგენურ ნიადაგზე დამუშავებული ნიადაგის გათვალისწინებით, პრიებს (1978) მიერ შემოთავაზებული მეთოდის მიხედვით,  $c$  და  $\phi$ -ის შემდეგი შეწონილი პარამეტრების გათვალისწინებით:

$$\tan \phi = m \cdot \tan \phi_g + (1 - m) \cdot \tan \phi_s$$

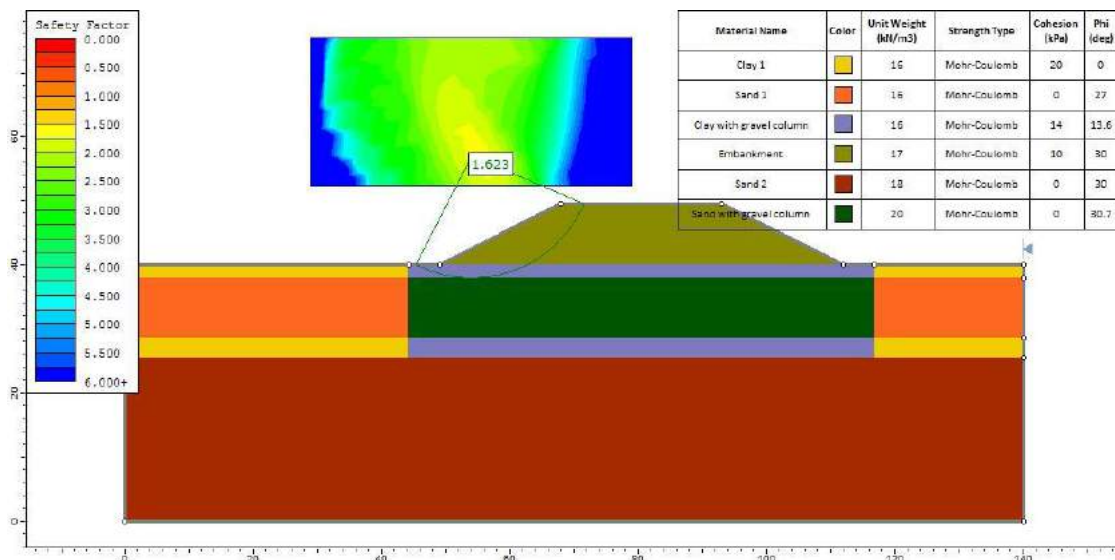
$$c = (1 - m) \cdot c_s$$

სადაც  $\phi_s$  და  $c_s$  დაუმუშავებელი ნიადაგის რეზისტენტული პარამეტრებია და  $\phi_g$  ხრემის სვეტების შიდა ხახუნის კუთხე. პარამეტრი  $m$  წარმოადგენს რბილი ნიადაგისა და ხრემის სვეტს შორის სტრესის შედარებით გავრცელებას.

#### 1.11.4.1. ნაპირი pk 2+000-დან

შემდეგი ცხრილი გვიჩვენებს სტაბილურობის გათვლის შედეგებს ამოვსებისათვის სხვადასხვა სეისმური პირობების გათვალისწინებით.

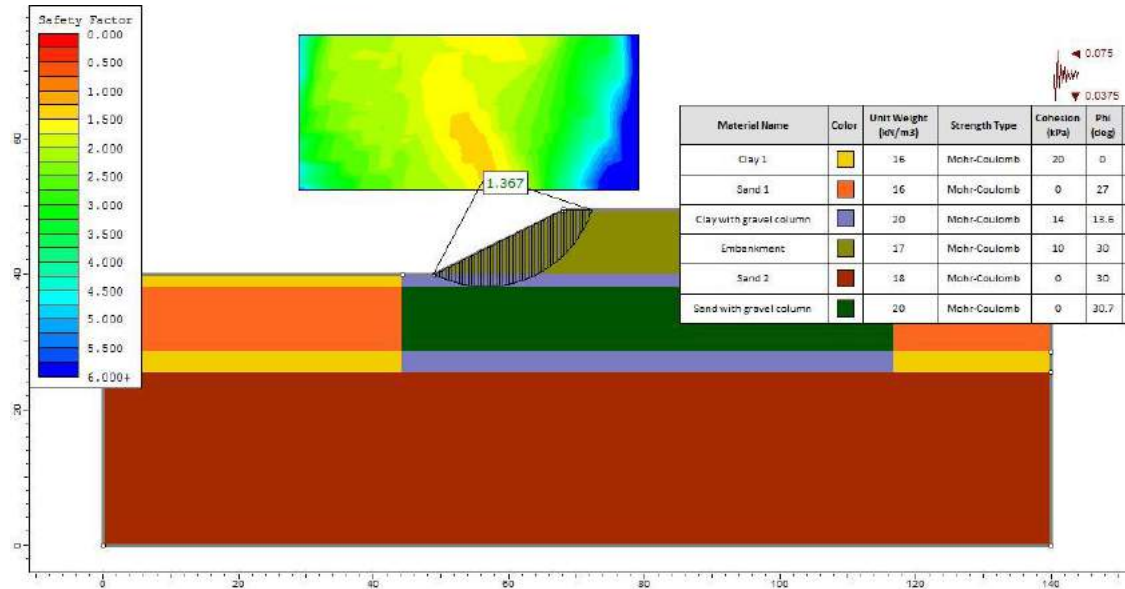
Hip	Class	Embankment	Height (m)	ah/g	av/g	Security Coeficient
R12H05	Short Term	2+000	9,5	-	-	1,623
	Earthquake			0,075	0,0375	1,367





ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

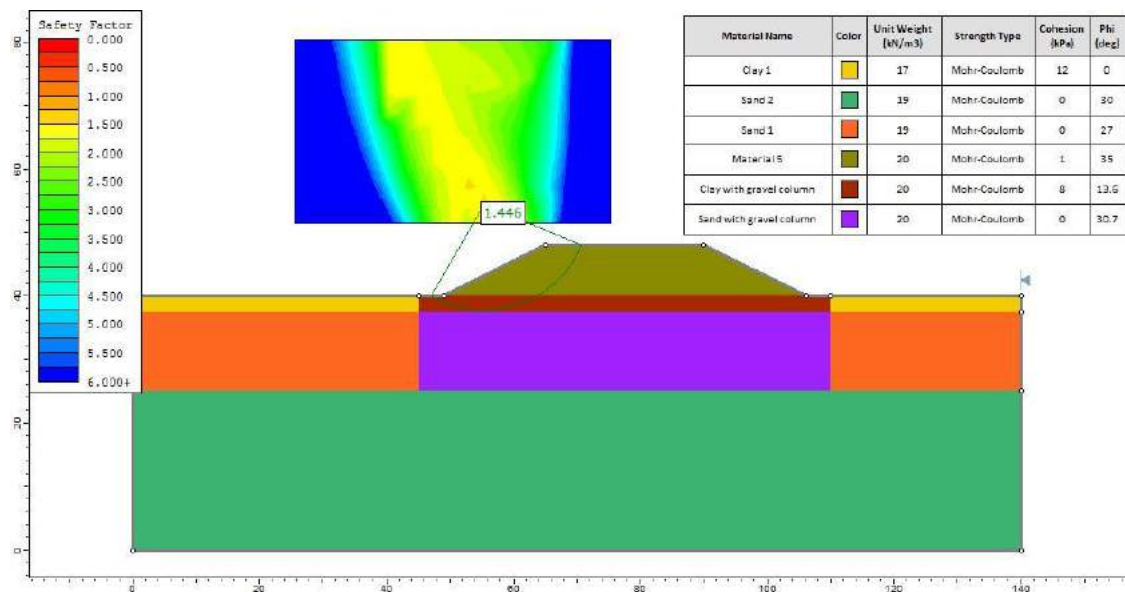
გვ. 79



#### 1.11.4.2. ნაპირი pk 2+630-დან

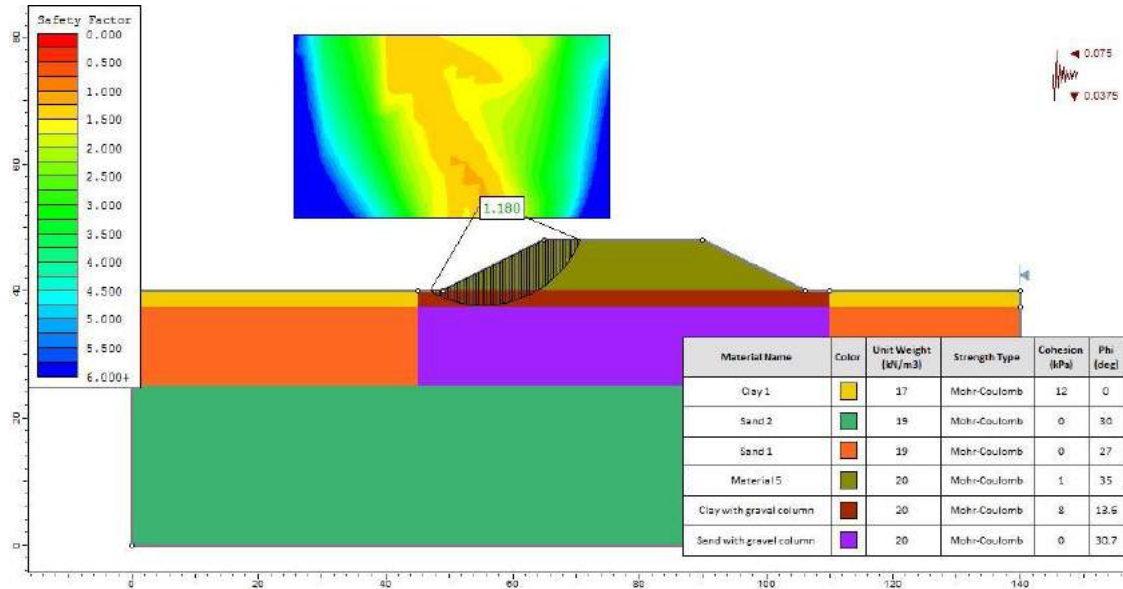
შემდეგი ცხრილი გვიჩვენებს სტაბილურობის გათვლის შედეგებს ამოვსებისათვის სხვადასხვა სეისმური პირობების გათვალისწინებით.

Hip	Class	Embankment	Height (m)	ah/g	av/g	Security Coefficient
R13H01	Short Term	2+630	8	-	-	1,446
	Earthquake			0,075	0,0375	1,18



ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

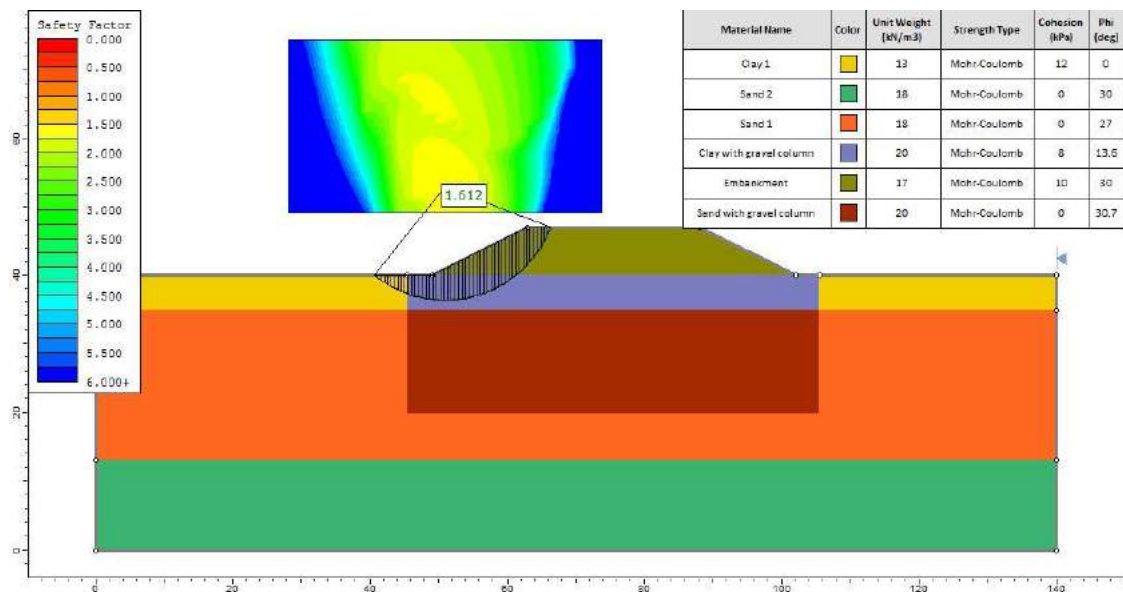
გვ. 80



#### 1.11.4.3. ნაპირი pk 4+655-დან

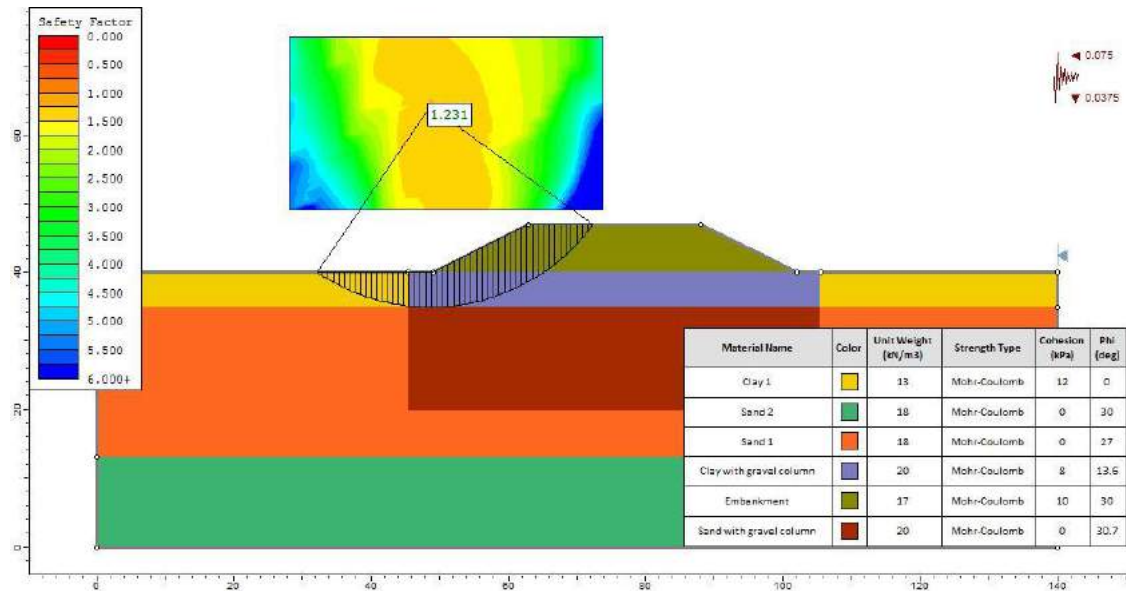
შემდეგი ცხრილი გვიჩვენებს სტაბილურობის გათვლის შედეგებს ამოცებისათვის სხვადასხვა სეისმური პირობების გათვალისწინებით.

Hip	Class	Embankment	Height (m)	ah/g	av/g	Security Coefficient
R14H01	Short Term	4+655	7	-	-	1,612
	Earthquake			0,075	0,0375	1,231



ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

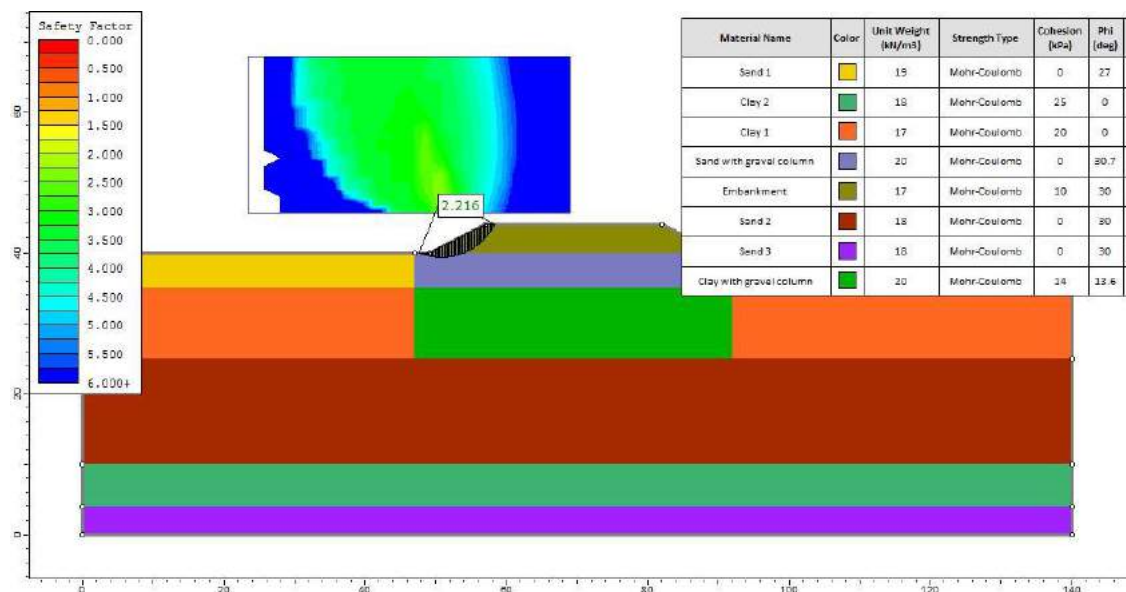
გვ. 81



#### 1.11.4.4. ნაპირი pk 6+890-დან

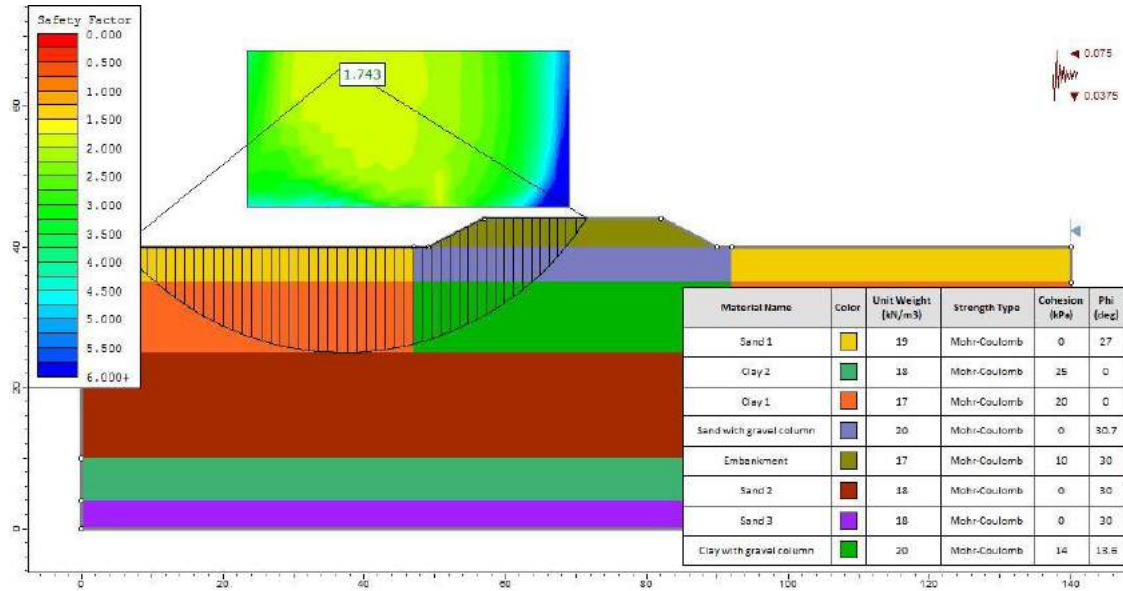
შემდეგი ცხრილი გვიჩვენებს სტაბილურობის გათვლის შედეგებს ამოვსებისათვის სხვადასხვა სეისმური პირობების გათვალისწინებით.

Hip	Class	Embankment	Height (m)	ah/g	av/g	Security Coefficient
R15H01	Short Term	6+890	4	-	-	2,216
	Earthquake			0,075	0,0375	1,743



ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

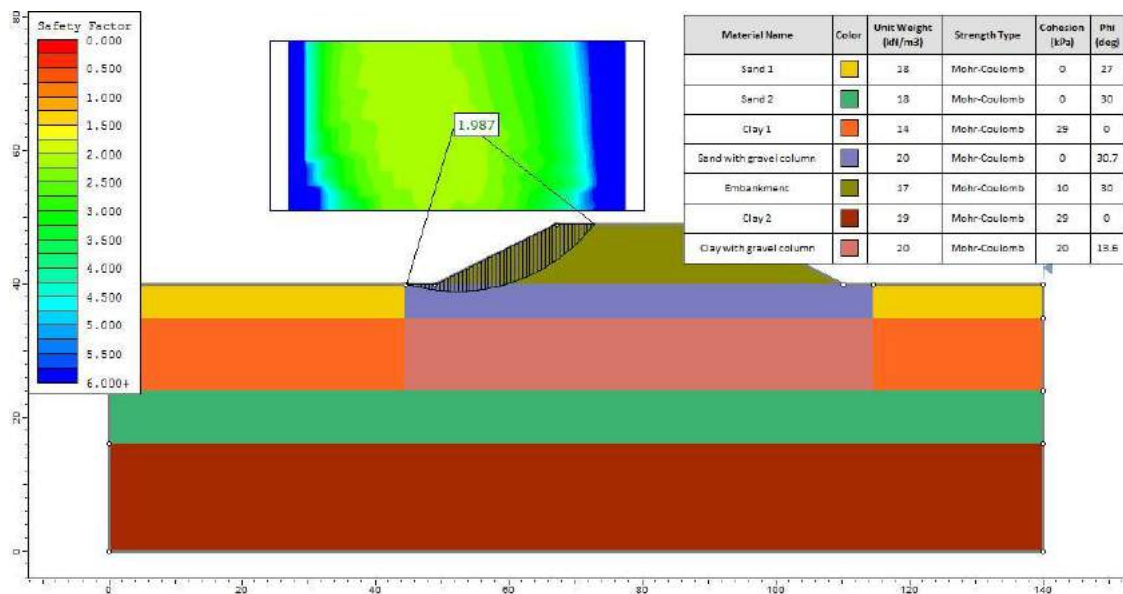
83. 82



#### 1.11.4.5. ნაპირი 7+700-დან

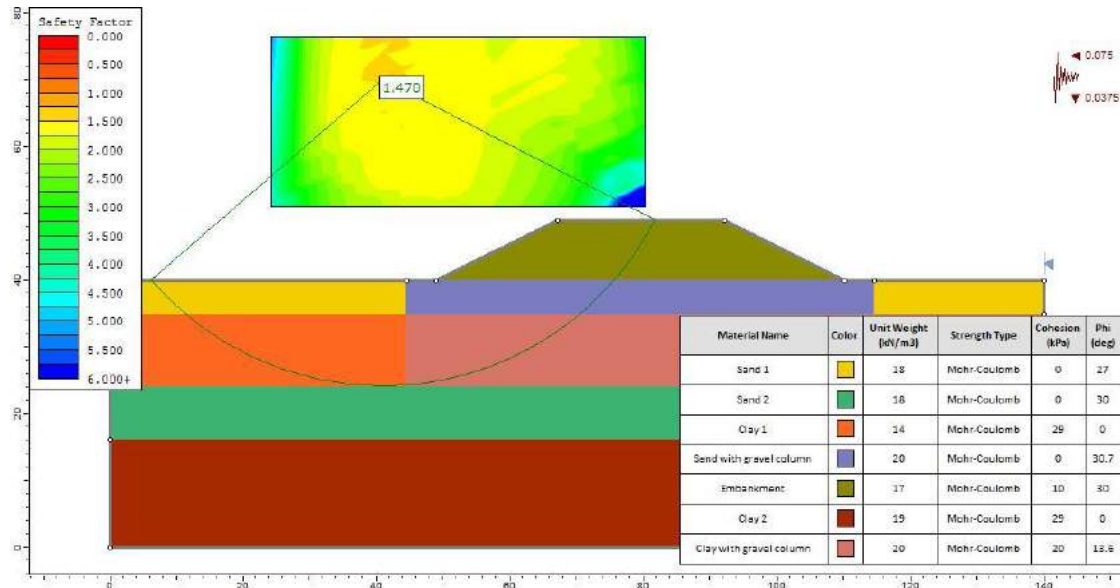
შემდეგი ცხრილი გვიჩვენებს სტაბილურობის გათვლის შედეგებს ამოცანისათვის სხვადასხვა სეისმური პირობების გათვალისწინებით.

Hip	Class	Embankment	Height (m)	ah/g	av/g	Security Coefficient
R16H01	Short Term	7+700	9	-	-	1,987
	Earthquake			0,075	0,0375	1,47



ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 83



### 1.11.5. კონსოლიდაციის ინსტრუმენტები და კონტროლი და ამოვსებებისა და საყრდენების შეფასება

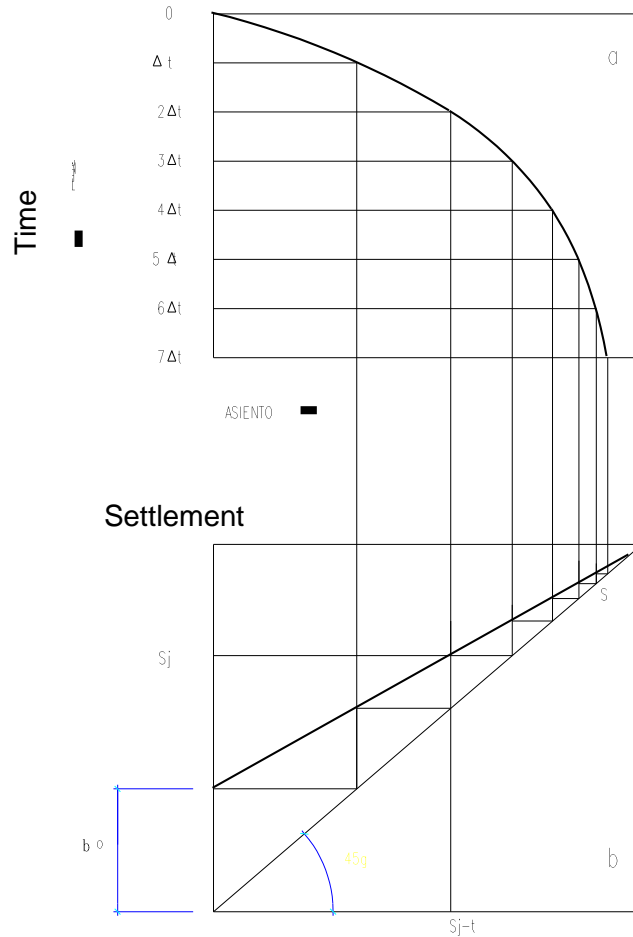
კონტროლი სანაპიროების მშენებლობაზე და საყრდენებზე განხორციელდება ფიქსირებული მიმართვებით ბეტონის ელემენტებში და უწყვეტი ხაზით.

მონიტორინგი ინტერსტიციულ ზემოქმედებაზე განხორციელდება დამუშავებულ ბუნებრივ ნიადაგზეც პიეზომეტრების (პნევმატური ან ვიბრაციის) საშუალებით, რომელიც ნიადაგში შეაქვთ სხვადასხვა სიღრმეზე.

კონსოლიდაციის 100% -თან დაკავშირებული მთლიანი ანგარიშსწორება შეიძლება განხილულ იქნეს აპარატურისგან მომუშავე მონაცემების საფუძველზე, მუშაობის ეტაპზე, იმ კრიტერიუმების გათვალისწინებით, რომელიც შემუშავებულია ასაკას მიერ (ნიადაგები და საძირკვლები, 1978).



ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი



ასაკვას გრაფა

ეს მეთოდი ეფუძნება ადგილების წარმოდგენას იმ დროზე დაყრდნობით, რომელიც რეგულარულად ტოვებს შუალედებს ინტერვალთ. ეს პროცედურა საშუალებას იძლევა სრულად შეფასდეს მთლიანი ნაპირი, მისი ზომები და შესაბამისად ყოველ წუთში მიღწეული კონსოლიდაციის ხარისხი.

როდესაც ნაპირი მიაღწევს 5 მეტრ სიმაღლეს, საძირკვლის კონსოლიდაცია ნებადართული გახდება სულ მცირე 1 თვიანი პერიოდის მანძილზე და გაანალიზდება მუშაობის განვითარება, შეფასდება კონსოლიდაციის ხარისხი ასაკვას მიერ განსაზღვრული კრიტერიუმის შესაბამისად, რომელიც აღწერილია ამ პარაგრაფებში, არ გაგრძელდება სანაპიროს მშენებლობა მისი სტაბილურობის დასადგენად და მიაღწევს კონსოლიდაციის ხარისხის 70%-ს.



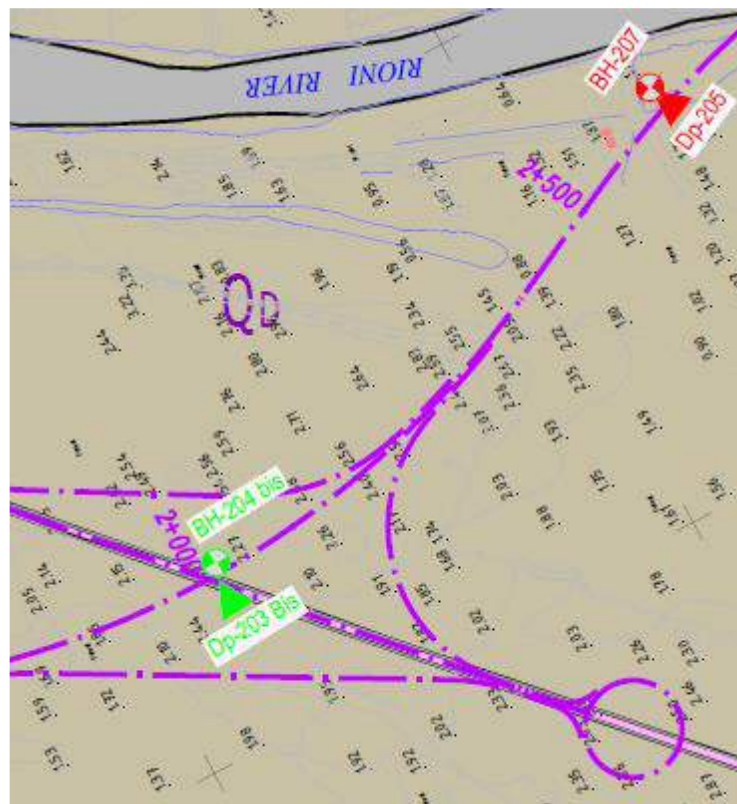
ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

## 2. სტრუქტურების საძირკვლები

### 2.1. ესტაკადა 2+000

#### 2.1.1. აღწერილობა. ხელმისაწვდომი ინფორმაცია

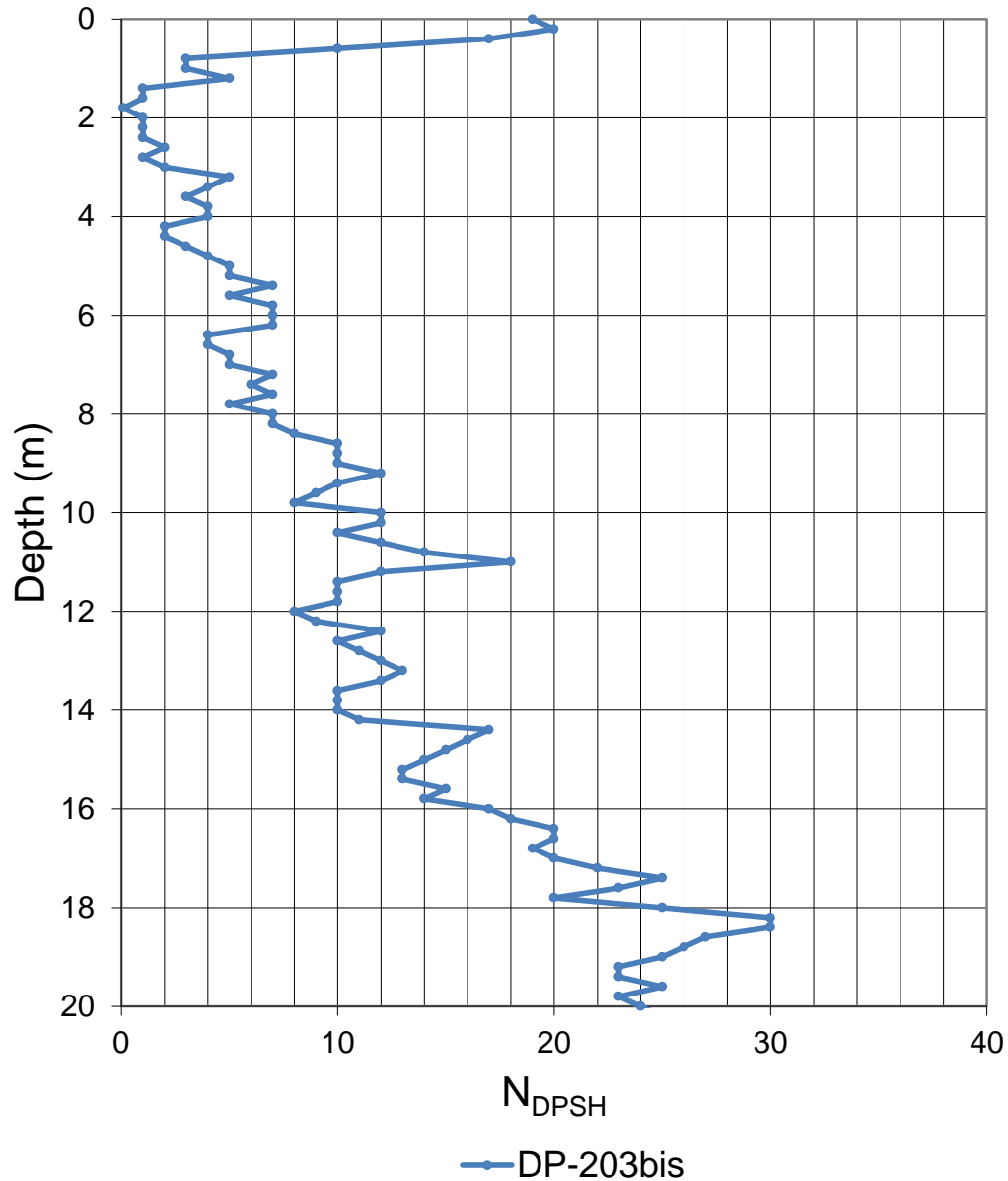
DPSH DP-203bis და ჭაბურღილი BH-204bis ხელმისაწვდომია ამ სტრუქტურის საძირკვლის კვლევისათვის.



სურათი 3. ადგილმდებარეობის რუკა

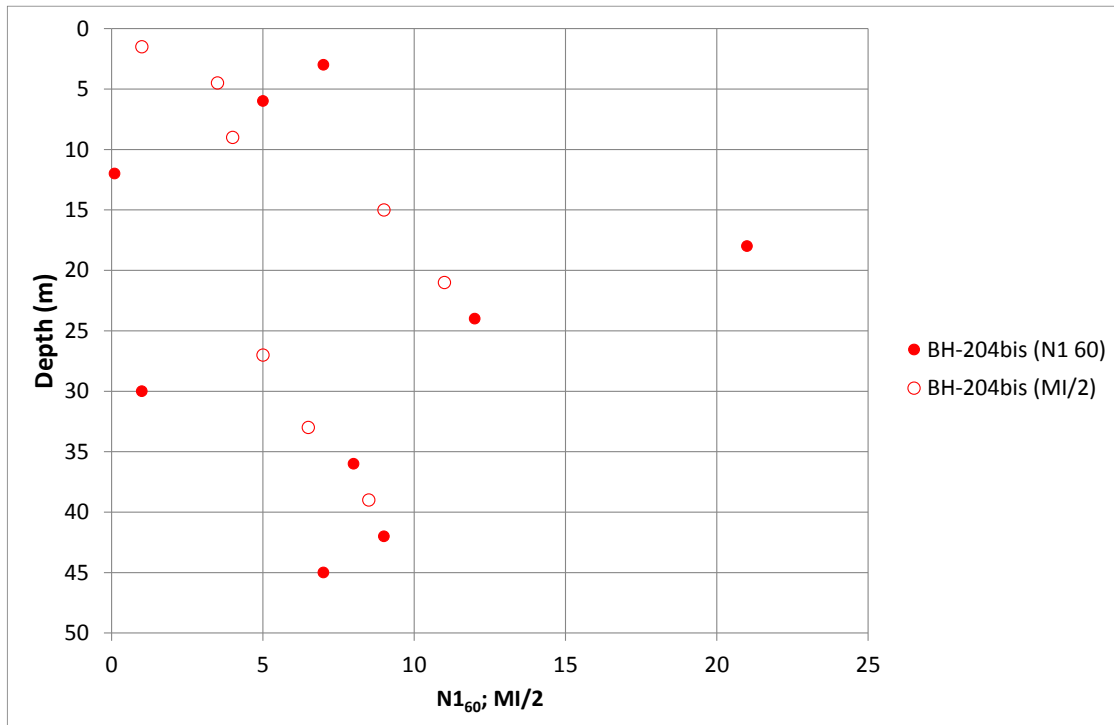
ქვემოთ მოცემული სურათები მოიცავს DPSH, ჭაბურღილის SPT ტესტირების შედეგებს და MI/2 მაჩვენებლებს (რომელიც გამოყენებულია SPT მაჩვენებლების ესტრაპოლირებისათვის).

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი



სურათი 4. DPSH შედეგები

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

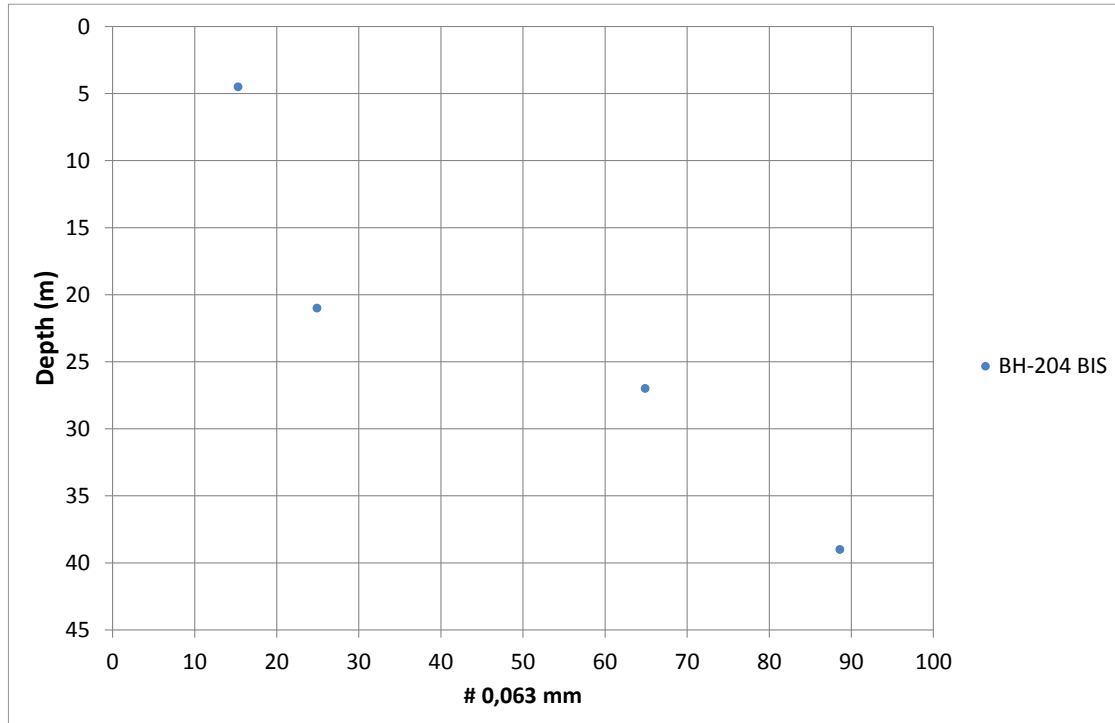


სურათი 5.  $N_{160}$  და  $MI/2$

შემდეგი სურათები მოიცავს წვრილი მარცვლების შემცველობას.

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 88



სურათი 6. #0,063 მმ

მოცემული ცხრილი გვიჩვენებს ლაბორატორიის ტესტ- შედეგებს:

		2	2	2	2
		-	-	-	-
		19.7	29.7	37.9	31.6
ATT. LIMITS	PI	NP	NP	18	24
	PL	NP	NP	23	22
	LL	30	28	42	46
#0,002 (%)		3.2	4.1	25.4	29.8

ცხრილი 1. ლაბორატორიული ტესტი

ქვემოთ მოცემული ცხრილი მოიცავს ჭაბურღილების სქემატურ სექციას.

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 89

Borehole	Z sup (m)	Z inf (m)	Description	N <sub>160</sub>	N <sub>160</sub> (tip. calc.)
BH-204bis	0,0	14,2	Very loose silty sand with silty clay and peat lenses.	3	
BH-204bis	14,2	27,0	Loose silty sand with silty clay lenses.	11	11
BH-204bis	27,0	48,0	Firm, sandy, low plasticity silty clay	8	7
BH-204bis	Ground water level observations: 1,4m				

## ცხრილი 2. ჰაბურდილების სქემატური სექცია

ამ სტრუქტურის საძირკვლის კვლევისათვის გათვალისწინებულია შემდეგი  
გეოტექნიკური პროფილი:

- 0 – 14,5მ: საკმაოდ ქვიშიანი თიხა და ტორფის ჩანართები

მოცულობითი სიმკვრივე= 16,0კნ/მ3.

N<sub>160</sub> = 3

- 14,5 – 27მ: შლამიანი ქვიშა თიხის ჩანართებით

მოცულობითი სიმკვრივე= 18,0კნ/მ3.

N<sub>160</sub> = 11

N<sub>160</sub> = 11 (წვეროს გამოთვლა).

- 27 – 48მ: მტკიცე, ქვიშიანი, დაბალი პლასტიკურობის შლამიანი თიხა

მოცულობითი სიმკვრივე= 18,0კნ/მ3.

N<sub>160</sub> = 8

N<sub>160</sub> = 7 (წვეროს გამოთვლა).

### 2.1.2. საძირკვლის დიზაინი

ნიადაგის დაბალი გეოტექნიკური მახასიათებლების გამო ხელმისაწვდომ  
კარიერებში, გადაწყდა, რომ შემუშავდეს ღრმა საძირკველი.

ეს საძირკველები განლაგებულია განსაკუთრებით დაბალი გეოტექნიკური  
პირობების მქონე ნიადაგებში. დაგეგმილია, რომ განხორციელდეს ნიადაგის  
გაუმჯობესება ქვის ან ხრეშის სვეტების მეშვეობით ვიბრაციის ტექნიკის  
გამოყენებით და წინასწარი ძელების ჩასმით იმისათვის, რომ გაუმჯობესდეს  
ვერტიკალური ქმედება და განსაკუთრებით კი ჰორიზონტალური ქმედება ზედა  
მეტრებში და მინიმუმამდე შეამციროს დაბალი სიმკვრივის გამდიდრებული

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 90

ქვიშიანი ფენის შემცველობის რისკი. ეს უნდა განხორციელდეს შემდეგი  
კრიტერიუმებით:

- ვიბრაციული გადაადგილების მშრალი ქვედა მეთოდი.
- დამუშავება უნდა მოხდეს 80 სმ-ის დიამეტრის ხრეშის სვეტების  
მიხედვით, თითოეული 5 მ<sup>2</sup>-იანი 1 სვეტის დანაწილების  
გათვალისწინებით, საფარის ზედაპირი და 3 მ-ის პერიმეტრი და 15 მ  
სიღრმე საფარის ქვემოთ.
- წინასწარ ძელების პოზიცია უნდა განისაზღვროს ისე, რომ ნებისმიერი  
ძელის პოზიცია არ დაემთხვეს ხრეშის სვეტს.

ქვემოთ მოცემული ცხრილი გვიჩვენებს ჩასმული 400 მმ (0,16მ<sup>2</sup> სექციის)  
გეოტექნიკურ კალკულაციას:



ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 91

Structure	2+000					
Borehole	BH-204bis					
Pile width (m):	0,4					
Pile head depth below borehole head level (m):	3,0					
Water table depth (m):	1,4					
Pile tip depth below borehole head level (m):			22,00	25,00	27,00	30,00
Z <sub>1</sub> (m):	0,00	4,00	14,50	22,00	25,00	27,00
Z <sub>2</sub> (m):	4,00	14,50	22,00	25,00	27,00	30,00
Embedment level (m):			14,50	14,50	14,50	14,50
Granular or cohesive soil (G/C):		g	g	g	g	c
Granular or cohesive soil (tip calculation)(G/C):		g	g	g	c	c
Bulk density (kN/m <sup>3</sup> ):	6,0	6,0	8,0	8,0	8,0	8,0
σ'v sup (kN/m <sup>2</sup> ):	0	24	87	147	171	187
σ'v inf (kN/m <sup>2</sup> ):	24	87	147	171	187	211
N1 <sub>60</sub> :	-	3	11	11	11	8
N1 <sub>60</sub> (tip calculation):	-	-	11	11	7	7
Granular materials (Nordlung/Thurman)						
φ' shaft:	-	27,0	30,3	30,3	30,3	-
Kδ:	-	0,99	1,17	1,17	1,17	-
δ/φf:	-	0,90	0,90	0,90	0,90	-
C <sub>f</sub> :		0,95	0,95	0,95	0,95	
qs Nordlung/Thurman (kPa):	-	21	60	81	91	-
φ' toe:	-	-	30,3	30,3	-	-
αt:	-	-	0,57	0,52	-	-
N'q:			30	30	-	-
qL (kPa):		-	732	732	-	-
qp Nordlung/Thurman (kPa):		-	732	732	-	-
Cohesive materials						
su (kPa):	-	-	-	-	-	80
su (kPa) (tip calculation):	-	-	-	-	80	80
α:	-	-	-	-	-	0,55
Nc:			-	-	9,0	9,0
qp (kPa):			-	-	720	720
ULTIMATE COMPRESSIVE RESISTANCE						
qs (kN/m <sup>2</sup> ):	0	21	60	81	91	44
ΔRs;k (kN):	0	361	715	389	292	211
Rs;k (kN):		361	1.076	1.465	1.756	1.967
qb;k (kN/m <sup>2</sup> ):			732	732	720	720
Rb;k (kN):			117	117	115	115
Rc;k (kN):			1.193	1.582	1.871	2.083
qc;k (kN/m <sup>2</sup> ):			7.456	9.885	11.697	13.017
R uplift;k (kN):			906	1.224	1.463	1.639
ULTIMATE LIMIT STATE (GEO) (design approach 2)						
γR;d (model coef.):	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
γR;s:	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
Rs;d (kN):	0	245	732	996	1.195	1.338
γR;b:	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Rb;d (kN):			67	67	66	66
Rc;d (kN):			799	1.063	1.261	1.404
qc;d (kN/m <sup>2</sup> ):			4.993	6.645	7.879	8.777
R uplift;d. (kN):			631	850	1.013	1.136

ცხრილი 3. გეოტექნიკური ძეგლის კალკულაცია

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 92

ქვემოთ მოცემული ცხრილი მოიცავს გამოთვლის შედეგებს ( $Z$  = სიღრმე  
ჭაბურღილის თავის დონის ქვემოთ):

სტრუქტურა	2+000	2+000	2+000	2+000
ჭაბურღილი:	BH-204bis	BH-204bis	BH-204bis	BH-204bis
ძელის სიგანე (მ):	0,40	0,40	0,40	0,40
პერიმეტრი (მ):	1,60	1,60	1,60	1,60
ძელის სექცია (მ <sup>2</sup> ):	0,16	0,16	0,16	0,16
ძელის თავის სიღრმე ჭაბურღილის თავის დონის ქვემოთ (მ):	3,0	3,0	3,0	3,0
ძელის სიღრმე ჭაბურღილის თავის დონის ქვემოთ (მ):	22,0	25,0	27,0	30,0
ზღვრული მდგომარეობა (ქართ) (საკონსტრუქციო მიდგომა 2)				
Rc;d (კნ):	799	1063	1261	1404
R ამაღლება;d. (კნ):	631	850	1013	1136

ცხრილი 4. გამოთვლის შედეგები

ქვემოთ მოცემული ცხრილი გვიჩვენებს ბალასტის კოეფიციენტებს და ზღვრულ  
ჰორიზონტალურ დაჭიმულობას  $\sigma_{uh}$  (ციკლური დატვირთვებისათვის, საბოლოო  
ძალა  $\sigma_{uh\_ციკლური\ დატვირთვა} = 0,72 \cdot \sigma_{uh}$ ).

სტრუქტურა:	2+000	2+000	2+000	2+000	2+000
Z1 (მ):	4,0	14,5	22,0	25,0	27,0
Z2 (მ):	14,5	22,0	25,0	27,0	30,0
ხრეშის სვეტების დამუშავება:	1c/5m2				
nh (კნ/მ <sup>3</sup> ):	4480	4480	4480	4480	-
Kh x D ძელის ზედა მხარე (კნ/მ <sup>2</sup> ):	17920	64960	98560	112000	5360
Kh x D ძელის ქვედა მხარე (კნ/მ <sup>2</sup> ):	64960	98560	112000	120960	5360
$\sigma_{uh}$ ზედა (კნ/მ <sup>2</sup> ):	192	707	1194	1389	720
$\sigma_{uh}$ ქვედა (კნ/მ <sup>2</sup> ):	696	1194	1389	1519	720
Ks_vert x Dpilote (კნ/მ <sup>2</sup> ):	1241	2043	2043	2043	5714
Kb x Dpilote (კნ/მ <sup>2</sup> ):	-	9146	9146	9146	28571

ცხრილი 5. ბალასტის კოეფიციენტები

სადაც:

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 93

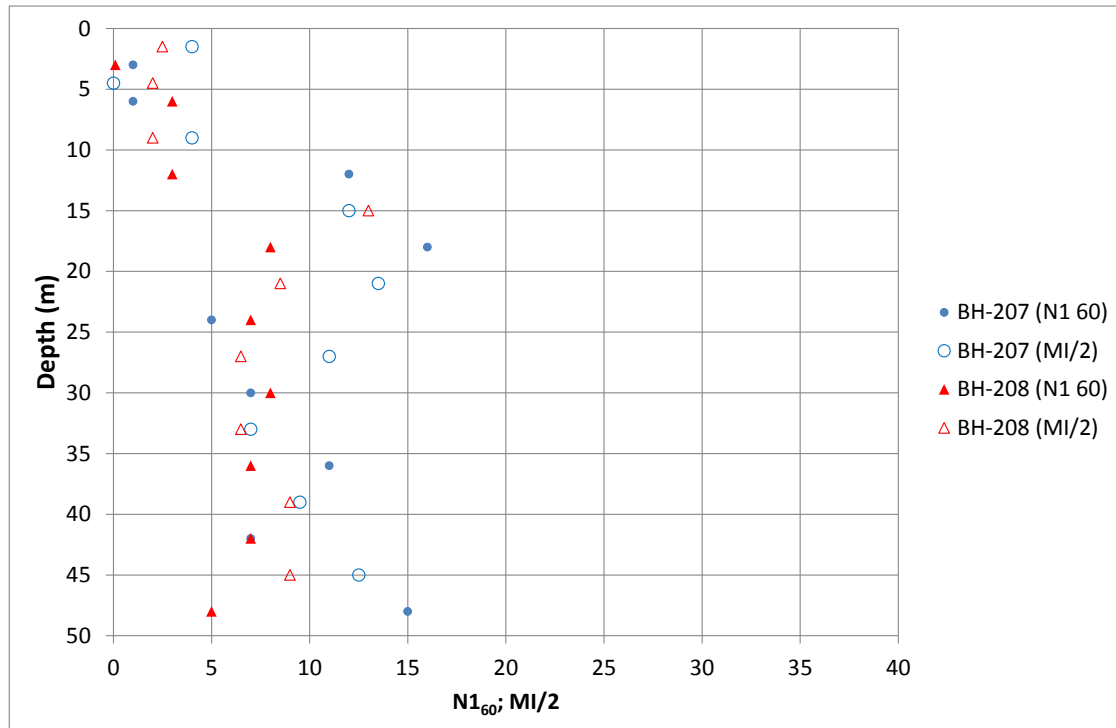
- Kh: ჰორიზონტალური ქვედა დონის რეაქციის კოეფიციენტი (ლილვი).
- Ks: ვერტიკალური ქვედა დონის რეაქციის კოეფიციენტი (ლილვი).
- Kb: ვერტიკალური ქვედა დონის რეაქციის კოეფიციენტი (წვერო).

საძირკველი უნდა აშენდეს თავი 1.1.-ში მოცემული კრიტერიუმების შესაბამისად.



ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 95

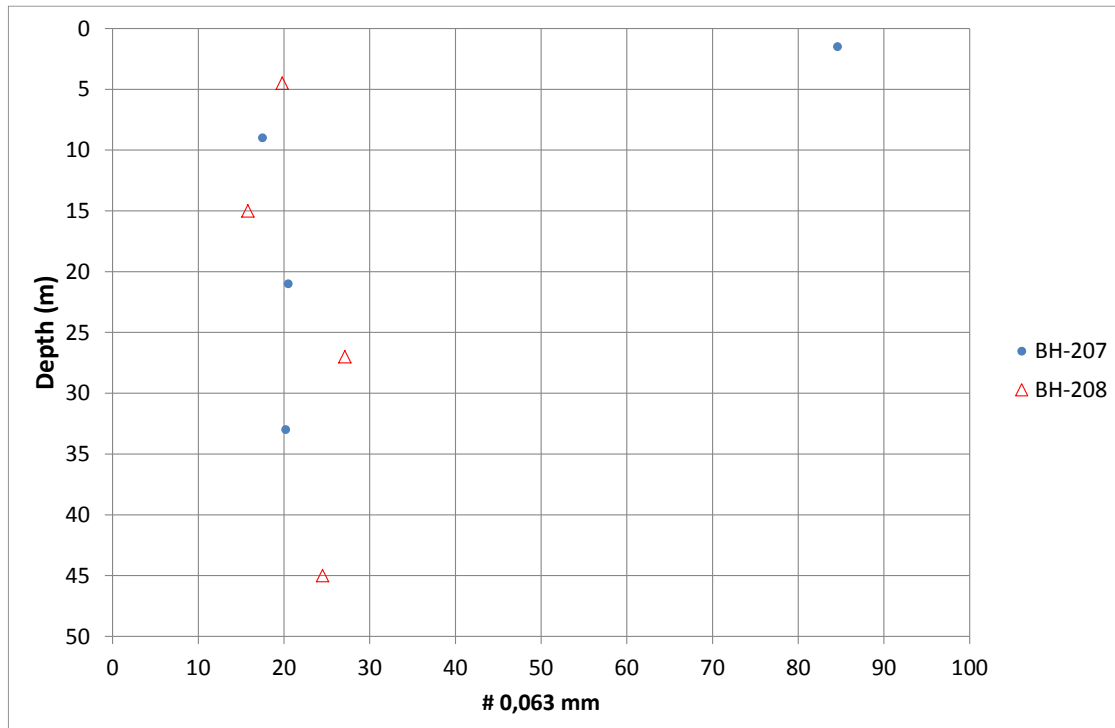


ცხრილი 8.  $N_{160}$  და  $MI/2$  (BH-207 და BH-208)

ქვემოთ მოცემული ცხრილი მოიცავს წვრილმარცვლოვანი ქვიშის შემცველობას.

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 96



სურათი 9. #0,063 მმ

ქვემოთ მოცემული ცხრილი მოიცავს ლაბორატორიული ტესტირების შედეგებს:

BULK DENSITY (t/m <sup>3</sup> )		1.70	1.97
PARTICLE DENSITY (t/m <sup>3</sup> )		2.70	2.66
MOISTURE CONTENT (%)		39.7	16.8
ATT. LIMITS	PI	22	NP
	PL	23	NP
	LL	44	26
#0.002 (%)		28.4	4.0
#0.063 (%)		84.6	17.5
#0.21 (%)		95.7	39.7
			83.3
			77.6
			49.3
			78.0
			78.8
			89.3

ცხრილი 6. ლაბორატორიული ტესტირება

ქვემოთ მოცემული ცხრილი მოიცავს ჭაბურღილების სქემატურ სექციას.



ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

Borehole	Z sup (m)	Z inf (m)	Description	N1 <sub>60</sub>	N1 <sub>60</sub> (tip. calc.)
BH-207	0,0	7,2	Very loose silty sand with silty clay lenses.	1	
BH-207	7,2	12,6	Loose silty sand with silty clay lenses.	3	
BH-207	12,6	14,4	Black silty clay with peat	-	
BH-207	14,4	48,0	Loose and medium dense silty sand	7	7
BH-207	Ground water level observations: 0,6m				
BH-208	0,0	3,6	Very loose silty sand, silty clay and peat lenses.	0-1	
BH-208	3,6	14,0	Loose silty sand	3	
BH-208	14,0	14,8	Black silty clay with peat	-	
BH-208	14,8	48,6	Loose and medium dense silty sand	7	7

ცხრილი 7. ჭაბურღილების სქემატური სექცია

ამ სტრუქტურის საძირკვლის კვლევისათვის გათვალისწინებულია შემდეგი გეოტექნიკური პროფილი:

- 0 – 15მ: საკმაოდ ქვიშიანი თიხა და ტორფის ჩანარები

მოცულობითი სიმკვრივე= 16,0კნ/მ3.

N1<sub>60</sub> = 0-1

- 15 – 48მ: საშუალო სიმკვრივის ქვიშიანი ნიადაგი

მოცულობითი სიმკვრივე= 19,0კნ/მ3.

N1<sub>60</sub> = 7

N1<sub>60</sub> = 7 (წვეროს გამოთვლა).

## 2.2.2. საძირკვლის დიზაინი

ნიადაგის დაბალი გეოტექნიკური მახასიათებლების გამო ხელმისაწვდომ კარიერებში, გადაწყდა, რომ შემუშავდეს ღრმა საძირკველი.

ეს საძირკვლები განლაგებულია განსაკუთრებით დაბალი გეოტექნიკური პირობების მქონე ნიადაგებში. დაგეგმილია, რომ განხორციელდეს ნიადაგის გაუმჯობესება ქვის ან ხრეშის სვეტების მეშვეობით ვიბრაციის ტექნიკის გამოყენებით და წინასწარი ძელების ჩასმით იმისათვის, რომ გაუმჯობესდეს ვერტიკალური ქმედება და განსაკუთრებით კი ჰორიზონტალური ქმედება ზედა მეტრებში და მინიმუმამდე შეამციროს დაბალი სიმკვრივის გამდიდრებული ქვიშიანი ფენის შემცველობის რისკი. ეს უნდა განხორციელდეს შემდეგი კრიტერიუმებით:

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

- ვიზრაციული გადაადგილების მშრალი ქვედა მეთოდი.
- დამუშავება უნდა მოხდეს 80 სმ-ის დიამეტრის ხრეშის სვეტების მიხედვით, თითოეული 5 მ<sup>2</sup>-იანი 1 სვეტის დანაწილების გათვალისწინებით, საფარის ზედაპირი და 3 მ-ის პერიმეტრი და 15 მ სიღრმე საფარის ქვემოთ.
- წინასწარ ძელების პოზიცია უნდა განისაზღვროს ისე, რომ ნებისმიერი ძელის პოზიცია არ დაემთხვეს ხრეშის სვეტს.

ქვემოთ მოცემული ცხრილი გვიჩვენებს ჩასმული 400 მმ (0,16მ<sup>2</sup> სექციის) გეოტექნიკურ კალკულაციას:

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 99

Structure	2+630					
Borehole	BH-207, BH-208					
Pile width (m):	0,4					
Pile head depth below borehole head level (m):	3,0					
Water table depth (m):	0,0					
Pile tip depth below borehole head level (m):			22,00	25,00	27,00	30,00
Z <sub>1</sub> (m):	0,00	3,00	15,00	22,00	25,00	27,00
Z <sub>2</sub> (m):	3,00	15,00	22,00	25,00	27,00	30,00
Embedment level (m):			15,00	15,00	15,00	15,00
Granular or cohesive soil (G/C):		g	g	g	g	g
Granular or cohesive soil (tip calculation)(G/C):			g	g	g	g
Bulk density (kN/m <sup>3</sup> ):	6,0	6,0	9,0	9,0	9,0	9,0
σ'v sup (kN/m <sup>2</sup> ):	0	18	90	153	180	198
σ'v inf (kN/m <sup>2</sup> ):	18	90	153	180	198	225
Undrained shear stress (kPa):						
Undrained shear stress (tip calculation) (kPa):						
N <sub>1 60</sub> :	-	0	7	7	7	7
N <sub>1 60</sub> (tip calculation):	-	-	7	7	7	7
Granular materials (Nordlung/Thurman)						
φ' shaft:	-	#N/A	29,0	29,0	29,0	29,0
Kδ:	-	-	1,11	1,11	1,11	1,11
δ/φf:	-	-	0,90	0,90	0,90	0,90
C <sub>F</sub> :			0,95	0,95	0,95	0,95
qs Nordlung/Thurman (kPa):	-	-	56	77	88	98
φ' toe:	-	-	29,0	29,0	29,0	29,0
αt:	-	-	0,57	0,53	0,50	0,47
N'q:			27	27	27	27
qL (kPa):		-	671	671	671	671
qp Nordlung/Thurman (kPa):		-	671	671	671	671
Cohesive materials						
su (kPa):	-	-	-	-	-	-
α:	-	-	-	-	-	-
ULTIMATE COMPRESSIVE RESISTANCE						
qs (kN/m <sup>2</sup> ):	0	0	56	77	88	98
ΔRS;k (kN):	0	0	631	371	281	471
RS;k (kN):		0	631	1.002	1.283	1.754
qb;k (kN/m <sup>2</sup> ):			671	671	671	671
Rb;k (kN):			107	107	107	107
Rc;k (kN):			739	1.109	1.390	1.861
qc;k (kN/m <sup>2</sup> ):			4.617	6.934	8.687	11.631
R uplift;k (kN):			551	854	1.084	1.468
ULTIMATE LIMIT STATE (GEO) (design approach 2)						
γR;d (model coef.):	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
γR;s:	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
RS;d (kN):	0	0	429	682	873	1.193
γR;b:	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Rb;d (kN):			61	61	61	61
Rc;d (kN):			491	743	934	1.254
qc;d (kN/m <sup>2</sup> ):			3.068	4.644	5.837	7.839
R uplift;d. (kN):			389	598	756	1.019

ცხრილი 8. გეოტექნიკური ძეგლის კალკულაცია

ქვემოთ მოცემული ცხრილი მოიცავს გამოთვლის შედეგებს (Z = სიღრმე ჭაბურღილის თავის დონის ქვემოთ):

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 100

სტრუქტურა	2+630	2+630	2+630	2+630
ჭაბურღილი:	BH-207, BH-208	BH-207, BH-208	BH-207, BH-208	BH-207, BH-208
ძელის სიგანე (მ):	0,40	0,40	0,40	0,40
პერიმეტრი (მ):	1,60	1,60	1,60	1,60
ძელის თავის სიღრმე ჭაბურღილის თავის დონის ქვემოთ (მ):	0,16	0,16	0,16	0,16
ძელის სიღრმე ჭაბურღილის თავის დონის ქვემოთ (მ):	3,0	3,0	3,0	3,0
ზღვრული მდგომარეობა (ქართ) (საკონსტრუქციო მიდგომა 2)	22,0	25,0	27,0	30,0
ძელის თავის სიღრმე ჭაბურღილის თავის დონის ქვემოთ (მ):				
Rc;d (კნ):	491	743	934	1254
R ამაღლება;d. (კნ):	389	598	756	1019

ცხრილი 9. გამოთვლის შედეგები

ქვემოთ მოცემული ცხრილი გვიჩვენებს ბალასტის კოეფიციენტებს და ზღვრულ  
ჰორიზონტალურ დაჭიმულობას  $\sigma_{uh}$  (ციკლური დატვირთვებისათვის, საბოლოო  
ძალა  $\sigma_{uh\_ციკლური\ დატვირთვა} = 0,72 \cdot \sigma_{uh}$ ).

სტრუქტურა:	2+630	2+630	2+630	2+630	2+630
Z1 (მ):	3,0	15,0	22,0	25,0	27,0
Z2 (მ):	15,0	22,0	25,0	27,0	30,0
ხრეშის სვეტების დამუშავება:	1c/5m2				
nh (კნ/მ3):	1280	1280	1280	1280	1280
Kh x D ძელის ზედა მხარე (კნ/მ²):	3840	19200	28160	32000	34560
Kh x D ძელის ქვედა მხარე (კნ/მ²):	19200	28160	32000	34560	38400
$\sigma_{uh}$ ზედა (კნ/მ²):	142	684	1164	1369	1506
$\sigma_{uh}$ ქვედა (კნ/მ²):	709	1164	1369	1506	1711
Ks_vert x Dpilote (კნ/მ²):	940	1642	1642	1642	1642
Kb x Dpilote (კნ/მ²):	-	7350	7350	7350	7350

ცხრილი 10. ბალასტის კოეფიციენტები

სადაც:

- Kh: ჰორიზონტალური ქვედა დონის რეაქციის კოეფიციენტი (ლილვი).
- Ks: ვერტიკალური ქვედა დონის რეაქციის კოეფიციენტი (ლილვი).

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 101

- Kb: ვერტიკალური ქვედა დონის რეაქციის კოეფიციენტი (წვერო).

საძირკველი უნდა აშენდეს თავი 2.1.-ში მოცემული კრიტერიუმების შესაბამისად.

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

## 2.3. ხიდი ტბაზე 4+655

### 2.3.1. აღწერილობა. ხელმისაწვდომი ინფორმაცია

DPSH DP-209 და ჭაბურღილები BH-212 და BH-213 ხელმისაწვდომია ამ სტრუქტურის საძირკვლის კვლევისათვის. ეს სამუშაოები მდებარეობს სტრუქტურიდან 150მ მოცილებით.



სურათი 10. ადგილმდებარეობის რუკა



ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

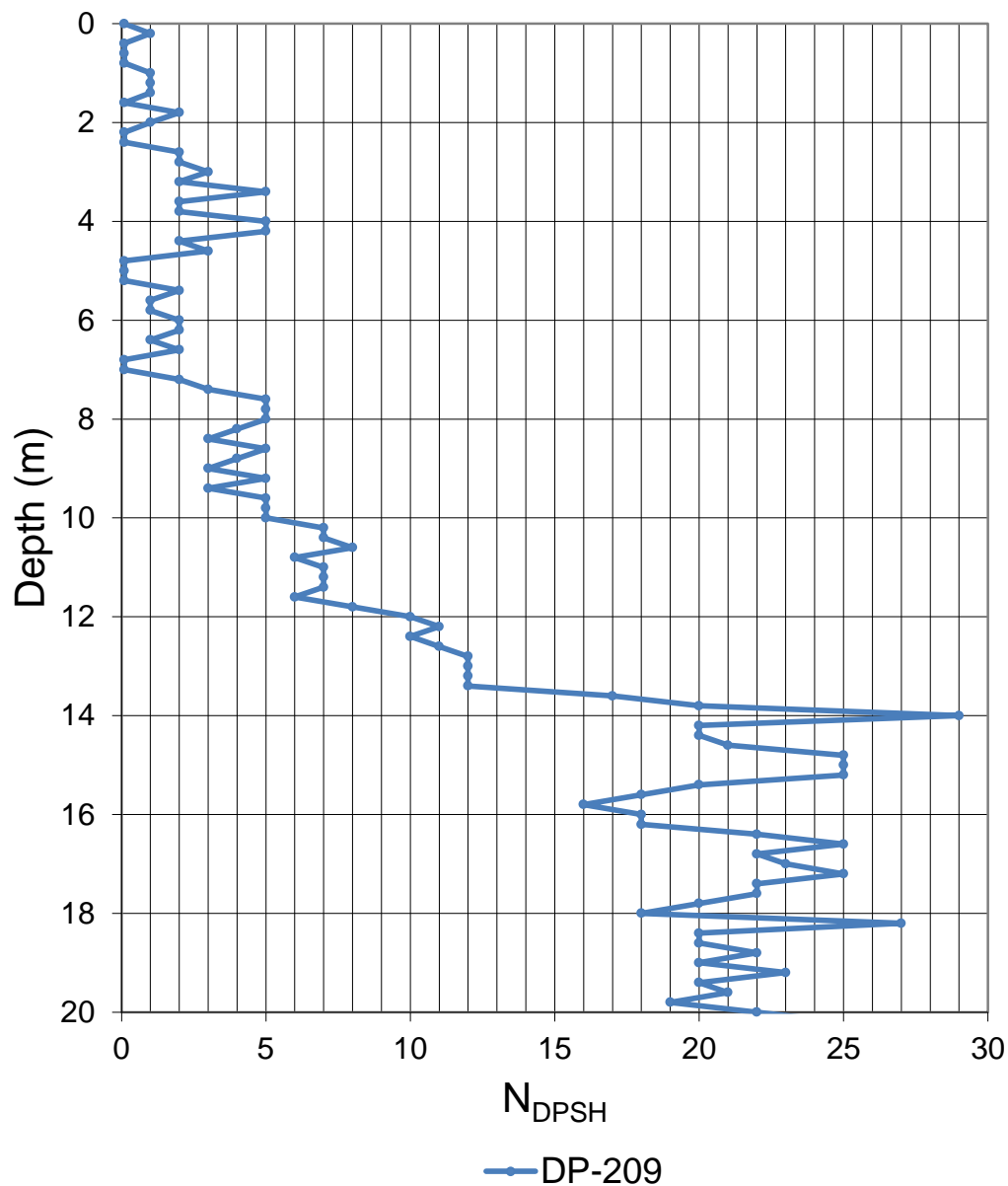
გვ. 103



სურათი 11. დაზვერვითი სამუშაოების სიტუაცია

ქვემოთ მოცემული ცხრილი მოიცავს DPSH და ჭაბურღილის SPT ტესტირების  
შედეგებს.

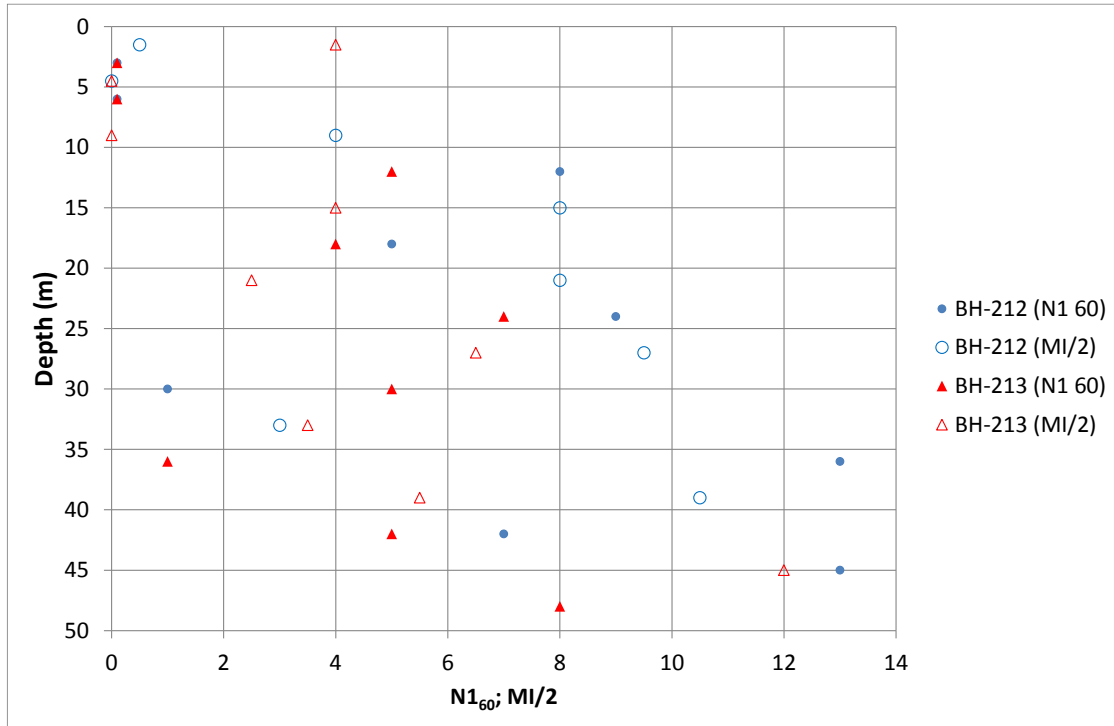
ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი



სურათი 12. DPSH შედეგები

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 105

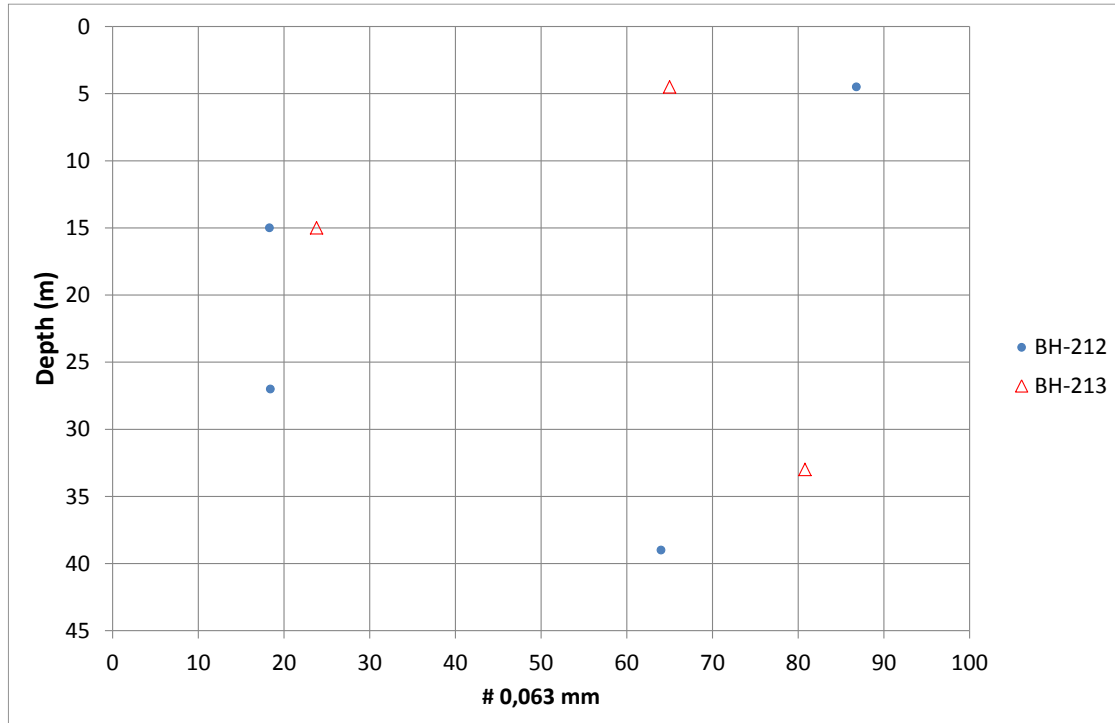


სურათი 13.  $N_{160}$  და  $MI/2$

ქვემოთ მოცემული ცხრილი მოიცავს წვრილმარცვლოვანი ქვიშის შემცველობას.

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 106



სურათი 14. #0,063 მმ

ქვემოთ მოცემული ცხრილი მოიცავს ლაბორატორიული ტესტირების შედეგებს:

BOREHOLE/PIT	SAMPLE	Zi	Zf	GEOLOGICAL GROUP	#2 (%)	#0,063 (%)	ATT. LIMITS			MOISTURE CONTENT (%)	PARTICLE DENSITY (t/m <sup>3</sup> )	BULK DENSITY (t/m <sup>3</sup> )	DRY DENSITY (t/m <sup>3</sup> )	CARBONATES (%)	ORGANIC MATTER (%)	CHLORIDES (%)	SOLUBLE SULPHATES (%)	PH
							Wl	Wp	Ip									
BH-212	MI	4,5	5,1	QDC	100,0	86,8	58	29	29	55,1	1,98	1,34	0,86					
BH-212	SPT	12,0	12,6	QDS										38,5	1,4	NO	NO	8,2
BH-212	MI	15,0	15,6	QDS	99,6	18,3	29	NP	NP	24,0	2,66	1,93	1,56					
BH-212	MI	27,0	27,6	QDS	100,0	18,4	30	NP	NP	28,9	2,66	1,83	1,42					
BH-212	MI	39,0	39,6	QDC	100,0	64,0	39	25	14	32,5	2,70	1,77	1,34					
BH-213	MI	4,5	5,1	QDC	100,0	65,0	37	27	11	32,3	2,70	1,82	1,38					
BH-213	MI	15,0	15,6	QDS	100,0	23,8	30	NP	NP	22,1	2,66	1,95	1,60					
BH-213	SPT	30,0	30,6	QDS										40,8	0,5	NO	0,170	8,1
BH-213	MI	33,0	33,6	QDC	99,8	80,8	37	27	9,5	35,4	2,70	1,86	1,37					

ცხრილი 11. ლაბორატორიული ტესტირება

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 107

BOREHOLE/PIT	SAMPLE	Zi	Zf	GEOLOGICAL GROUP	#2 (%)	#0,063 (%)	ATT. LIMITS			UNCONF. COMPRESSIVE STRENGTH (kPa)	AXIAL STRAIN FAIL. (%)	SHEAR TEST (CD)	
							Wl	Wp	Ip			c' (kPa)	φ' (deg)
BH-212	MI	4,5	5,1	QDC	100,0	86,8	58	29	29	10,49	6,1	8,30	14,70
BH-212	SPT	12,0	12,6	QDS									
BH-212	MI	15,0	15,6	QDS	99,6	18,3	29	NP	NP	10,49	1,8	39,13	37,50
BH-212	MI	27,0	27,6	QDS	100,0	18,4	30	NP	NP	33,35	3,7	32,67	34,40
BH-212	MI	39,0	39,6	QDC	100,0	64,0	39	25	14	27,49	2,8	33,59	26,00
BH-213	MI	4,5	5,1	QDC	100,0	65,0	37	27	11	37,07	2,8	14,20	13,40
BH-213	MI	15,0	15,6	QDS	100,0	23,8	30	NP	NP	12,16	2,5	38,73	34,00
BH-213	SPT	30,0	30,6	QDS									
BH-213	MI	33,0	33,6	QDC	99,8	80,8	37	27	9,5	42,14	7,0	13,30	11,30

ცხრილი 12. ლაბორატორიული ტესტი

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

ქვემოთ მოცემული ცხრილი მოიცავს ჭაბურღილების სქემატურ სექციას.

Borehole	Z sup (m)	Z inf (m)	Description	N <sub>160</sub>	N <sub>160</sub> (tip. calc.)
BH-212	0,0	6,9	Loose silty sand with silty clay and peat lenses (up to 5,5m).	0-1	0-1
BH-212	6,9	10,0	Loose fine sand with some silt.	4	
BH-212	10,0	28,0	Loose silty sand with silty clay and clay lenses.	8	6
BH-212	28,0	34,0	Loose silty sand with silty clay and clay lenses.	3	3
BH-212	34,0	48,0	Loose-medium silty sand with silty clay and clay lenses.	11	11
BH-212	level observations: 0,8m				
BH-213	0,0	10,5	Loose silty sand with silty clay and peat lenses (up to 5,5m).	0-1	0-1
BH-213	10,5	26,8	Loose silty sand with silty clay and clay lenses.	5	5
BH-213	26,8	38,8	Low consistence sandy, low plasticity clayey silt	5	5
BH-213	38,8	48,0	Loose silty sand.	7	5

ცხრილი 13. ჭაბურღილების სქემატური სექცია

ამ სტრუქტურის სამირკვლის კვლევისათვის გათვალისწინებულია შემდეგი გეოტექნიკური პროფილი:

- 0 – 10,5,: ქვიშიანი ნიადაგი ტორფის ჩანარებით (5,5მეტრამდე).

მოცულობითი სიმკვრივე= 16,0კნ/მ3.

N<sub>160</sub> = 0-1

- 10,5 – 27მ: ქვიშიანი თიხა ტორფის ჩანარებით

მოცულობითი სიმკვრივე= 17,0კნ/მ3.

N<sub>160</sub> = 5

N<sub>160</sub> = 5 (წვეროს გამოთვლა)

- 27 – 39m: დაბალი კონსისტენციის ქვიშიანი ნიადაგი, დაბალი პლასტიკურობის თიხიანი ქვიშა

მოცულობითი სიმკვრივე= 17,0კნ/მ3.

N<sub>160</sub> = 4

N<sub>160</sub> = 4 (წვეროს გამოთვლა)

- 39 – 48მ: ქვიშიანი თიხა ტორფის ჩანარებით



ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

მოცულობითი სიმკვრივე= 17,0კნ/მ3.

$N_{160} = 7$

$N_{160} = 5$  (წვეროს გამოთვლა)

### 2.3.2. საძირკვლის დიზაინი

ნიადაგის დაბალი გეოტექნიკური მახასიათებლების გამო ხელმისაწვდომ კარიერებში, გადაწყდა, რომ შემუშავდეს ღრმა საძირკველი.

ეს საძირკვლები განლაგებულია განსაკუთრებით დაბალი გეოტექნიკური პირობების მქონე ნიადაგებში. დაგეგმილია, რომ განხორციელდეს ნიადაგის გაუმჯობესება ქვის ან ხრეშის სვეტების მეშვეობით ვიბრაციის ტექნიკის გამოყენებით და წინასწარი ძელების ჩასმით იმისათვის, რომ გაუმჯობესდეს ვერტიკალური ქმედება და განსაკუთრებით კი ჰორიზონტალური ქმედება ზედა მეტრებში და მინიმუმამდე შეამციროს დაბალი სიმკვრივის გამდიდრებული ქვიშიანი ფენის შემცველობის რისკი. ეს უნდა განხორციელდეს შემდეგი კრიტერიუმებით:

- ვიბრაციული გადაადგილების მშრალი ქვედა მეთოდი.
- დამუშავება უნდა მოხდეს 80 სმ-ის დიამეტრის ხრეშის სვეტების მიხედვით, თითოეული 5 მ2-იანი 1 სვეტის დანაწილების გათვალისწინებით, საფარის ზედაპირი და 3 მ-ის პერიმეტრი და 15 მ სიღრმე საფარის ქვემოთ.
- წინასწარ ძელების პოზიცია უნდა განისაზღვროს ისე, რომ ნებისმიერი ძელის პოზიცია არ დაემთხვეს ხრეშის სვეტს.

ქვემოთ მოცემული ცხრილი გვიჩვენებს ჩასმული 400 მმ (0,16მ<sup>2</sup> სექციის) გეოტექნიკურ კალკულაციას:

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 110

Structure	4+655						
Borehole	BH-212, BH-213						
Pile width (m):	0,4						
Pile head depth below borehole head level (m):	2,0						
Water table depth (m):	0,0						
Pile tip depth below borehole head level (m):			20,00	25,00	27,00	30,00	
Z <sub>1</sub> (m):	0,00	3,00	10,50	20,00	25,00	27,00	27,00
Z <sub>2</sub> (m):	3,00	10,50	20,00	25,00	27,00	30,00	30,00
Embedment level (m):			10,50	10,50	10,50	10,50	
Granular or cohesive soil (G/C):			g	g	g	c	
Granular or cohesive soil (tip calculation)(G/C):			g	g	c	c	
Bulk density (kN/m <sup>3</sup> ):	6,0	6,0	7,0	7,0	7,0	7,0	
σ'v sup (kN/m <sup>2</sup> ):	0	18	63	130	165	179	
σ'v inf (kN/m <sup>2</sup> ):	18	63	130	165	179	200	
Undrained shear stress (kPa):						20	
Undrained shear stress (tip calculation) (kPa):					20	20	
N <sub>1 60</sub> :	-	0	5	5	5	4	
N <sub>1 60</sub> (tip calculation):	-	-	5	5	4	4	
Granular materials (Nordlung/Thurman)							
φ shaft:	-	-	28,3	28,3	28,3	-	
Kδ:	-	-	1,05	1,05	1,05	-	
δ/φ:	-	-	0,90	0,90	0,90	-	
C <sub>r</sub> :			0,95	0,95	0,95	0,95	
qs Nordlung/Thurman (kPa):	-	-	41	63	74	-	
φ' toe:	-	-	28,3	28,3	-	-	
αt:	-	-	0,52	0,45	0,44	0,40	
N'q:			23	23	-	-	
qL (kPa):		-	427	427	-	-	
qp Nordlung/Thurman (kPa):		-	427	427	-	-	
Cohesive materials							
su (kPa):	-	-	-	-	-	20	
α:	-	-	-	-	-	0,55	
ULTIMATE COMPRESSIVE RESISTANCE							
qs (kN/m <sup>2</sup> ):	0	0	41	63	74	11	
ΔR <sub>s;k</sub> (kN):	0	0	628	504	235	53	
R <sub>s;k</sub> (kN):		0	628	1.132	1.367	1.420	
q <sub>b;k</sub> (kN/m <sup>2</sup> ):			427	427	180	180	
R <sub>b;k</sub> (kN):			68	68	29	29	
R <sub>c;k</sub> (kN):			696	1.200	1.396	1.449	
q <sub>c;k</sub> (kN/m <sup>2</sup> ):			4.349	7.502	8.727	9.057	
R uplift;k (kN):			545	961	1.154	1.203	
ULTIMATE LIMIT STATE (GEO) (design approach 2)							
γR;d (model coef.):	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	
γR;s:	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	
R <sub>s;d</sub> (kN):	0	0	427	770	930	966	
γR;b:	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	
R <sub>b;d</sub> (kN):			39	39	16	16	
R <sub>c;d</sub> (kN):			466	809	947	983	
q <sub>c;d</sub> (kN/m <sup>2</sup> ):			2.912	5.057	5.917	6.141	
R uplift;d (kN):			385	671	804	840	

#### ცხრილი 14. გეოტექნიკური ძეგლის კალკულაცია

ქვემოთ მოცემული ცხრილი მოიცავს გამოთვლის შედეგებს (Z = სიღრმე ჭაბურღილის თავის დონის ქვემოთ):

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 111

სტრუქტურა	4+655	4+655	4+655	4+655
ჭაბურღილი:	BH-212, BH-213	BH-212, BH-213	BH-212, BH-213	BH-212, BH-213
ძელის სიგანე (მ):	0,40	0,40	0,40	0,40
პერიმეტრი (მ):	1,60	1,60	1,60	1,60
ძელის სექცია (მ2):	0,16	0,16	0,16	0,16
ძელის თავის სიღრმე ჭაბურღილის თავის დონის ქვემოთ (მ):	2,0	2,0	2,0	2,0
ძელის სიღრმე ჭაბურღილის თავის დონის ქვემოთ (მ):	20,0	25,0	27,0	30,0
ზღვრული მდგომარეობა (ქართ) (საკონსტრუქციო მიდგომა 2)				
Rc;d (კნ):	466	809	947	983
R ამაღლება;d. (კნ):	385	671	804	840

ცხრილი 15. გამოთვლის შედეგები

ქვემოთ მოცემული ცხრილი გვიჩვენებს ბალასტის კოეფიციენტებს და ზღვრულ  
ჰორიზონტალურ დაჭიმულობას  $\sigma_{uh}$  (ციკლური დატვირთვებისათვის, საბოლოო  
ძალა  $\sigma_{uh\_ციკლური\ დატვირთვა} = 0,72 \cdot \sigma_{uh}$ ).

სტრუქტურა::	4655	4655	4655	4655	4655
Z1 (მ):	3,0	10,5	20,0	25,0	27,0
Z2 (მ):	10,5	20,0	25,0	27,0	30,0
ხრეშის სვეტების დამუშავება:	1c/5m2				
nh (კნ/მ3):	1280	1280	1280	1280	-
Kh x D ძელის ზედა მხარე (კნ/მ²):	3840	13440	25600	32000	1340
Kh x D ძელის ქვედა მხარე (კნ/მ²):	13440	25600	32000	34560	1340
$\sigma_{uh}$ ზედა (კნ/მ²):	84	462	950	1207	180
$\sigma_{uh}$ ქვედა (კნ/მ²):	293	950	1207	1310	180
Ks_vert x Dpilote (კნ/მ²):	940	1441	1441	1441	1429
Kb x Dpilote (კნ/მ²):	-	6453	6453	6453	7143

ცხრილი 16. ბალასტის კოეფიციენტები

სადაც:

- Kh: ჰორიზონტალური ქვედა დონის რეაქციის კოეფიციენტი (ლილვი).
- Ks: ვერტიკალური ქვედა დონის რეაქციის კოეფიციენტი (ლილვი).

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 112

- Kb: ვერტიკალური ქვედა დონის რეაქციის კოეფიციენტი (წვერო).

საძირკველი უნდა აშენდეს თავი - მოცემული კრიტერიუმების შესაბამისად.

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 113

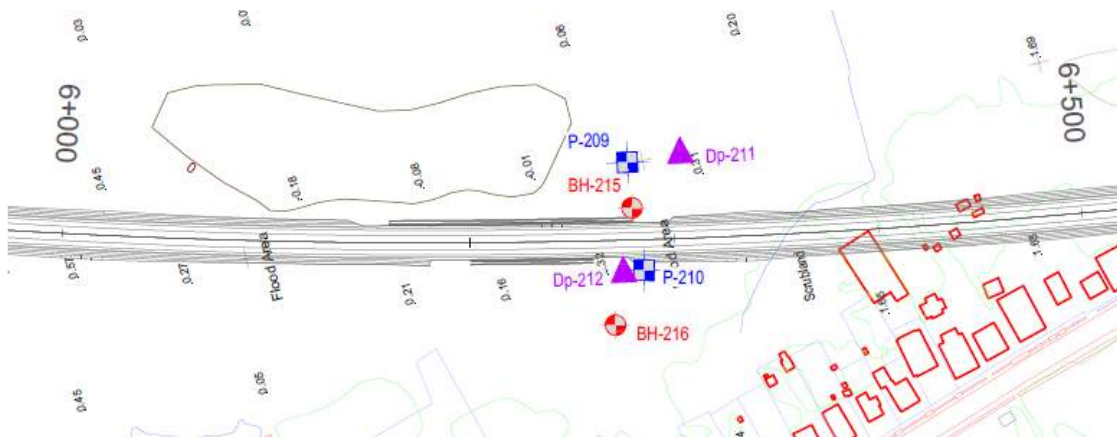
ამჟამად დაზვერვითი სამუშაოები მდებარეობს სტრუქტურიდან 150 მეტრის  
სიახლოვეს. ამ მიზნით სამშენებლო ფაზაზე უნდა განხორციელდეს გეოტექნიკური  
ჭაბურღილები ამ სტრუქტურის საძირკვლების გამოსაკვლევად.

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

## 2.4. ესტაკადა 6+280

### 2.4.1. აღწერილობა. ხელმისაწვდომი ინფორმაცია

სურათი მოიცავს ადგილმდებარეობის რუკას დაგეგმილი დაზვერვითი სამუშაოებით.



სურათი 15. ადგილმდებარეობის რუკა დაგეგმილი დაზვერვითი სამუშაოებით.

ეს დაზვერვითი სამუშაოები არ არის ხელმისაწვდომი ამ სტრუქტურის საძირკვლის კვლევისათვის.

### 2.4.2. საძირკვლის დიზაინი

ამჟამად ეს დაზვერვითი სამუშაოები არ არის ხელმისაწვდომი ამ სტრუქტურის საძირკვლის კვლევისათვის. ამ მიზნით რეკომენდირებულია საძირკვლის დიზაინის შექმნა იმავე კრიტერიუმებით, რომელიც განსაზღვრულია მდინარე კაპარჭინაზე (6+890) ხიდის სტრუქტურისათვის.

სამშენებლო ფაზაზე გეოტექნიკური ჭაბურღილები უნდა ამოითხაროს ამ სტრუქტურის საძირკვლების შესასწავლად.

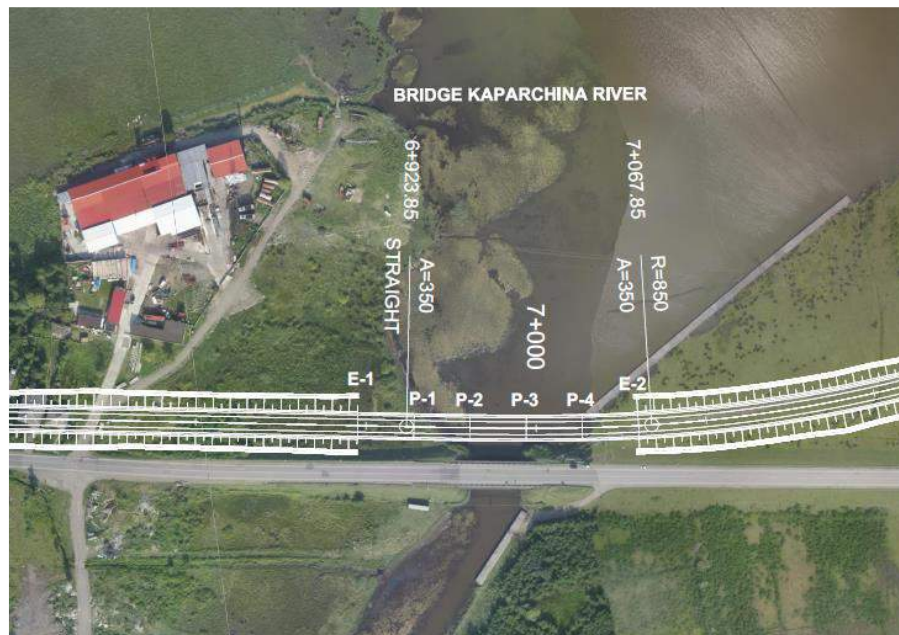


ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

## 2.5. ხიდი მდინარე კაპარჩინაზე (6+890)

### 2.5.1. აღწერილობა. ხელმისაწვდომი ინფორმაცია

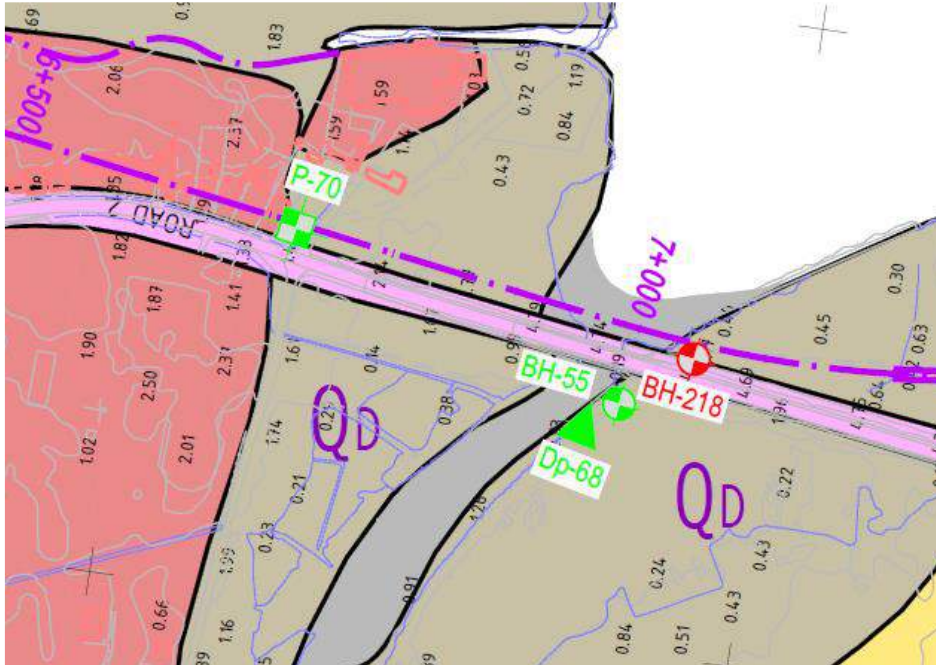
ჭაბურღილები BH-55 და BH-218 ხელმისაწვდომია ამ სტრუქტურის სამირკვლის კვლევისათვის.



სურათი 16. ადგილმდებარეობის რუკა

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 116



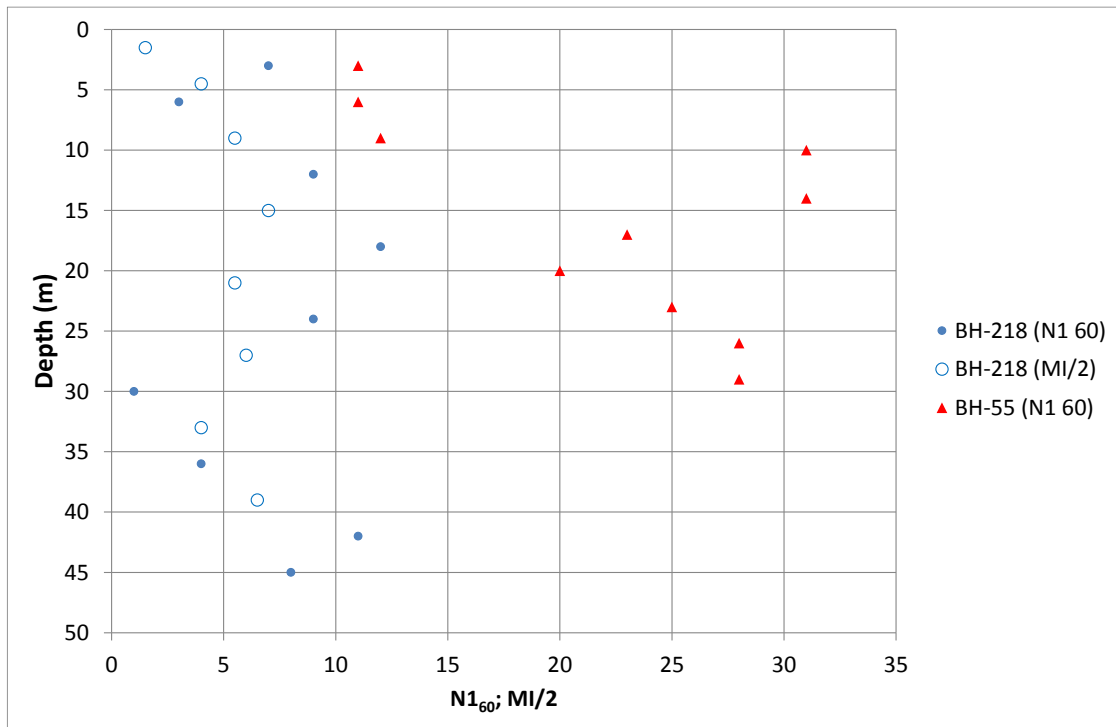
სურათი 17. დაზვერვითი სამუშაოების სიტუაცია

შემდეგი ცხრილები მოიცავს SPT ტესტის შედეგებს. SPT(C) ტესტები (დახურულ ბოლოანი) BH-55-დან გადაყვანილია  $N_{SPT}$  მაჩვენებლებზე მეიერჰოფის (1956) და კლეიტონის (1993) შესაბამისად.

SPT მაჩვენებლები BH-55-დან მეტისმეტად მაღალია BH-218-ის მაჩვენებლებთან შედარებით. შედეგები BH-218-დან უფრო სანდოა, რადგან BH-55 გაბურღულია გარსაცმის გარეშე

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 117

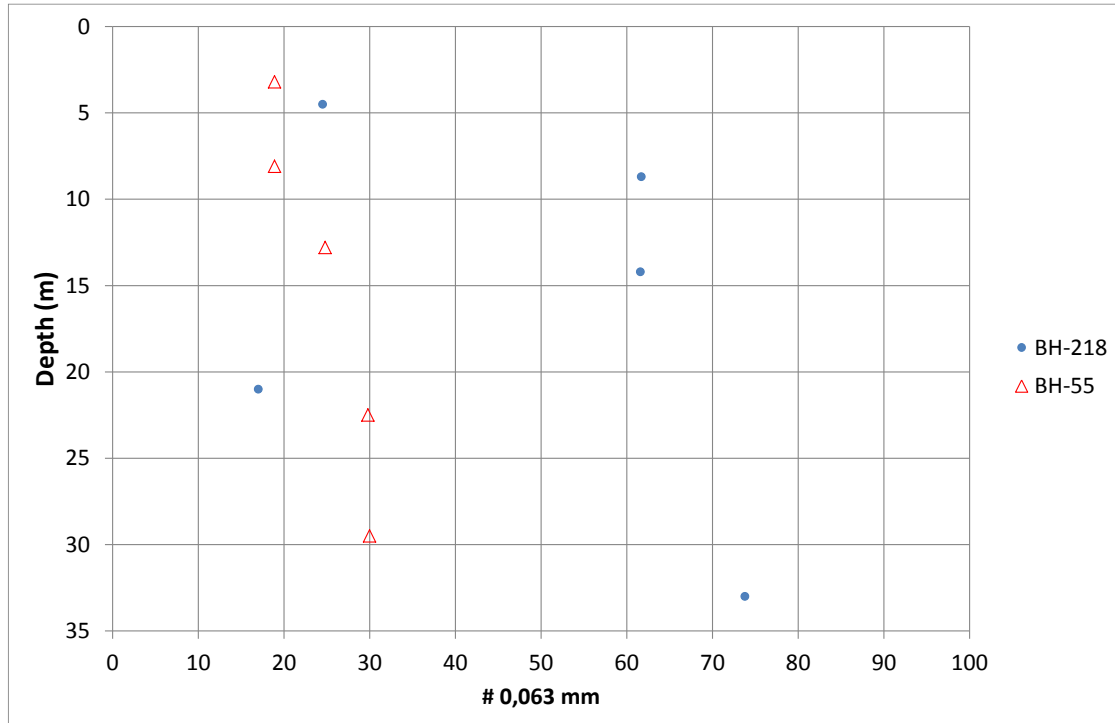


სურათი 18. N160

ქვემოთ მოცემული ცხრილი მოიცავს წვრილმარცვლოვანი ქვიშის შემცველობას.

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 118



სურათი 19. #0,063 მმ

ქვემოთ მოცემული ცხრილი მოიცავს ლაბორატორიული ტესტირების შედეგებს. ეს შედეგები შეიძლება დამუშავებული იქნას იმ სიძნელების გათვალისწინებით, რომლის გადალახვა უწევთ კარგი ნიმუშების მისაღებად.

BOREHOLE/PIT	Zi	Zf	PARTICLE SIZE DISTRIBUTION				ATTERBERG LIMITS			MOISTURE CONTENT		LIQUIDITY INDEX, IL	PARTICLE DENSITY	DRY DENSITY	WET DENSITY	UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH			SHEAR TEST CD Consolidated Drained
			#2	#0,42	#0,063	#0,002	Wl	Wp	Ip	(%)						Kpa	c' (Kpa)	φ (deg)	
BH-55	3,20	3,45	99,5	89,6	18,9					17,80	-			1,53	1,80				
BH-55	8,10	8,35	99,5	89,6	18,9					28,50	-			0,91	1,17				
BH-55	12,80	13,05	99,6	82,7	24,8		55,4	31,6	23,8	47,10	0,65			1,31	1,93				
BH-55	22,50	22,75	99,1	95,5	29,8					24,90	-			1,54	1,92				
BH-55	29,50	29,75	99,9	96,6	30,0					22,40	-			1,46	1,79				
BH-218	4,50	5,10	100,0	86,1	24,5	4,4	25,6	-		21,10	-	2,66	1,62	1,96		12,0	37,5	32,4	
BH-218	8,70	9,00	95,0	87,2	61,7	14,4	55,1	34,2	20,9		-			-		46,0	30,0	14,0	
BH-218	14,20	14,50	93,6	86,8	61,6	16,8	35,3	24,4	10,9	38,60	1,30	2,70	1,26	1,75					
BH-218	21,00	21,60	100,0	97,3	17,0	3,1	24,5	-		22,80	-	2,67	1,48	1,82		26,0	32,3	33,6	
BH-218	33,00	33,60	100,0	97,0	73,8	18,5	36,9	25,4	11,5	31,50	0,53	2,66	1,44	1,89		40,0	3,3	10,6	

ცხრილი 17. ლაბორატორიული ტესტირების შედეგები

ქვემოთ მოცემული ცხრილი მოიცავს ჯაბურლილების სქემატურ სექციას ძირითადი ინფორმაციით.

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 119

Borehole	Z sup (m)	Z inf (m)	Description	N <sub>160</sub>	N <sub>160</sub> (tip. calc.)
BH-218	0,0	0,2	Top soil		
BH-218	0,2	5,7	Low density sand with some silt	5	
BH-218	5,7	7,4	Soft silty clay with organic content	5	
BH-218	7,4	25,0	Fine - medium sand with some silt. Low - medium density. Silty clay and sandy silt decimetric interbeds	8	6
BH-218	25,0	40,0	Fine - medium sand with some silt. Low density. Silty clay and sandy silt decimetric interbeds	4	4
BH-218	40,0	48,0	Fine - medium sand with some silt. Low - medium density	8	6
BH-218	Ground water level observations: 2,1m				
BH-55	0,0	7,1	Low density sand with some silt		
BH-55	7,1	14,0	Clay and sand levels with organic content		
BH-55	14,0	24,8	Fine - medium sand with some silt. Low - medium density		
BH-55	24,8	30,0	Fine - medium sand with silt. Low - medium density		
BH-55	Ground water level observations: 1,0m				

### ცხრილი 18. ჭაბურღილების სქემატური სექცია

ამ სტრუქტურის საძირკვლის კვლევისათვის გათვალისწინებულია შემდეგი გეოტექნიკური პროფილი:

- 0 – 0,2მ: ზედა ფენა
- 0,2 – 14მ: ძალიან რბილიდან რბილ შლამიან თიხამდე ორგანული შემცველობითა და ქვიშიანი ჩანარებებით

მოცულობითი სიმკვრივე= 18,0კნ/მ<sup>3</sup>.

N<sub>160</sub> = 5

su = 30კპა

- 14 – 25მ: დაბალიდან საშუალო სიმკვრივის გაჯერებული ქვიშა შლამებით.

#0,063 < 30%

მოცულობითი სიმკვრივე= 18,0კნ/მ<sup>3</sup>.

N<sub>160</sub> = 8

N<sub>160</sub> = 6 (წვეროს გამოთვლა)

- 25 – 40მ: დაბალი სიმკვრივის გაჯერებული ქვიშა შლამებით.

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

$$\#0,063 < 30\%$$

$$\text{მოცულობითი სიმკვრივე} = 18,0 \text{ კნ/მ}^3.$$

$$N_{160} = 4$$

$$N_{160} = 4 \text{ (წვეროს გამოთვლა)}$$

- 40 – 48მ: დაბალიდან საშუალო სიმკვრივის გაჯერებული ქვიშა შლამებით.

$$\#0,063 < 30\%$$

$$\text{მოცულობითი სიმკვრივე} = 18,0 \text{ კნ/მ}^3.$$

$$N_{160} = 8$$

$$N_{160} = 6 \text{ (წვეროს გამოთვლა)}$$

### 2.5.2. საძირკვლის დიზაინი

ნიადაგის დაბალი გეოტექნიკური მახასიათებლების გამო ჭაბურღილში, გადაწყდა ღრმა საძირკვლის მომზადება ამ წყობისათვის. ეს საძირკველი გამიზნული იქნება ხრეშიანი მასალის გადასაზიდად, რომელიც ჩნდება ამ დონეების ქვემოთ. ამ მარცვლოვან მასალაში წარმოდგენილია ქვიშისა და კირის დაბალი მაჩვენებელი. ეს გულისხმობს იმას, რომ უკეთესი იქნება საძირკვლის მომზადება ჩასმული ფილებით, ვიდრე გაბურღული ლილვებით. ჩასმული ფილები გამოიწვევს მარცვლოვანი ნიადაგის სიმკვრივის გაზრდას და ძნელი გახდება კარგი კონტაქტის მიღება ბეტონსა და ნიადაგს შორის ბურჯის თავზე (დანალექების ან დეკომპრესირებული ნიადაგის გარეშე).

ეს საძირკვლები განლაგებულია განსაკუთრებით დაბალი გეოტექნიკური პირობების მქონე ნიადაგებში. დაგეგმილია, რომ განხორციელდეს ნიადაგის გაუმჯობესება ქვის ან ხრეშის სვეტების მეშვეობით ვიბრაციის ტექნიკის გამოყენებით და წინასწარი ძელების ჩასმით იმისათვის, რომ გაუმჯობესდეს ვერტიკალური ქმედება და განსაკუთრებით კი ჰორიზონტალური ქმედება ზედა მეტრებში და მინიმუმამდე შეამციროს დაბალი სიმკვრივის გამდიდრებული ქვიშიანი ფენის შემცველობის რისკი. ეს უნდა განხორციელდეს შემდეგი კრიტერიუმებით:

- ვიბრაციული გადაადგილების მშრალი ქვედა მეთოდი.

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

- დამუშავება უნდა მოხდეს 80 სმ-ის დიამეტრის ხრეშის სვეტების მიხედვით, თითოეული 5 მ2-იანი 1 სვეტის დანაწილების გათვალისწინებით, საფარის ზედაპირი და 3 მ-ის პერიმეტრი და 15 მ სიღრმე საფარის ქვემოთ.
- წინასწარ ძელების პოზიცია უნდა განისაზღვროს ისე, რომ ნებისმიერი ძელის პოზიცია არ დაემთხვეს ხრეშის სვეტს.

ქვემოთ მოცემული ცხრილი გვიჩვენებს ჩასმული 400 მმ (0,16მ<sup>2</sup> სექციის) გეოტექნიკურ კალკულაციას:

Structure	6+890								
Borehole	BH-218								
Pile width (m):	0,4								
Pile head depth below borehole head level (m):	2,0								
Water table depth (m):	1,5								
Pile tip depth below borehole head level (m):									
Z <sub>1</sub> (m):	0,00	3,00	20,00	22,00	24,00	25,00	27,00	29,00	30,00
Z <sub>2</sub> (m):	3,00	14,00	20,00	22,00	24,00	25,00	27,00	29,00	30,00
Embedment level (m):			14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00
Granular or cohesive soil (G/C):		c	g	g	g	g	g	g	g
Granular or cohesive soil (tip calculation)(G/C):			g	g	g	g	g	g	g
Bulk density (kN/m <sup>3</sup> ):	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
σ'v sup (kN/m <sup>2</sup> ):	0	24	112	160	176	192	200	216	232
σ'v inf (kN/m <sup>2</sup> ):	24	112	160	176	192	200	216	232	240
Undrained shear stress (kPa):		30							
Undrained shear stress (tip calculation) (kPa):									
N1 <sub>60</sub> :	-	5	8	8	8	8	4	4	4
N1 <sub>60</sub> (tip calculation):	-	-	6	6	6	4	4	4	4
Granular materials (Nordlung/Thurman)									
ψ shaft:	-	-	29,3	29,3	29,3	29,3	28,0	28,0	28,0
Kδ:	-	-	1,11	1,11	1,11	1,11	1,05	1,05	1,05
δ/φ:	-	-	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
C <sub>r</sub> :	-	-	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
qs Nordlung/Thurman (kPa):	-	-	64	79	86	92	88	95	100
ψ' toe:	-	-	28,7	28,7	28,7	28,0	28,0	28,0	28,0
αt:	-	-	0,55	0,55	0,51	0,49	0,46	0,45	0,44
N'q:			23	23	23	23	23	23	23
qL (kPa):		-	427	427	427	427	427	427	427
qp Nordlung/Thurman (kPa):		-	427	427	427	427	427	427	427
Cohesive materials									
su (kPa):	-	30	-	-	-	-	-	-	-
α:	-	0,55	-	-	-	-	-	-	-
ULTIMATE COMPRESSIVE RESISTANCE									
qs (kN/m <sup>2</sup> ):	0	17	64	79	86	92	88	95	100
ΔRs;k (kN):	0	290	612	252	276	147	283	304	160
Rs;k (kN):		290	902	1.154	1.429	1.576	1.859	2.163	2.324
qb;k (kN/m <sup>2</sup> ):			427	427	427	427	427	427	427
Rb;k (kN):			68	68	68	68	68	68	68
Rc;k (kN):			970	1.222	1.498	1.645	1.927	2.232	2.392
qc;k (kN/m <sup>2</sup> ):			6.064	7.638	9.361	10.279	12.046	13.949	14.951
R uplift;k (kN):			765	971	1.196	1.316	1.547	1.796	1.926
ULTIMATE LIMIT STATE (GEO) (design approach 2)									
γR;d (model coef.):	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
γR;s:	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
Rs;d (kN):	0	198	614	785	972	1.072	1.265	1.472	1.581
γR;b:	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Rb;d (kN):			39	39	39	39	39	39	39
Rc;d (kN):			653	824	1.011	1.111	1.304	1.511	1.620
qc;d (kN/m <sup>2</sup> ):			4.079	5.149	6.322	6.946	8.148	9.443	10.124
R uplift;d (kN):			534	676	831	913	1.072	1.242	1.332

ცხრილი 19. გეოტექნიკური ძელის კალკულაცია

ქვემოთ მოცემული ცხრილი მოიცავს გამოთვლის შედეგებს (Z = სიღრმე ჭაბურღილის თავის დონის ქვემოთ):



ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 122

სტრუქტურა	6+89 0	6+89 0	6+89 0	6+89 0	6+89 0	6+89 0	6+89 0
ჭაბურღილი:	BH- 218	BH- 218	BH- 218	BH- 218	BH- 218	BH- 218	BH- 218
ძელის სიგანე (მ):	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
პერიმეტრი (მ):	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
ძელის სექცია (მ2):	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
ძელის თავის სიღრმე ჭაბურღილის თავის დონის ქვემოთ (მ):	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
ძელის სიღრმე ჭაბურღილის თავის დონის ქვემოთ (მ):	20,0	22,0	24,0	25,0	27,0	29,0	30,0
ზღვრული მდგომარეობა (ქართ) (საკონსტრუქციო მიდგომა 2)							
Rc;d (კნ):	653	824	1011	1111	1304	1511	1620
R ამაღლება;d. (კნ):	534	676	831	913	1072	1242	1332

ცხრილი 20. გამოთვლის შედეგები

ქვემოთ მოცემული ცხრილი გვიჩვენებს ბალასტის კოეფიციენტებს და ზღვრულ  
ჰორიზონტალურ დაჭიმულობას  $\sigma_{uh}$  (ციკლური დატვირთვებისათვის, საბოლოო  
ძალა  $\sigma_{uh\_ციკლური\ დატვირთვა} = 0,72 \cdot \sigma_{uh}$ ).

სტრუქტურა:	6+890	6+890	6+890	6+890	6+890	6+890	6+890	6+890
Z1 (მ):	3,0	14,0	20,0	22,0	24,0	25,0	27,0	29,0
Z2 (მ):	14,0	20,0	22,0	24,0	25,0	27,0	29,0	30,0
ხრემის სვეტების დამუშავება:	1c/5m2							
nh (კნ/მ3):	4480	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280
Kh x D ძელის ზედა მხარე (კნ/მ <sup>2</sup> ):	13440	17920	25600	28160	30720	32000	34560	37120
Kh x D ძელის ქვედა მხარე (კნ/მ <sup>2</sup> ):	62720	25600	28160	30720	32000	34560	37120	38400
$\sigma_{uh}$ ზედა (კნ/მ <sup>2</sup> ):	192	865	1236	1359	1483	1445	1561	1677
$\sigma_{uh}$ ქვედა (კნ/მ <sup>2</sup> ):	896	1236	1359	1483	1544	1561	1677	1734
Ks_vert x Dpilote (კნ/მ <sup>2</sup> ):	2143	1742	1742	1742	1742	1341	1341	1341
Kb x Dpilote (კნ/მ <sup>2</sup> ):	-	7799	7799	7799	7799	6004	6004	6004

ცხრილი 21. ბალასტის კოეფიციენტები

სადაც:

- Kh: ჰორიზონტალური ქვედა დონის რეაქციის კოეფიციენტი (ლილვი).
- Ks: ვერტიკალური ქვედა დონის რეაქციის კოეფიციენტი (ლილვი).
- Kb: ვერტიკალური ქვედა დონის რეაქციის კოეფიციენტი (წვერო).

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

სადირკველი უნდა აშენდეს თავი - მოცემული კრიტერიუმების შესაბამისად.,  
კერძოდ:

- ძელების პოზიცია უნდა ხელახლა დაიგეგმოს ისე, რომ ნებისმიერი ძელის პოზიცია არ დაემთხვეს ხრეშის სვეტს.
- ძელების და ხიდის საყრდენების სტაბილიზაცია უნდა მოხდეს ჰიპერსტატიკური ელემენტების მოწყობამდე.

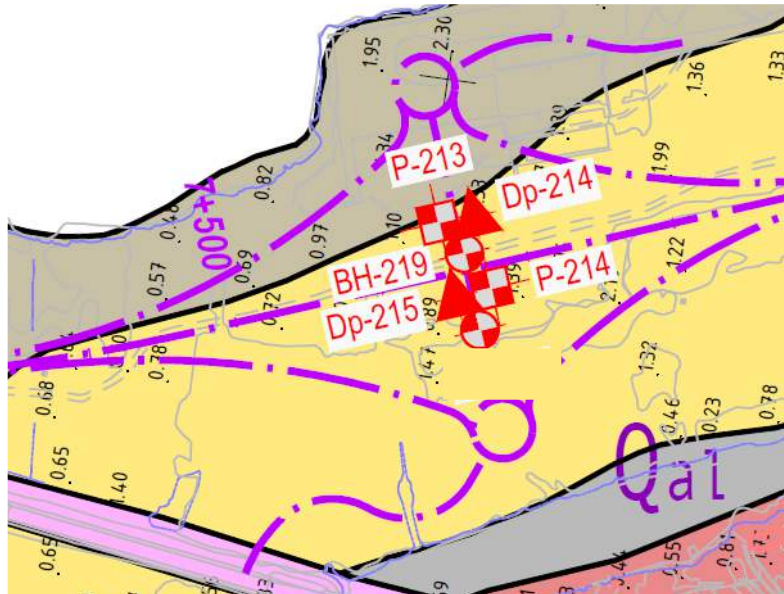
დაზვერვითი სამუშაოები არის მხოლოდ ძელის P4 და საყრდენის E2-ის გამოსაკვლევად. საკონსტრუქციო ფაზაზე გეოტექნიკური ჭაბურღილები უნდა ამოითხაროს დარჩენილი სადირკვლების გამოსაკვლევად.

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

## 2.6. ესტაკადა 7+700

### 2.6.1. აღწერილობა. ხელმისაწვდომი ინფორმაცია

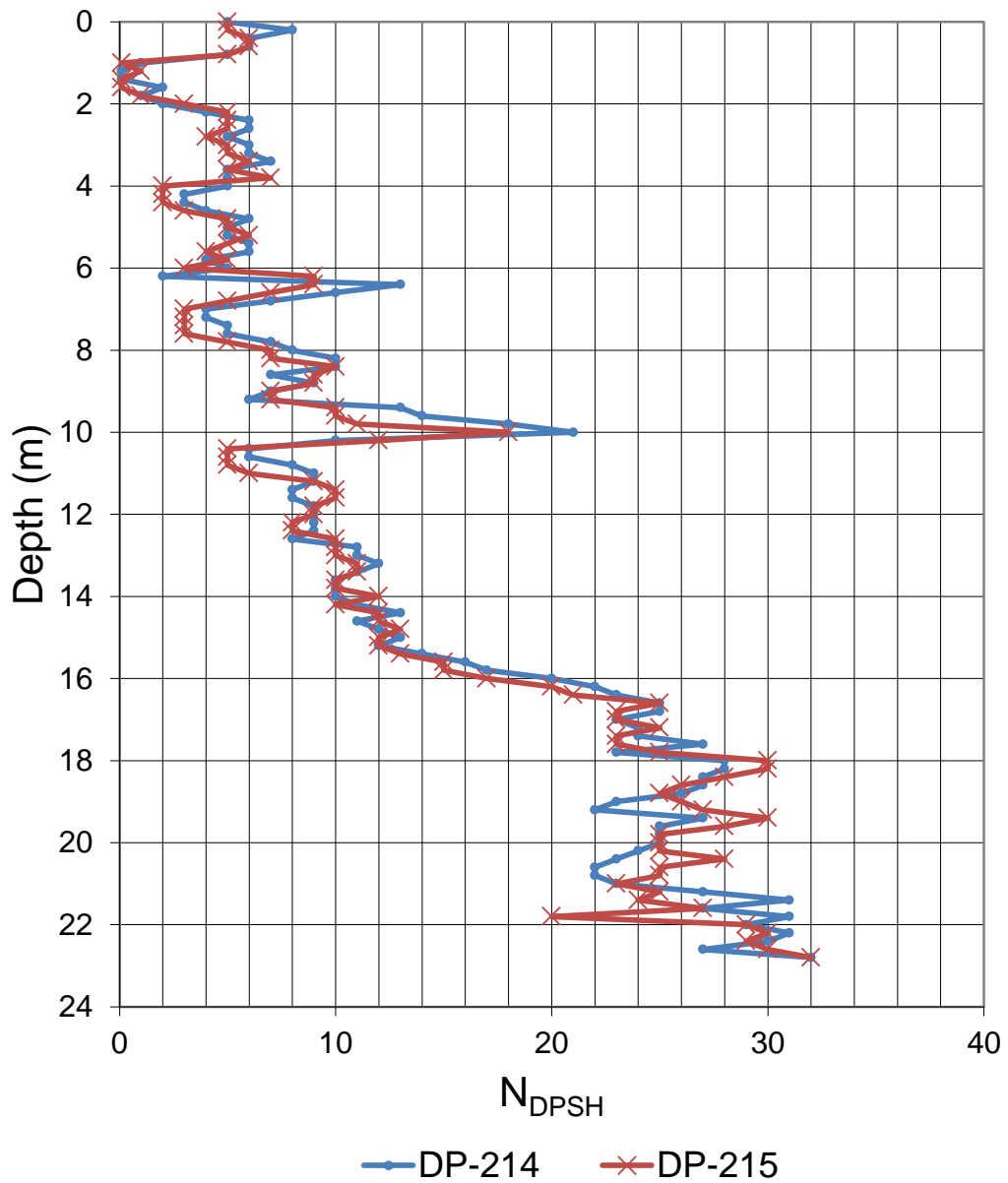
DPSH DP-214 და DP-215 და ჭაბურღილი BH-219 ხელმისაწვდომია ამ სტრუქტურის საძირკვლის კვლევისათვის.



სურათი 18. ადგილმდებარეობის რუკა

ქვემოთ მოცემული ცხრილი მოიცავს DPSH და ჭაბურღილი SPT ტესტირების შედეგებს და MI/2 მაჩვენებლებს (რომელიც გამოყენებულია SPT მაჩვენებლების ესტრაპოლირებისათვის).

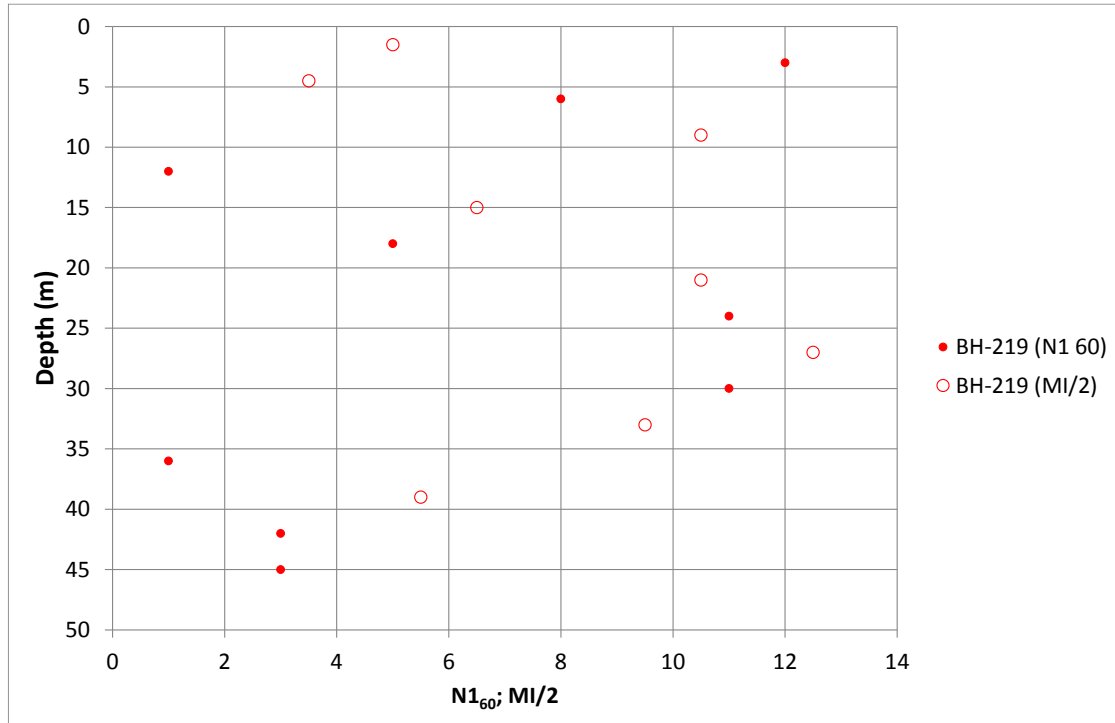
ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი



სურათი 20. DPSH შედეგები

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 126

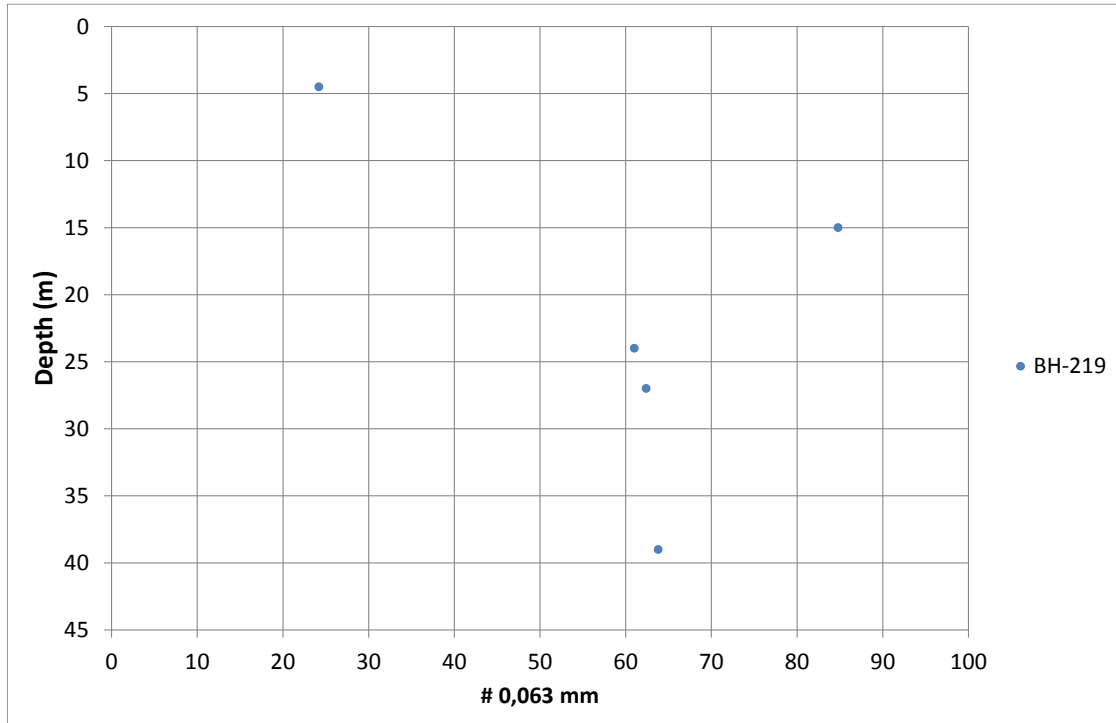


სურათი 20. N160 და MI/2

ქვემოთ მოცემული ცხრილი მოიცავს წვრილმარცვლოვანი ქვიშის შემცველობას.

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 127



სურათი 21. #0,063 მმ

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

ქვემოთ მოცემული ცხრილი მოიცავს ლაბორატორიული ტესტირების შედეგებს:

d <sub>10</sub> / (d <sub>W-P</sub> )		2	2	2	2	2	2
d <sub>10</sub> / (d <sub>W-P</sub> )		-	0.58	1	1	1	1
MOISTURE CONTENT (%)		19.7	41.5	30.0	28.4	31.5	2
ATT. LIMITS	Pl	NP	24	6	9	15	2
	Pl	NP	28	25	22	22	2
	Pl	NP	52	31	38	38	2
(% Z <sub>00'0</sub> #		4.5	38.4	13.2	22.9	25.4	2

ცხრილი 22. ლაბორატორიული ტესტირება

ჩატარებულ იქნა წანაცვლების ტესტები დაბალი წანაცვლების დეფორმაციის დონეებამდე. ეს გაამართლებს დაბალი ძალის პარამეტრებს, რომელიც შესულია ამ ცხრილში.

ქვემოთ მოცემული ცხრილი მოიცავს ჭაბურღილების სქემატურ სექციას.

Borehole	Z sup (m)	Z inf (m)	Description	N <sub>160</sub>	N <sub>160</sub> (tip. calc.)
BH-219	0,0	11,0	Low density sand with some silt	5	
BH-219	11,0	15,5	Silty, sandy clay with peat lenses. Low consistence	2	
BH-219	15,5	20,0	Loose fine - medium sand with some silt	5	
BH-219	20,0	34,0	Firm to stiff, sandy, low plasticity clayey silt	11	11
BH-219	34,0	44,0	Low consistence sandy, low plasticity clayey silt	3	3
BH-219	44,0	48,0	Low density fine sand with some silt and silty clay decimetric interbeds	3	3

ცხრილი 23. ჭაბურღილების სქემატური სექცია

ამ სტრუქტურის საძირკვლის კვლევისათვის გათვალისწინებულია შემდეგი გეოტექნიკური პროფილი:

- 0 – 11მ: დაბალი სიმკვრივის ქვიშა შლამით

მოცულობითი სიმკვრივე= 17,0კნ/მ<sup>3</sup>.

N<sub>160</sub> = 5



ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

- 11 – 15,5მ: შლამიანი, ქვიშიანი თიხა ტორფის ჩანართებით. დაბალი  
შემცველობით

მოცულობითი სიმკვრივე= 15,0კნ/მ3.

$$N_{160} = 2$$

$$su = 30\text{კპა}$$

- 15,5 – 20მ: წვრილმარცვლოვანი- საშუალო ქვიშა შლამით  
მოცულობითი სიმკვრივე= 18,0კნ/მ3.

$$N_{160} = 5$$

- 20 – 34მ: დაბალი კონსისტენციის ქვიშიანი ნიადაგი, დაბალი  
პლასტიკურობის თიხიანი ქვიშა

მოცულობითი სიმკვრივე= 18,0კნ/მ3.

$$N_{160} = 11$$

$$N_{160} = 11 \text{ (წვეროს გამოთვლა).}$$

- 34 – 44მ: დაბალი კონსისტენციის ქვიშიანი ნიადაგი, დაბალი  
პლასტიკურობის თიხიანი ქვიშა

მოცულობითი სიმკვრივე= 18,0კნ/მ3.

$$N_{160} = 3$$

## 2.6.2. საძირკვლის დიზაინი

ნიადაგის დაბალი გეოტექნიკური მახასიათებლების გამო ხელმისაწვდომ  
კარიერებში, გადაწყდა, რომ შემუშავდეს ღრმა საძირკველი.

ეს საძირკვლები განლაგებულია განსაკუთრებით დაბალი გეოტექნიკური  
პირობების მქონე ნიადაგებში. დაფუძნდება, რომ განხორციელდეს ნიადაგის  
გაუმჯობესება ქვის ან ხრეშის სვეტების მეშვეობით ვიბრაციის ტექნიკის  
გამოყენებით და წინასწარი ძელების ჩასმით იმისათვის, რომ გაუმჯობესდეს  
ვერტიკალური ქმედება და განსაკუთრებით კი ჰორიზონტალური ქმედება ზედა  
მეტრებში და მინიმუმამდე შეამციროს დაბალი სიმკვრივის გამდიდრებული  
ქვიშიანი ფენის შემცველობის რისკი. ეს უნდა განხორციელდეს შემდეგი

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 130

კრიტერიუმებით:

- ვიზრაციული გადაადგილების მშრალი ქვედა მეთოდი.
- დამუშავება უნდა მოხდეს 80 სმ-ის დიამეტრის ხრეშის სვეტების მიხედვით, თითოეული 5 მ<sup>2</sup>-იანი 1 სვეტის დანაწილების გათვალისწინებით, საფარის ზედაპირი და 3 მ-ის პერიმეტრი და 15 მ სიღრმე საფარის ქვემოთ.
- წინასწარ ძელების პოზიცია უნდა განისაზღვროს ისე, რომ ნებისმიერი ძელის პოზიცია არ დაემთხვეს ხრეშის სვეტს.

ქვემოთ მოცემული ცხრილი გვიჩვენებს ჩასმული 400 მმ (0,16მ<sup>2</sup> სექციის) გეოტექნიკურ კალკულაციას:

Structure	7+700							
Borehole	BH-219							
Pile width (m):	0,4							
Pile head depth below borehole head level (m):	3,0							
Water table depth (m):	2,0							
Pile tip depth below borehole head level (m):					26,00	28,00	30,00	31,00
Z <sub>1</sub> (m):	0,00	3,00	11,00	15,50	20,00	26,00	28,00	30,00
Z <sub>2</sub> (m):	3,00	11,00	15,50	20,00	26,00	28,00	30,00	31,00
Embedment level (m):					20,00	20,00	20,00	20,00
Granular or cohesive soil (G/C):		g	c	g	c	c	c	c
Granular or cohesive soil (tip calculation)(G/C):					c	c	c	c
Bulk density (kN/m <sup>3</sup> ):	7,0	7,0	5,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
σ <sub>v</sub> sup (kN/m <sup>2</sup> ):	0	21	77	100	136	184	200	216
σ <sub>v</sub> inf (kN/m <sup>2</sup> ):	21	77	100	136	184	200	216	224
N <sub>1 60</sub> :	-	5	2	5	11	11	11	11
N <sub>1 60</sub> (tip calculation):	-	-	-	-	11	11	11	11
Granular materials (Nordlung/Thurman)								
φ' shaft:	-	28,3	-	28,3	-	-	-	-
K <sub>s</sub> :	-	1,05	-	1,05	-	-	-	-
δ/φ':	-	0,90	-	0,90	-	-	-	-
C <sub>f</sub> :	-	0,95	-	0,95	-	-	-	-
q <sub>s</sub> Nordlung/Thurman (kPa):	-	21	-	50	-	-	-	-
φ' toe:	-	-	-	-	-	-	-	-
α <sub>t</sub> :	-	-	-	-	-	-	-	-
N' <sub>q</sub> :	-	-	-	-	-	-	-	-
q <sub>L</sub> (kPa):	-	-	-	-	-	-	-	-
q <sub>p</sub> Nordlung/Thurman (kPa):	-	-	-	-	-	-	-	-
Cohesive materials								
su (kPa):	-	-	30	-	100	100	100	100
su (kPa) (tip calculation):	-	-	-	-	100	100	100	100
α:	-	-	0,55	-	0,55	0,55	0,55	0,55
N <sub>c</sub> :	-	-	-	-	9,0	9,0	9,0	9,0
q <sub>p</sub> (kPa):	-	-	-	-	900	900	900	900
ULTIMATE COMPRESSIVE RESISTANCE								
q <sub>s</sub> (kN/m <sup>2</sup> ):	0	21	17	50	55	55	55	55
ΔR <sub>s</sub> ;k (kN):	0	269	119	363	528	176	176	88
R <sub>s</sub> ;k (kN):		269	388	751	1.279	1.455	1.631	1.719
q <sub>b</sub> ;k (kN/m <sup>2</sup> ):					900	900	900	900
R <sub>b</sub> ;k (kN):					144	144	144	144
R <sub>c</sub> ;k (kN):					1.423	1.599	1.775	1.863
q <sub>c</sub> ;k (kN/m <sup>2</sup> ):					8.892	9.992	11.092	11.642
R uplift;k (kN):					1.078	1.224	1.369	1.442
ULTIMATE LIMIT STATE (GEO) (design approach 2)								
γ <sub>R</sub> ;d (model coef.):	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
γ <sub>R</sub> ;s:	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
R <sub>s</sub> ;d (kN):	0	183	264	870	990	1.109	1.169	1.169
γ <sub>R</sub> ;b:	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
R <sub>b</sub> ;d (kN):					82	82	82	82
R <sub>c</sub> ;d (kN):					952	1.072	1.192	1.252
q <sub>c</sub> ;d (kN/m <sup>2</sup> ):					5.951	6.699	7.448	7.822
R uplift;d (kN):					751	852	952	1.003

ცხრილი 24. გეოტექნიკური ძელის კალკულაცია

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 132

ქვემოთ მოცემული ცხრილი მოიცავს გამოთვლის შედეგებს ( $Z =$  სიღრმე  
ჭაბურღილის თავის დონის ქვემოთ):

სტრუქტურა	7+700	7+700	7+700	7+700
ჭაბურღილი:	BH-219	BH-219	BH-219	BH-219
ძელის სიგანე (მ):	0,40	0,40	0,40	0,40
პერიმეტრი (მ):	1,60	1,60	1,60	1,60
ძელის სექცია (მ2):	0,16	0,16	0,16	0,16
ძელის თავის სიღრმე ჭაბურღილის თავის დონის ქვემოთ (მ):	3,0	3,0	3,0	3,0
ძელის სიღრმე ჭაბურღილის თავის დონის ქვემოთ (მ):	26,0	28,0	30,0	31,0
ზღვრული მდგომარეობა (ქართ) (საკონსტრუქციო მიდგომა 2)				
Rc;d (კნ):	952	1072	1192	1252
R ამაღლება;d. (კნ):	751	852	952	1003

ცხრილი 25. გამოთვლის შედეგები

ქვემოთ მოცემული ცხრილი გვიჩვენებს ბალასტის კოეფიციენტებს და ზღვრულ  
ჰორიზონტალურ დაჭიმულობას  $\sigma_{uh}$  (ციკლური დატვირთვებისათვის, საბოლოო  
ძალა  $\sigma_{uh\_ციკლური\ დატვირთვა} = 0,72 \cdot \sigma_{uh}$ ).

სტრუქტურა::	7+700	7+700	7+700	7+700	7+700	7+700	7+700
Z1 (მ):	3,0	11,0	15,5	20,0	26,0	28,0	30,0
Z2 (მ):	11,0	15,5	20,0	26,0	28,0	30,0	31,0
ხრეშის სვეტების დამუშავება:	s	s					
nh (კნ/მ3):	4480	4480	1280	-	-	-	-
Kh x D ძელის ზედა მხარე (კნ/მ²):	13440	49280	19840	6700	6700	6700	6700
Kh x D ძელის ქვედა მხარე (კნ/მ²):	49280	69440	25600	6700	6700	6700	6700
$\sigma_{uh}$ ზედა (კნ/მ²):	168	616	730	900	900	900	900
$\sigma_{uh}$ ქვედა (კნ/მ²):	616	796	994	900	900	900	900
Ks_vert x Dpilote (კნ/მ²):	1441	1429	1441	4762	4762	4762	4762
Kb x Dpilote (კნ/მ²):	-	-	-	23810	23810	23810	23810

ცხრილი 26. ბალასტის კოეფიციენტები

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

სადაც:

- Kh: ჰორიზონტალური ქვედა დონის რეაქციის კოეფიციენტი (ლილვი).
- Ks: ვერტიკალური ქვედა დონის რეაქციის კოეფიციენტი (ლილვი).
- Kb: ვერტიკალური ქვედა დონის რეაქციის კოეფიციენტი (წვერო).

სამირკველი უნდა აშენდეს თავი - მოცემული კრიტერიუმების შესაბამისად.

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

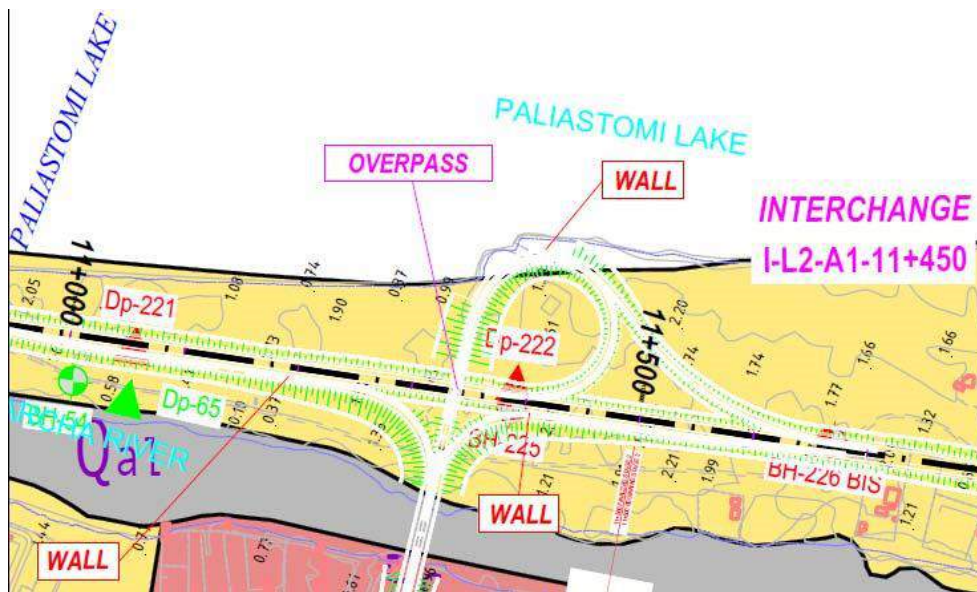
ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 135

## 2.7. ხიდი მდინარე კაპარჭაზე 0+289, კედლები და სტრუქტურა 11+365)

### 2.7.1. აღწერილობა. ხელმისაწვდომი ინფორმაცია

DPSH DP-221 და DP-222 და ჭაბურღილები BH-225 და BH-226bis ხელმისაწვდომია ამ სტრუქტურის საძირკვლის კვლევისათვის.



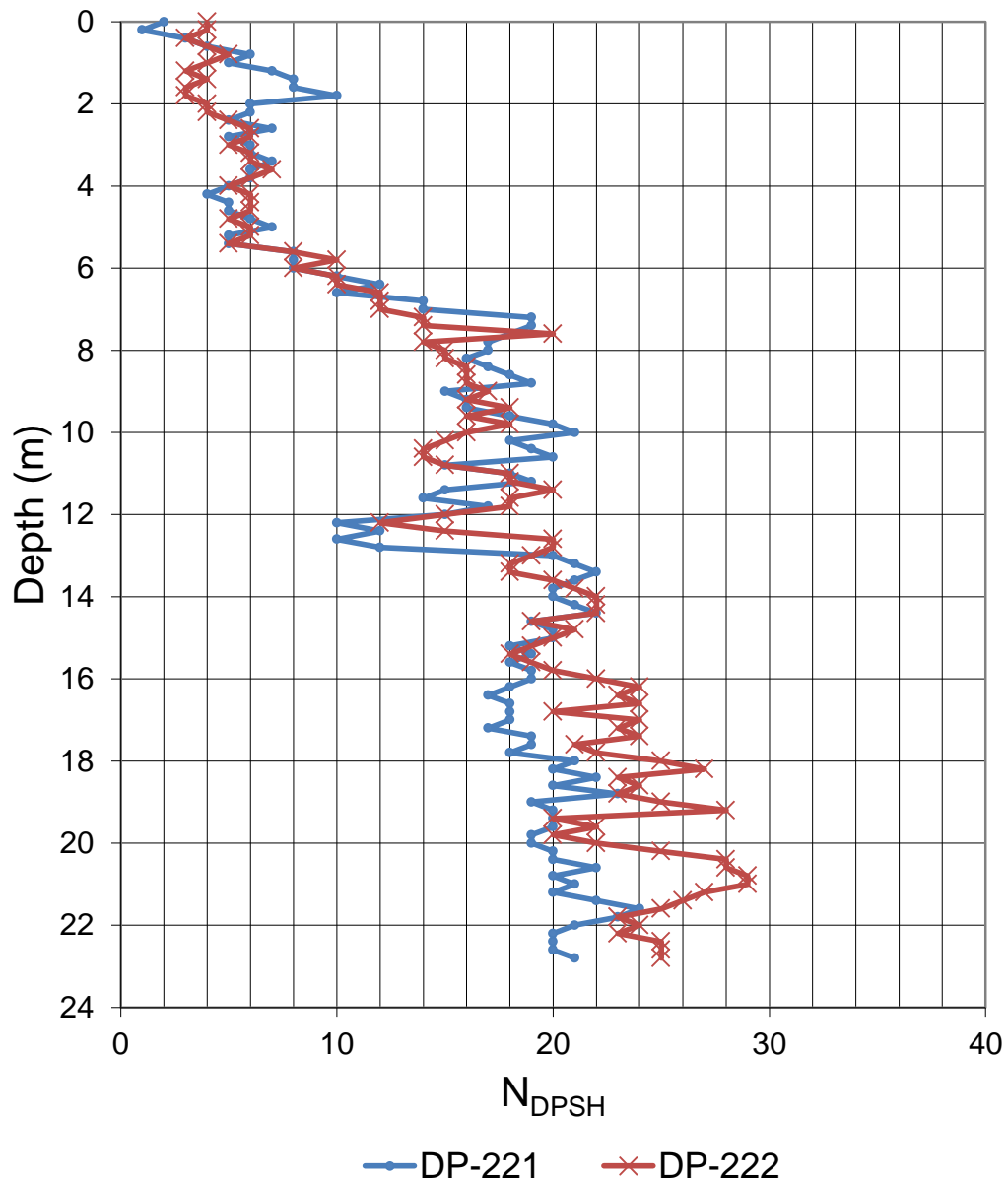
სურათი 22. ადგილმდებარეობის რუკა

ქვემოთ მოცემული ცხრილები მოიცავს DPSH, ჭაბურღილების SPT ტესტირების შედეგებს და MI/2 მაჩვენებლებს (რომელიც გამოყენებულია SPT მაჩვენებლების ესტრაპოლირებისათვის). SPT(C) ტესტები (დახურულობოლოიანი წვერო) BH-225-დან გადაყვანილია  $N_{SPT}$  მაჩვენებლებზე მეიერჰოფის (1956) და კლეიტონის (1993) მიხედვით.



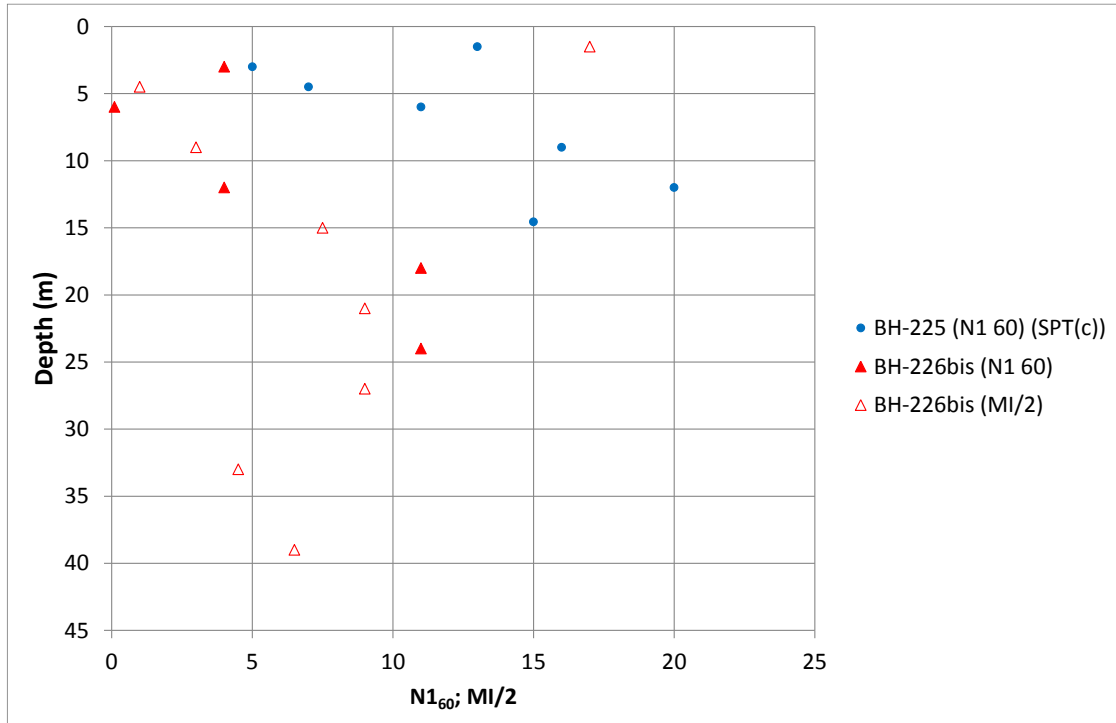
ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 136



სურათი 23. DPSH შედეგები

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი



სურათი 24. N160 და MI/2

ქვემოთ მოცემული ცხრილი მოიცავს ლაბორატორიული ტესტირების შედეგებს:

PARTICLE DENSITY (t/m <sup>3</sup> )		2.66							
(MC-WP) / Ip		-							
MOISTURE CONTENT (%)		14.7							
ATT. LIMITS	Ip	NP							
	Pl	NP							
	Ll	30							
(#90'0#) (%)		24.5							
		18.3							
		77.3							
		54.3							
		79.0							
		77.1							

ცხრილი 27. ლაბორატორიული ტესტირება

ჩატარებულ იქნა წანაცვლების ტესტები დაბალი წანაცვლების დეფორმაციის დონეებამდე. ეს გაამართლებს დაბალი ძალის პარამეტრებს, რომელიც შესულია ამ ცხრილში.

ქვემოთ მოცემული ცხრილი მოიცავს ჭაბურღილების სქემატურ სექციას.

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

Borehole	Z sup (m)	Z inf (m)	Description	N <sub>160</sub>	N <sub>160</sub> (tip. calc.)
BH-225	0,0	0,1	Top soil		
BH-225	0,1	8,6	Loose silty sand with silty clay lenses.		
BH-225	8,6	15,0	Loose-medium silty sand with low plasticity silty clay lenses.		
BH-225	Ground water level observations: 2,1m				
BH-226 bis	0,0	0,2	Top soil		
BH-226 bis	0,2	4,5	Loose, medium-fine sand with some silt and bivalves	4	
BH-226 bis	4,5	5,3	Dark loose fine sand with peat.	1	
BH-226 bis	5,3	8,8	Soft low plasticity silty clay	0	
BH-226 bis	8,8	13,0	Loose, medium-fine sand with some silt and bivalves	4	
BH-226 bis	13,0	30,0	Firm to stiff, low plasticity silty clay with fine sand and bivalves	11	11
BH-226 bis	30,0	40,0	Firm to stiff, low plasticity silty clay with fine sand and bivalves	6	6

ცხრილი 1. ჭაბურღილების სკემატური სექცია

ამ სტრუქტურის საძირკვლის კვლევისათვის გათვალისწინებულია შემდეგი გეოტექნიკური პროფილი:

- 0 – 0,2: ზედა ფენა
- 0,2 – 4,5მ: ქვიშა, რბილი შლამიანი თიხა და ტორფის ჩანართები მოცულობითი სიმკვრივე= 14,5კნ/მ3.  
N<sub>160</sub> = 1  
Su = 30კპა
- 4,5 – 9მ: რბილი შლამიანი თიხა და ტორფის ჩანართები მოცულობითი სიმკვრივე= 14,5კნ/მ3.  
N<sub>160</sub> = 1  
Su = 30კპა
- 9 – 13მ: საშუალო-წვრილმარცვლოვანი ქვიშა და ორმაგი ლილვებით მოცულობითი სიმკვრივე= 14,5კნ/მ3.  
N<sub>160</sub> = 4  
Phi = 28°

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

- 13 – 30მ: მტკიცე, დაბალი პლასტიკურობის შლამიანი თიხა წვრილი და  
საშუალო მარცვლით  
მოცულობითი სიმკვრივე= 19,0კნ/მ3.  
 $N_{160} = 11$   
 $N_{160} = 11$ (წვეროს გამოთვლა).  
 $S_u = 100$ კპა
- 30 – 40მ: მტკიცე, დაბალი პლასტიკურობის შლამიანი თიხა წვრილი და  
საშუალო მარცვლით  
მოცულობითი სიმკვრივე= 19,0კნ/მ3.  
 $N_{160} = 6$   
 $N_{160} = 6$ (წვეროს გამოთვლა).  
 $S_u = 75$ კპა

### 2.7.2. სტრუქტურების საძირკვლის დიზაინი

ნიადაგის დაბალი გეოტექნიკური მახასიათებლების გამო ხელმისაწვდომ  
კარიერებში, გადაწყდა, რომ შემუშავდეს ღრმა საძირკველი.

ეს საძირკვლები განლაგებულია განსაკუთრებით დაბალი გეოტექნიკური  
პირობების მქონე ნიადაგებში. დაგეგმილია, რომ განხორციელდეს ნიადაგის  
გაუმჯობესება ქვის ან ხრეშის სვეტების მეშვეობით ვიბრაციის ტექნიკის  
გამოყენებით და წინასწარი ძელების ჩასმით იმისათვის, რომ გაუმჯობესდეს  
ვერტიკალური ქმედება და განსაკუთრებით კი ჰორიზონტალური ქმედება ზედა  
მეტრებში და მინიმუმამდე შეამციროს დაბალი სიმკვრივის გამდიდრებული  
ქვიშიანი ფენის შემცველობის რისკი. ეს უნდა განხორციელდეს შემდეგი  
კრიტერიუმებით:

- ვიბრაციული გადაადგილების მშრალი ქვედა მეთოდი.
- დამუშავება უნდა მოხდეს 80 სმ-ის დიამეტრის ხრეშის სვეტების  
მიხედვით, თითოეული 5 მ2-იანი 1 სვეტის დანაწილების  
გათვალისწინებით, საფარის ზედაპირი და 3 მ-ის პერიმეტრი და 15 მ  
სიღრმე საფარის ქვემოთ.
- წინასწარ ძელების პოზიცია უნდა განისაზღვროს ისე, რომ ნებისმიერი  
ძელის პოზიცია არ დაემთხვეს ხრეშის სვეტს.

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 140

ქვემოთ მოცემული ცხრილი გვიჩვენებს ჩასმული 400 მმ (0,16მ<sup>2</sup> სექციის)  
გეოტექნიკურ კალკულაციას:

Structure	11+500						
Borehole	BH-226bis + BH-225						
Pile width (m):	0,4						
Pile head depth below borehole head level (m):	3,0						
Water table depth (m):	2,0						
Pile tip depth below borehole head level (m):							
Z <sub>1</sub> (m):	0,00	3,00	9,00	13,00	20,00	24,00	26,00
Z <sub>2</sub> (m):	3,00	9,00	13,00	20,00	24,00	26,00	28,00
Embedment level (m):				13,00	13,00	13,00	13,00
Granular or cohesive soil (G/C):			g	c	c	c	c
Granular or cohesive soil (tip calculation)(G/C):				c	c	c	c
Bulk density (kN/m <sup>3</sup> ):	11,2	4,5	4,5	9,0	9,0	9,0	9,0
σ'v sup (kN/m <sup>2</sup> ):	0	34	61	79	142	178	196
σ'v inf (kN/m <sup>2</sup> ):	34	61	79	142	178	196	214
N1 <sub>60</sub> :	2	2	4	11	11	11	11
N1 <sub>60</sub> (tip calculation):	-	-	-	11	11	11	11
Undrained shear stress (kPa):	-	-	-	100	100	100	100
Undrained shear stress (tip calculation) (kPa):	-	-	-	100	100	100	100
Granular materials (Nordlung/Thurman)							
φ' shaft:	-	-	28,0	-	-	-	-
Kδ:	-	-	1,05	-	-	-	-
δ/φf:	-	-	0,90	-	-	-	-
C <sub>F</sub> :			0,95				
qs Nordlung/Thurman (kPa):	-	-	30	-	-	-	-
Cohesive materials							
su (kPa):	-	-	-	100	100	100	100
α:	-	-	-	0,55	0,55	0,55	0,55
<b>ULTIMATE COMPRESSIVE RESISTANCE</b>							
qs (kN/m <sup>2</sup> ):	0	0	30	55	55	55	55
ΔRs;k (kN):	0	0	189	616	352	176	176
Rs;k (kN):		0	189	805	1.157	1.333	1.509
qb;k (kN/m <sup>2</sup> ):				900	900	900	900
Rb;k (kN):				144	144	144	144
Rc;k (kN):				949	1.301	1.477	1.653
qc;k (kN/m <sup>2</sup> ):				5.931	8.131	9.231	10.331
R uplift;k (kN):				685	976	1.122	1.267
<b>ULTIMATE LIMIT STATE (GEO) (design approach 2)</b>							
γR;d (model coef.):	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
γR;s:	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
Rs;d (kN):	0	0	129	548	787	907	1.026
γR;b:	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Rb;d (kN):				82	82	82	82
Rc;d (kN):				630	869	989	1.109
qc;d (kN/m <sup>2</sup> ):				3.937	5.433	6.181	6.930
R uplift;d (kN):				479	680	781	881

ცხრილი 29. გეოტექნიკური ძელის კალკულაცია

ქვემოთ მოცემული ცხრილი მოიცავს გამოთვლის შედეგებს (Z = სიღრმე  
ჭაბურღილის თავის დონის ქვემოთ):

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 141

სტრუქტურა	11+50 0	11+50 0	11+50 0	11+50 0
საძირკველი:	1	1	1	1
ჭაბურღილი:	BH- 226bis + BH- 225	BH- 226bis + BH- 225	BH- 226bis + BH- 225	BH- 226bis + BH- 225
ძელის სიგანე (მ):	0,40	0,40	0,40	0,40
პერიმეტრი (მ):	1,60	1,60	1,60	1,60
ძელის სექცია (მ2):	0,16	0,16	0,16	0,16
ძელის თავის სიღრმე ჭაბურღილის თავის დონის ქვემოთ (მ):	3,0	3,0	3,0	3,0
ძელის სიღრმე ჭაბურღილის თავის დონის ქვემოთ (მ):	20,0	24,0	26,0	28,0
ზღვრული მდგომარეობა (ქართ) (საკონსტრუქციო მიდგომა 2)				
Rc;d (კნ):	630	869	989	1109
R ამაღლება;d. (კნ):	479	680	781	881

ცხრილი 30. გამოთვლის შედეგები

ქვემოთ მოცემული ცხრილი გვიჩვენებს ბალასტის კოეფიციენტებს და ზღვრულ  
ჰორიზონტალურ დაჭიმულობას  $\sigma_{uh}$  (ციკლური დატვირთვებისათვის, საბოლოო  
ძალა  $\sigma_{uh\_ციკლური\ დატვირთვა} = 0,72 \cdot \sigma_{uh}$ ).

სტრუქტურა:	11+500	11+500	11+500	11+500	11+500	11+500
Z1 (მ):	3,0	9,0	13,0	20,0	24,0	26,0
Z2 (მ):	9,0	13,0	20,0	24,0	26,0	28,0
ხრემის სვეტების დამუშავება:	s	s				
nh (კნ/მ3):	4480	4480	-	-	-	-
Kh x D ძელის ზედა მხარე (კნ/მ²):	13440	40320	6700	6700	6700	6700
Kh x D ძელის ქვედა მხარე (კნ/მ²):	40320	58240	6700	6700	6700	6700
$\sigma_{uh}$ ზედა (კნ/მ²):	268	484	900	900	900	900
$\sigma_{uh}$ ქვედა (კნ/მ²):	484	628	900	900	900	900
Ks_vert x Dpilote (კნ/მ²):	1140	1341	7143	7143	7143	7143
Kb x Dpilote (კნ/მ²):	-	-	35714	35714	35714	35714

ცხრილი 2. ბალასტის კოეფიციენტები

სადაც:

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი

- Kh: ჰორიზონტალური ქვედა დონის რეაქციის კოეფიციენტი (ლილვი).
- Ks: ვერტიკალური ქვედა დონის რეაქციის კოეფიციენტი (ლილვი).
- Kb: ვერტიკალური ქვედა დონის რეაქციის კოეფიციენტი (წვერო).

სადირკველი უნდა აშენდეს თავი 2.1.-ში მოცემული კრიტერიუმების შესაბამისად. ამჟამად საჭირო დაზვერვითი სამუშაოები არ არის ხელმისაწვდომი ამ სტრუქტურის სადირკვლის კვლევისათვის. სამშენებლო ფაზაზე უნდა განხორციელდეს გეოტექნიკური ჭაბურღილები იმისათვის, რომ დასრულდეს ამ სტრუქტურის სადირკვლის კვლევა.

### 2.7.3. ნიადაგის გასამაგრებელი კედლების სადირკვლის დიზაინი

ნიადაგის გამაგრებულ კედლებს უნდა ჰქონდეს მაქსიმალური სიმაღლე 10 მეტრი. ნიადაგის დაბალი გეოტექნიკური მახასიათებლების გამო ხელმისაწვდომ კარიერებში, გადაწყდა, რომ გაკეთდეს ნიადაგის გასამაგრებელი კედლები, სადაც გათვალისწინებული იქნება ნიადაგის გაუმჯობესება ქვის ან ხრეშის სვეტებით, რომელიც დამზადდება ვიბრაციის ტექნიკის გამოყენებით.

ქვემოთ მოცემული ცხრილი მოიცავს საშუალო დამუშავებული ნიადაგის პარამეტრებს პრიბეს მეთოდის გათვალისწინებით განსხვავებული ხრეშის სვეტებისათვის.

φ ნიადაგი:	0	0	0	20	20	20
C ნიადაგი (კპა):	30	30	30	15	15	15
φ ხრეში:	38	38	38	38	38	38
სვეტის დიამეტრი (მ):	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
სადირკვლის ზედაპირი თითოეული სვეტისათვის (მ <sup>2</sup> /სვეტი):	2,50	4,00	5,00	2,50	4,00	5,00
მანძილი ღერძს შორის (მ):	1,70	2,15	2,40	1,70	2,15	2,40
სვეტის განივი სექცია / სადირკვლის ზედაპირი:	0,20	0,13	0,10	0,20	0,13	0,10
მ:	0,50	0,37	0,31	0,50	0,37	0,31
φ დამუშავებული ნიადაგი:	21,4	15,9	13,6	29,8	27,3	26,2
C დამუშავებული ნიადაგი (კპა):	15	19	21	7	10	10

ცხრილი 32. დამუშავებული ნიადაგის პარამეტრები

შემდეგი ცხრილი გვიჩვენებს სტაბილურობის გაანგარიშების შედეგებს, რომლებიც შეესაბამება შევსებას, სხვადასხვა სიმაღლისა და სეისმური პირობების გათვალისწინებით GeoStudio პროგრამა (შპს Geoslope-International) მორგენტერნის - ფასის მეთოდის გათვალისწინებით. სურათებში მოცემულია სტრუქტურული გათვლების მაჩვენებლები



ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 143

Hip.	კლასი	სიმაღლე (მ)	Found. surf. per column (m <sup>2</sup> )	a <sub>n</sub> /g	a <sub>v</sub> /g	Security coefficient
muroSRef_11+150_H10	მოკლე ვადა	10	2,5 (5 ნაპირს ქვემოთ)	-	-	1,36
muroSRef_11+150_H10s1	მიწისძვრა	10	2,5 (5 ნაპირს ქვემოთ)	0,075	0,0375	1,13
muroSRef_11+150_H10long_term	გრძელვადიანი	10	2,5 (5 ნაპირს ქვემოთ)	-	-	1,55
muroSRef_11+150_H14	მოკლე ვადა	7	4 (5 ნაპირს ქვემოთ)	-	-	1,35
muroSRef_11+150_H14s1	მიწისძვრა	7	4 (5 ნაპირს ქვემოთ))	0,075	0,0375	1,11
muroSRef_11+150_H14long_term	გრძელვადიანი	7	4 (5 ნაპირს ქვემოთ))	-	-	1,59

ცხრილი 33. სტაბილურობის ანალიზი

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 144

File Name: muroSRef\_11+150\_H10.gsz  
Method: Morgenstern-Price  
Horz Seismic Load: 0  
Vert Seismic Load: 0

Name: Embankment  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 10 kPa  
Phi': 30 °

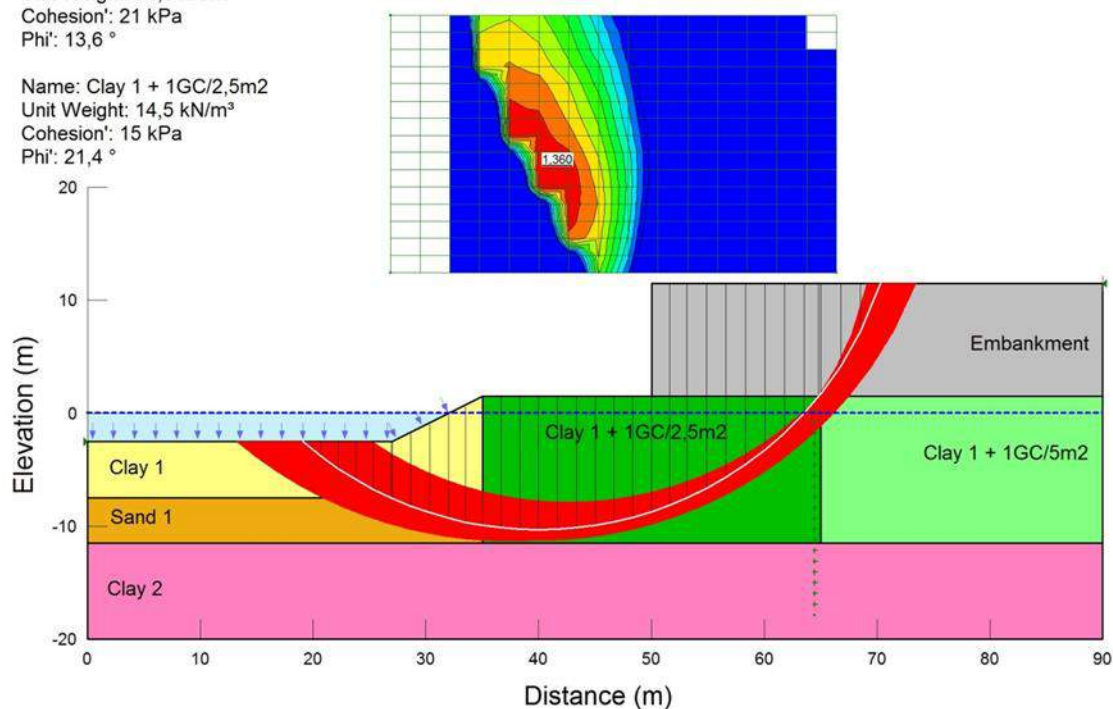
Name: Clay 1  
Unit Weight: 14,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 30 kPa  
Phi': 0 °

Name: Clay 2  
Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 100 kPa  
Phi': 0 °

Name: Sand 1  
Unit Weight: 14,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 0 kPa  
Phi': 28 °

Name: Clay 1 + 1GC/5m2  
Unit Weight: 14,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 21 kPa  
Phi': 13,6 °

Name: Clay 1 + 1GC/2,5m2  
Unit Weight: 14,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 15 kPa  
Phi': 21,4 °



სურათი 25. Hip. muroSRef\_11+150\_H10

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 145

File Name: muroSRef\_11+150\_H10s1.gsz  
Method: Morgenstern-Price  
Horz Seismic Load: 0,075  
Vert Seismic Load: 0,0375

Name: Embankment  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 10 kPa  
Phi': 30 °

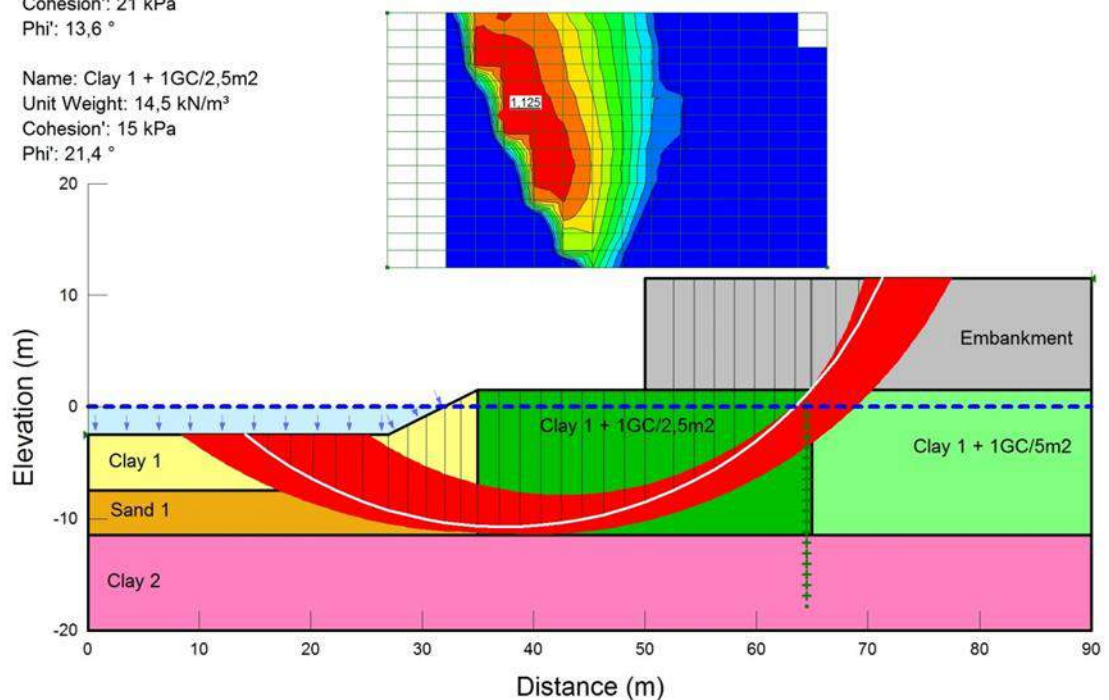
Name: Clay 1  
Unit Weight: 14,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 30 kPa  
Phi': 0 °

Name: Clay 2  
Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 100 kPa  
Phi': 0 °

Name: Sand 1  
Unit Weight: 14,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 0 kPa  
Phi': 28 °

Name: Clay 1 + 1GC/5m2  
Unit Weight: 14,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 21 kPa  
Phi': 13,6 °

Name: Clay 1 + 1GC/2,5m2  
Unit Weight: 14,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 15 kPa  
Phi': 21,4 °



სურათი 26. Hip. MurosSRef\_11+150\_H10s1

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 146

File Name: muroSRef\_11+150\_H10long\_term.gsz  
Method: Morgenstern-Price  
Horz Seismic Load: 0  
Vert Seismic Load: 0

Name: Embankment  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 10 kPa  
Phi': 30 °

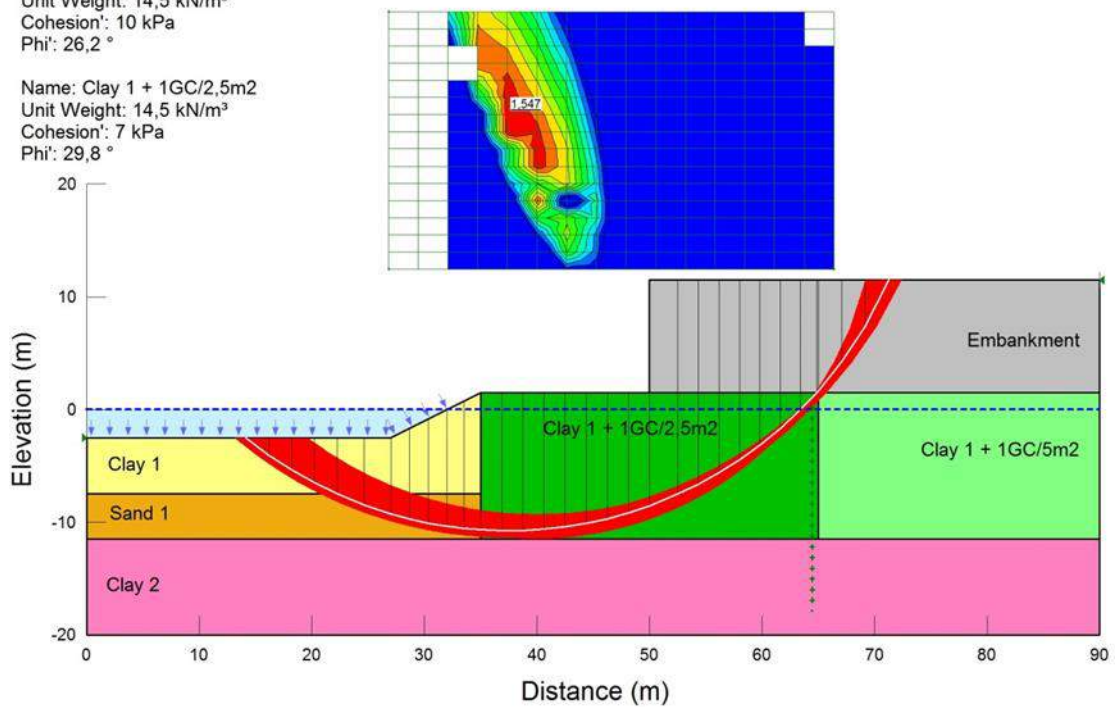
Name: Clay 1  
Unit Weight: 14,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 15 kPa  
Phi': 20 °

Name: Clay 2  
Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 20 kPa  
Phi': 28 °

Name: Sand 1  
Unit Weight: 14,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 0 kPa  
Phi': 28 °

Name: Clay 1 + 1GC/5m2  
Unit Weight: 14,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 10 kPa  
Phi': 26,2 °

Name: Clay 1 + 1GC/2,5m2  
Unit Weight: 14,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 7 kPa  
Phi': 29,8 °



სურათი 27. Hip: muroSRef\_11+150\_H10long\_term

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 147

File Name: muroSRef\_11+150\_H14.gsz  
Method: Morgenstern-Price  
Horz Seismic Load: 0  
Vert Seismic Load: 0

Name: Embankment  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 10 kPa  
Phi': 30 °

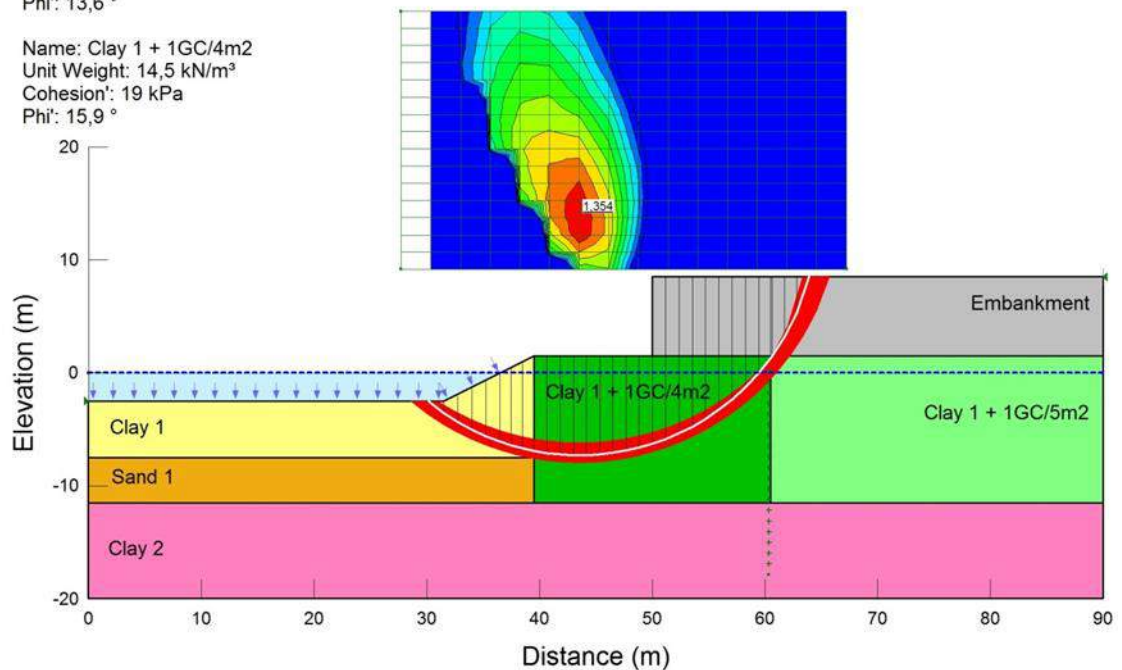
Name: Clay 1  
Unit Weight: 14,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 30 kPa  
Phi': 0 °

Name: Clay 2  
Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 100 kPa  
Phi': 0 °

Name: Sand 1  
Unit Weight: 14,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 0 kPa  
Phi': 28 °

Name: Clay 1 + 1GC/5m2  
Unit Weight: 14,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 21 kPa  
Phi': 13,6 °

Name: Clay 1 + 1GC/4m2  
Unit Weight: 14,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 19 kPa  
Phi': 15,9 °



სურათი 28. Hip: muroSRef\_11+150\_H14

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 148

File Name: muroSRef\_11+150\_H14s1.gsz  
Method: Morgenstern-Price  
Horz Seismic Load: 0,075  
Vert Seismic Load: 0,0375

Name: Embankment  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 10 kPa  
Phi': 30 °

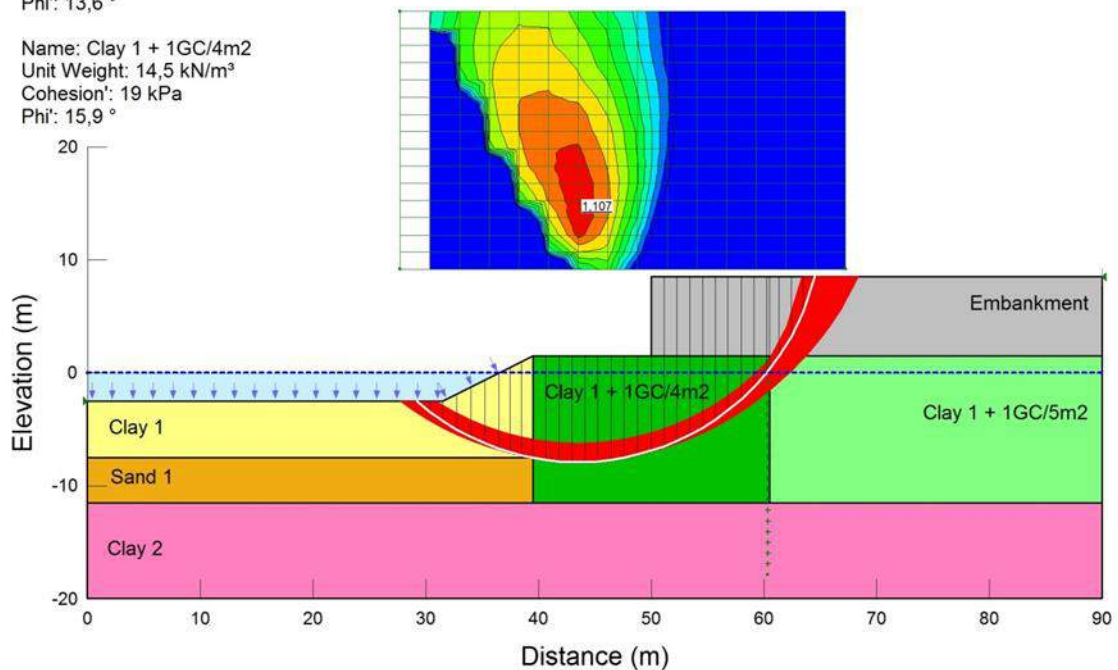
Name: Clay 1  
Unit Weight: 14,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 30 kPa  
Phi': 0 °

Name: Clay 2  
Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 100 kPa  
Phi': 0 °

Name: Sand 1  
Unit Weight: 14,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 0 kPa  
Phi': 28 °

Name: Clay 1 + 1GC/5m2  
Unit Weight: 14,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 21 kPa  
Phi': 13,6 °

Name: Clay 1 + 1GC/4m2  
Unit Weight: 14,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 19 kPa  
Phi': 15,9 °



სურათი 29 Hip: muroSRef\_11+150\_H14s1



ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

გვ. 149

File Name: muroSRef\_11+150\_H14long\_term.gsz  
Method: Morgenstern-Price  
Horz Seismic Load: 0  
Vert Seismic Load: 0

Name: Embankment  
Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 10 kPa  
Phi': 30 °

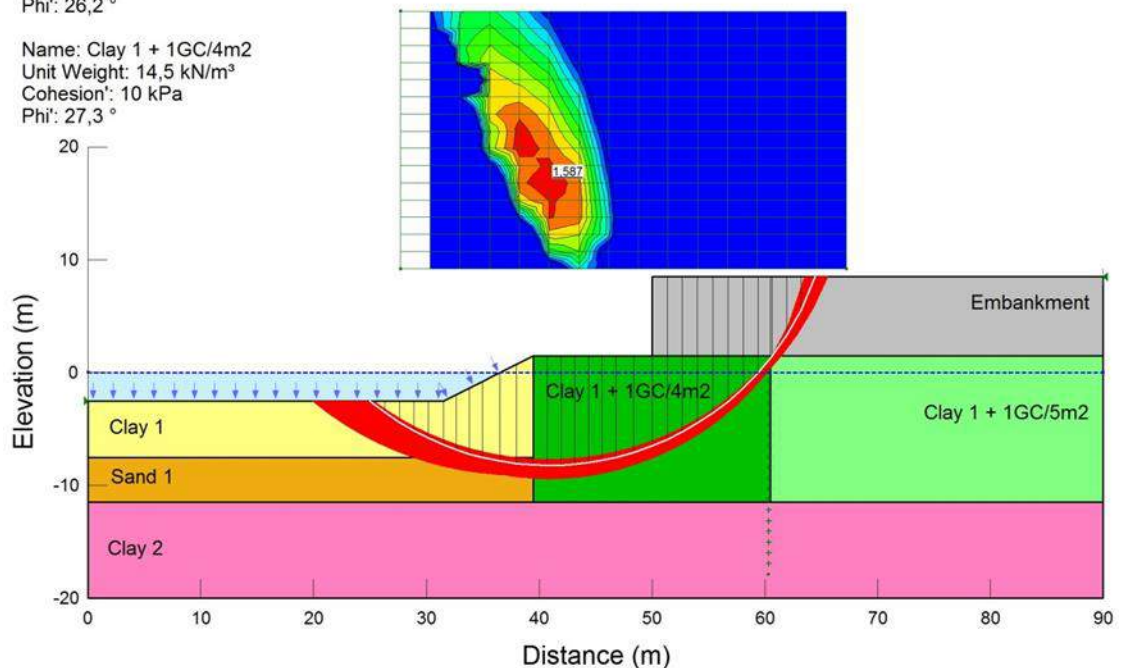
Name: Clay 1  
Unit Weight: 14,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 15 kPa  
Phi': 20 °

Name: Clay 2  
Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 20 kPa  
Phi': 28 °

Name: Sand 1  
Unit Weight: 14,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 0 kPa  
Phi': 28 °

Name: Clay 1 + 1GC/5m2  
Unit Weight: 14,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 10 kPa  
Phi': 26,2 °

Name: Clay 1 + 1GC/4m2  
Unit Weight: 14,5 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion': 10 kPa  
Phi': 27,3 °



სურათი 30. Hip: muroSRef\_11+150\_H14long\_term

წინა გამოთვლების მიხედვით, დამუშავება უნდა მოხდეს 80სმ დიამეტრის (ვიბრო-გადაადგილების მშრალი ქვედა მეთოდის) ხრეშის სვეტებით, რომელიც ითვალისწინებს 1 სვეტის თითოეული 4 მ 2 კვადრატული მეტრიდან 7 მ სიმაღლემდე და 1 სვეტის თითო 2,5 მ 2 7-დან 10 მ-მდე სიმაღლეზე, კედლის წინა მხარეს დამონტაჟებენ მყარი ნიადაგის კედელს და სიგანეზე 1,5xH



(კედლის  $H$  = სიმაღლე) და სიღრმე 15 მ სიღრმეზე). ნაპირების საფუძველი უნდა იქნას დამუშავებული, თითოეული მათგანის 1 სვეტის 5მ<sup>2</sup>-ზე დანაწილებით.

კედლის ძალების სიგრძე უნდა იყოს მინიმუმ  $1,5xH$  (კედლის  $H$  = სიმაღლე).

არსებული ინფორმაციის საფუძველზე რეკომენდირებულია გაძლიერებული ნიადაგის კედლების საფუძვლები გამაგრებული იყოს შემდეგი კრიტერიუმებით:

- 1 მეტრის წინასწარი გათხრების განხორციელება ტერიტორიაზე, რომელიც დაფარულია გასამაგრებელი ნიადაგით. ხრეშის ნიადაგის 1 მეტრით გაფართოება
- ხრეშის სვეტების აშენება წინასწარ განსაზღვრული სტრუქტურისა და სიმკვრივის შესაბამისად.
- სადრენაჟე ფენის გაკეთება ნიადაგის გასამაგრებელი კედლის საძირკველში, რომელიც შედგება წყლის გამტარი და მდგრადი მასალისაგან
- გეოტექსტილის ფენის დაგება ფილტრის ფუნქციით და გასამაგრებელი ნიადაგით შევსება.
- როდესაც გასამაგრებელი ნიადაგის სტრუქტურა მიაღწევს 5მ სიმაღლეს, საძირკველის კონსოლიდაცია ნებადართულია სულ მცირე 1 თვიანი პერიოდის მანძილზე და უნდა ჩატარდეს ანალიზი, სადაც უნდა განისაზღვროს კონსოლიდაციის ხარისხი ასაოკას კრიტერიუმის შესაბამისად (ნიადაგები და საძირკვლები, 1978). არ უნდა გაგრძელდეს მშენებლობა, სანამ სტაბილურობა არ დადასტურდება და კონსოლიდაციის ხარისხი არ მიაღწევს 70%-ს.
- კონსოლიდაციის პროცესის დროს, ინჟინერ დირექტორს შეუძლია შეცვალოს დატვირთვის ეტაპების ხანგრძლივობა, შემოიღოს შესვენებები და საჭიროების შემთხვევაში გაზარდოს მისი ხანგრძლივობა ან დაასრულოს პროცესი.

ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

- ნებისმიერ შემთხვევაში კონსოლიდაცია თითოეული სატვირთვის ეტაპისათვის უნდა მიღწეული იქნას სულ მცირე 1 თვეში ყველა სექციაზე.
- ძელები ან ნებისმიერი ბეტონის სამუშაოები ნაპირებზე ან მის სიახლოვეს არ უნდა შესრულდეს, სანამ არ მიიღწევა ზემოთ ნახსენები კონსოლიდაციის ხარისხი.
- ნიადაგის გასამაგრებელი კედლები უნდა გაკეთდეს შემდეგი კრიტერიუმების გათვალისწინებით:
  - თითოეულ ნიადაგის გასამაგრებელ კედელს უნდა ჰქონდეს სულ მცირე 3 სექცია დანალექების განვითარების გასაკონტროლებლად და თითოეულ სექციაში საძირკვლის დონეზე უნდა იყოს 1 ფირფიტა ან უწყვეტი ხაზი. ამ სექციებში უნდა განთავსდეს ტოპოგრაფიული ნიშნულები.
  - გარშემო არსებული სამუშაოების კონტროლი უნდა განხორციელდეს ფიქსირებული მიმართვების საშუალებებით ბეტონის ელემენტებში და ნაპირებზე კი ფიქსირებული ზედაპირის დამჭერებით და ფირფიტებით ან სურვილის მიხედვით საკნებით ან მუდმივი ხაზებით.
  - ადგილის ფირფიტები უნდა იყოს მეტალის, ოთხკუთხედი, 0,8 მ გვერდზე, 25 მმ სისქის და უნდა შედუღდეს ფირფიტის შუაგულში სულ მცირე 2 ინჩის დიამეტრის მეტალის 1, 5 მ სიგრძის მილით
  - ფირფიტები უნდა მოთავსდეს ჰორიზონტალურად საძირკვლის ზედაპირზე და დამხმარე ზედაპირი უნდა მომზადდეს კომპაქტური სუფთა ქვიშის საშუალებით.
  - მეტალის მილის 1.5 მ სექციები უნდა დაემატოს ნაპირების გაკეთების დროს.

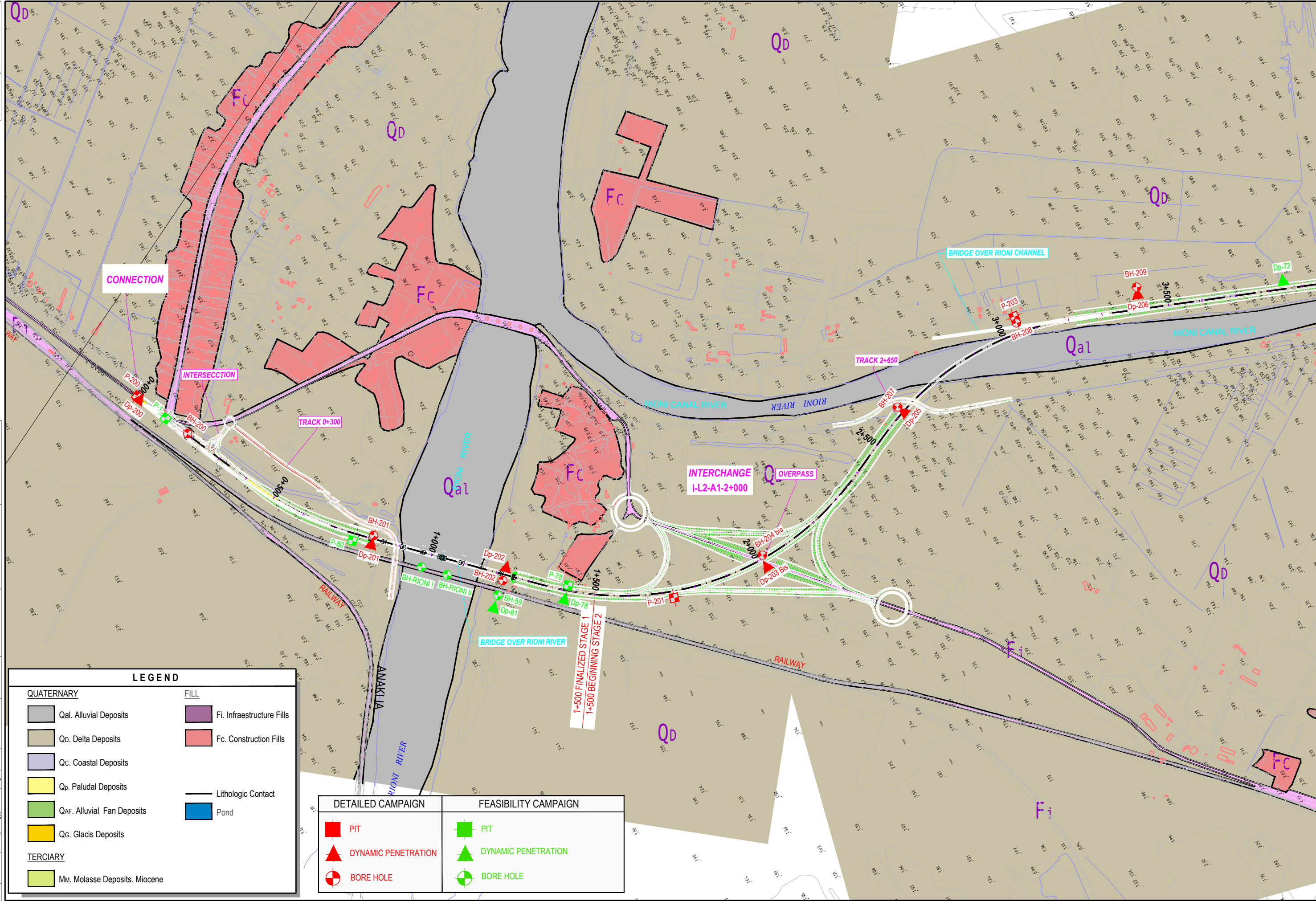
ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის  
დეტალური დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა)  
- სარფის გზის მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2:  
ფოთი-გრიგოლეთი

- ფიქსირების მოძრაობის კონტროლი უნდა განხორციელდეს ტოპოგრაფიული მოსწორებით, ფიქსირებული წერტილი უნდა ჰქონდეს იმ ადგილას, რომელიც არ ზიანდება სამუშაოების დროს
- მთლიანი ადგილი, რომელიც შეესაბამება 100%-იან კონსოლიდაციას უნდა დადგინდეს მიღებული მონაცემების საფუძველზე, მშენებლობის ფაზაზე, იმ კრიტერიუმების გათვალისწინებით, რომელიც განსაზღვრულია ასაოკას გრაფით („ნიადაგები და საძირკვლები, 1978“).
- საკვლევი ტერიტორიას ქვეშ აქვს პერიოდები, რომელიც დატბორვის შემთხვევაში, გამოიწვევს საძირკვლის გაჯერებას. ამ შემთხვევაში ნაპირის შევსება და ნიადაგის გასამაგრებელი მასალები უნდა იყოს მდგრადი წყლის ქვეშ და უნდა ჰქონდეს 5%-ზე ნაკლები შემცველობა 1 მეტრს ზემოთ მაქსიმალური დატბორვის დონის ზემოთ, რომელიც გათვალისწინებულია 100 წლიან პერიოდზე.
- იმ სექციებში, რომელშიც ნაპირები დაპროექტებულია დატბორვის ზონებში, მათი ზედაპირი ქვაყრილით აღწევს 1მ ზემოთ მაქსიმალური მოსალოდნელი დატბორვის დონის შემთხვევაში.
- ნიადაგის გასამაგრებელი კედლების დაცვა დატბორვის ზონებში განსაზღვრულია ნახაზების დოკუმენტებში.

## დანართები

## დანართი 1.- გეოლოგიური გეგმა



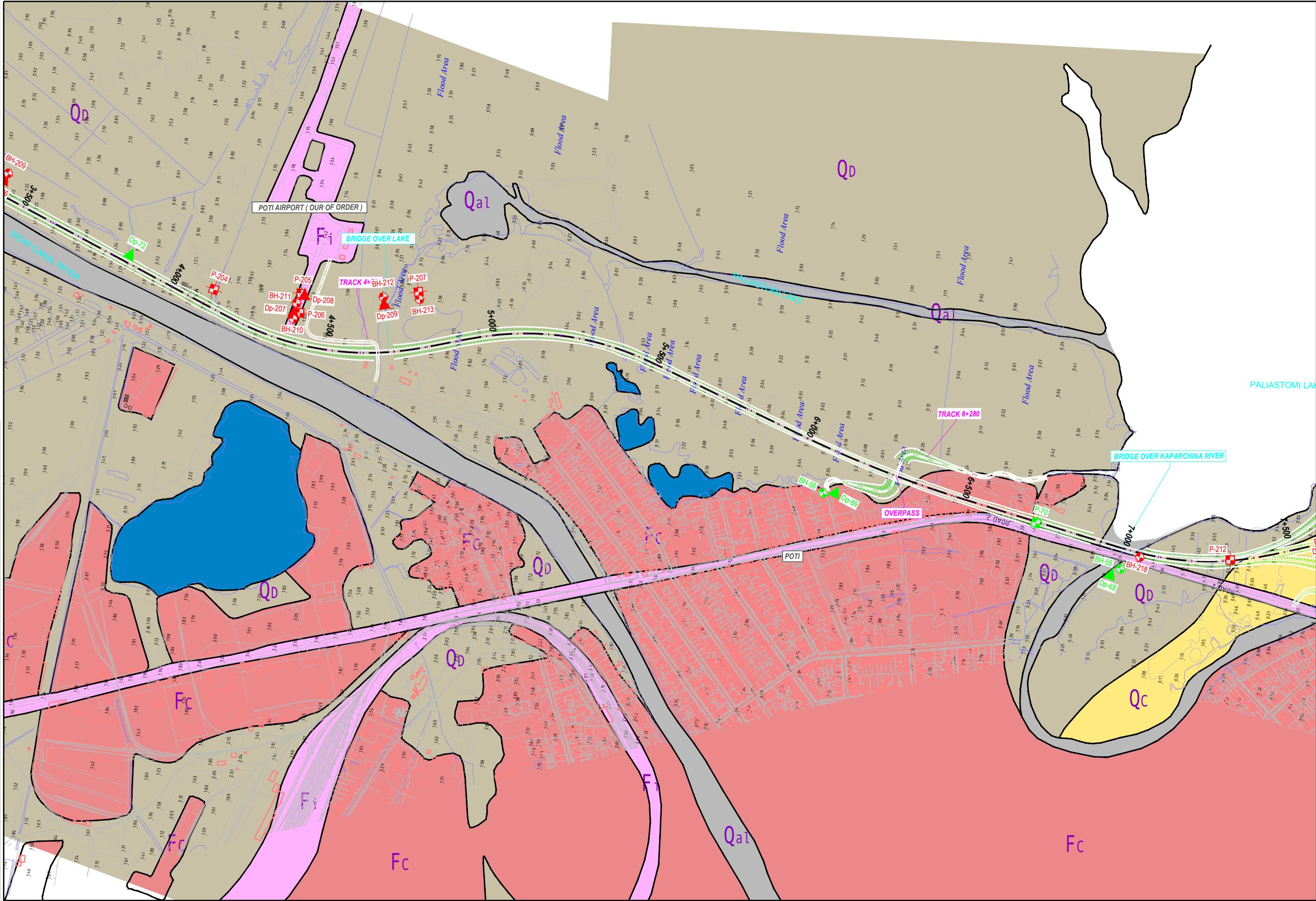


LEGEND

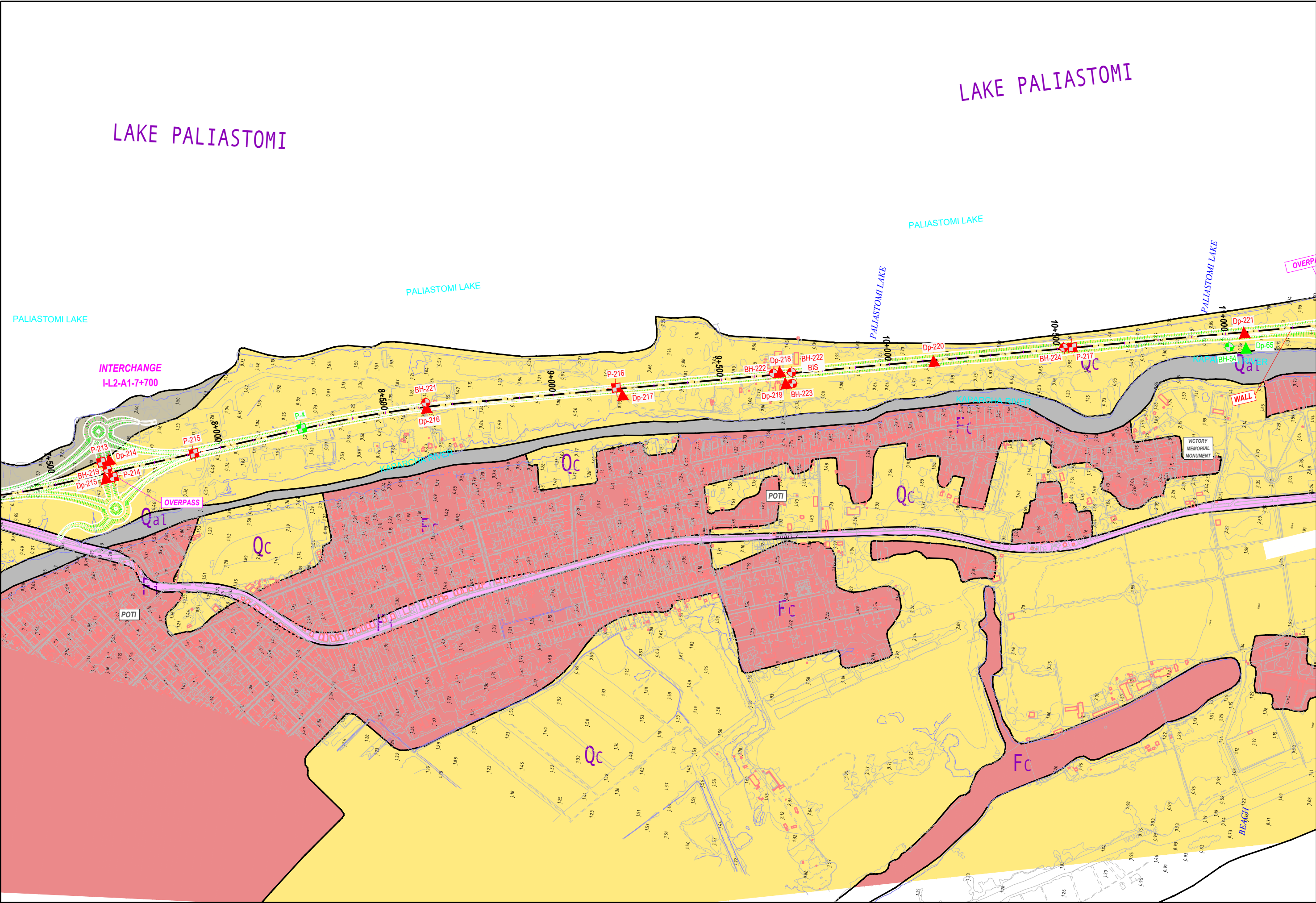
QUATERNARY	FILL
Qa1. Alluvial Deposits	Fi. Infrastructure Fills
Qd. Delta Deposits	Fc. Construction Fills
Qc. Coastal Deposits	Lithologic Contact
Qp. Paludal Deposits	Pond
Qaf. Alluvial Fan Deposits	
Qg. Glacis Deposits	
TERCIARY	
Mm. Molasse Deposits. Miocene	

DETAILED CAMPAIGN	FEASIBILITY CAMPAIGN
PIT	PIT
DYNAMIC PENETRATION	DYNAMIC PENETRATION
BORE HOLE	BORE HOLE









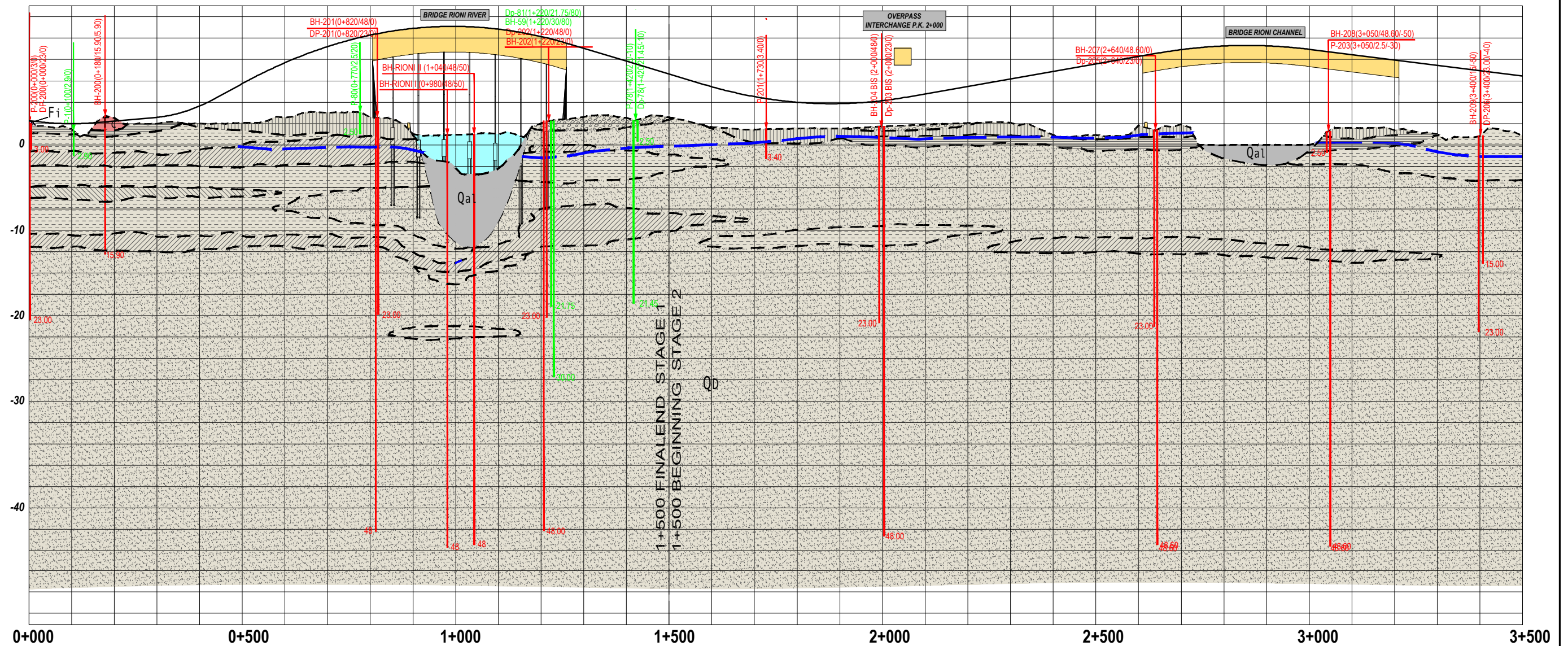
<div>DESIGNER</div> <div></div>	<div>PROJECT</div> <div>DETAILED DESIGN FOR THE CONSTRUCTION OF POTI - GRIGOLETI - KOBULETI BYPASS. SECTION OF INTERNATIONAL E-70 SENAKI - POTI (DETOUR) - SARPI (BORDER OF TURKISH REPUBLIC) ROAD LOT 2 - STAGE 2: POTI - GRIGOLETI</div>	<div>1:5.000</div> <div></div> <div>Original - A1   Numerical</div>	<div>DATE</div> <div>NOVEMBER 2017</div>	<div>DRAWING TITLE</div> <div>GEOLOGY AND GEOTECHNICS GEOLOGY PLAN</div>	<div>DRAWING NO.</div> <div>Ap 4.1.1</div> <div>SHEET 3 OF 4</div>
---	--	--	--	--	--





## დანართი 2.- გეოლოგიური პროფილი



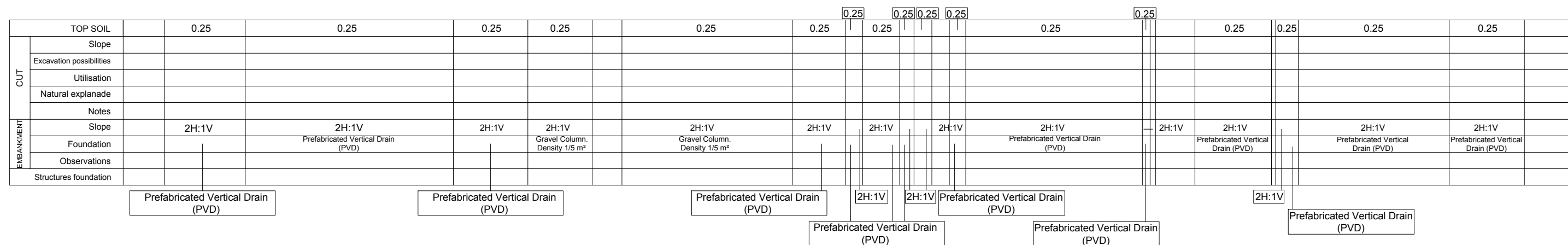


























CUT	TOP SOIL	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
	Slope						
	Excavation possibilities						
	Utilisation						
	Natural explanade						
EMBANKMENT	Notes						
	Slope	2H:1V		2H:1V	2H:1V	2H:1V	2H:1V
	Foundation	Prefabricated Vertical Drain (PVD)		Prefabricated Vertical Drain (PVD)		Gravel Column. Density 1/5 m²	Gravel Column. Density 1/5 m²
	Observations						
	Structures foundation						

Prefabricated Vertical Drain (PVD)

LEGEND					SIMBOLOGY	
QUATERNARY						
Qa1. Alluvial Deposits	Qd. Delta Deposits	Qc. Delta Deposits	Qp. Paludal Deposits		Geological contact	
	Grey-Silty Clay	Grey-Silty Clay	Grey-Silty Clay		Groundwater observations	
	Grey Sand	Grey Sand	Grey Sand		GEOTHECNICAL RECOGNITIONS	
	Peat	Peat	Peat		Detailed design campaign	
	Gravel				Feasibility campaign	





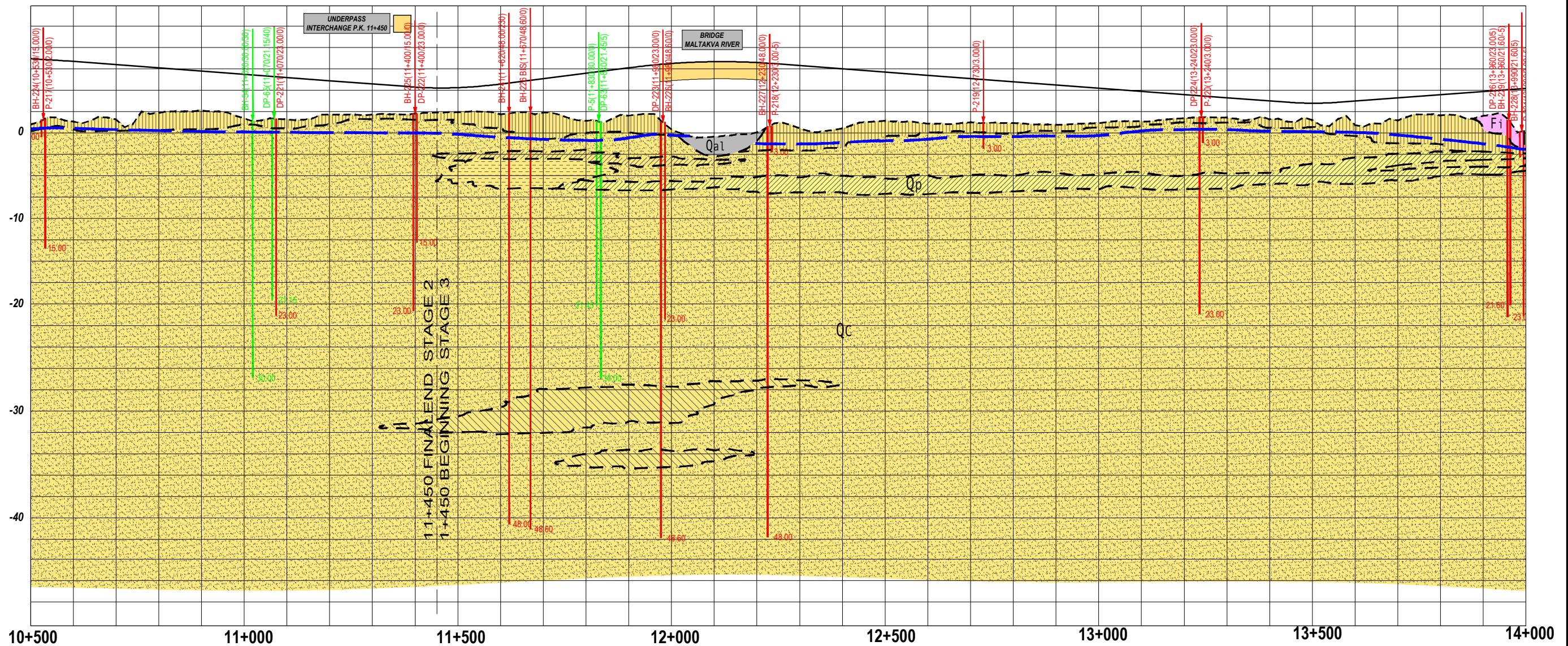
LEGEND										FILL		SIMBOLOGY	
QUATERNARY													
	Qal. Alluvial Deposits		Qd. Delta Deposits		Qc. Delta Deposits		Qp. Paludal Deposits		Fi. Infrastructure Fills		Fc. Construction Fills		Geological contact
			Grey-Silty Clay		Brown Silty Sand		Grey-Silty Clay		Brown Silty Sand		Peat		Groundwater observations
			Grey Sand		Brown Silty Clay		Grey Sand		Brown Silty Clay			<b>GEOTECHNICAL RECOGNITIONS</b>	
			Peat		Grey Sandy Silt		Peat		Grey Sandy Silt				Detailed design campaign
			Gravel										Feasibility campaign





LEGEND										SIMBOLOGY	
QUATERNARY							FILL				
<div></div> Qal. Alluvial Deposits	<div></div> Qd. Delta Deposits		<div></div> Qc. Delta Deposits		<div></div> Qp. Paludal Deposits		<div></div> Fi. Infrastructure Fills				
	<div></div> Grey-Silty Clay	<div></div> Brown Silty Sand	<div></div> Grey-Silty Clay	<div></div> Brown Silty Sand	<div></div> Peat		<div></div> Fc. Construction Fills				
	<div></div> Grey Sand	<div></div> Brown Silty Clay	<div></div> Grey Sand	<div></div> Brown Silty Clay							
	<div></div> Peat	<div></div> Grey Sandy Silt	<div></div> Peat	<div></div> Grey Sandy Silt							
	<div></div> Gravel										
									<div></div> - - - Geological contact		
									<div></div> <sup>G</sup> Groundwater observations		
									<b>GEOTHECNICAL RECOGNITIONS</b>		
									<div></div> Detailed design campaign		
									<div></div> Feasibility campaign		





CUT	TOP SOIL	0.25	0.25
	Slope		
	Excavation possibilities		
	Utilisation		
	Natural explanade		
EMBANKMENT	Notes		
	Slope	2H:1V	
	Foundation		
	Observations		
	Structures foundation		

Prefabricated Vertical Drain (PVD)

LEGEND										FILL		SIMBOLOGY	
QUATERNARY													
<div></div> Qal. Alluvial Deposits	<div></div> Qd. Delta Deposits			<div></div> Qc. Delta Deposits			<div></div> Qp. Paludal Deposits			<div></div> Fi. Infrastructure Fills		<div></div> Geological contact	
	<div></div> Grey-Silty Clay	<div></div> Brown Silty Sand		<div></div> Grey-Silty Clay	<div></div> Brown Silty Sand		<div></div> Peat			<div></div> Fc. Construction Fills		<div></div> Groundwater observations	
	<div></div> Grey Sand	<div></div> Brown Silty Clay		<div></div> Grey Sand	<div></div> Brown Silty Clay							<b>GEOTECHNICAL RECOGNITIONS</b>	
	<div></div> Peat	<div></div> Grey Sandy Silt		<div></div> Peat	<div></div> Grey Sandy Silt							<div></div> Detailed design campaign	
	<div></div> Gravel											<div></div> Feasibility campaign	

DESIGNER



PROJECT

DETAILED DESIGN FOR THE CONSTRUCTION OF POTI - GRIGOLETI - KOBULETI BYPASS.  
SECTION OF INTERNATIONAL E-70 SENAKI - POTI (DETOUR) - SARPI (BORDER OF TURKISH REPUBLIC) ROAD  
LOT 2 - STAGE 2: POTI - GRIGOLETI

H. 1:5.000  
V. 1:250

Original - A1



Numerical

DATE

NOVEMBER  
2017

DRAWING TITLE

GEOLOGY AND GEOTECHNICS  
GEOLOGY  
PROFILE  
LOT2 ALT-1

DRAWING NO.

Ap 4.1.2

SHEET 4 OF 4

### დანართი 3.- გეოტექნიკური გეგმა



Datum: WGS84 Proyección: UTM, Zona UTM: 38T

F.A. EL PROYECTISTA: M.M.

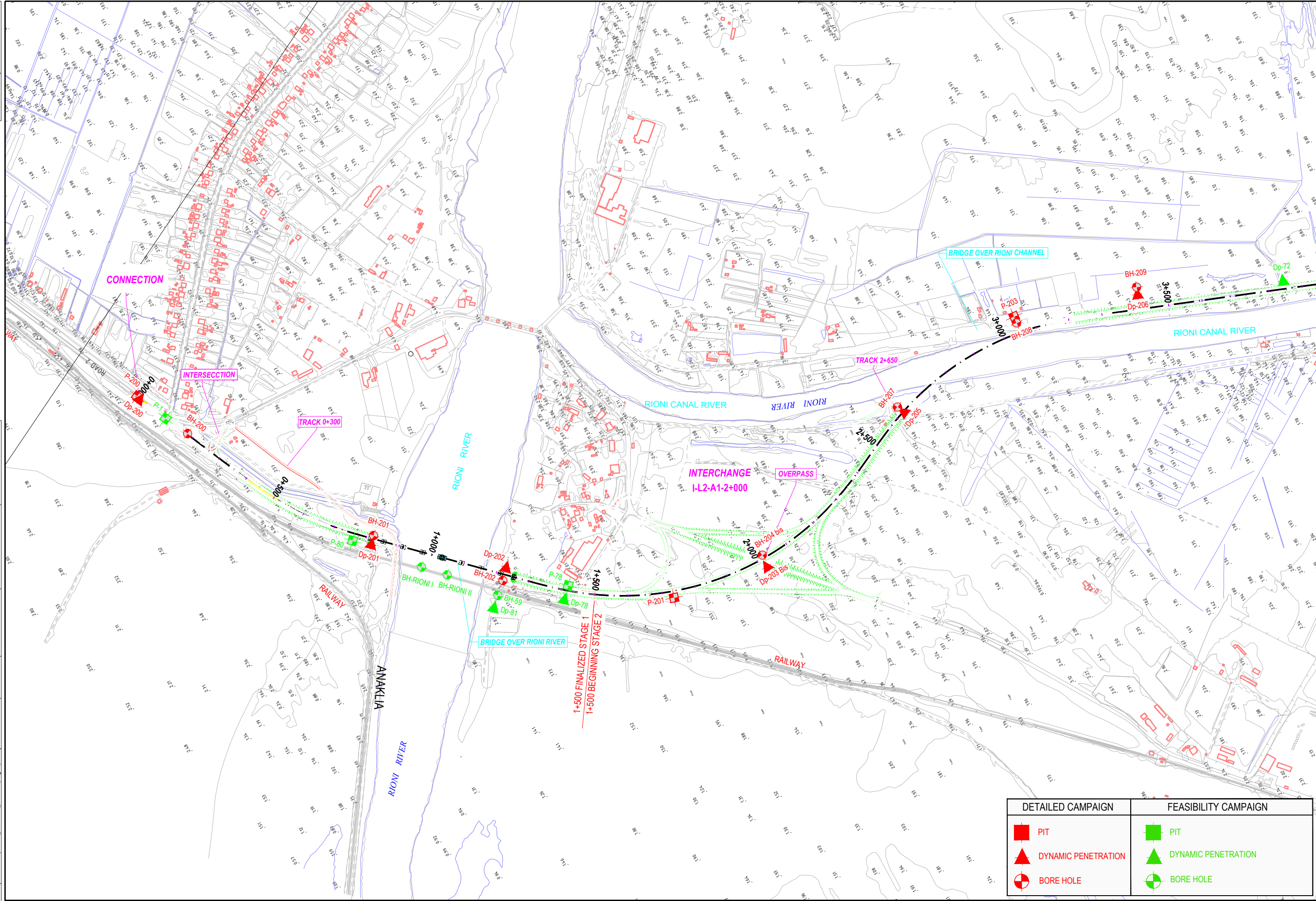
J.P.A. VERIFICADO:

REV. 1

PGC

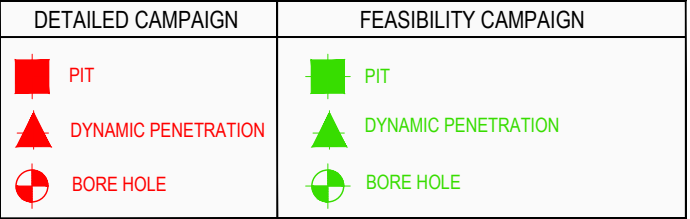
FECHA: 30/05/17

ARCHIVO: 4p42021 Geotecnia\_Plan 5000(Stage 2)

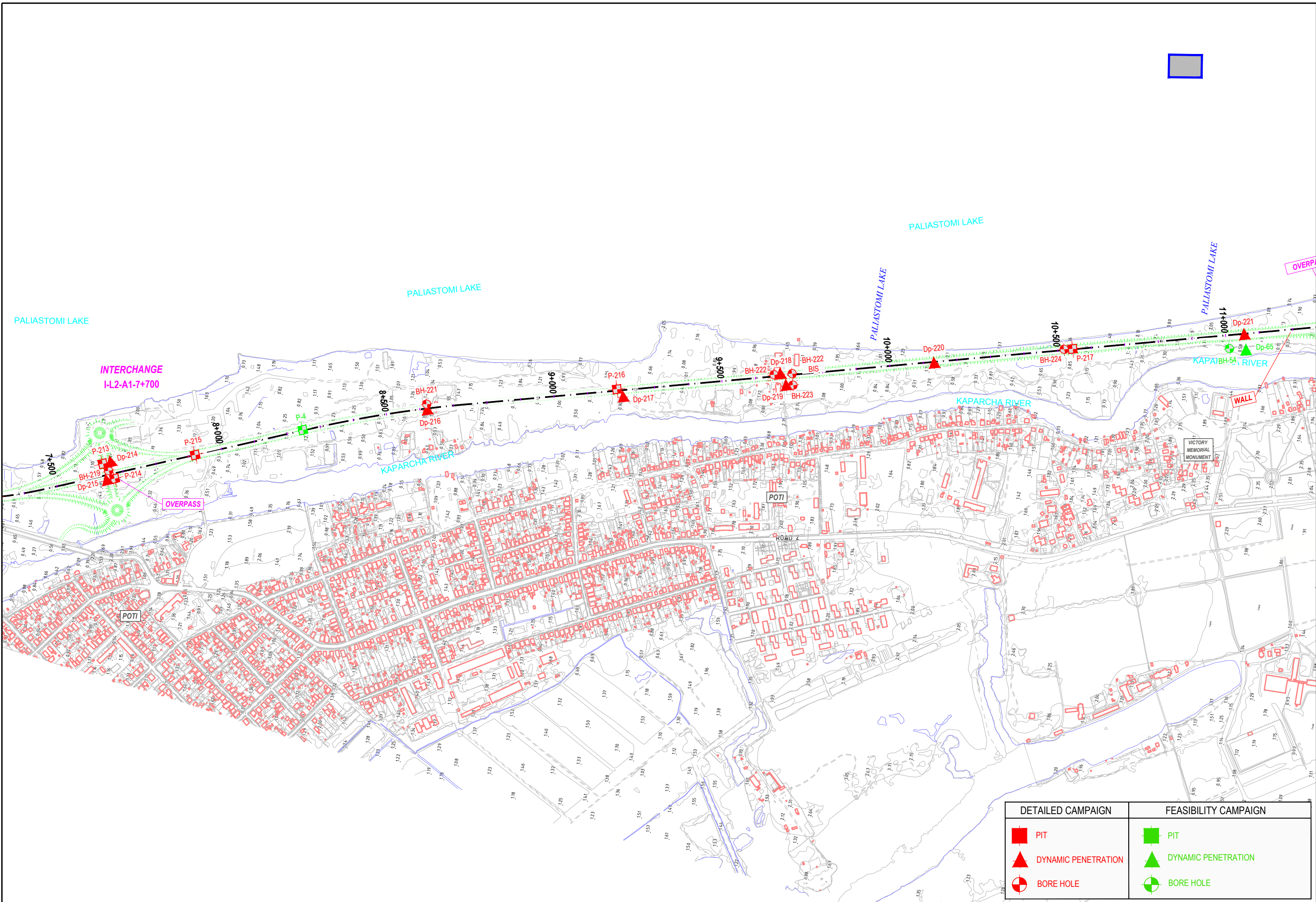


DETAILED CAMPAIGN		FEASIBILITY CAMPAIGN	
	PIT		PIT
	DYNAMIC PENETRATION		DYNAMIC PENETRATION
	BORE HOLE		BORE HOLE

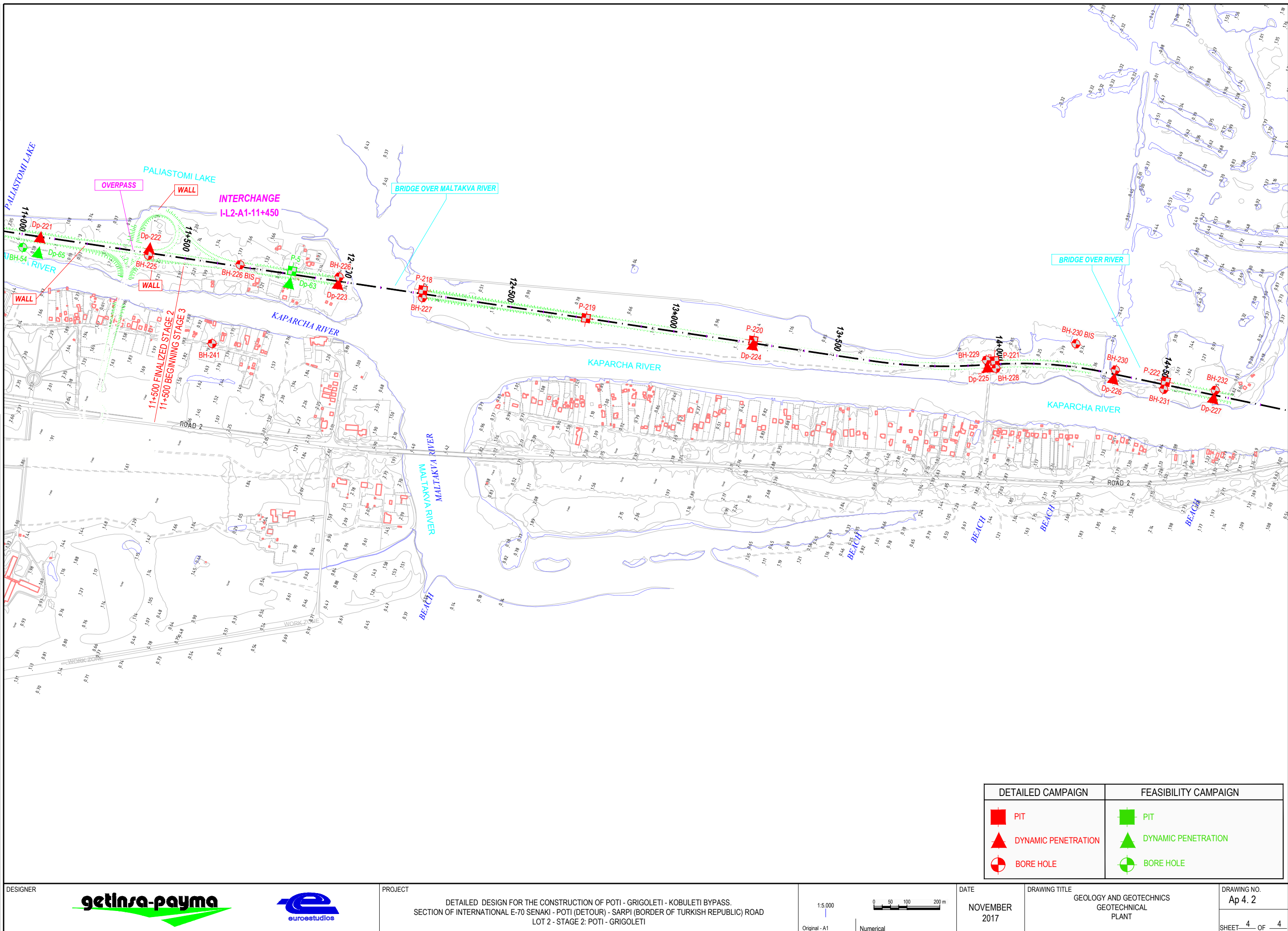














ფოთი-გრიგოლეთი-ქობულეთის შემოვლითი გზის მშენებლობის დეტალური  
დიზაინი. საერთაშორისო E-70 სენაკი-ფოთი (შემოვლითი გზა) - სარფის გზის  
მონაკვეთი (თურქეთის რესპუბლიკის საზღვარი) ლოტი 2: ფოთი-გრიგოლეთი გვ.  
1

---

## **დანართი 4.- გეოტექნიკური კვლევა & ლაბორატორია**



**REACTION TO CIH**

**N= NULL**

**D= WEAK**                      **F= HARD**




<b>PROJECT:</b>	Feasibility study construction of Porti-Koubuleti bypass, Section of International E-70. Lot 2
<b>COMPANY:</b>	<b>GEODEST, C.B.</b>
<b>DRILLER:</b>	<b>STEFAN MITOV &amp; DEYAN GEORGHIEV</b>
<b>SUPERVISOR:</b>	<b>RAMÓN RODRÍGUEZ DEL CAMPO</b>
<b>SITUATION:</b>	<b>K. 1+760</b>

COORDINATES	
X =	722549,89
Y =	4673878,31
Z =	1,9

# BH-204 BIS

**PAGE N°: 1 to 4**

[illegible]

<div><div></div><div></div><div></div></div>				<div>BOREHOLE TYPE-LEGEND</div> <div>P = PERCUSSION      B = HELICAL DRILL</div> <div>RW = ROTATION WIDIA      S = SINGLE BATTERY</div> <div>RD = ROTATION DIAMOND      D = DOUBLE BATTERY</div>				<div>REACTION TO CIH</div> <div>N= NULL      F= HARD</div> <div>D= WEAK</div>				<div>PROJECT:</div> <div>Feasibility study construction of Poti-Koubuleti bypass.</div> <div>Section of International E-70. Lot 2</div>				<div>COORDINATES</div> <div>X =      722549,89</div> <div>Y =      4673878,31</div> <div>Z =      1,9</div>				<div>BOREHOLE Nº</div> <div>BH-204 BIS</div>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
				<div>TRIAXIAL</div> <div>TUU = UNCONSOILDATED&amp;UNDRAINED</div> <div>TCU = CONCOLIDATED&amp; UNDREINED</div> <div>TCD = CONSOLIDATED&amp; DRAINED</div>				<div>CORTE DIRECTO</div> <div>CUU = UNCONSOLIDATED&amp;UNDRAINED</div> <div>CCU = CONCOLIDATED&amp; UNDREINED</div> <div>CCD = CONSOLIDATED&amp; DRAINED</div>								PAGE Nº: 1 to 4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											



**REACTION TO CIH**

**N= NULL**

**D= WEAK**                      **F= HARD**

COORDINATES	
X =	722549,89
Y =	4673878,31
Z =	1,9

# BH-204 BIS

**PAGE N°: 1 to 4**

DATE	DRILLING			DEPTH (m)	PHREATIC LEVEL	THICKNESS LAYER	STRATA DEPTH (m)	LITHOLOGICAL PLOT STRATA	DESCRIPTION OF STRATA	SPT			Mass (Kg)		M		S		% CORE RECOVERY	% Wh	WI %	Wp %	% # 0,08 mm	DRY DENSITY (T/m³)	UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH (Kp/cm²)	SHEAR / TRIAXIAL TEST			HCI	SO <sub>3</sub>	Rp (Kg/cm²)	V.t: Vane Test Kg/cm2	OBSERVATIONS					
	TYPE	DIAME. DRILLIN G	DIAM. COAT.							M	S	T	UNDISTURBED SAMPLE TEST	SPT	CORE DISTURBED SAMPLE	Fall (m)	M	S								20	40	60						80	100	TYPE	C Kp/cm²	φ
TIPO Nº	TYPE Nº	P <sub>60</sub>	DEPTH (m)	φ EXT.	BLOWS	M/N																																

2017/06/30	RW-S	101	113	21,0	7,00		Grey fine medium sand with a few silt. Low compactness. Geological group QDs.			21,00		86	7/11/11/13	22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
				M					21,60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
01/07/2017	RW-S	101	113	22,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						



**PAGE N°: 1 to 4**

[illegible]





REACTION TO CIH

N= NULL

D= WEAK                      F= HARD

**SITUATION:** K. 1+760

# BH-204 BIS

**PAGE N°: 1 to 4**

DATE	DRILLING			DEPTH (m)	PHREATIC LEVEL	THICKNESS LAYER	STRATA DEPTH (m)	LITHOLOGICAL PLOT STRATA	DESCRIPTION OF STRATA	SAMPLE TYPE & STANDARD TESTS				FALL (m)		M/N	% CORE RECOVERY					% Wh	WI %	Wp %	% # 0,08 mm	DRY DENSITY (T/m³)	UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH (Kp/cm²)	SHEAR / TRIAXIAL TEST			HCI	SO₃	Rp (Kg/cm²)	V.t.: Vane Test Kg/cm2	OBSERVATIONS			
	TYPE	DIAME. DRILLING	DIAM. COAT.							M	S	T	UNDISTURBED SAMPLE TEST	SPT	CORE DISTURBED SAMPLE		Mass (Kg)	M	S	20	40							60	80	100						TYPE	C Kp/cm²	φ

2017/07/01	RW-S	101	113	41,0		3,20		Grey fine silty sand with something silt. Low compactness. Geological group QDs.			42,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
------------	------	-----	-----	------	--	------	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



BH-204 BIS. POTI-GRIGOLETI (STAGE 2)





**BH-204 BIS. POTI-GRIGOLETI (STAGE 2)**



**BH-204 BIS. POTI-GRIGOLETI (STAGE 2)**



**EPP**  
INGENIERÍA

[illegible]





**EPP**  
INGENIERÍA

[illegible]



**EPP**  
INGENIERÍA

[illegible]



**EPP**  
INGENIERÍA

[illegible]



**EPP**  
INGENIERÍA

[illegible]





BH-207.POTI-GRIGOLETI (STAGE 1)





BH-207.POTI-GRIGOLETI (STAGE 1)



**BH-207.POTI-GRIGOLETI (STAGE 1)**

















BH-208. POTI-GRIGOLETI (STAGE 1)





BH-208. POTI-GRIGOLETI (STAGE 1)



**BH-208. POTI-GRIGOLETI (STAGE 1)**



START DATE: 08.06.2017	CASING DIAMETER (mm)	BOREHOLE #.: 209
START TIME: 09.00	0.0 - 14.5 127	
END DATE: 08.06.2017		
END TIME: 18.00		
DRILLING METHOD: Columnar	BOREHOLE DIAMETER (mm):	EASTING (m): 227260.127
DRILLING CONTRACTOR: GTS	0.0 - 1.5 127	NORTHING (m): 4674053.91
DRILLING EQUIPMENT: URB 2A2	1.5 - 15.0 89	
DRILLER: G. Papuashvili		

GE #	SAMPLE/TESTIING					DESCRIPTION OF STRATA	DEPTH/ELEVATION (m)	LITHOLOGIC SYMBOL
	BH DEPTH (m)	DEPTH (m)	TYPE	#	SPT (C) A+B+C			
	0					GROUND SURFACE	0	
						Topsoil	0.15	
	1				2-2-3	Silty clay - grayish-blue, plastic, fine grained, rarely with plant root inclusions, with brown, firm clay interbeds		
	2	2.2-2.4	U	1			2.8	
	3				2-2-3	Clay - grayish-blue, firm, moist, adhesive, with brown peat lenses and interbeds		
	4	4.2-4.4	U	2	3-2-5			
	5						5.1	
	6	6.2-6.5	D	3	5-5-6	Sand - grayish-blue, medium dense, various grained, highly moist, with plastic, dark grey silty clay lenses and interbeds		
	7							
	8	8.2-8.5	D	4				
	9				5-6-8			
	10	10.2-10.4	D	5				
	11							
	12	12.2-12.4	D	6	6-7-8			
	13							
	14	14.2-14.4	D	5				
	15				9-8-9		15.0	

REMARKS:	BOREHOLE GROUNDWATER OBSERVATIONS:	LOGGED BY:
	2.5	N. Momtselidze
GeoTechService	PROJECT NAME: Grigoleti-Kobuleti Bypass Road - LOT 2	Drawing #.: 16
		PAGE #.: 1

[illegible]











BH-210. POTI-GRIGOLETI (STAGE 2)



**BH-210. POTI-GRIGOLETI (STAGE 2)**

[illegible]













BH-211. POTI-GRIGOLETI (STAGE 2)



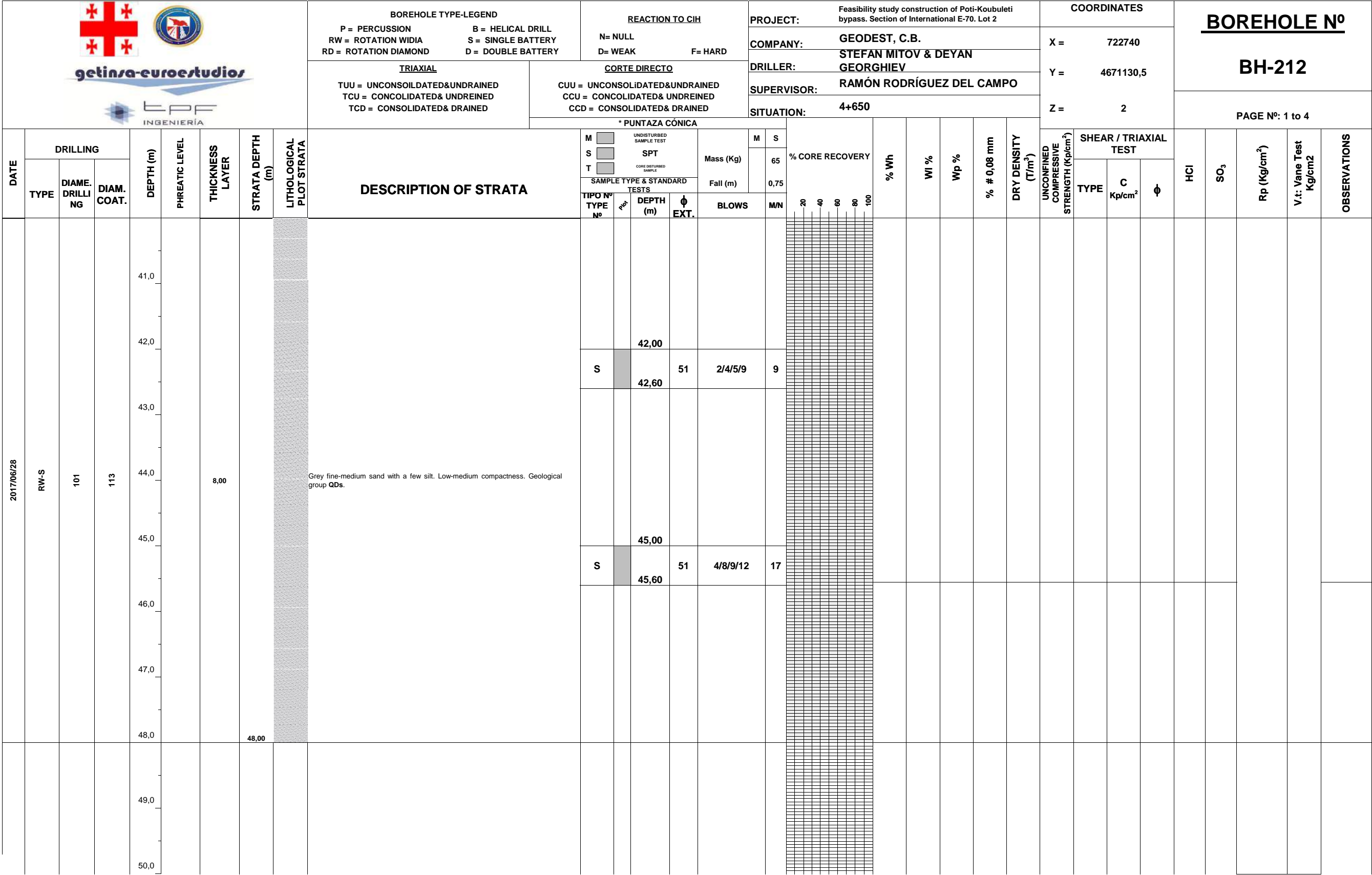




[illegible]



[illegible]





BH-212.POTI-GRIGOLETI (STAGE 2)





BH-212.POTI-GRIGOLETI (STAGE 2)



BH-212.POTI-GRIGOLETI (STAGE 2)

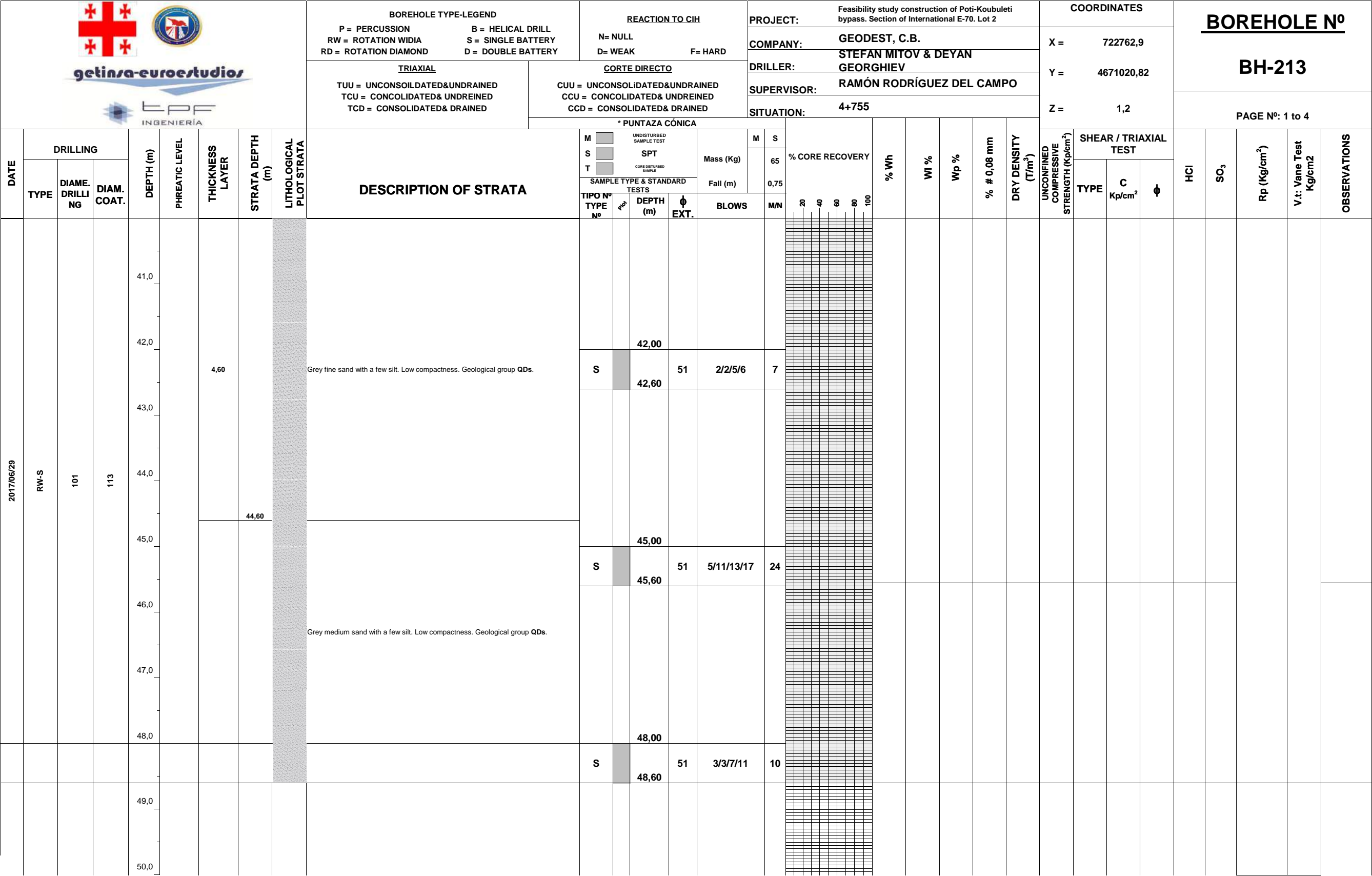


[illegible]



[illegible]









**BH-213. POTI-GRIGOLETI (STAGE 2)**









BH-213. POTI-GRIGOLETI (STAGE 2)



**BH-213. POTI-GRIGOLETI (STAGE 2)**

<div><div><div></div><div></div></div></div>				<div>BOREHOLE TYPE-LEGEND</div> <div>P = PERCUSSION      B = HELICAL DRILL RW = ROTATION WIDIA      S = SINGLE BATTERY RD = ROTATION DIAMOND      D = DOUBLE BATTERY</div>				<div>REACTION TO CIH</div> <div>N= NULL      F= HARD D= WEAK</div>				<div>PROJECT:</div> <div>Feasibility study construction of Poti-Koubuleti bypass. Section of International E-70. Lot 2</div>				<div>COORDINATES</div> <div>X =      722482,9 Y =      4668769,23 Z =      2,5</div>				<div>BOREHOLE N<sup>o</sup></div> <div>BH-218</div> <div>PAGE N<sup>o</sup>: 1 to 4</div>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
<div>DATE</div>		<div>DRILLING</div>		<div>DEPTH (m)</div>	<div>PHREATIC LEVEL</div>	<div>THICKNESS LAYER</div>	<div>STRATA DEPTH (m)</div>	<div>LITHOLOGICAL PLOT STRATA</div>	<div>DESCRIPTION OF STRATA</div>				<div>M <div></div> SPT <div></div> T <div></div></div> <div>UNDISTURBED SAMPLE TEST</div> <div>Mass (Kg)</div> <div>Fall (m)</div> <div>M</div> <div>S</div> <div>65</div> <div>0,75</div>				<div>% CORE RECOVERY</div>				<div>% Wh</div>	<div>WI %</div>	<div>Wp %</div>	<div>% # 0,08 mm</div>	<div>DRY DENSITY (T/m<sup>3</sup>)</div>	<div>UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH (Kp/cm<sup>2</sup>)</div>	<div>SHEAR / TRIAXIAL TEST</div>			<div>HCI</div>	<div>SO<sub>3</sub></div>	<div>Rp (Kg/cm<sup>2</sup>)</div>	<div>V.t: Vane Test Kg/cm2</div>	<div>OBSERVATIONS</div>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		<div>TYPE</div>	<div>DIAME. DRILLING</div>	<div>DIAM. COAT.</div>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

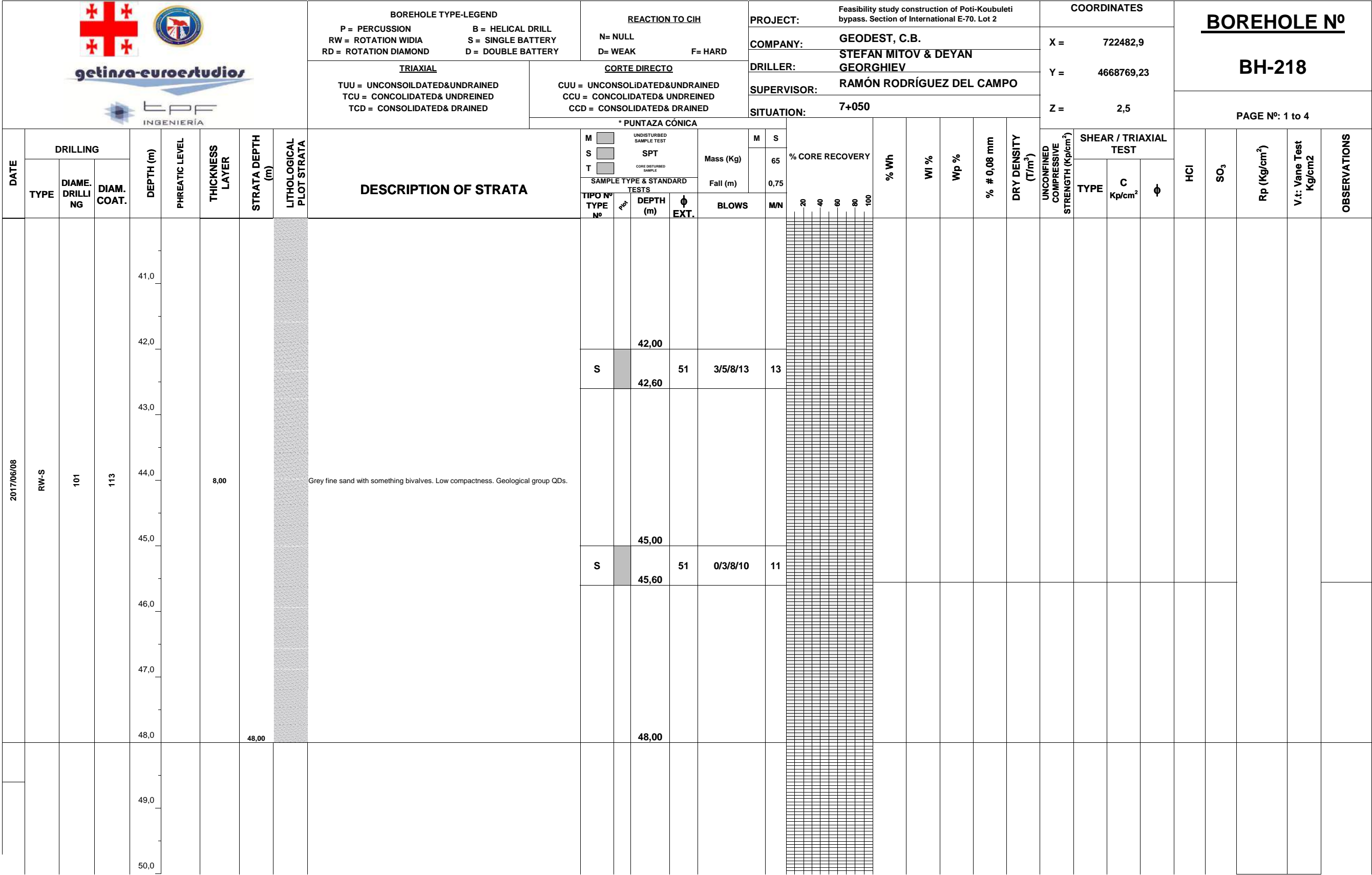
















BH-218 (STAGE 2)





BH-218 (STAGE 2)





BH-218 (STAGE 2)















BH-219 (STAGE 2)





BH-219 (STAGE 2)



BH-219 (STAGE 2)

START DATE:	24.05.2017	CASING DIAMETER (mm)		BOREHOLE #.: 221
START TIME:	9.30	146	0.0 - 0.0	
END DATE:	24.05.2017	127	0.0 - 12.0	
END TIME:	20.00			
DRILLING METHOD: Columnar		BOREHOLE DIAMETER (mm):		EASTING (m): 227119.084 NORTHING (m): 4669067.313 T-38
DRILLING EQUIPMENT: URB 2a2		127	0.0 - 4.5	
DRILLING CONTRACTOR: GTS		89	4.5-15.0	
DRILLER: G. Papuashvili				

RETRIEVAL METHOD	SAMPLE/CORE RECOVERY					DESCRIPTION OF STRATA	DEPTH/ELEVATION (m)	LITHOLOGIC SYMBOL
	DEPTH BGL (m)	DEPTH (m)	TYPE	#	SPT (C) A+B+C			
	0					GROUND SURFACE	0	
	1					Topsoil - lean clay, light brown, stiff, with plant root inclusions	0.1	
	2	1.95-2.1	D	1	2-3-4	Sand - dark grey, medium grained, medium dense, saturated, with silty clay lenses and interbeds, carbonated.		
	3				9-8-7			
	4	3.8-4.0	D	2			4.5	
	5				9-9-11	Sand - bluish-grey, fine and medium grained, with shell inclusions, with 1-2cm thick lenses and interbeds of peat and silty clay, carbonated.		
	6				12-10-12			
	7	6.8-7.0	D	3			7.5	
	8	8.0-8.5	D	4		Sand - dark grey, medium grained, medium dense, saturated, with silty clay lenses and interbeds, carbonated.		
	9				13-13-14			
	10							
	11							
	12	12.0-12.2	D	5	14-15-14			
	13							
	14							
	15				15-14-17		15.0	

REMARKS:	BOREHOLE GROUNDWATER OBSERVATIONS:	LOGGED BY:
	0.1	N. Momtselidze
GeoTechService	PROJECT NAME:  Grigoleti-Kobuleti Bypass Road LOT-2	Drawing #.: 221
		PAGE #.: 1









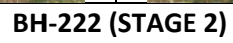






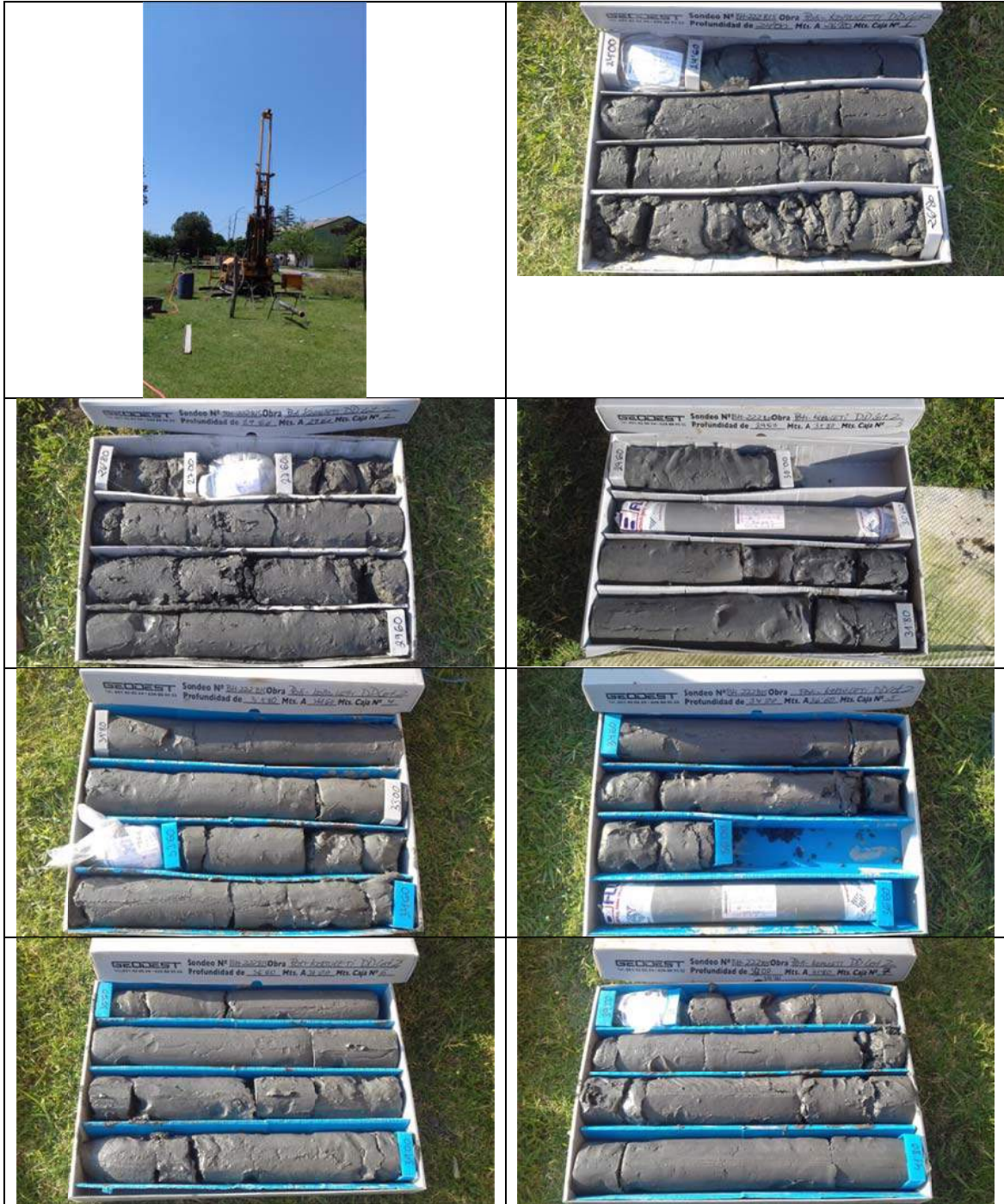


BH-222 (STAGE 2)



## BH-222 (STAGE 2)





BH-222 BIS (STAGE 2)



BH-222 BIS (STAGE 2)











BH-223 (STAGE 2)



BH-223 (STAGE 2)

START DATE: 25.05.2017	CASING DIAMETER (mm)	BOREHOLE #.: 224	
START TIME: 9.30	146 0.0 - 0.0		
END DATE: 25.05.2017	127 0.0 - 12.0		
END TIME: 14.30			
DRILLING METHOD: Columnar	BOREHOLE DIAMETER (mm):	EASTING (m): 0723628	T-37
DRILLING EQUIPMENT: URB 2a2	127 0.0 - 5.0	NORTHING (m): 4665485	
DRILLING CONTRACTOR: GTS	89 5.0-15.0		
DRILLER: G. Papuashvili			

RETRIEVAL METHOD	SAMPLE/CORE RECOVERY					DESCRIPTION OF STRATA	DEPTH/ELEVATION (m)	LITHOLOGIC SYMBOL
	DEPTH BGL (m)	DEPTH (m)	TYPE	#	SPT (C) A+B+C			
	0					GROUND SURFACE	0	
						Topsoil - lean clay, light brown, stiff, with plant root inclusions	0.5	
	1	1.0-1.2	D	1		Sand - dark grey, medium grained, medium dense, saturated, with 5-6cm thick lenses and interbeds of silty clay, carbonated.	1.5	
	2	2.0-2.5	D	2	7-5-10	Sand - bluish-grey, fine and medium grained, carbonated.		
	3	2.8-3.0	D	3	2-3-4			
	4				6-4-6			
	5							
	6				5-6-3			
	7	6.8-7.0	D	4		Sand - bluish-grey, medium grained, with thin interbeds of peat, carbonated.	6.8	
	8	7.5-8.0	D	5				
	9	9.0-9.2	D	6	6-7-8			
	10							
	11					Alternation of thin beds of bluish-grey medium grained sand and fine grained silty clay , with shell inclusions to 5%, carbonated.	10.0	
	12				9-10-12			
	13	12.5-12.7	D	7				
	14	13.2-13.4	D	8				
	15				15-14-17			
							15.0	

REMARKS:	BOREHOLE GROUNDWATER OBSERVATIONS:	LOGGED BY:
	1.25	N. Momtselidze
GeoTechService	PROJECT NAME: Grigoleti-Kobuleti Bypass Road (LOT-2)	Drawing #.: 224
		PAGE #.: 1



START DATE: 25.05.2017	CASING DIAMETER (mm)	BOREHOLE #.: 225
START TIME: 9.30	146 0.0 - 0.0	
END DATE: 25.05.2017	127 0.0 - 13.0	
END TIME: 20.00		
DRILLING METHOD: Columnar	BOREHOLE DIAMETER (mm):	EASTING (m): 229047.1 NORTHING (m): 4661865.737 T-38
DRILLING EQUIPMENT: URB 2a2		
DRILLING CONTRACTOR: GTS		
DRILLER: G. Papuashvili		

RETRIEVAL METHOD	SAMPLE/CORE RECOVERY					DESCRIPTION OF STRATA	DEPTH/ELEVATION (m)	LITHOLOGIC SYMBOL
	DEPTH BGL (m)	DEPTH (m)	TYPE	#	SPT (C) A+B+C			
	0					GROUND SURFACE	0	
	1					Topsoil - lean clay, light brown, stiff, with plant root inclusions	0.1	
	2				4-6-8			
	3	2.8-3.0	D	1	3-2-3			
	4					Sand - dark grey, medium grained, medium dense, saturated, with silty clay lenses and interbeds, carbonated.		
	5							
	6	5.8-6.0	D	2	3-4-4			
	7							
	8	7.5-7.7	D	3				
		8.0-8.2	D	4			8.6	
	9				7-11-10			
	10	10-10.2	D	5				
	11					Sand - bluish-grey, medium grained, with thin beds and lenses of fine grained silty clay, with shell inclusions, carbonated		
	12				13-14-15			
	13	12.8-13	D	6				
		13-13.5	D	7				
	14							
		14.3-14.5	D	8	14-10-15			
	15						15.0	

REMARKS:	BOREHOLE GROUNDWATER ESTABLISHMENT:	LOGGED BY:
	2.15	N. Momtselidze
GeoTechService	PROJECT NAME:  Grigoleti-Kobuleti Bypass Road LOT-2	Drawing #.: 225
		PAGE #.: 1

START DATE:	29.05.2017	CASING DIAMETER (mm)		BOREHOLE #.: 234
START TIME:	9.30	146	0.0 - 3.0	
END DATE:	31.05.2017	127	0.0 - 15.0	
END TIME:	20.00			
DRILLING METHOD: Columnar		BOREHOLE DIAMETER (mm):		EASTING (m): 229061 NORTHING (m): 4661897 T-38
DRILLING EQUIPMENT: URB 2a2		146	0.0 - 3.0	
DRILLING CONTRACTOR: GTS		127	3.0-15.0	
DRILLER: G. Papuashvili		89	15-45	

RETRIEVAL METHOD	SAMPLE/CORE RECOVERY					DESCRIPTION OF STRATA	DEPTH/ELEVATION (m)	LITHOLOGIC SYMBOL
	DEPTH BGL (m)	DEPTH (m)	TYPE	#	SPT (C) A+B+C			
	0					GROUND SURFACE	0	
	1					Silty clay - brown, fine grained, slightly moist, homogeneous, carbonated	1.0	
	2	2.0-2.2	D	1	3-3-3	Sand - blackish-brownish, fine and medium grained, with plastic and finegrained silty clay lenses (5-6cm), medium moist, bedded, carbonated, heterogeneous		
	3				3-4-6		3.5	
	4	3.7-3.9	D	2		Sand - bluish, fine and medium grained, heterogeneous, medium moist, with grayish lenses of plastic and fine grained silty clay, with shell inclusions (2-7%)		
	5	4.5-5.0	D	3	4-4-4			
	6				2-2-3		7.0	
	7							
	8					Alternation of sand and silty clay, both are bluish, fine grained, medium moist, silty clay - plastic, sand is with shell inclusions to 2-3%, carbonated		
	9				7-8-9			
	10							
	11							
	12	11.8-12.0	D	4				
	13	13.0-13.2	D	5	5-7-12			
	14							
	15						15.0	

REMARKS:	BOREHOLE GROUNDWATER ESTABLISHMENT:	LOGGED BY:
	1.1	N. Momtselidze
GeoTechService	PROJECT NAME:  Grigoleti-Kobuleti Bypass Road LOT-2	Drawing #.: 234
		PAGE #.: 1

START DATE:	29.05.2017	CASING DIAMETER (mm)		BOREHOLE #.: 234
START TIME:	9.30	146	0.0 - 3.0	
END DATE:	31.05.2017	127	0.0 - 15.0	
END TIME:	20.00			
DRILLING METHOD: Columnar		BOREHOLE DIAMETER (mm):		EASTING (m): 229061 NORTHING (m): 4661897 T-38
DRILLING EQUIPMENT: URB 2a2		146	0.0 - 3.0	
DRILLING CONTRACTOR: GTS		127	3.0-15.0	
DRILLER: G. Papuashvili		89	15-45	

RETRIEVAL METHOD	SAMPLE/CORE RECOVERY					DESCRIPTION OF STRATA	DEPTH/ELEVATION (m)	LITHOLOGIC SYMBOL
	DEPTH BGL (m)	DEPTH (m)	TYPE	#	SPT (C) A+B+C			
						GROUND SURFACE	0	
	15				11-11-11	<div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div>		
	16							
	17							
	18				10-9-12			
	19							
	20							
	21	20.8-21.0	D	6	11-13-14			
	22							
	23							
	24				14-14-18			
	25	25.0-25.5	D	7				
	26							
	27	26.8-27.0	D	8	18-18-18			
	28							
	29							
	30						30.0	

REMARKS:	BOREHOLE GROUNDWATER ESTABLISHMENT:	LOGGED BY:
	1.1	N. Momtselidze
GeoTechService	PROJECT NAME:  Grigoleti-Kobuleti Bypass Road LOT-2	Drawing #.: 234
		PAGE #.: 2

START DATE:	29.05.2017	CASING DIAMETER (mm)		BOREHOLE #.: 234
START TIME:	9.30	146	0.0 - 3.0	
END DATE:	31.05.2017	127	0.0 - 15.0	
END TIME:	20.00			
DRILLING METHOD: Columnar		BOREHOLE DIAMETER (mm):		EASTING (m): 229061 NORTHING (m): 4661897 T-38
DRILLING EQUIPMENT: URB 2a2		146	0.0 - 3.0	
DRILLING CONTRACTOR: GTS		127	3.0-15.0	
DRILLER: G. Papuashvili		89	15-45	

RETRIEVAL METHOD	SAMPLE/CORE RECOVERY					DESCRIPTION OF STRATA	DEPTH/ELEVATION (m)	LITHOLOGIC SYMBOL
	DEPTH BGL (m)	DEPTH (m)	TYPE	#	SPT (C) A+B+C			
						GROUND SURFACE	0	
	30				17-18-18			
	31	31.3-31.5	D	9				
	32							
	33				16-17-18			
	34							
	35							
	36				18-17-19	Alternation of sand and silty clay, both are bluish, fine grained, medium moist, silty clay - plastic, sand is with shell inclusions to 2-3%, carbonated		
	37							
	38							
	39				16-18-19			
	40							
	41							
	42				16-19-20			
	43							
	44	44.0-44.2	D	10				
	45				22-23-24		45.0	

REMARKS:	BOREHOLE GROUNDWATER ESTABLISHMENT:	LOGGED BY:
	1.1	N. Momtselidze
GeoTechService	PROJECT NAME:  Grigoleti-Kobuleti Bypass Road LOT-2	Drawing #.: 234
		PAGE #.: 3

START DATE:	26.05.2017	CASING DIAMETER (mm)		BOREHOLE #.: <b>235</b>
START TIME:	9.30	146	0.0 - 3.0	
END DATE:	28.05.2017	127	0.0 - 15.0	
END TIME:	20.00			
DRILLING METHOD: Columnar		BOREHOLE DIAMETER (mm):		EASTING (m): 229047.1 NORTHING (m): 4661865.737 <b>T-38</b>
DRILLING EQUIPMENT: URB 2a2		467	0.0 - 3.0	
DRILLING CONTRACTOR: GTS		127	3.0-15.0	
DRILLER: G. Papuashvili		89	15-45	

RETRIEVAL METHOD	SAMPLE/CORE RECOVERY					DESCRIPTION OF STRATA	DEPTH/ELEVATION (m)	LITHOLOGIC SYMBOL
	DEPTH BGL (m)	DEPTH (m)	TYPE	#	SPT (C) A+B+C			
	0					GROUND SURFACE	0	
	1					Topsoil - lean clay, light brown, stiff, with plant root inclusions	0.1	
	2	1.5-1.7	D	1	3-4-3	Sand - dark grey, medium grained, medium dense, saturated, with silty clay lenses and interbeds, carbonated.	3.0	
	3				3-3-3	Sand - bluish-grey, fine and medium grained, with shell inclusions, with 1-2cm thick lenses and interbeds of peat and silty clay, carbonated.		
	4	3.5-3.7	D	2	6-7-8			
	5					Sand - bluish-grey, medium grained, with thin beds and lenses of fine grained silty clay, with shell inclusions, carbonated	5.0	
	6	5.5-5.7	D	3	2-3-2			
	7							
	8							
	9	8.5-8.7	D	4	5-7-9			
	10							
	11							
	12				6-7-11			
	13	12.8-13	D	5				
	14							
	15	14.5-15	D	6			15.0	

REMARKS:	BOREHOLE GROUNDWATER ESTABLISHMENT:	LOGGED BY:
	1.1	N. Momtselidze
GeoTechService	PROJECT NAME:  Grigoleti-Kobuleti Bypass Road LOT-2	Drawing #.: 235
		PAGE #.: 1



START DATE: 26.05.2017	CASING DIAMETER (mm)	BOREHOLE #.: 235
START TIME: 9.30	146 0.0 - 3.0	
END DATE: 28.05.2017	127 0.0 - 15.0	
END TIME: 20.00		
DRILLING METHOD: Columnar	BOREHOLE DIAMETER (mm):	EASTING (m): 229047.1 NORTHING (m): 4661865.737 T-38
DRILLING EQUIPMENT: URB 2a2	467 0.0 - 3.0	
DRILLING CONTRACTOR: GTS	127 3.0-15.0	
DRILLER: G. Papuashvili	89 15-45	

RETRIEVAL METHOD	SAMPLE/CORE RECOVERY					DESCRIPTION OF STRATA	DEPTH/ELEVATION (m)	LITHOLOGIC SYMBOL
	DEPTH BGL (m)	DEPTH (m)	TYPE	#	SPT (C) A+B+C			
						GROUND SURFACE	0	
	15				5-7-9	<div> <div></div> <div>Alternation of thin beds (1-2cm) of bluish-grey, medium grained sand and fine grained silty clay, with shell inclusions to 5%, carbonated</div> </div>		
	16							
	17							
	18				10-8-11			
	19							
	20							
	21				10-10-13			
	22	22.0-22.2	D	7				
	23							
	24							
	25	25.0-25.5	D	8				
	26							
	27							
	28							
	29	28.8-29.0	D	9				
	30						30.0	

REMARKS:	BOREHOLE GROUNDWATER ESTABLISHMENT:	LOGGED BY:
	1.1	N. Momtselidze
GeoTechService	PROJECT NAME: Grigoleti-Kobuleti Bypass Road LOT-2	Drawing #.: 235
		PAGE #.: 2

START DATE:	26.05.2017	CASING DIAMETER (mm)		BOREHOLE #.: 235
START TIME:	9.30	146	0.0 - 3.0	
END DATE:	28.05.2017	127	0.0 - 15.0	
END TIME:	20.00			
DRILLING METHOD: Columnar		BOREHOLE DIAMETER (mm):		EASTING (m): 229047.1 NORTHING (m): 4661865.737 T-38
DRILLING EQUIPMENT: URB 2a2		467	0.0 - 3.0	
DRILLING CONTRACTOR: GTS		127	3.0-15.0	
DRILLER: G. Papuashvili		89	15-45	

RETRIEVAL METHOD	SAMPLE/CORE RECOVERY					DESCRIPTION OF STRATA	DEPTH/ELEVATION (m)	LITHOLOGIC SYMBOL
	DEPTH BGL (m)	DEPTH (m)	TYPE	#	SPT (C) A+B+C			
						GROUND SURFACE	0	
	30							
	31				2-3-4			
	32							
	33							
	34							
	35							
	36					Alternation of thin beds (1-2cm) of bluish-grey, medium grained sand and fine grained silty clay, with shell inclusions to 5%, carbonated		
	37	36.8-37.0	D	10				
	38							
	39							
	40							
	41							
	42							
	43							
	44							
	45						45.0	

REMARKS:	BOREHOLE GROUNDWATER ESTABLISHMENT:	LOGGED BY:
	1.1	N. Momtselidze
GeoTechService	PROJECT NAME:  Grigoleti-Kobuleti Bypass Road LOT-2	Drawing #.: 235
		PAGE #.: 3

START DATE: 03.06.2017	CASING DIAMETER (mm)	BOREHOLE #.: 236
START TIME: 09.00	0.0 - 14.5 127	
END DATE: 03.06.2017		
END TIME: 18.00		
DRILLING METHOD: Columnar	BOREHOLE DIAMETER (mm):	EASTING (m): 229602
DRILLING CONTRACTOR: GTS	0.0 - 1.5 127	
DRILLING EQUIPMENT: URB 2A2	1.5 - 15.0 89	NORTHING (m): 4660346
DRILLER: G. Papuashvili		

RETRIEVAL METHOD	SAMPLE/CORE RECOVERY					DEPTH/ELEVATION (m)	LITHOLOGIC SYMBOL
	DEPTH BGL (m)	DEPTH (m)	TYPE	#	SPT (C) A+B+C		
						GROUND SURFACE	0
	0					Earthfill - road building soil (cobbles with sand 20% filing)	
	1						1.15
	2				2-2-2	Silty clay - brown, plastic, fine and medium grained, with plant root inclusions	2.0
	3	2.5-2.7	D	1	3-3-4	Sand - dark brown, medium grained, carbonated, with shell inclusions	3.7
	4	3.8-4.3	US	2	6-7-8	Sand - bluish-grey, medium grained, saturated, carbonated, with shell inclusions	4.7
	5	5.0-5.2	D	3		Alternation of sand and silty clay - bluish, carbonated. Silty clay - hard, fine grained; Sand - medium and fine grained, with shell inclusion	
	6				9-10-11		7.0
	7						
	8					Clay - blue, firm, adhesive, carbonated	
	9				1-1-2		
	10						
	11	11.0-11.2	U	4			
	12				2-2-3		
	13						
	14	14.0-14.2	U	5			
	15				2-3-3		15.0

REMARKS:	BOREHOLE GROUNDWATER OBSERVATIONS:	LOGGED BY:
	1.2	N. Momtselidze
GeoTechService	PROJECT NAME: Grigoleti-Kobuleti Bypass Road - LOT 2	Drawing #.: 236
		PAGE #.: 1

START DATE:	04.06.2017	CASING DIAMETER (mm)		BOREHOLE #.:	237
START TIME:	09.00	0.0 - 14.5	127		
END DATE:	04.06.2017				
END TIME:	18.00				
DRILLING METHOD: Columnar		BOREHOLE DIAMETER (mm):		EASTING (m):	229916
DRILLING CONTRACTOR: GTS		0.0 - 2.5	127		
DRILLING EQUIPMENT: URB 2A2		2.5 - 15.0	89	NORTHING (m):	4659609
DRILLER: G. Papuashvili					

RETRIEVAL METHOD	SAMPLE/CORE RECOVERY					DEPTH/ELEVATION (m)	LITHOLOGIC SYMBOL
	DEPTH BGL (m)	DEPTH (m)	TYPE	#	SPT (C) A+B+C		
						0	
	0					0.3	
						1.0	
	1						
	2	2.0-2.2	D	1	2-2-3	2.5	
	3				3-4-4		
	4					4.0	
	5	4.6-4.8	D	2	5-6-8		
	6				9-9-9		
	7						
	8	7.5-7.7	D	3			
	9				9-10-11		
	10					10.0	
	11						
	12				2-3-4		
	13	13.0-13.3	U	4			
	14						
	15				3-3-3	15.0	

REMARKS:	BOREHOLE GROUNDWATER OBSERVATIONS:	LOGGED BY:
	1.2	N. Momtselidze
GeoTechService	PROJECT NAME: Grigoleti-Kobuleti Bypass Road - LOT 2	Drawing #.: 237
		PAGE #.: 1

START DATE: 05.06.2017	CASING DIAMETER (mm)	BOREHOLE #.: 240
START TIME: 09.00	0.0 - 5.0 146	
END DATE: 06.06.2017	5.0 - 29.5 89	
END TIME: 18.00		
DRILLING METHOD: Columnar	BOREHOLE DIAMETER (mm):	EASTING (m): 231412
DRILLING CONTRACTOR: GTS	0.0 - 3.0 146	NORTHING (m): 465860
DRILLING EQUIPMENT: URB 2A2	3.0 - 10.0 127	
DRILLER: G. Papuashvili	10.0 - 30.0 89	

RETRIEVAL METHOD	SAMPLE/CORE RECOVERY					DESCRIPTION OF STRATA	DEPTH/ELEVATION (m)	LITHOLOGIC SYMBOL
	DEPTH BGL (m)	DEPTH (m)	TYPE	#	SPT (C) A+B+C			
						GROUND SURFACE	0	
	0					Topsoil	0.3	
						Clay - brown, firm, with plant root inclusions	1.0	
	1							
	2	2.8-3.0	U	1	2-2-2			
	3				1-3-2			
	4				1-1-1	Clay - blue, very stiff, adhesive, bedded, with peat 5cm thick lenses		
	5							
	6				2-2-2			
	7							
	8							
	9	8.4-8.6	U	2	2-1-1		9.5	
	10							
	11							
	12				7-7-7	Alternation of sand and silty clay - bluish, slightly moist, carbonated. Silty clay - hard, fine grained; Sand - medium and fine grained, with shell inclusions		
	13							
	14							
	15							

REMARKS:	BOREHOLE GROUNDWATER OBSERVATIONS:	LOGGED BY:
	1.0	N. Momtselidze
GeoTechService	PROJECT NAME: Grigoleti-Kobuleti Bypass Road - LOT 2	Drawing #.: 240
		PAGE #.: 1



START DATE: 05.06.2017	CASING DIAMETER (mm)	BOREHOLE #.: 240
START TIME: 09.00	0.0 - 5.0 146	
END DATE: 06.06.2017	5.0 - 29.5 89	
END TIME: 18.00		
DRILLING METHOD: Columnar	BOREHOLE DIAMETER (mm):	EASTING (m): 231412
DRILLING CONTRACTOR: GTS	0.0 - 3.0 146	NORTHING (m): 465860
DRILLING EQUIPMENT: URB 2A2	3.0 - 10.0 127	
DRILLER: G. Papuashvili	10.0 - 30.0 89	

RETRIEVAL METHOD	SAMPLE/CORE RECOVERY					DESCRIPTION OF STRATA	DEPTH/ELEVATION (m)	LITHOLOGIC SYMBOL
	DEPTH BGL (m)	DEPTH (m)	TYPE	#	SPT (C) A+B+C			
						GROUND SURFACE	0	
	15				7-7-8	Alternation of sand and silty clay - bluish, slightly moist, carbonated. Silty clay - hard, fine grained; Sand - medium and fine grained, with shell inclusions		
	16							
	17							
	18	17.5-17.7	U	3	7-7-12			
	19							
	20							
	21				15-16-16			
	22							
	23							
	24				18-20-21			
	25	25.0-25.2	U	4				
	26							
	27				20-21-22			
	28							
	29							
	30				22-22-24		30.0	

REMARKS:	BOREHOLE GROUNDWATER OBSERVATIONS:  1.7	LOGGED BY: N. Momtselidze
GeoTechService	PROJECT NAME: Grigoleti-Kobuleti Bypass Road - LOT 2	Drawing #.: 240
		PAGE #.: 2

# Photos

## BH



Photo 1. BH 209



Photo 2. BH 209, 0.0-15.0m



Photo 3. BH 209, 0.0-15.0m



Photo 4. BH 221



Photo 5. BH 221, SPT



Photo 6. BH 221, 0.0-4.0m





**Photo 7. BH 221, 4.0-9.0m**



**Photo 8. BH 221, 9.0-15.0m**



**Photo 9. BH 221**



**Photo 10. BH 224**



**Photo 11. BH 224, SPT**



**Photo 12. BH 224, 0.0-4.0m**



**Photo 13. BH 224, 4.0-10.0m**



**Photo 14. BH 224, 10.0-15.0m**





**Photo 15. BH 224**



**Photo 16. BH 225**



**Photo 17. BH 225, SPT**



**Photo 18. BH 225, 0.0-4.0m**



**Photo 19. BH 225, 4.0-9.0m**



**Photo 20. BH 225, 9.0-15.0m**



**Photo 21. BH 225**



**Photo 22. BH 234**





Photo 23. BH 234, SPT



Photo 24. BH 234, 0.0-5.0m



Photo 25. BH 234, 5.0-12.0m



Photo 26. BH 234, 12.0-18.0m



Photo 27. BH 234, 18.0-24.0m



Photo 28. BH 234, 24.0-30.0m



Photo 29. BH 234, 30.0-36.0m



Photo 30. BH 234, 36.0-42.0m





Photo 31. BH 234, 42.0-45.0m



Photo 32. BH 234



Photo 33. BH 235



Photo 34. BH 235, SPT



Photo 35. BH 235, 0.0-5.0m



Photo BH 235, 5.0-11.0m



Photo 37. BH 235, 11.0-17.0m



Photo BH 235, 17.0-23.0m





Photo 39. BH 235, 23.0-29.0m



Photo 40. BH 235, 29.0-35.0m



Photo 41. BH 235, 35.0-41.0m



Photo 42. BH 235, 41.0-45.0m



Photo 43. BH 235



Photo 44. BH 236



Photo 45. BH 236, SPT



Photo 46. BH 236, 0.0-5.0m





Photo 47. BH 236, 5.0-10.0m



Photo 48. BH 236, 10.0-15.0m



Photo 49. BH 236



Photo 50. BH 237



Photo 51. BH 237, SPT



Photo 52. BH 237, 0.0-5.0m



Photo 53. BH 236, 5.0-10.0m



Photo 54. BH 236, 10.0-15.0m





Photo 55. BH 237



Photo 56. BH 240



Photo 57. BH 240, SPT



Photo 58. BH 240, 0.0-5.0m



Photo 59. BH 240, 5.0-10.0m



Photo 60. BH 240, 10.0-15.0m



Photo 61. BH 240, 15.0-21.0m



Photo 62. BH 240, 21.0-27.0m





**Photo 63. BH 240, 27.0-30.0m**



**Photo 64. BH 240**





<b>GeoTechService LTD</b>	Test Pit : 204	X: 722662 Y: 4671626
Project: Grigoleti-Kobuleti Bypass Road LOT-2	Started: 01.06.17	Finished: 01.06.17

GE #	Description of Soils	Section	Depth, m	Sample # Sampling Place
	Topsoil		0	1. 1.3-1.5
	Silty clay - brownish-blackish, fine and medium grained, heterogeneous, medium moist, carbonated, grains are slightly rounded			
	Sand - blue, fine and medium grained, saturated, bedded, without inclusions, heterogeneous		1.0	
	Peat			
	Clay - blue, firm, with rusty spots, with old plant root inclusions, moist, adhesive Water was observed at 0.8m at border of sand and silty clay		2.0	
			3.0	2. 2.0-2.15
			4.0	

<b>GeoTechService LTD</b>	Test Pit : 205	X: 722698 Y: 4671377
Project:	Started: 1.06.2017	Finished: 1.06.2017

GE #	Description of Soils	Section	Depth, m	Sample # Sampling Place
	Topsoil		0	1. 1.2-1.3
	Sand - blackish-brownish, fine and medium grained, heterogeneous, medium moist, carbonated, grains are slightly rounded			
	Silty clay - bluish, with brownish spots, fine grained, moist, carbonated		1.0	
	Peat			
	Clay - blue, firm, with rusty spots, with old plant root inclusions, moist, adhesive		2.0	
			3.0	2. 2.3-2.5
			4.0	

GeoTechService LTD		Test Pit : 206	X: 722643 Y: 4671365
Project: Grigoleti-Kobuleti Bypass Road LOT-2		Started: 01.06.17	Finished: 01.06.17

GE #	Description of Soils	Section	Depth, m	Sample # Sampling Place
	Topsoil		0	1. 1.2-1.4
	Clay - blue, firm, with rusty spots, moist, adhesive, massive		1.0	
	Peat			
	Silty clay - bluish, with brownish spots, fine grained, moist, carbonated, with sand fine lenses and old plant root inclusions, homogeneous		2.0	2. 2.0-2.5
			3.0	
			4.0	

GeoTechService LTD		Test Pit : 207	X: 722724 Y: 4671061
Project:		Started: 1.06.2017	Finished: 1.06.2017

GE #	Description of Soils	Section	Depth, m	Sample # Sampling Place
	Topsoil		0	1. 2.5-3.0
	Sand - blackish-brownish, fine and medium grained, heterogeneous, medium moist, carbonated, grains are slightly rounded			
	Silty clay - bluish, with brownish spots, fine grained, moist, carbonated		1.0	
	Silty clay - bluish, with brownish spots, fine grained, moist, carbonated, with sand fine lenses, with plant inclusions, homogeneous, plastic		2.0	
			3.0	
			4.0	

<b>GeoTechService LTD</b>	Test Pit : <b>212</b>	X: 722490 Y: 4668514
Project: Grigoleti-Kobuleti Bypass Road LOT-2	Started: 01.06.17	Finished: 01.06.17

GE #	Description of Soils	Section	Depth, m	Sample # Sampling Place
	Topsoil		0	1. 2.5-2.9
	Sand - brownish-blackish, fine and medium grained, heterogeneous, medium moist, carbonated, grains are slightly rounded			
	Sand - blue, fine and medium grained, saturated, bedded, without inclusions, heterogeneous		1.0	
			2.0	
			3.0	
			4.0	

<b>GeoTechService LTD</b>	Test Pit : <b>213</b>	X: 722699 Y: 4668220
Project:	Started: 1.06.2017	Finished: 1.06.2017

GE #	Description of Soils	Section	Depth, m	Sample # Sampling Place
	Topsoil		0	1. 0.8-1.2
	Sand - brownish-blackish, fine and medium grained, heterogeneous, medium moist, carbonated, grains are slightly rounded		1.0	
	Clay - blue, firm, moist, adhesive, with peat fine beds (1.5-3cm)		2.0	
	Sand - blue, coarse grained, bedded, heterogeneous, carbonated		3.0	
			4.0	



GeoTechService LTD		Test Pit : 214	X: 722654 Y: 4668176
Project: Grigoleti-Kobuleti Bypass Road LOT-2		Started: 01.06.17	Finished: 01.06.17

GE #	Description of Soils	Section	Depth, m	Sample # Sampling Place
	Topsoil		0	1. 1.0-1.5
	Sand - brownish-blackish, fine and medium grained, heterogeneous, medium moist, carbonated, grains are slightly rounded		1.0	
			2.0	
			3.0	
			4.0	

GeoTechService LTD		Test Pit : 215	X: 722773 Y: 4667933
Project:		Started: 1.06.2017	Finished: 1.06.2017

GE #	Description of Soils	Section	Depth, m	Sample # Sampling Place
	Topsoil		0	1. 1.3-1.7
	Sand - brownish-blackish, fine and medium grained, heterogeneous, medium moist, carbonated, grains are slightly rounded		1.0	
	Sand - blue, coarse and medium grained, moist, with peat beds (2-3cm), carbonated Water was observed at 1.4m		2.0	
			3.0	
			4.0	

GeoTechService LTD		Test Pit : 216		X: 723215 Y: 4666752	
Project: Grigoleti-Kobuleti Bypass Road LOT-2		Started: 01.06.17 Finished: 01.06.17			
GE #	Description of Soils	Section	Depth, m	Sample # Sampling Place	
	Topsoil		0	1. 0.1-2.0	
	Sand - brownish-blackish, fine and medium grained, heterogeneous, medium moist, carbonated, grains are slightly rounded		1.0		
			2.0		
			3.0		
			4.0		
GeoTechService LTD		Test Pit : 217		X: 723634 Y: 4665473	
Project:		Started: 1.06.2017 Finished: 1.06.2017			
GE #	Description of Soils	Section	Depth, m	Sample # Sampling Place	
	Topsoil		0	1. 1.5-1.9	
	Sand - brownish-blackish, fine and medium grained, heterogeneous, medium moist, carbonated, grains are slightly rounded		1.0		
	Sand - blue, coarse and medium grained, moist, with peat beds (2-3cm), carbonated Water was observed at 1.4m		2.0		
			3.0		
			4.0		

<b>GeoTechService LTD</b>	Test Pit : <b>218</b>	X: 724136 Y: 4663877
Project: Grigoleti-Kobuleti Bypass Road LOT-2	Started: 02.06.17	Finished: 02.06.17

GE #	Description of Soils	Section	Depth, m	Sample # Sampling Place
	Topsoil		0	1. 0.1-3.0
	Sand - brownish-blackish, fine and medium grained, heterogeneous, medium moist, carbonated, grains are slightly rounded		1.0	
	Sand - blue, coarse and medium grained, moist, with peat beds (2-3cm), carbonated Water was observed at 1.4m		2.0	
			3.0	
			4.0	

<b>GeoTechService LTD</b>	Test Pit : <b>219</b>	X: 724275 Y: 4663380
Project:	Started: 2.06.2017	Finished: 2.06.2017

GE #	Description of Soils	Section	Depth, m	Sample # Sampling Place
	Topsoil		0	1. 0.4-3.0
	Sand - brownish, fine and medium grained, homogeneous, carbonated, Peat, hard		1.0	
	Sand - grayish, coarse and medium grained, with rusty spots, with shell inclusions to 4-5%		2.0	
			3.0	
			4.0	

<b>GeoTechService LTD</b>	Test Pit : <b>220</b>	X: 724416 Y: 4662930
Project: Grigoleti-Kobuleti Bypass Road LOT-2	Started: 02.06.17	Finished: 02.06.17

GE #	Description of Soils	Section	Depth, m	Sample # Sampling Place
	Topsoil		0	1. 0.2-3.0
	Sand - light brown, fine and medium grained, with shell inclusions to 5%, carbonated			
	Peat, hard		1.0	
	Clay - blue, firm			
	Sand - grayish, with brownish beds (1.5-3cm), heterogeneous, medium grained		2.0	
			3.0	
			4.0	

<b>GeoTechService LTD</b>	Test Pit : <b>221</b>	X: 724693 Y: 4662219
Project:	Started: 2.06.2017	Finished: 2.06.2017

GE #	Description of Soils	Section	Depth, m	Sample # Sampling Place
	Topsoil		0	1. 0.8-1.2
	Earthfill soil, cobbles and crushed stones, rarely blocks (road building soil), with silty clay filling to 30%			
	Sand - blue, fine grained, heterogeneous, highly carbonated		1.0	2. 1.3-1.7
	Silty clay - blackish, heterogeneous, carbonated, with peat beds (2-4cm), medium moist			
	Sand - blue, fine and medium grained, homogeneous, medium moist		2.0	
	Peat - brown, with old plant inclusions		3.0	
			4.0	



GeoTechService LTD		Test Pit : 222		X: 724846 Y: 4661740	
Project: Grigoleti-Kobuleti Bypass Road LOT-2		Started: 02.06.17 Finished: 02.06.17			
GE #	Description of Soils	Section	Depth, m	Sample # Sampling Place	
	Topsoil		0	1. 1.5-1.9	
	Earthfill soil - mixture of old road, silty clay and cobbles 50/50				
	Sand - bluish, fine grained, bedded, heterogeneous, carbonated, saturated, with rounded grains		1.0		
			2.0		
	Peat - brown, well presses, with old plant inclusions		3.0		
			4.0		
GeoTechService LTD		Test Pit : 223		X: 725060 Y: 4661105	
Project:		Started: 2.06.2017 Finished: 2.06.2017			
GE #	Description of Soils	Section	Depth, m	Sample # Sampling Place	
	Topsoil		0	1. 1.7-2.1	
	Sand - brownish, fine grained, slightly moist, heterogeneous, carbonated, with old plant root inclusions				
	Sand - blue, fine grained, highly moist, carbonated, heterogeneous, with rusty spots, with old plant root inclusions, with small inclusions of shells		1.0		
			2.0		
			3.0		
			4.0		

GeoTechService LTD		Test Pit : 225	X: 725659 Y: 4659957
Project: Grigoleti-Kobuleti Bypass Road LOT-2		Started: 02.06.17	Finished: 02.06.17
GE #	Description of Soils	Section	Depth, m Sample # Sampling Place
	Topsoil		0
	Silty clay - brownish, fine grained, slightly moist, carbonated, homogeneous		1. 0.3-0.5
	Sand - blue, medium and fine grained, moist, saturated, heterogeneous, with lots of brown spots		2. 1.2-1.4
			3.0
			4.0
GeoTechService LTD		Test Pit : 226	X: 726349 Y: 4658434
Project:		Started: 2.06.2017	Finished: 2.06.2017
GE #	Description of Soils	Section	Depth, m Sample # Sampling Place
	Topsoil		0
	Silty clay - brown, fine grained slightly moist, heterogeneous, with plant roots		1. 0.2-0.4
	Sand - fine grained, grayish-brownish, saturated, with rusty spots, heterogeneous, with shell inclusions to 5%		2. 1.8-2.0
			3.0
			4.0

GeoTechService LTD		Test Pit : 227		X: 726784 Y: 4657588	
Project: Grigoleti-Kobuleti Bypass Road LOT-2		Started: 02.06.17 Finished: 02.06.17			
GE #	Description of Soils	Section	Depth, m	Sample # Sampling Place	
	Topsoil		0	1. 0.9-1.25	
	Silty clay - brownish, fine grained, slightly moist, carbonated, homogeneous				
	Sand - bluish-greenish, fine and medium grained, with old plant inclusions		1.0		
	Sand - brownish, medium grained, with rusty spots, carbonated				
			2.0	2. 1.9-2.3	
			3.0		
			4.0		

# Photos

## TP



Photo 1. TP 201



Photo 2. TP 201, 0.0-3.5m



Photo 3. TP 203



Photo 4. TP 203, 0.0-3.0m



Photo 5. TP 204



Photo 6. TP 204, 0.0-2.15m





**Photo 7. TP 204, 0.0-2.15m**



**Photo 8. TP 205, 0.0-3.0m**



**Photo 9. TP 206**



**Photo 10. TP 206, 0.0-2.5m**



**Photo 11. TP 207**



**Photo 12. TP 207, 0.0-3.0m**



**Photo 13. TP 212**



**Photo 14. TP 212, 0.0-3.0m**





**Photo 15. TP 213, 0.0-3.0m**



**Photo 16. TP 213, 0.0-3.0m**



**Photo 17. TP 213, 0.0-3.0m**



**Photo 18. TP 214, 0.0-2.0m**



**Photo 19. TP 214, 0.0-2.0m**



**Photo 20. TP 214, 0.0-2.0m**



**Photo 21. TP 215**



**Photo 22. TP 215, 0.0-2.0m**





**Photo 23. TP 216**



**Photo 24. TP 216, 0.0-2.0m**



**Photo 25. TP 217**



**Photo 26. TP 217, 0.0-2.0m**



**Photo 27. TP 218**



**Photo 28. TP 218, 0.0-3.0m**



**Photo 29. TP 219**



**Photo 30. TP 219, 0.0-3.0m**





**Photo 31. TP 220**



**Photo 32. TP 220, 0.0-3.0m**



**Photo 33. TP 220, 0.0-3.0m**



**Photo 34. TP 221**



**Photo 35. TP 221, 0.0-3.0m**



**Photo 36. TP 222**



**Photo 37. TP 222, 0.0-3.0m**



**Photo 38. TP 223**





**Photo 39. TP 223, 0.0-3.0m**



**Photo 40. TP 225**



**Photo 41. TP 225, 0.0-3.0m**



**Photo 42. TP 226**



**Photo 43. TP 226, 0.0-3.0m**

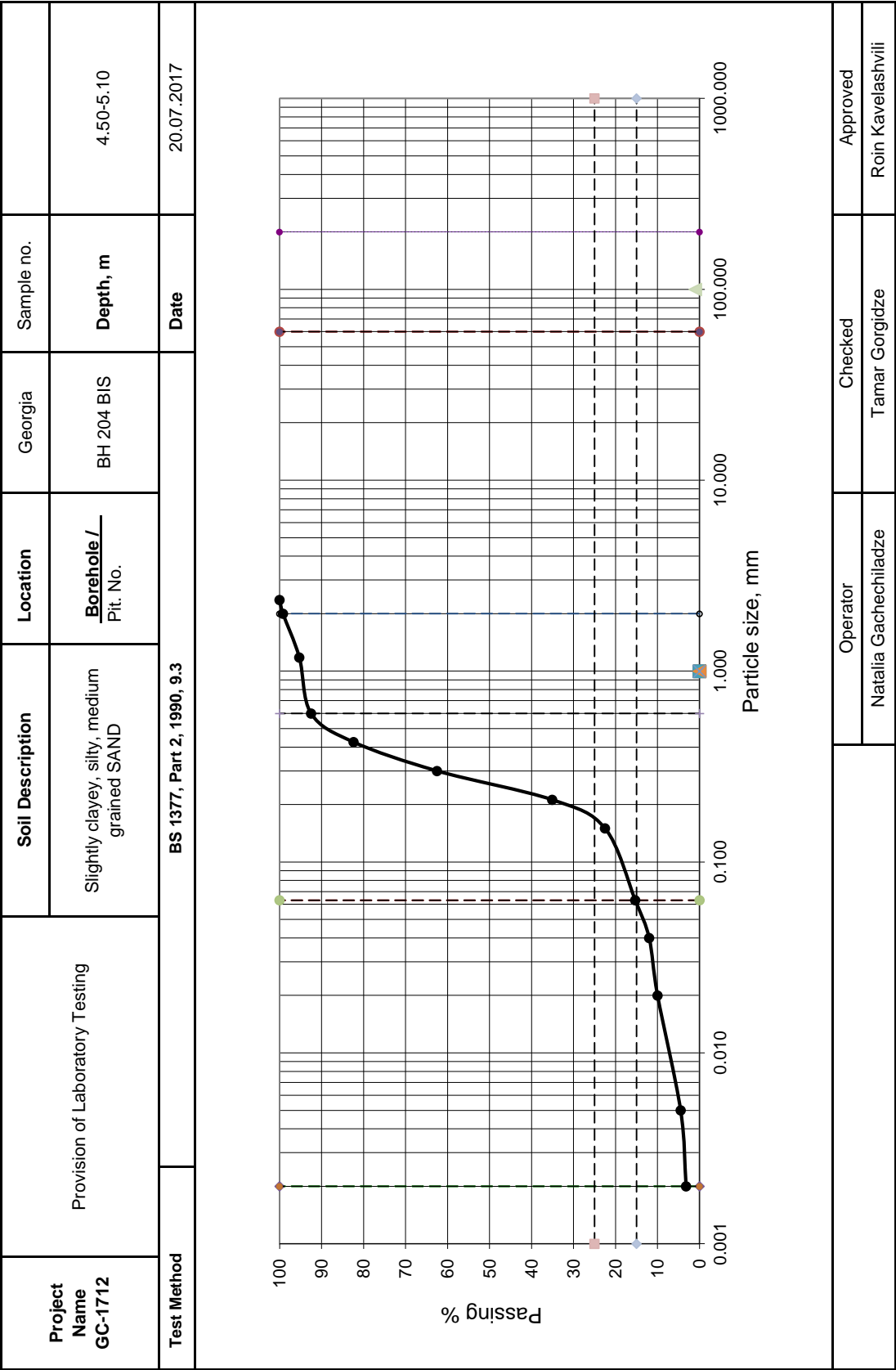


**Photo 44. TP 227, 0.0-3.0m**

## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 204 BIS
Soil Description	Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Sample no.	
			Depth	4.50-5.10 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	20.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.8		0.80	99.20
1.18 mm	3.9		3.90	95.30
600 $\mu\text{m}$	2.8		2.80	92.50
425 $\mu\text{m}$	10.1		10.10	82.40
300 $\mu\text{m}$	19.9		19.90	62.50
212 $\mu\text{m}$	27.4		27.40	35.10
150 $\mu\text{m}$	12.6		12.60	22.50
63 $\mu\text{m}$	7.2		7.20	15.30
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	15.3			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	0.51			
40 $\mu\text{m}$	6.5		3.30	12.00
20 $\mu\text{m}$	3.9		2.00	10.00
5 $\mu\text{m}$	10.8		5.50	4.50
2 $\mu\text{m}$	2.5		1.30	3.20
Passing 2 $\mu\text{m}$	12.7		3.20	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

Particle Size Distribution (Chart)

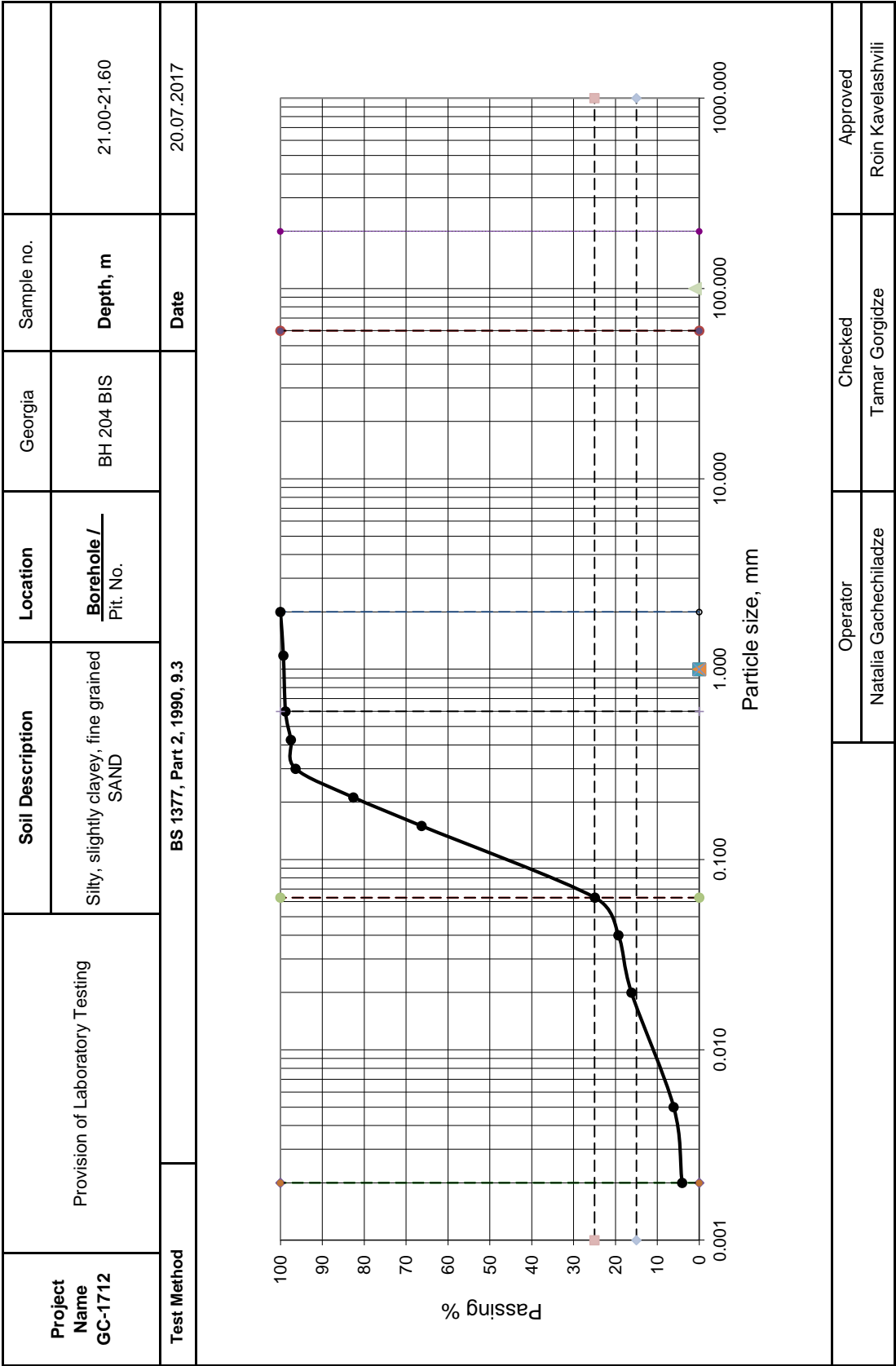


## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 204 BIS
Soil Description	Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Sample no.	
			Depth	21.00-21.60 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	20.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.0		0.00	100.00
1.18 mm	0.7		0.70	99.30
600 $\mu\text{m}$	0.5		0.50	98.80
425 $\mu\text{m}$	1.3		1.30	97.50
300 $\mu\text{m}$	1.1		1.10	96.40
212 $\mu\text{m}$	13.8		13.80	82.60
150 $\mu\text{m}$	16.3		16.30	66.30
63 $\mu\text{m}$	41.4		41.40	24.90
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	24.9			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	0.83			
40 $\mu\text{m}$	6.7		5.60	19.30
20 $\mu\text{m}$	3.7		3.10	16.20
5 $\mu\text{m}$	12.2		10.10	6.10
2 $\mu\text{m}$	2.4		2.00	4.10
Passing 2 $\mu\text{m}$	11.7		4.10	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili



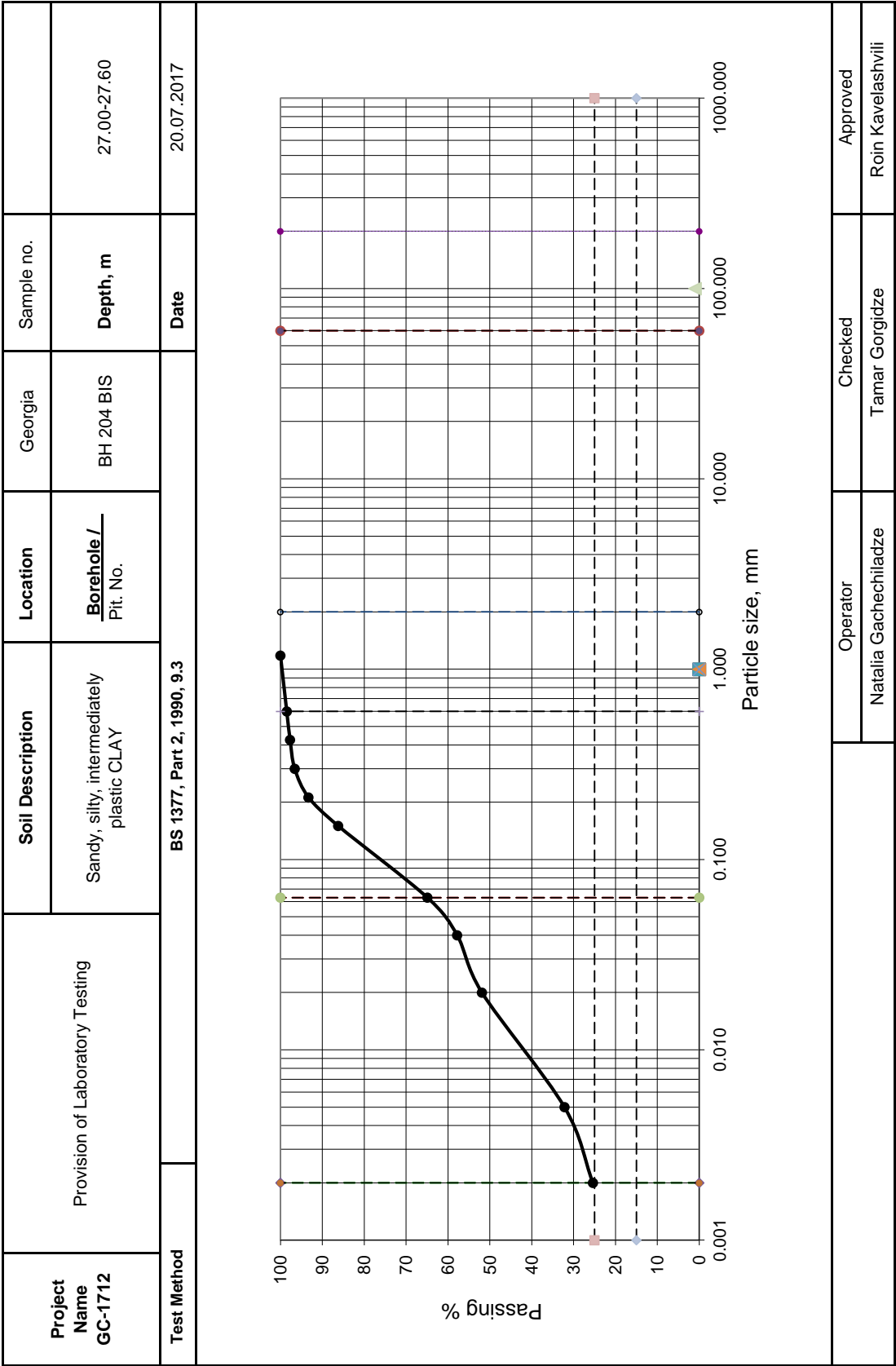
Particle Size Distribution (Chart)



## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 204 BIS
Soil Description	Sandy, silty, intermediately plastic CLAY		Sample no.	
			Depth	27.00-27.60 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	20.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.0		0.00	100.00
1.18 mm	0.0		0.00	100.00
600 $\mu\text{m}$	1.5		1.50	98.50
425 $\mu\text{m}$	0.8		0.80	97.70
300 $\mu\text{m}$	1.1		1.10	96.60
212 $\mu\text{m}$	3.3		3.30	93.30
150 $\mu\text{m}$	7.1		7.10	86.20
63 $\mu\text{m}$	21.3		21.30	64.90
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	64.9			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	2.16			
40 $\mu\text{m}$	3.3		7.10	57.80
20 $\mu\text{m}$	2.7		5.90	51.90
5 $\mu\text{m}$	9.1		19.70	32.20
2 $\mu\text{m}$	3.1		6.80	25.40
Passing 2 $\mu\text{m}$	15.0		25.40	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

Particle Size Distribution (Chart)

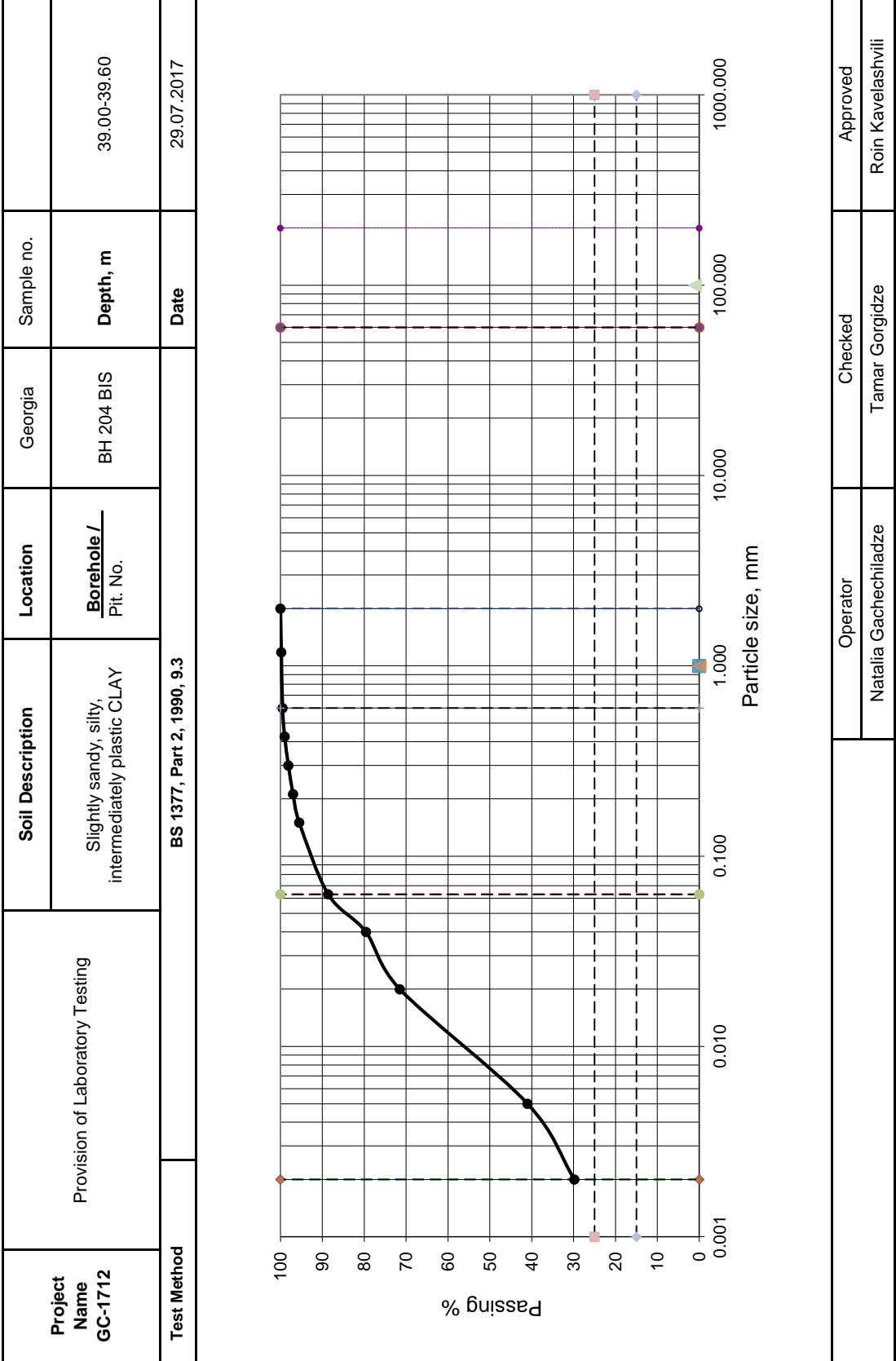


## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 204 BIS
Soil Description	Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY		Sample no.	
			Depth	39.00-39.60 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	29.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.0		0.00	100.00
1.18 mm	0.2		0.20	99.80
600 $\mu\text{m}$	0.3		0.30	99.50
425 $\mu\text{m}$	0.5		0.50	99.00
300 $\mu\text{m}$	0.9		0.90	98.10
212 $\mu\text{m}$	1.1		1.10	97.00
150 $\mu\text{m}$	1.5		1.50	95.50
63 $\mu\text{m}$	6.9		6.90	88.60
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	88.6			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	2.95			
40 $\mu\text{m}$	3.0		9.00	79.60
20 $\mu\text{m}$	2.7		8.10	71.50
5 $\mu\text{m}$	10.3		30.50	41.00
2 $\mu\text{m}$	3.8		11.20	29.80
Passing 2 $\mu\text{m}$	13.1		29.80	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili



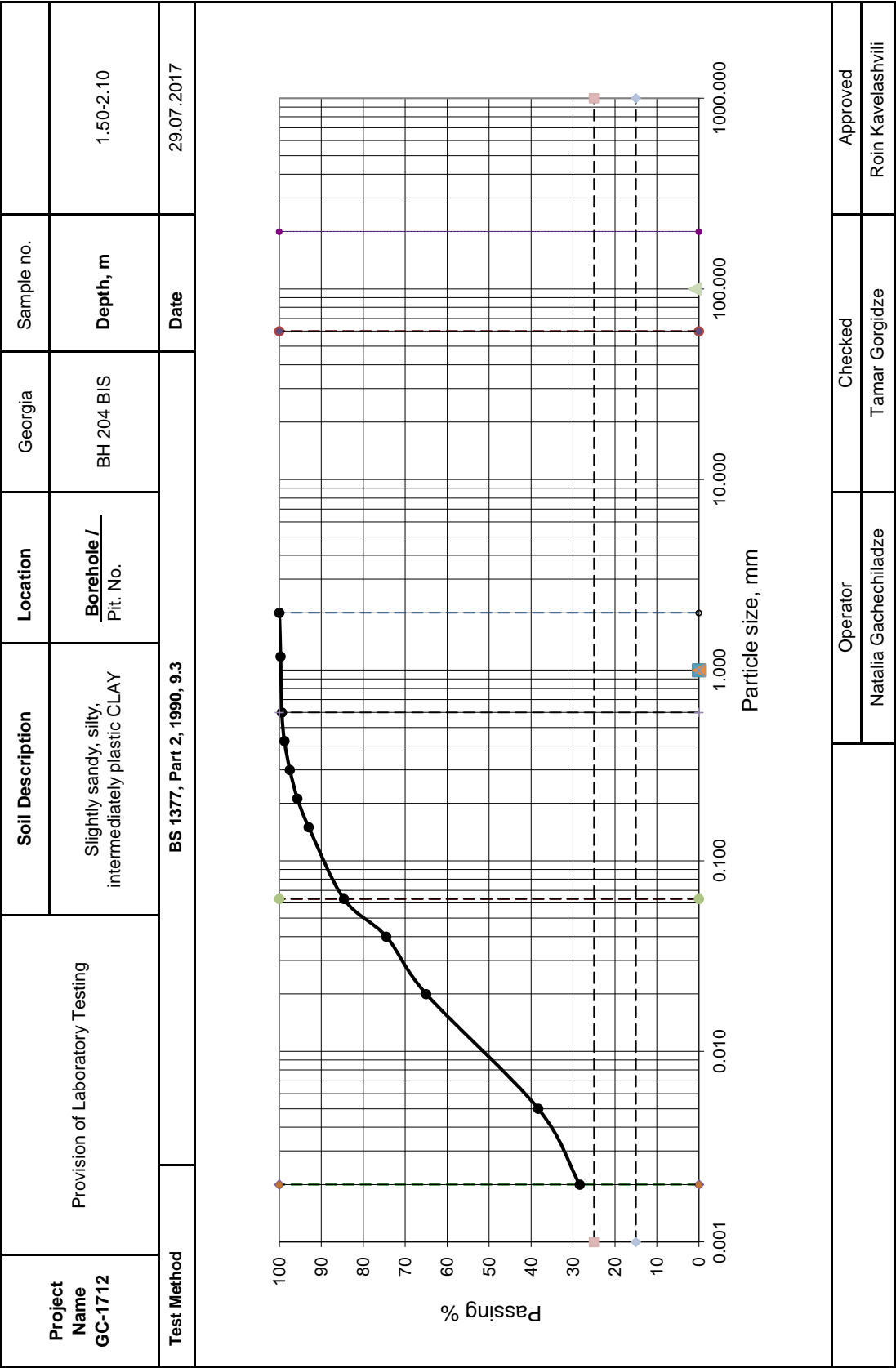
Particle Size Distribution (Chart)



## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 204 BIS
Soil Description	Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY		Sample no.	
			Depth	1.50-2.10 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	29.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.0		0.00	100.00
1.18 mm	0.3		0.30	99.70
600 $\mu\text{m}$	0.3		0.30	99.40
425 $\mu\text{m}$	0.6		0.60	98.80
300 $\mu\text{m}$	1.3		1.30	97.50
212 $\mu\text{m}$	1.8		1.80	95.70
150 $\mu\text{m}$	2.7		2.70	93.00
63 $\mu\text{m}$	8.4		8.40	84.60
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	84.6			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	2.82			
40 $\mu\text{m}$	3.6		10.10	74.50
20 $\mu\text{m}$	3.4		9.50	65.00
5 $\mu\text{m}$	9.5		26.70	38.30
2 $\mu\text{m}$	3.5		9.90	28.40
Passing 2 $\mu\text{m}$	13.7		28.40	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

Particle Size Distribution (Chart)

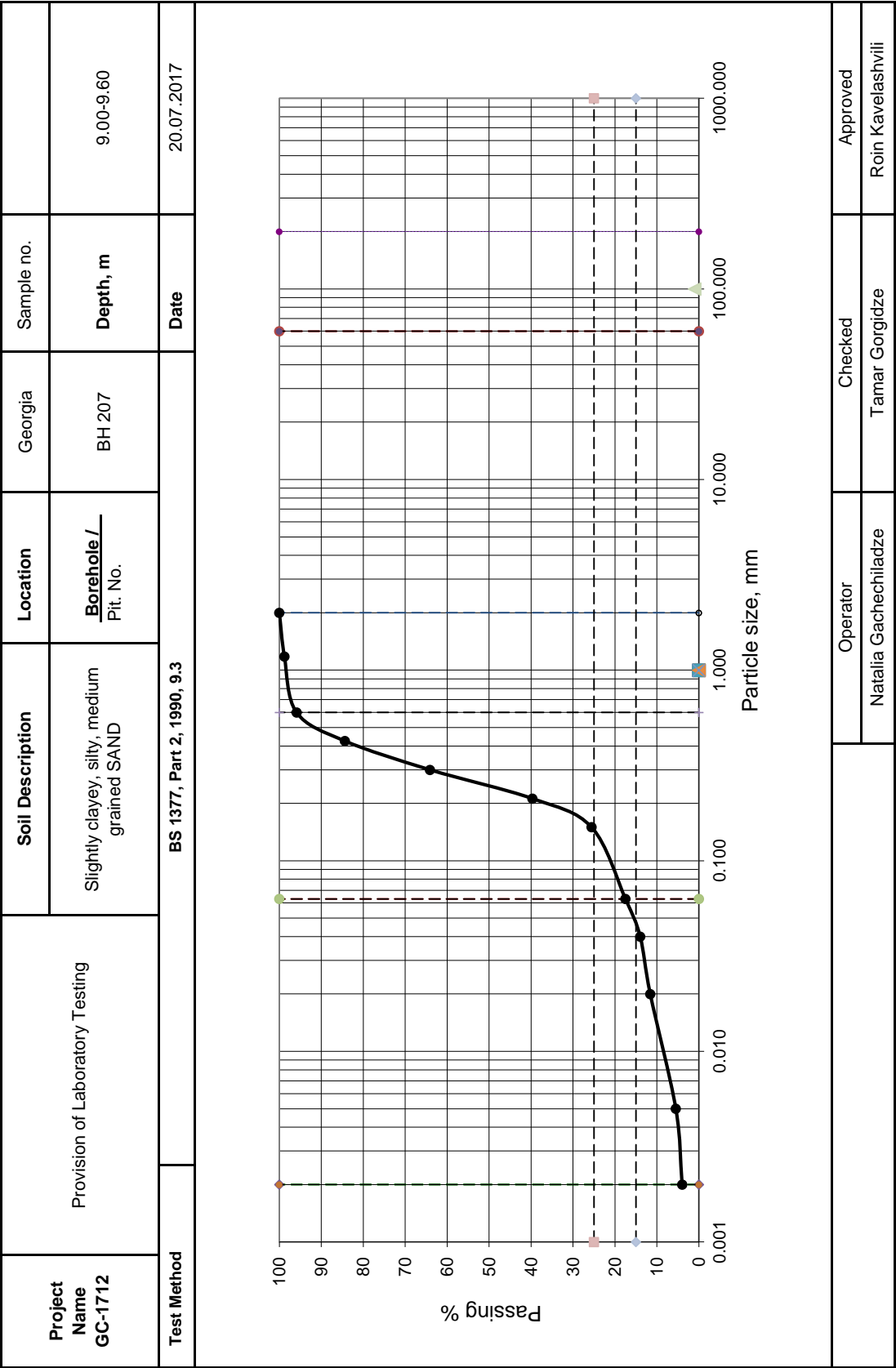


# Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 207
Soil Description	Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Sample no.	
			Depth	9.00-9.60 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	20.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.0		0.00	100.00
1.18 mm	1.2		1.20	98.80
600 $\mu\text{m}$	2.9		2.90	95.90
425 $\mu\text{m}$	11.5		11.50	84.40
300 $\mu\text{m}$	20.3		20.30	64.10
212 $\mu\text{m}$	24.4		24.40	39.70
150 $\mu\text{m}$	14.1		14.10	25.60
63 $\mu\text{m}$	8.1		8.10	17.50
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	17.5			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	0.58			
40 $\mu\text{m}$	6.0		3.50	14.00
20 $\mu\text{m}$	4.1		2.40	11.60
5 $\mu\text{m}$	10.5		6.10	5.50
2 $\mu\text{m}$	2.6		1.50	4.00
Passing 2 $\mu\text{m}$	12.9		4.00	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili



Particle Size Distribution (Chart)

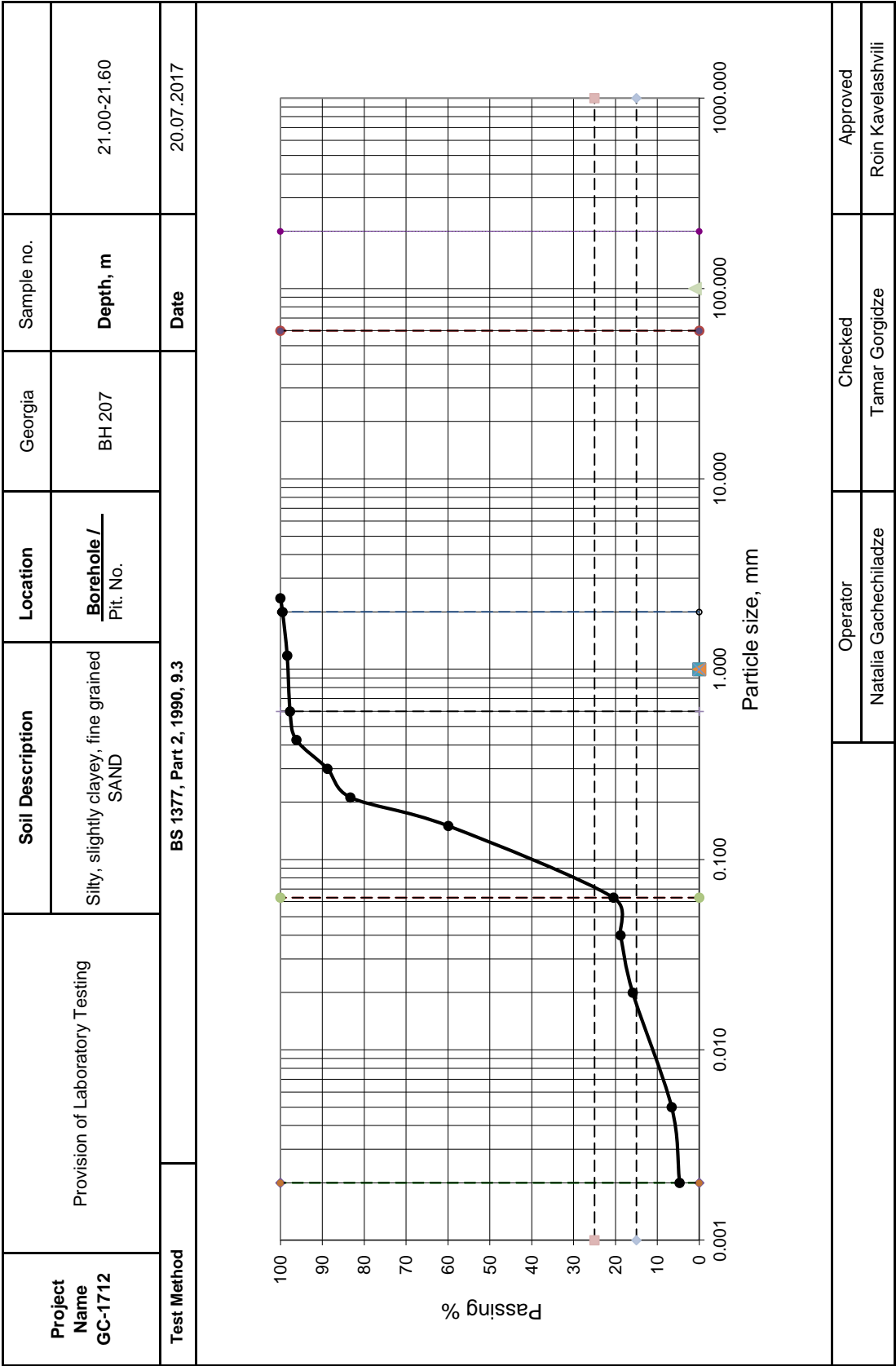


	Operator	Checked	Approved
	Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 207
Soil Description	Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Sample no.	
			Depth	21.00-21.60 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	20.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.5		0.50	99.50
1.18 mm	1.1		1.10	98.40
600 $\mu\text{m}$	0.7		0.70	97.70
425 $\mu\text{m}$	1.5		1.50	96.20
300 $\mu\text{m}$	7.4		7.40	88.80
212 $\mu\text{m}$	5.5		5.50	83.30
150 $\mu\text{m}$	23.4		23.40	59.90
63 $\mu\text{m}$	39.4		39.40	20.50
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	20.5			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	0.68			
40 $\mu\text{m}$	2.5		1.70	18.80
20 $\mu\text{m}$	4.2		2.90	15.90
5 $\mu\text{m}$	13.6		9.30	6.60
2 $\mu\text{m}$	2.8		1.90	4.70
Passing 2 $\mu\text{m}$	9.4		4.70	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

Particle Size Distribution (Chart)

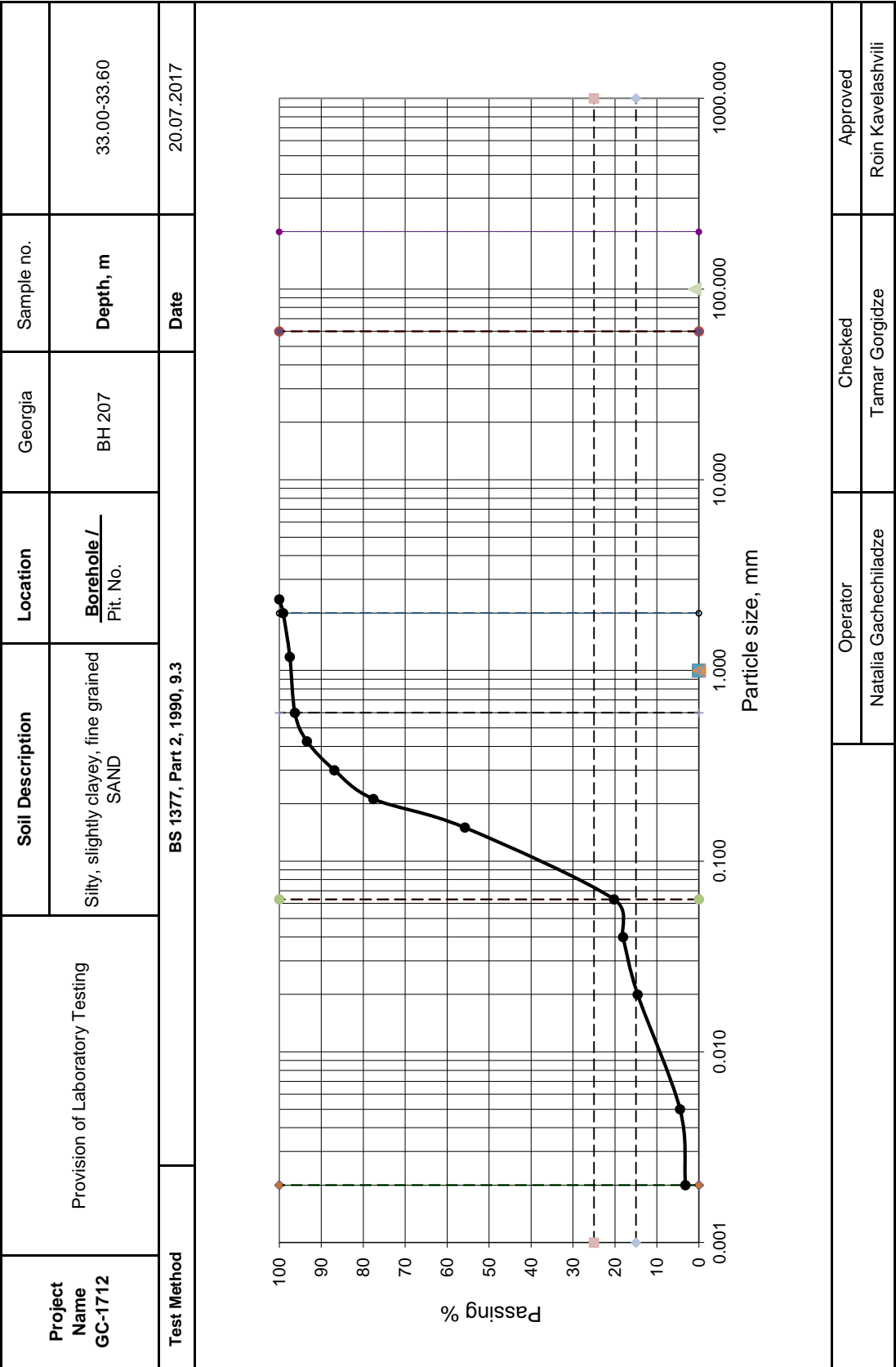


## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 207
Soil Description	Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Sample no.	
			Depth	33.00-33.60 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	20.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.9		0.90	99.10
1.18 mm	1.6		1.60	97.50
600 $\mu\text{m}$	1.2		1.20	96.30
425 $\mu\text{m}$	2.9		2.90	93.40
300 $\mu\text{m}$	6.5		6.50	86.90
212 $\mu\text{m}$	9.3		9.30	77.60
150 $\mu\text{m}$	21.8		21.80	55.80
63 $\mu\text{m}$	35.6		35.60	20.20
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	20.2			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	0.67			
40 $\mu\text{m}$	3.1		2.10	18.10
20 $\mu\text{m}$	5.2		3.50	14.60
5 $\mu\text{m}$	15.0		10.10	4.50
2 $\mu\text{m}$	1.9		1.30	3.20
Passing 2 $\mu\text{m}$	7.9		3.20	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili



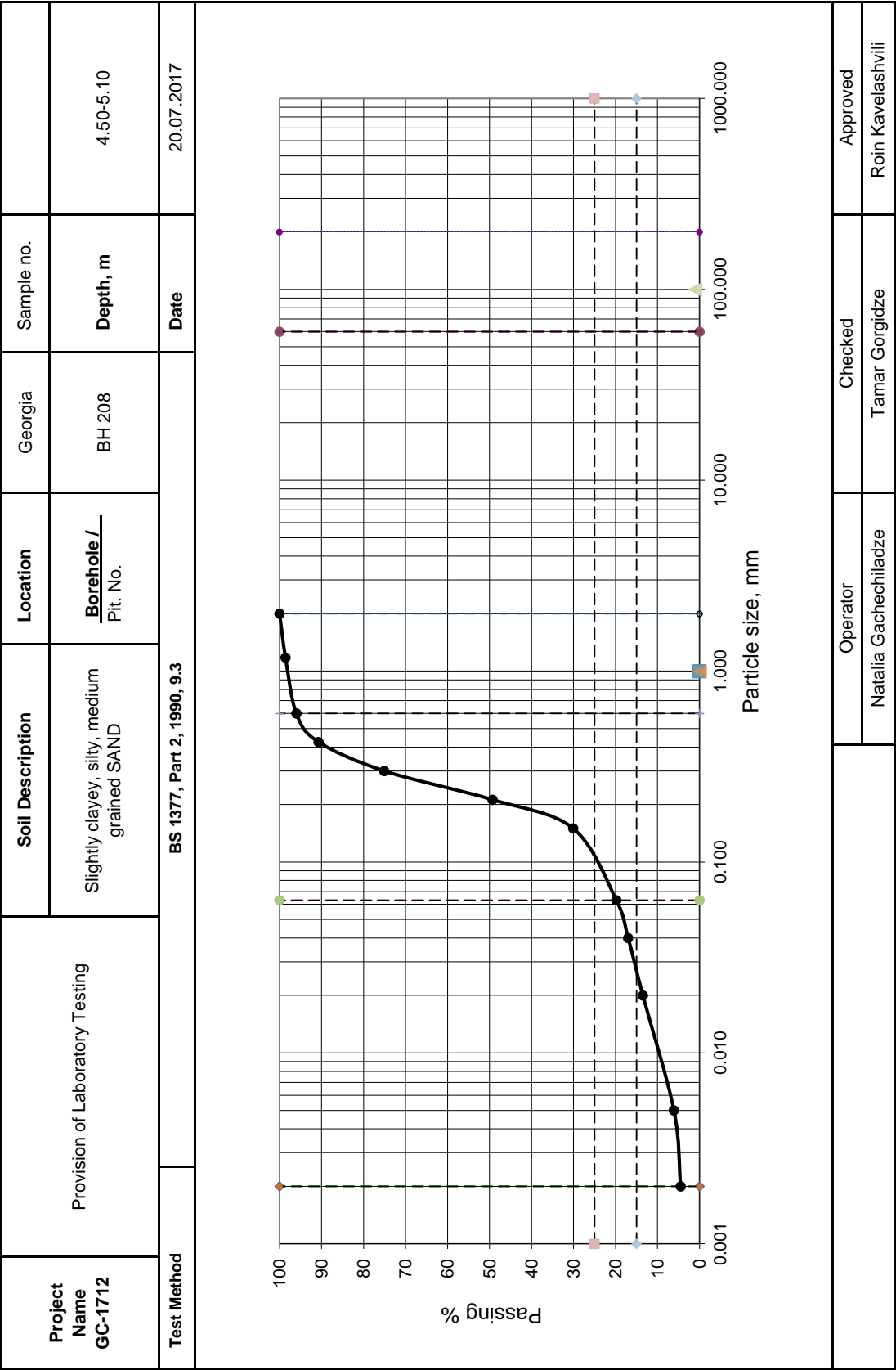
Particle Size Distribution (Chart)



## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 208
Soil Description	Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Sample no.	
			Depth	4.50-5.10 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	20.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.0		0.00	100.00
1.18 mm	1.4		1.40	98.60
600 $\mu\text{m}$	2.6		2.60	96.00
425 $\mu\text{m}$	5.3		5.30	90.70
300 $\mu\text{m}$	15.6		15.60	75.10
212 $\mu\text{m}$	25.8		25.80	49.30
150 $\mu\text{m}$	19.2		19.20	30.10
63 $\mu\text{m}$	10.3		10.30	19.80
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	19.8			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	0.66			
40 $\mu\text{m}$	4.2		2.80	17.00
20 $\mu\text{m}$	5.3		3.50	13.50
5 $\mu\text{m}$	11.2		7.40	6.10
2 $\mu\text{m}$	2.4		1.60	4.50
Passing 2 $\mu\text{m}$	11.1		4.50	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

Particle Size Distribution (Chart)

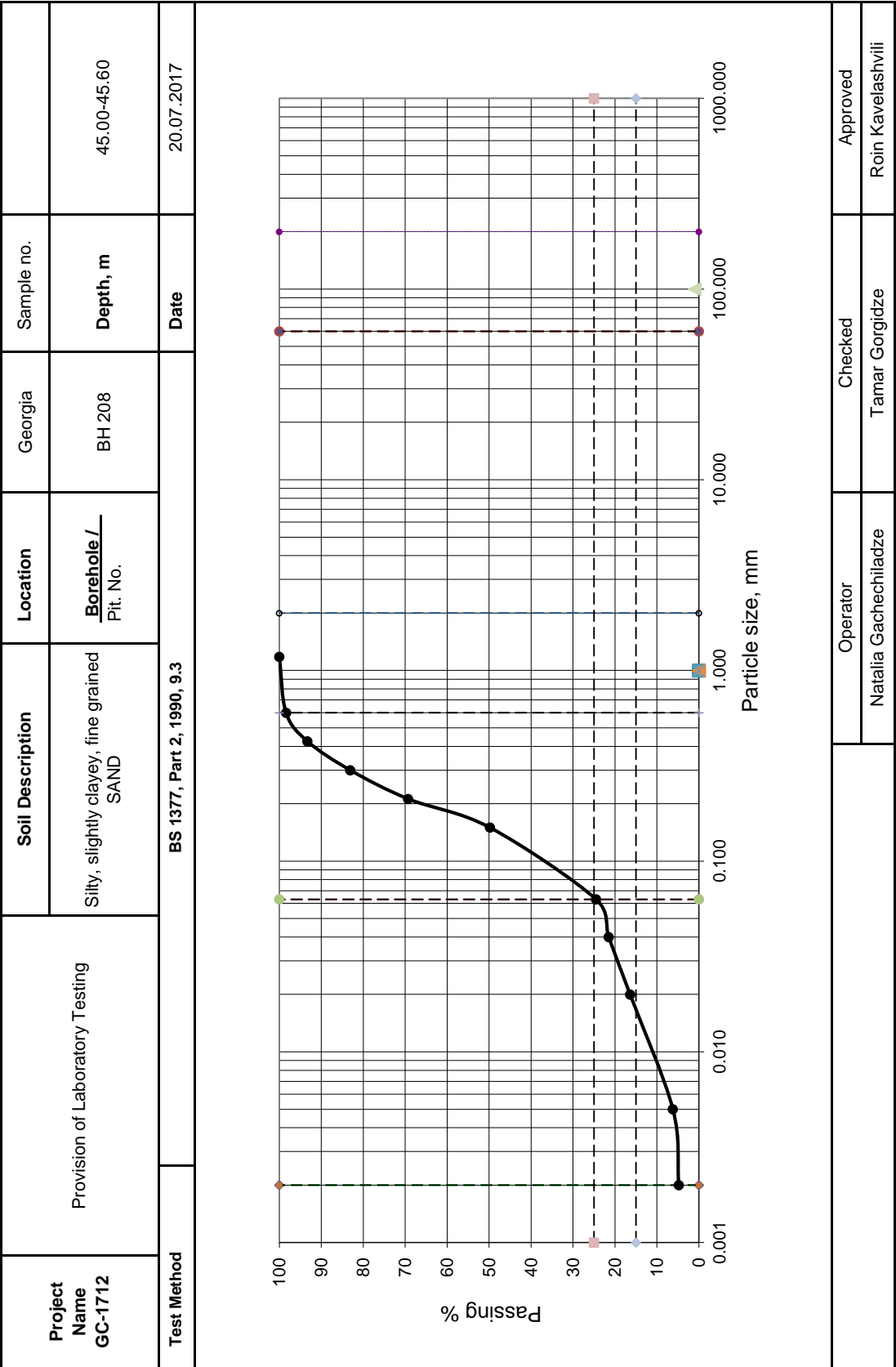


## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location		Georgia		
			Borehole / Pit. No.		BH 208		
Soil Description		Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Sample no.			
				Depth		45.00-45.60 m	
Test Method		BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date		20.07.2017	
Initial dry mass m <sub>1</sub>		100 g					
BS test sieve		mass retained g		Percentage retained		Cumulative percentage passing	
		actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$			
>200 mm		0.0		0.00		100.00	
125mm		0.0		0.00		100.00	
90 mm		0.0		0.00		100.00	
75 mm		0.0		0.00		100.00	
63 mm		0.0		0.00		100.00	
50 mm		0.0		0.00		100.00	
37.5 mm		0.0		0.00		100.00	
28 mm		0.0		0.00		100.00	
20 mm		0.0		0.00		100.00	
Passing 20mm m <sub>2</sub>		100.0					
Total (check with m <sub>1</sub> )							
Riffled m <sub>3</sub>		100.0					
Riffled and washed m <sub>4</sub>		–					
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$		1.00					
14 mm m <sub>3</sub>		0.0		0.00		100.00	
10 mm		0.0		0.00		100.00	
6.3 mm		0.0		0.00		100.00	
Passing 6.3 mm m <sub>5</sub>		100.0					
Total (check with m <sub>4</sub> )		–					
Riffled m <sub>6</sub>		100.0					
Correction factor $\frac{m_2}{m_3} \times \frac{m_5}{m_6}$		1.00					
5 mm		0.0		0.00		100.00	
3.35mm		0.0		0.00		100.00	
2.36mm		0.0		0.00		100.00	
2 mm		0.0		0.00		100.00	
1.18 mm		0.0		0.00		100.00	
600 μm		1.6		1.60		98.40	
425 μm		5.1		5.10		93.30	
300 μm		10.2		10.20		83.10	
212 μm		13.8		13.80		69.30	
150 μm		19.5		19.50		49.80	
63 μ m		25.3		25.30		24.50	
Passing 63 μm m <sub>7</sub>		24.5					
Total (check with m <sub>6</sub> )							
Riffled m <sub>8</sub>		30.0					
Correction factor $\frac{m_2}{m_3} \times \frac{m_5}{m_6} \times \frac{m_7}{m_8}$		0.82					
40 μ m		3.7		3.00		21.50	
20 μ m		6.2		5.10		16.40	
5 μ m		12.5		10.20		6.20	
2 μ m		1.7		1.40		4.80	
Passing 2 μ m		9.6		4.80		–	
Total (check with m <sub>6</sub> )		30.0		m <sub>1</sub>			
		Operator		Checked		Approved	
		Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



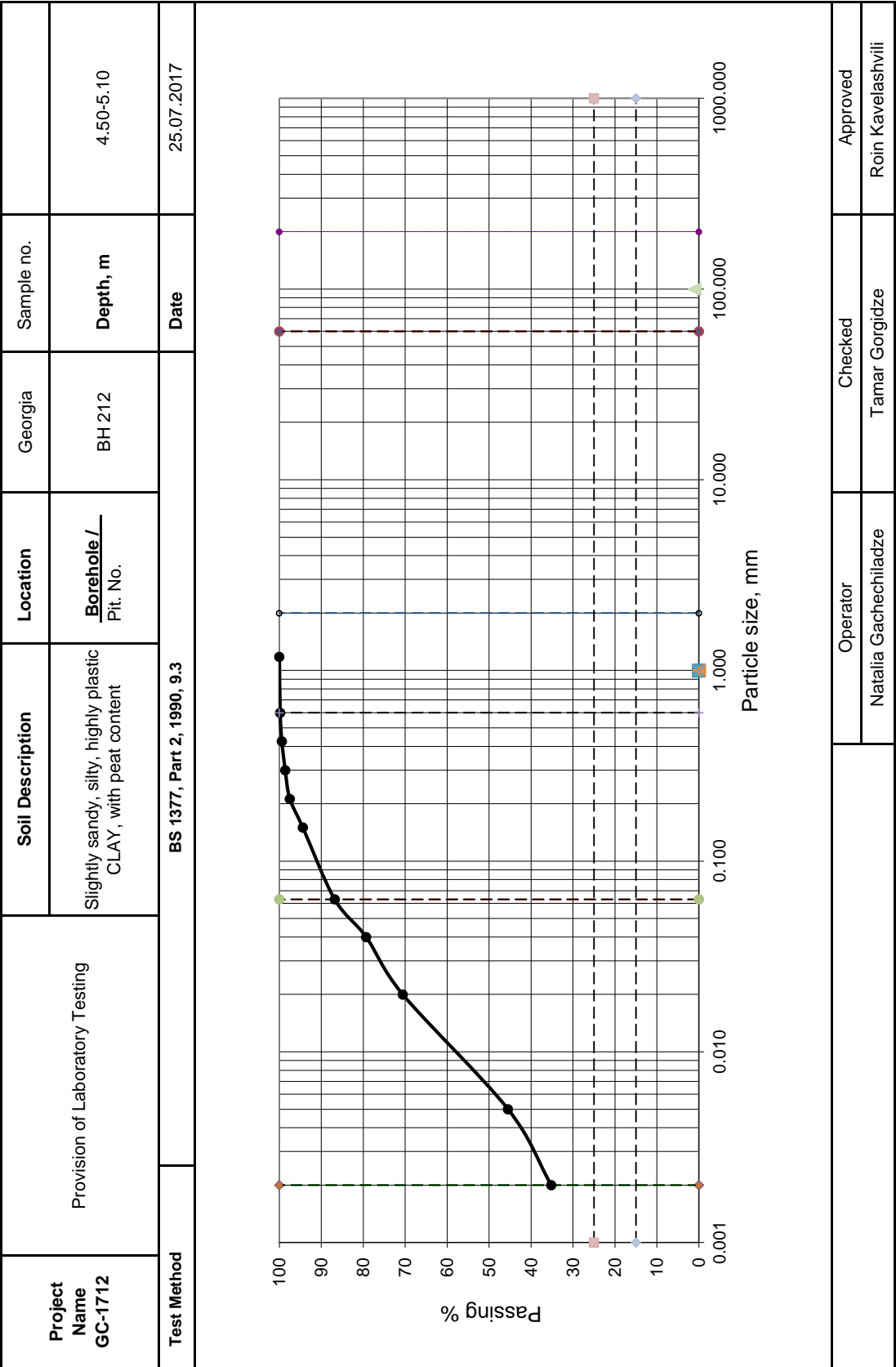
Particle Size Distribution (Chart)



## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 212
Soil Description	Slightly sandy, silty, highly plastic CLAY, with peat content		Sample no.	
			Depth	4.50-5.10 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	25.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.0		0.00	100.00
1.18 mm	0.0		0.00	100.00
600 $\mu\text{m}$	0.2		0.20	99.80
425 $\mu\text{m}$	0.4		0.40	99.40
300 $\mu\text{m}$	0.8		0.80	98.60
212 $\mu\text{m}$	1.1		1.10	97.50
150 $\mu\text{m}$	3.1		3.10	94.40
63 $\mu\text{m}$	7.6		7.60	86.80
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	86.8			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	2.89			
40 $\mu\text{m}$	2.6		7.50	79.30
20 $\mu\text{m}$	3.0		8.70	70.60
5 $\mu\text{m}$	8.7		25.10	45.50
2 $\mu\text{m}$	3.6		10.30	35.20
Passing 2 $\mu\text{m}$	14.8		35.20	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

Particle Size Distribution (Chart)

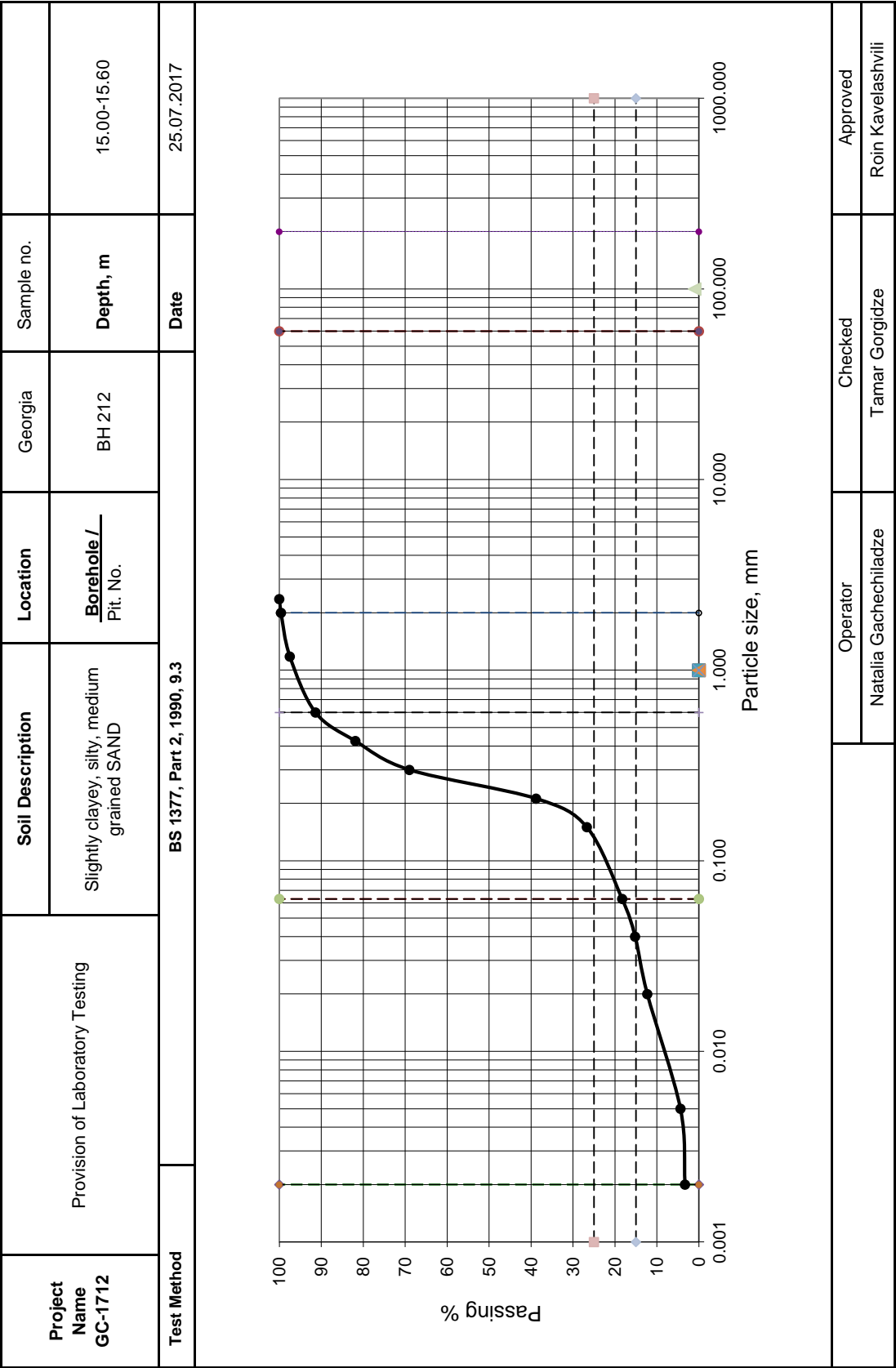


## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 212
Soil Description	Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Sample no.	
			Depth	15.00-15.60 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	25.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.4		0.40	99.60
1.18 mm	2.1		2.10	97.50
600 $\mu\text{m}$	6.1		6.10	91.40
425 $\mu\text{m}$	9.5		9.50	81.90
300 $\mu\text{m}$	12.9		12.90	69.00
212 $\mu\text{m}$	30.2		30.20	38.80
150 $\mu\text{m}$	12.1		12.10	26.70
63 $\mu\text{m}$	8.4		8.40	18.30
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	18.3			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	0.61			
40 $\mu\text{m}$	5.1		3.10	15.20
20 $\mu\text{m}$	4.8		2.90	12.30
5 $\mu\text{m}$	13.0		7.90	4.40
2 $\mu\text{m}$	1.8		1.10	3.30
Passing 2 $\mu\text{m}$	10.5		3.30	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili



Particle Size Distribution (Chart)



## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 212
Soil Description	Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Sample no.	
			Depth	27.00-27.60 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	20.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.0		0.00	100.00
1.18 mm	0.7		0.70	99.30
600 $\mu\text{m}$	0.6		0.60	98.70
425 $\mu\text{m}$	2.7		2.70	96.00
300 $\mu\text{m}$	16.8		16.80	79.20
212 $\mu\text{m}$	31.8		31.80	47.40
150 $\mu\text{m}$	19.9		19.90	27.50
63 $\mu\text{m}$	9.1		9.10	18.40
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	18.4			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	0.61			
40 $\mu\text{m}$	5.5		3.40	15.00
20 $\mu\text{m}$	4.2		2.60	12.40
5 $\mu\text{m}$	10.9		6.70	5.70
2 $\mu\text{m}$	2.3		1.40	4.30
Passing 2 $\mu\text{m}$	12.6		4.30	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

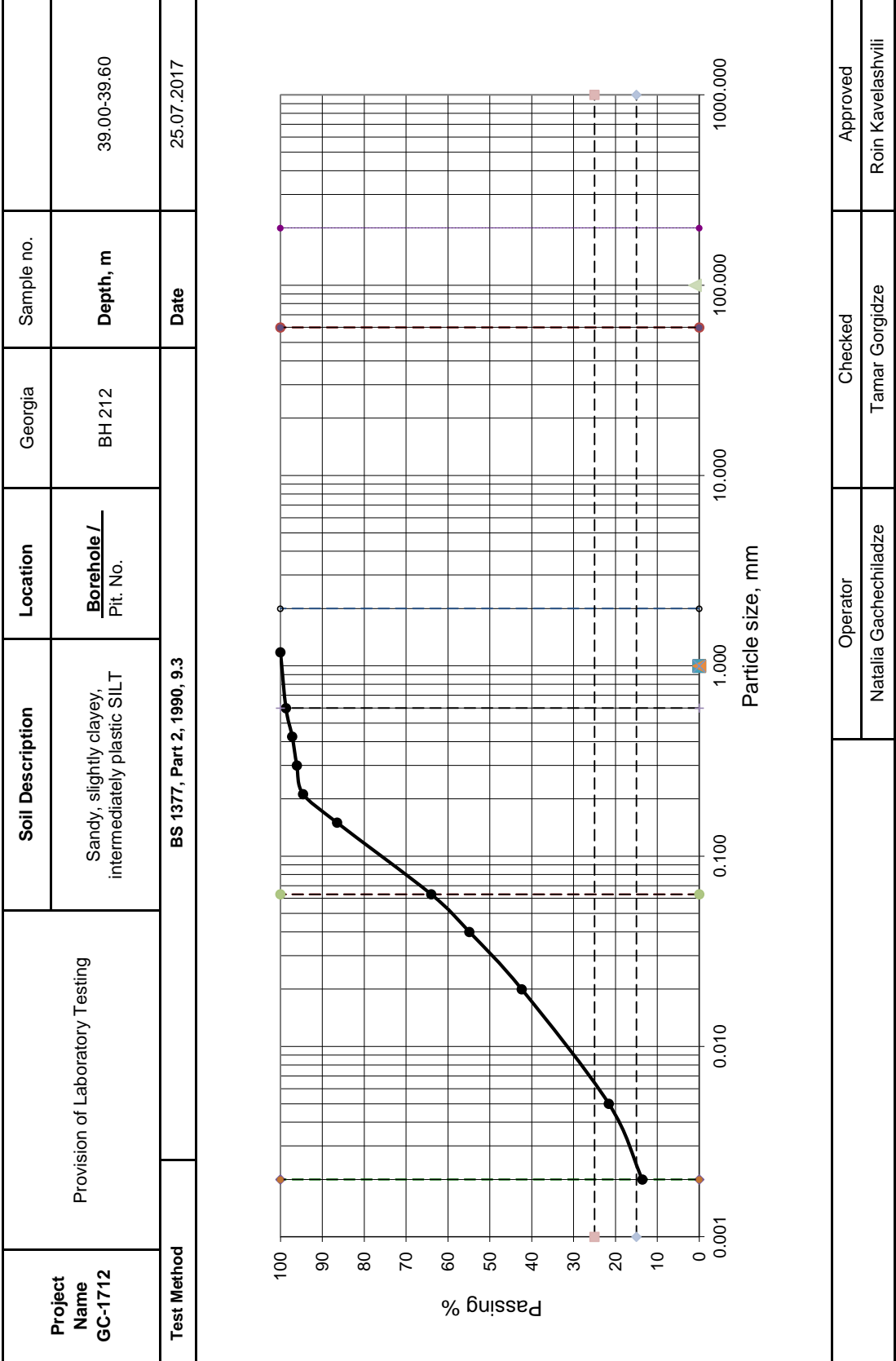


# Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 212
Soil Description	Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT		Sample no.	
			Depth	39.00-39.60 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	25.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.0		0.00	100.00
1.18 mm	0.0		0.00	100.00
600 $\mu\text{m}$	1.3		1.30	98.70
425 $\mu\text{m}$	1.5		1.50	97.20
300 $\mu\text{m}$	1.1		1.10	96.10
212 $\mu\text{m}$	1.5		1.50	94.60
150 $\mu\text{m}$	8.1		8.10	86.50
63 $\mu\text{m}$	22.5		22.50	64.00
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	64.0			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	2.13			
40 $\mu\text{m}$	4.3		9.10	54.90
20 $\mu\text{m}$	5.9		12.50	42.40
5 $\mu\text{m}$	9.8		20.80	21.60
2 $\mu\text{m}$	3.8		8.00	13.60
Passing 2 $\mu\text{m}$	10.6		13.60	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili



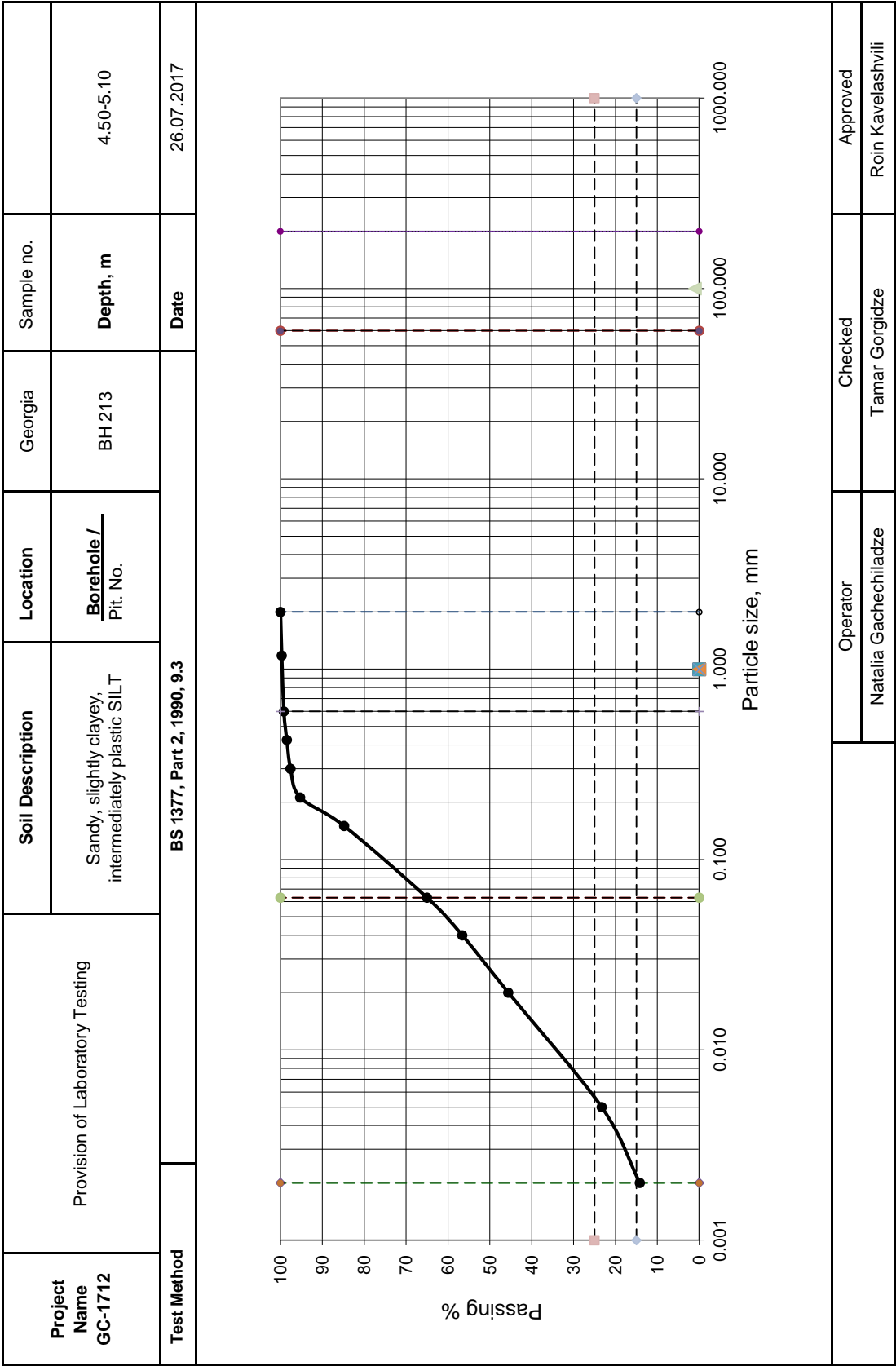
Particle Size Distribution (Chart)



## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 213
Soil Description	Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT		Sample no.	
			Depth	4.50-5.10 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	26.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.0		0.00	100.00
1.18 mm	0.3		0.30	99.70
600 $\mu\text{m}$	0.5		0.50	99.20
425 $\mu\text{m}$	0.7		0.70	98.50
300 $\mu\text{m}$	0.9		0.90	97.60
212 $\mu\text{m}$	2.3		2.30	95.30
150 $\mu\text{m}$	10.5		10.50	84.80
63 $\mu\text{m}$	19.8		19.80	65.00
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	65.0			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	2.17			
40 $\mu\text{m}$	3.9		8.40	56.60
20 $\mu\text{m}$	5.1		11.00	45.60
5 $\mu\text{m}$	10.3		22.30	23.30
2 $\mu\text{m}$	4.2		9.10	14.20
Passing 2 $\mu\text{m}$	10.4		14.20	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

Particle Size Distribution (Chart)

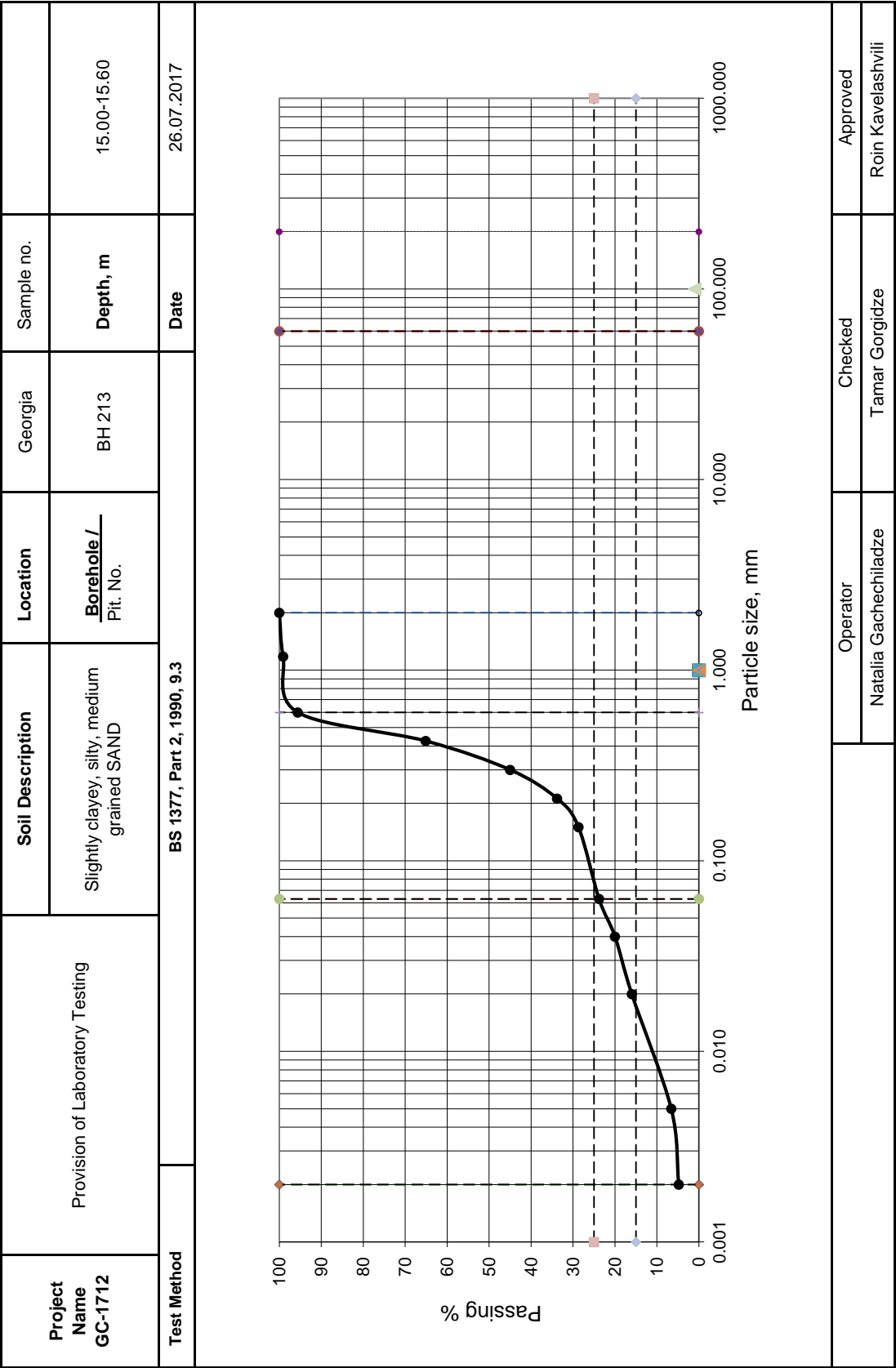


## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 213
Soil Description	Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Sample no.	
			Depth	15.00-15.60 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	26.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.0		0.00	100.00
1.18 mm	0.9		0.90	99.10
600 $\mu\text{m}$	3.5		3.50	95.60
425 $\mu\text{m}$	30.5		30.50	65.10
300 $\mu\text{m}$	20.1		20.10	45.00
212 $\mu\text{m}$	11.2		11.20	33.80
150 $\mu\text{m}$	5.1		5.10	28.70
63 $\mu\text{m}$	4.9		4.90	23.80
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	23.8			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	0.79			
40 $\mu\text{m}$	4.8		3.80	20.00
20 $\mu\text{m}$	5.0		4.00	16.00
5 $\mu\text{m}$	11.8		9.40	6.60
2 $\mu\text{m}$	2.3		1.80	4.80
Passing 2 $\mu\text{m}$	10.8		4.80	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili



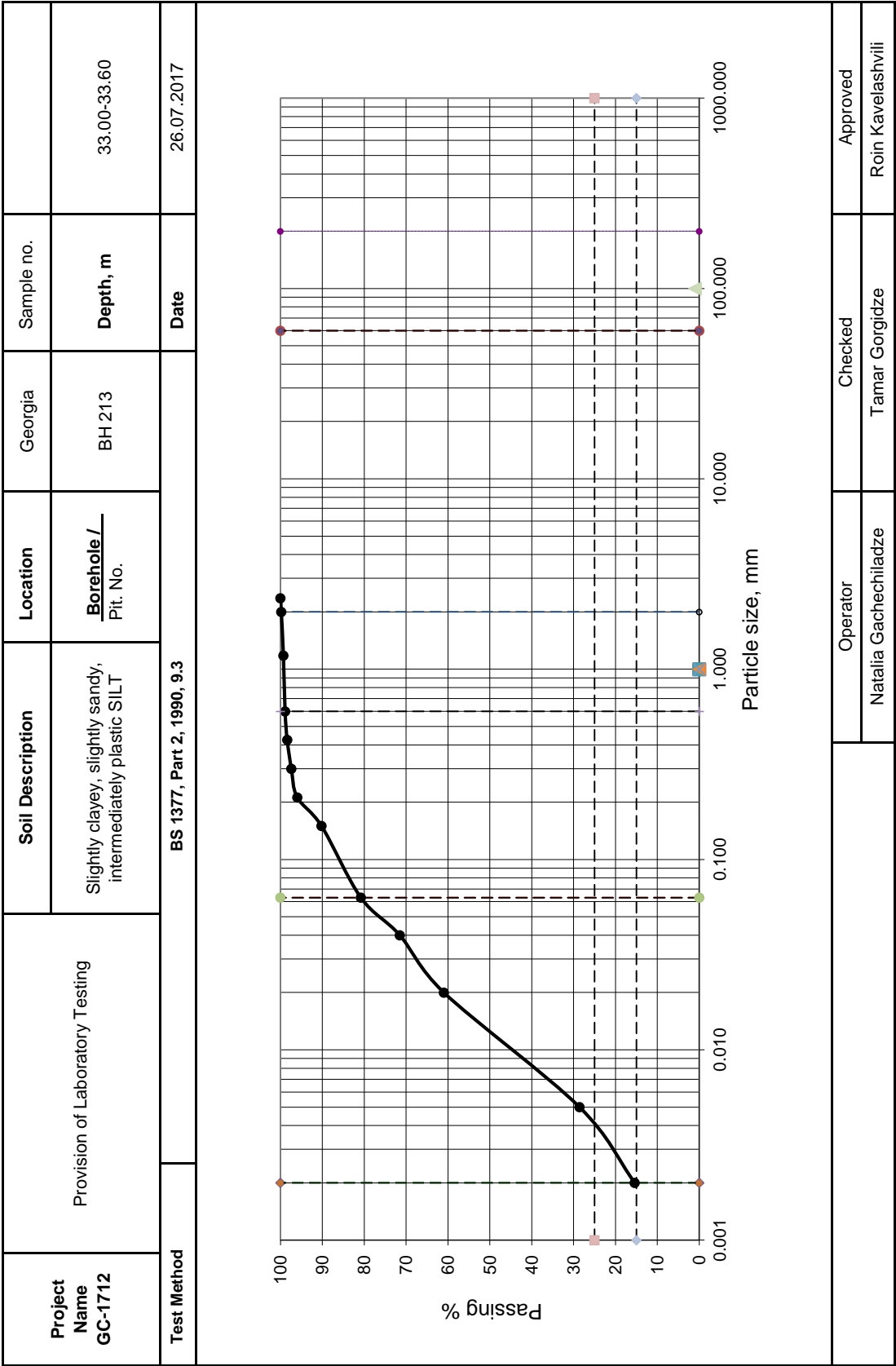
Particle Size Distribution (Chart)



## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 213
Soil Description	Slightly clayey, slightly sandy, intermediately plastic SILT		Sample no.	
			Depth	33.00-33.60 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	26.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.2		0.20	99.80
1.18 mm	0.5		0.50	99.30
600 $\mu\text{m}$	0.4		0.40	98.90
425 $\mu\text{m}$	0.5		0.50	98.40
300 $\mu\text{m}$	1.0		1.00	97.40
212 $\mu\text{m}$	1.4		1.40	96.00
150 $\mu\text{m}$	5.8		5.80	90.20
63 $\mu\text{m}$	9.4		9.40	80.80
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	80.8			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	2.69			
40 $\mu\text{m}$	3.5		9.30	71.50
20 $\mu\text{m}$	3.9		10.50	61.00
5 $\mu\text{m}$	12.0		32.40	28.60
2 $\mu\text{m}$	4.9		13.20	15.40
Passing 2 $\mu\text{m}$	9.2		15.40	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

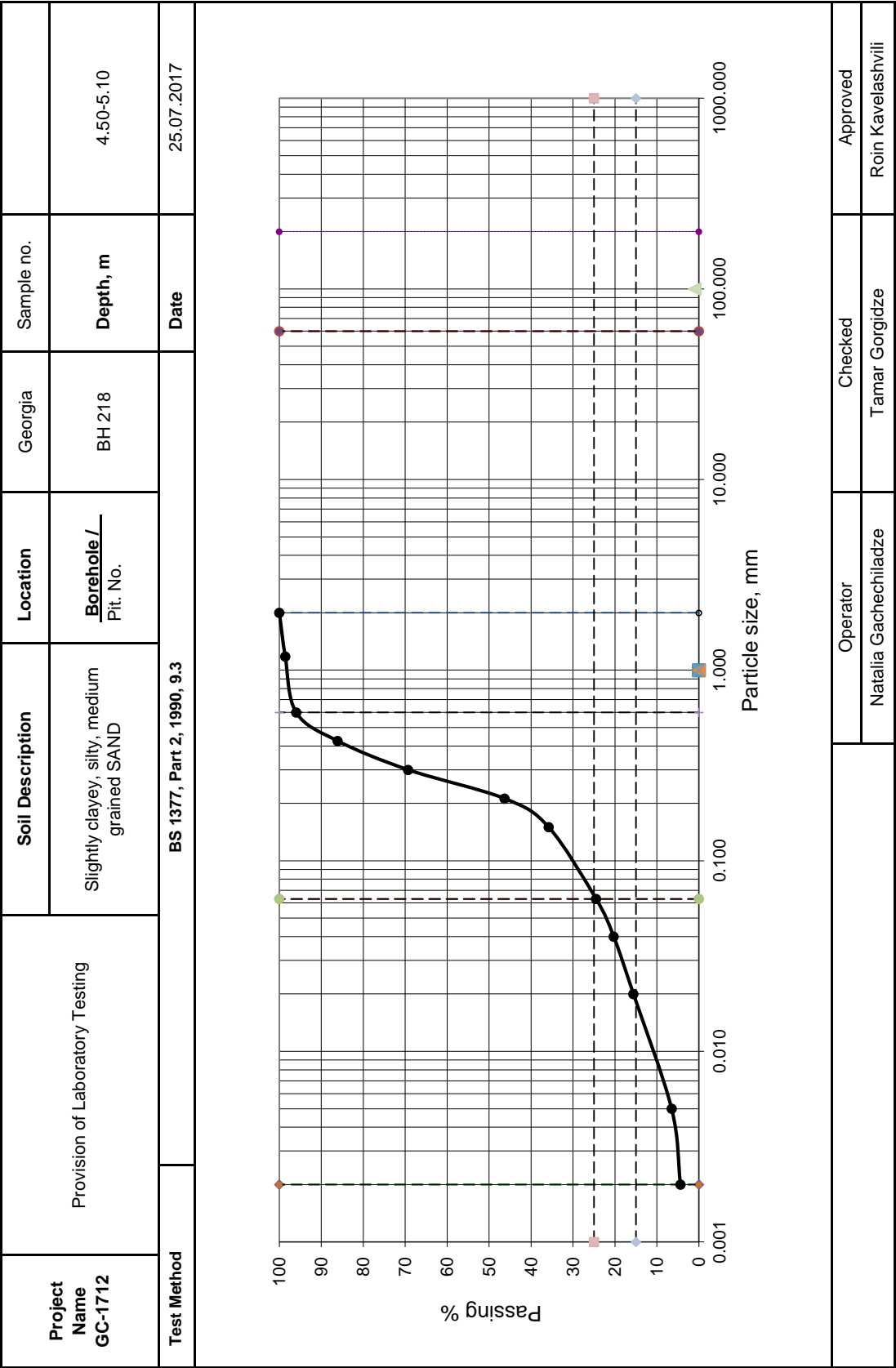
Particle Size Distribution (Chart)



## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 218
Soil Description	Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Sample no.	
			Depth	4.50-5.10 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	25.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.0		0.00	100.00
1.18 mm	1.4		1.40	98.60
600 $\mu\text{m}$	2.6		2.60	96.00
425 $\mu\text{m}$	9.9		9.90	86.10
300 $\mu\text{m}$	16.8		16.80	69.30
212 $\mu\text{m}$	23.0		23.00	46.30
150 $\mu\text{m}$	10.5		10.50	35.80
63 $\mu\text{m}$	11.3		11.30	24.50
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	24.5			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	0.82			
40 $\mu\text{m}$	5.1		4.20	20.30
20 $\mu\text{m}$	5.8		4.70	15.60
5 $\mu\text{m}$	11.1		9.10	6.50
2 $\mu\text{m}$	2.6		2.10	4.40
Passing 2 $\mu\text{m}$	10.5		4.40	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

Particle Size Distribution (Chart)

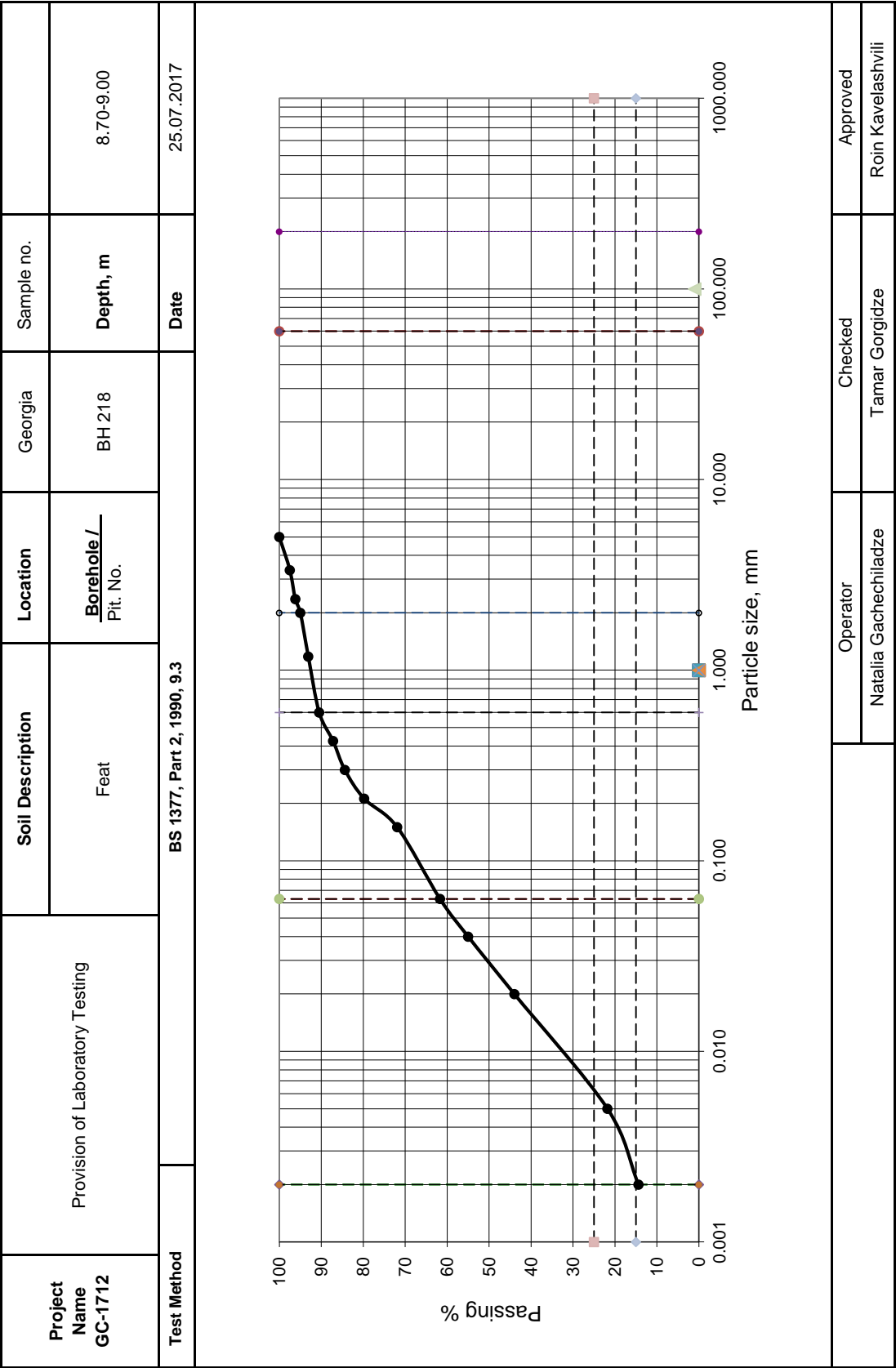




## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 218
Soil Description	Feat		Sample no.	
			Depth	8.70-9.00 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	25.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	2.5		2.50	97.50
2.36mm	1.3		1.30	96.20
2 mm	1.2		1.20	95.00
1.18 mm	1.9		1.90	93.10
600 $\mu\text{m}$	2.6		2.60	90.50
425 $\mu\text{m}$	3.3		3.30	87.20
300 $\mu\text{m}$	2.8		2.80	84.40
212 $\mu\text{m}$	4.6		4.60	79.80
150 $\mu\text{m}$	7.9		7.90	71.90
63 $\mu\text{m}$	10.2		10.20	61.70
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	61.7			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	2.06			
40 $\mu\text{m}$	3.3		6.70	55.00
20 $\mu\text{m}$	5.3		11.00	44.00
5 $\mu\text{m}$	10.8		22.20	21.80
2 $\mu\text{m}$	3.6		7.40	14.40
Passing 2 $\mu\text{m}$	10.3		14.40	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

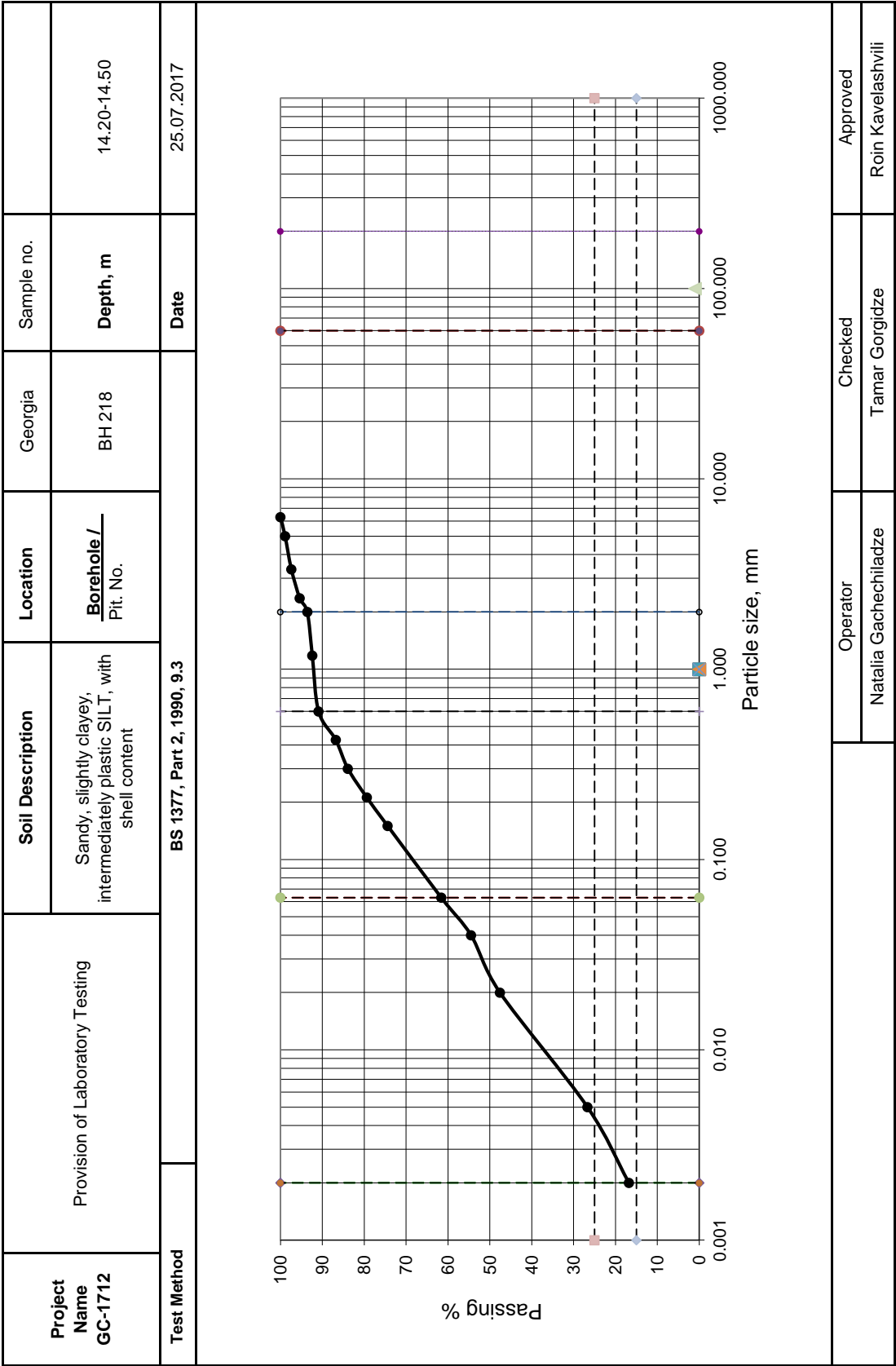
Particle Size Distribution (Chart)



## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 218
Soil Description	Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT, with shell content		Sample no.	
			Depth	14.20-14.50 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	25.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	1.1		1.10	98.90
3.35mm	1.5		1.50	97.40
2.36mm	2.0		2.00	95.40
2 mm	1.8		1.80	93.60
1.18 mm	1.2		1.20	92.40
600 $\mu\text{m}$	1.5		1.50	90.90
425 $\mu\text{m}$	4.1		4.10	86.80
300 $\mu\text{m}$	2.9		2.90	83.90
212 $\mu\text{m}$	4.5		4.50	79.40
150 $\mu\text{m}$	5.0		5.00	74.40
63 $\mu\text{m}$	12.8		12.80	61.60
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	61.6			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	2.05			
40 $\mu\text{m}$	3.5		7.10	54.50
20 $\mu\text{m}$	3.4		6.90	47.60
5 $\mu\text{m}$	10.2		20.90	26.70
2 $\mu\text{m}$	4.8		9.90	16.80
Passing 2 $\mu\text{m}$	11.6		16.80	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

Particle Size Distribution (Chart)

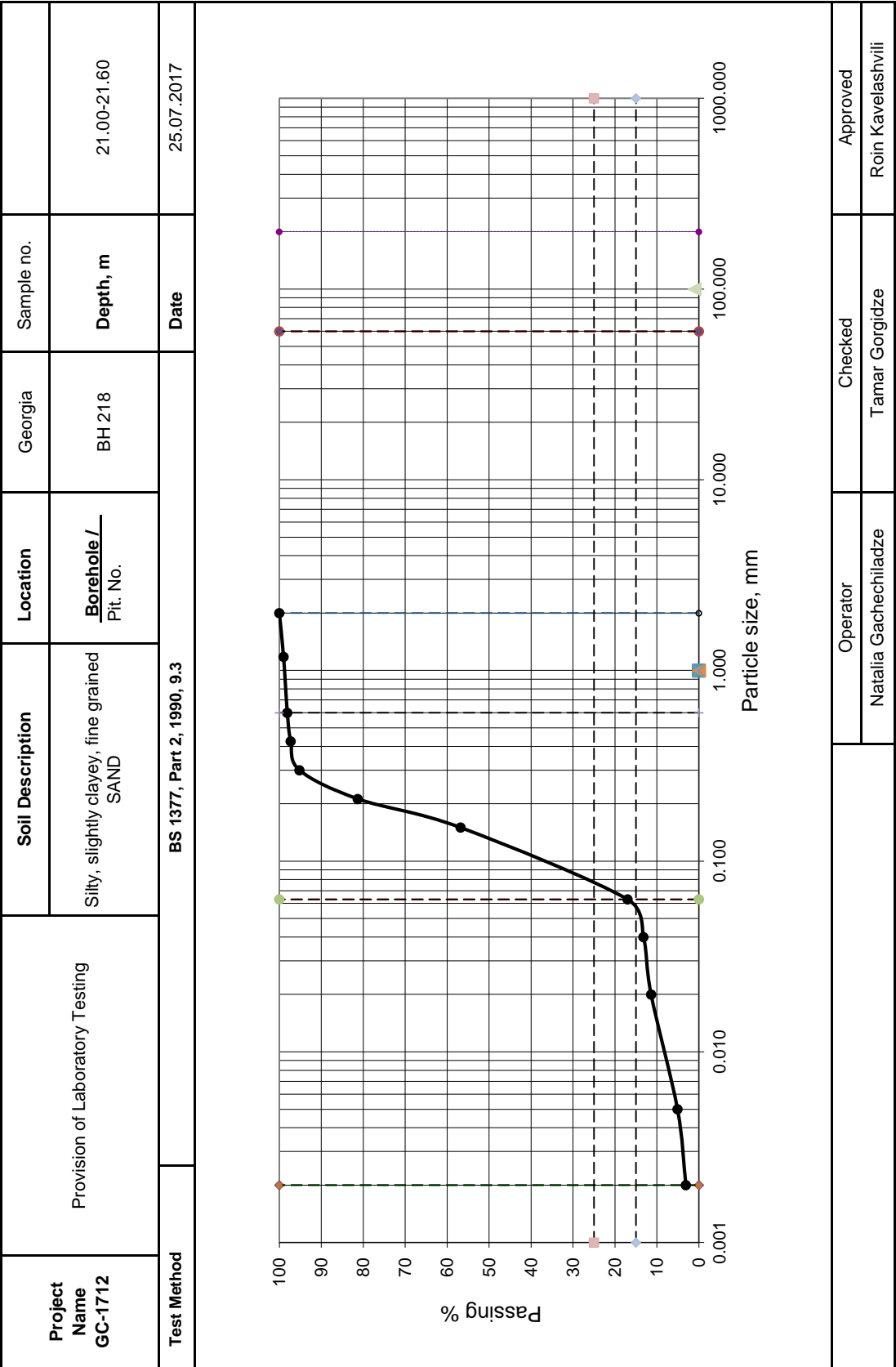


## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 218
Soil Description	Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Sample no.	
			Depth	21.00-21.60 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	25.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.0		0.00	100.00
1.18 mm	1.0		1.00	99.00
600 $\mu\text{m}$	0.9		0.90	98.10
425 $\mu\text{m}$	0.8		0.80	97.30
300 $\mu\text{m}$	2.1		2.10	95.20
212 $\mu\text{m}$	13.9		13.90	81.30
150 $\mu\text{m}$	24.5		24.50	56.80
63 $\mu\text{m}$	39.8		39.80	17.00
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	17.0			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	0.57			
40 $\mu\text{m}$	6.7		3.80	13.20
20 $\mu\text{m}$	3.2		1.80	11.40
5 $\mu\text{m}$	11.1		6.30	5.10
2 $\mu\text{m}$	3.5		2.00	3.10
Passing 2 $\mu\text{m}$	12.2		3.10	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili



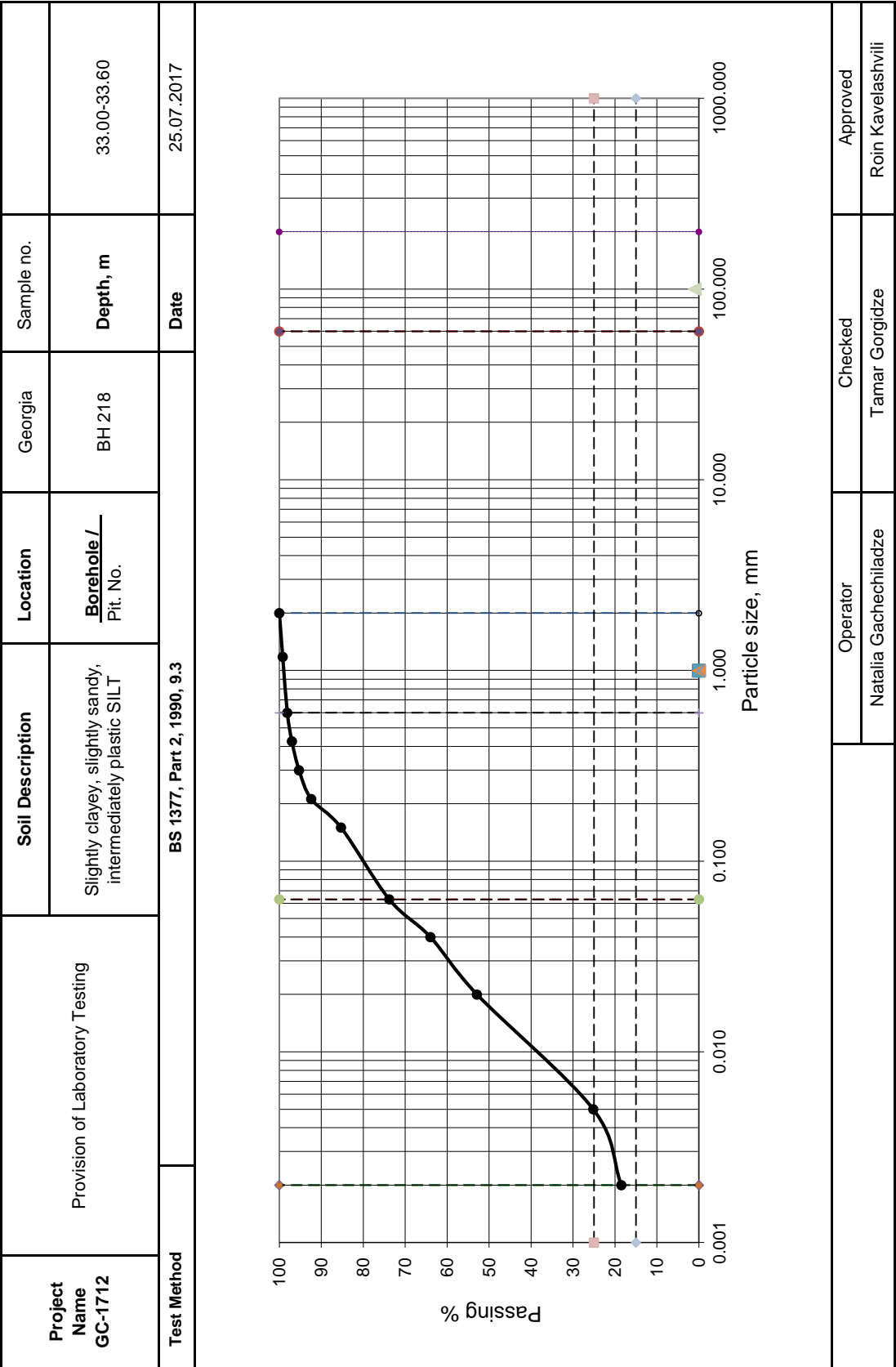
Particle Size Distribution (Chart)



## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 218
Soil Description	Slightly clayey, slightly sandy, intermediately plastic SILT		Sample no.	
			Depth	33.00-33.60 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	25.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.0		0.00	100.00
1.18 mm	0.8		0.80	99.20
600 $\mu\text{m}$	1.1		1.10	98.10
425 $\mu\text{m}$	1.1		1.10	97.00
300 $\mu\text{m}$	1.7		1.70	95.30
212 $\mu\text{m}$	2.9		2.90	92.40
150 $\mu\text{m}$	7.1		7.10	85.30
63 $\mu\text{m}$	11.5		11.50	73.80
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	73.8			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	2.46			
40 $\mu\text{m}$	4.0		9.80	64.00
20 $\mu\text{m}$	4.5		11.10	52.90
5 $\mu\text{m}$	11.3		27.70	25.20
2 $\mu\text{m}$	2.7		6.70	18.50
Passing 2 $\mu\text{m}$	11.5		18.50	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

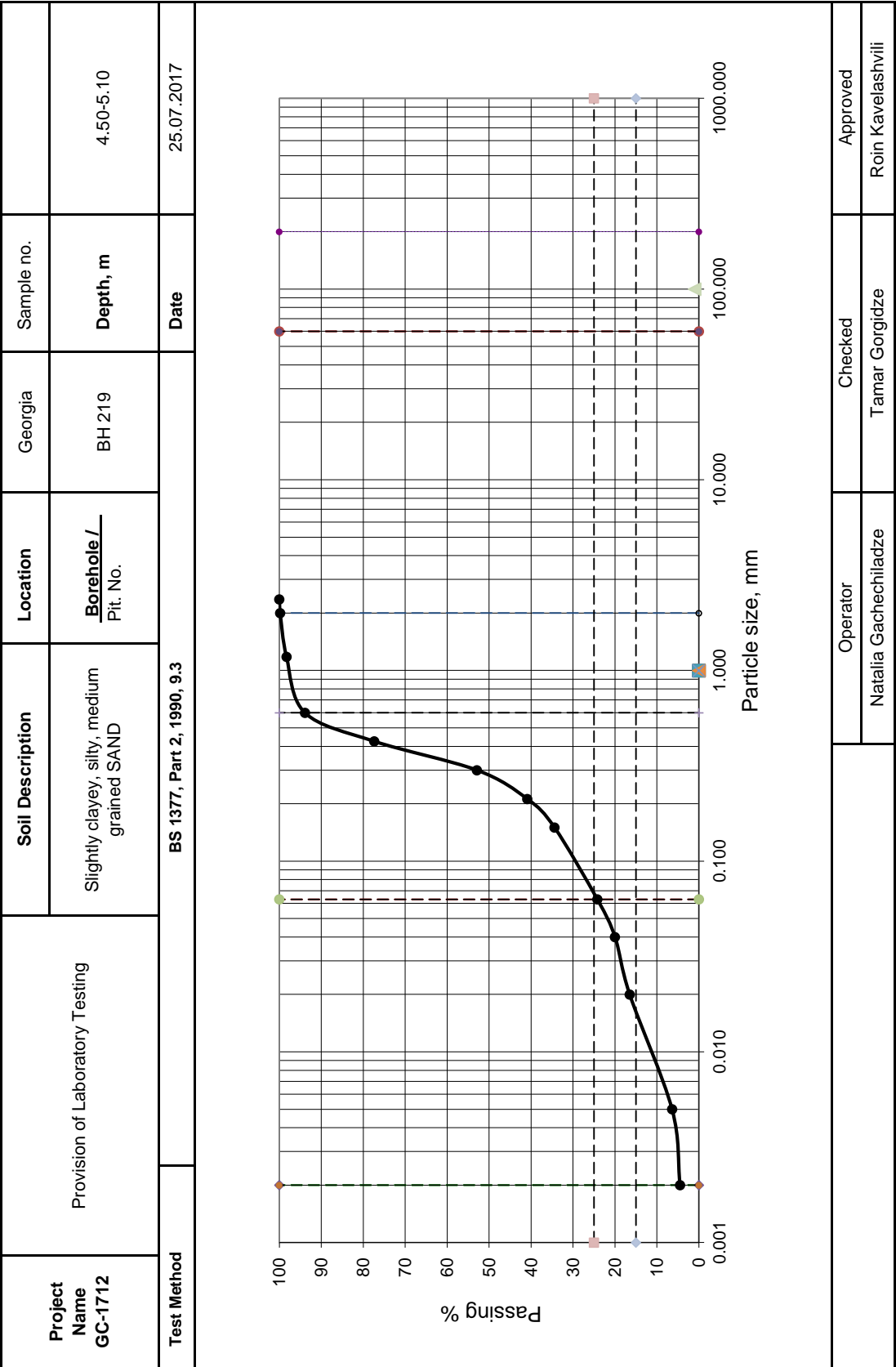
Particle Size Distribution (Chart)



## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 219
Soil Description	Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Sample no.	
			Depth	4.50-5.10 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	25.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.2		0.20	99.80
1.18 mm	1.5		1.50	98.30
600 $\mu\text{m}$	4.4		4.40	93.90
425 $\mu\text{m}$	16.5		16.50	77.40
300 $\mu\text{m}$	24.5		24.50	52.90
212 $\mu\text{m}$	12.0		12.00	40.90
150 $\mu\text{m}$	6.5		6.50	34.40
63 $\mu\text{m}$	10.2		10.20	24.20
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	24.2			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	0.81			
40 $\mu\text{m}$	5.2		4.20	20.00
20 $\mu\text{m}$	4.3		3.50	16.50
5 $\mu\text{m}$	12.5		10.10	6.40
2 $\mu\text{m}$	2.4		1.90	4.50
Passing 2 $\mu\text{m}$	10.8		4.50	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

Particle Size Distribution (Chart)

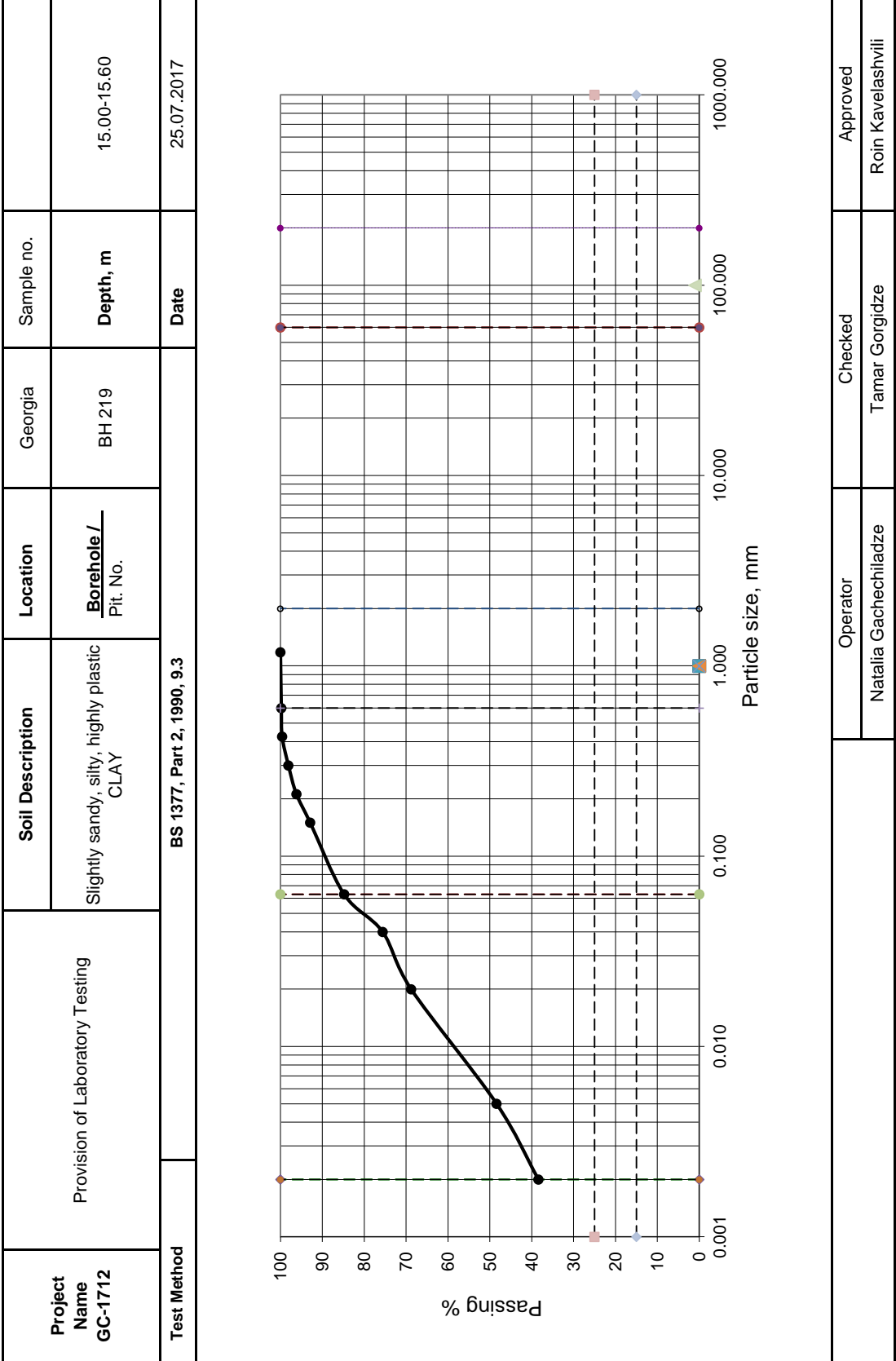




## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 219
Soil Description	Slightly sandy, silty, highly plastic CLAY		Sample no.	
			Depth	15.00-15.60 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	25.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3} \times \frac{m_5}{m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.0		0.00	100.00
1.18 mm	0.0		0.00	100.00
600 $\mu\text{m}$	0.2		0.20	99.80
425 $\mu\text{m}$	0.2		0.20	99.60
300 $\mu\text{m}$	1.5		1.50	98.10
212 $\mu\text{m}$	1.9		1.90	96.20
150 $\mu\text{m}$	3.3		3.30	92.90
63 $\mu\text{m}$	8.1		8.10	84.80
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	84.8			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3} \times \frac{m_5}{m_6} \times \frac{m_7}{m_8}$	2.83			
40 $\mu\text{m}$	3.3		9.20	75.60
20 $\mu\text{m}$	2.4		6.80	68.80
5 $\mu\text{m}$	7.2		20.40	48.40
2 $\mu\text{m}$	3.5		10.00	38.40
Passing 2 $\mu\text{m}$	16.8		38.40	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

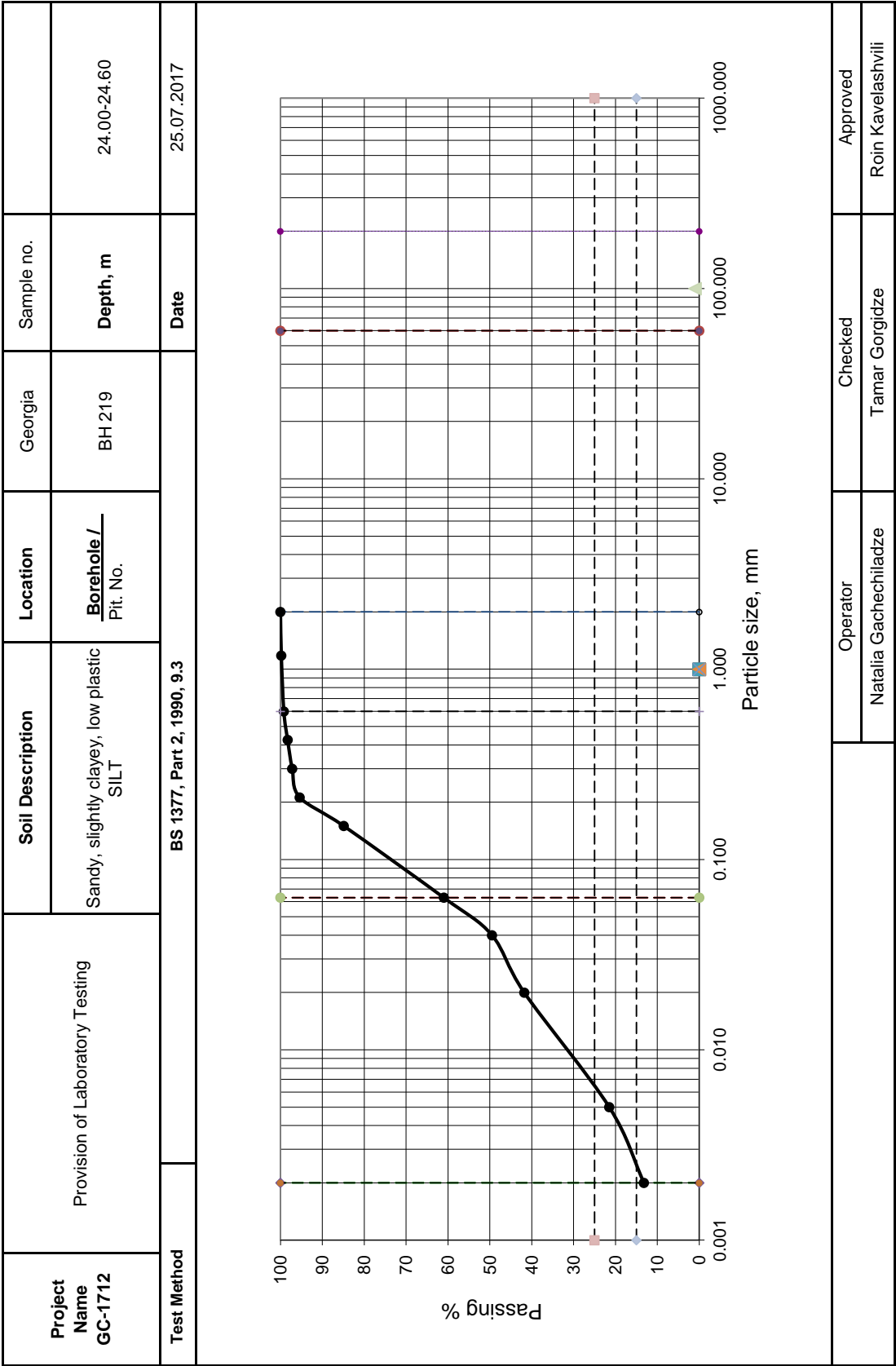
Particle Size Distribution (Chart)



## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 219
Soil Description	Sandy, slightly clayey, low plastic SILT		Sample no.	
			Depth	24.00-24.60 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	25.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.0		0.00	100.00
1.18 mm	0.2		0.20	99.80
600 $\mu\text{m}$	0.6		0.60	99.20
425 $\mu\text{m}$	0.9		0.90	98.30
300 $\mu\text{m}$	1.1		1.10	97.20
212 $\mu\text{m}$	1.8		1.80	95.40
150 $\mu\text{m}$	10.5		10.50	84.90
63 $\mu\text{m}$	23.9		23.90	61.00
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	61.0			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	2.03			
40 $\mu\text{m}$	5.7		11.50	49.50
20 $\mu\text{m}$	3.8		7.70	41.80
5 $\mu\text{m}$	10.0		20.30	21.50
2 $\mu\text{m}$	4.1		8.30	13.20
Passing 2 $\mu\text{m}$	12.1		13.20	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

Particle Size Distribution (Chart)

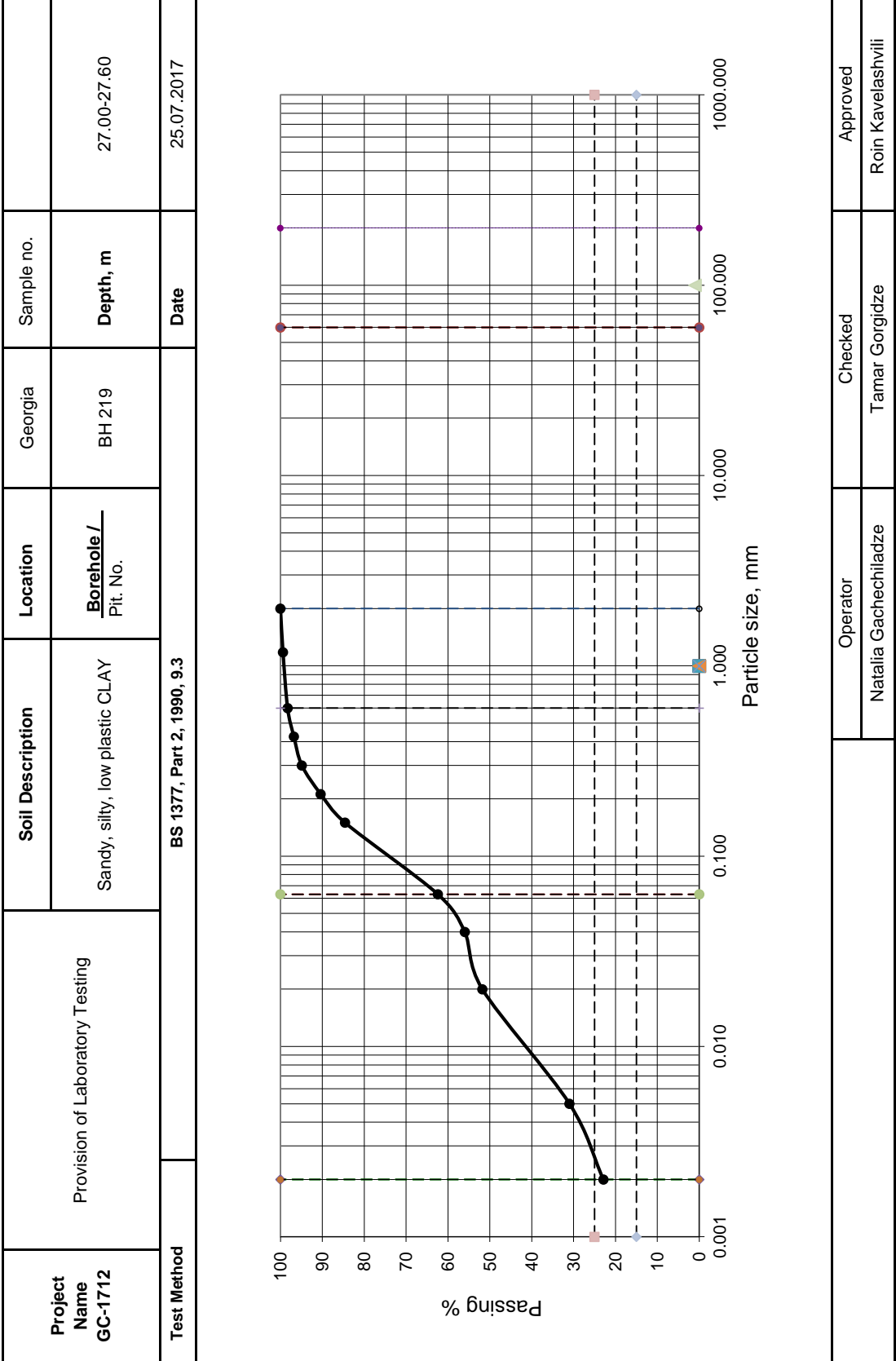


## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 219
Soil Description	Sandy, silty, low plastic CLAY		Sample no.	
			Depth	27.00-27.60 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	25.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.0		0.00	100.00
1.18 mm	0.6		0.60	99.40
600 $\mu\text{m}$	1.1		1.10	98.30
425 $\mu\text{m}$	1.5		1.50	96.80
300 $\mu\text{m}$	1.9		1.90	94.90
212 $\mu\text{m}$	4.5		4.50	90.40
150 $\mu\text{m}$	5.8		5.80	84.60
63 $\mu\text{m}$	22.2		22.20	62.40
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	62.4			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	2.08			
40 $\mu\text{m}$	3.1		6.40	56.00
20 $\mu\text{m}$	2.0		4.20	51.80
5 $\mu\text{m}$	10.0		20.80	31.00
2 $\mu\text{m}$	3.9		8.10	22.90
Passing 2 $\mu\text{m}$	14.1		22.90	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili



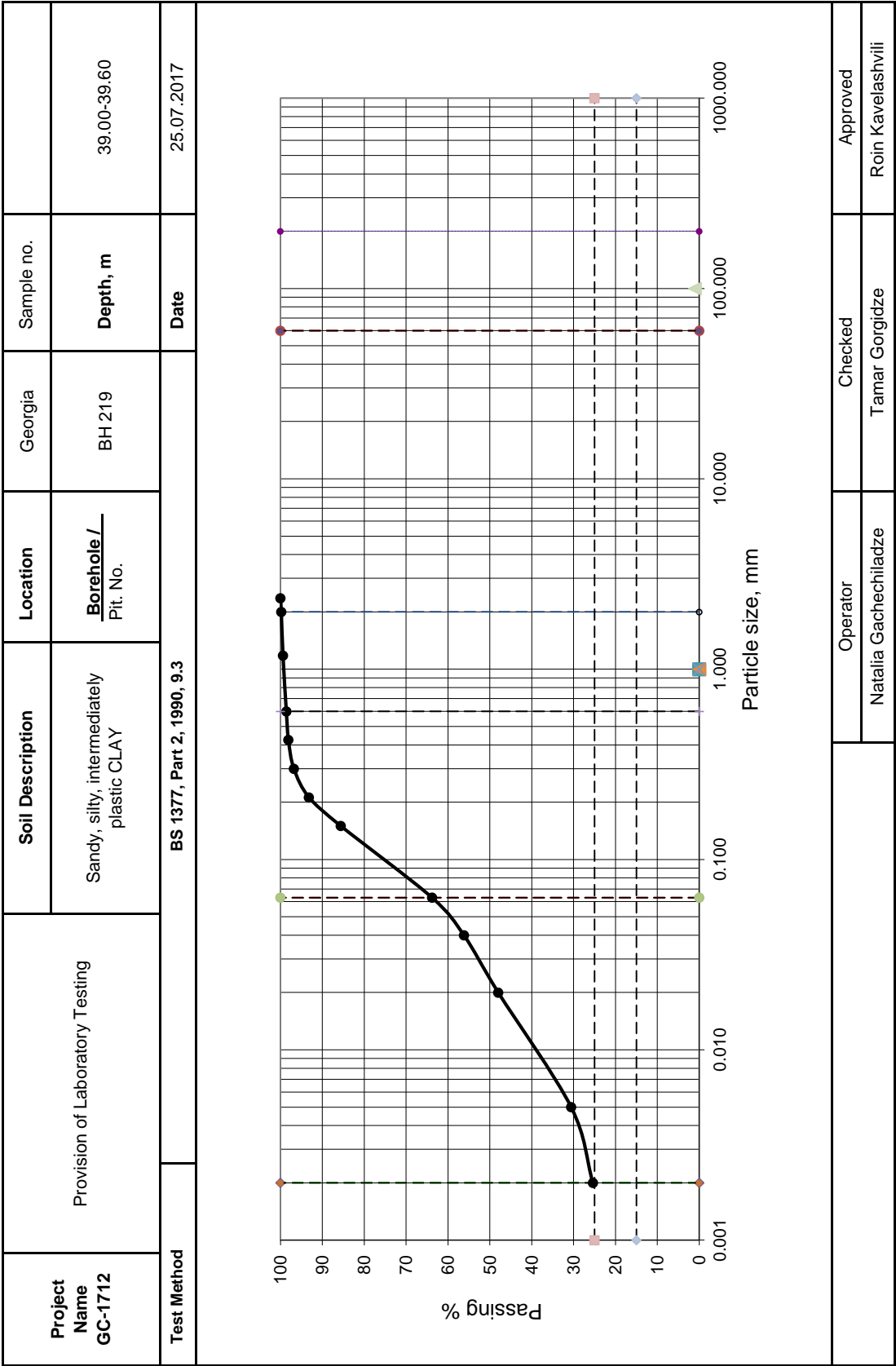
Particle Size Distribution (Chart)



## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 219
Soil Description	Sandy, silty, intermediately plastic CLAY		Sample no.	
			Depth	39.00-39.60 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	25.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.2		0.20	99.80
1.18 mm	0.4		0.40	99.40
600 $\mu\text{m}$	0.8		0.80	98.60
425 $\mu\text{m}$	0.5		0.50	98.10
300 $\mu\text{m}$	1.3		1.30	96.80
212 $\mu\text{m}$	3.6		3.60	93.20
150 $\mu\text{m}$	7.6		7.60	85.60
63 $\mu\text{m}$	21.8		21.80	63.80
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	63.8			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	2.13			
40 $\mu\text{m}$	3.6		7.60	56.20
20 $\mu\text{m}$	3.9		8.20	48.00
5 $\mu\text{m}$	8.2		17.40	30.60
2 $\mu\text{m}$	2.4		5.20	25.40
Passing 2 $\mu\text{m}$	15.5		25.40	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

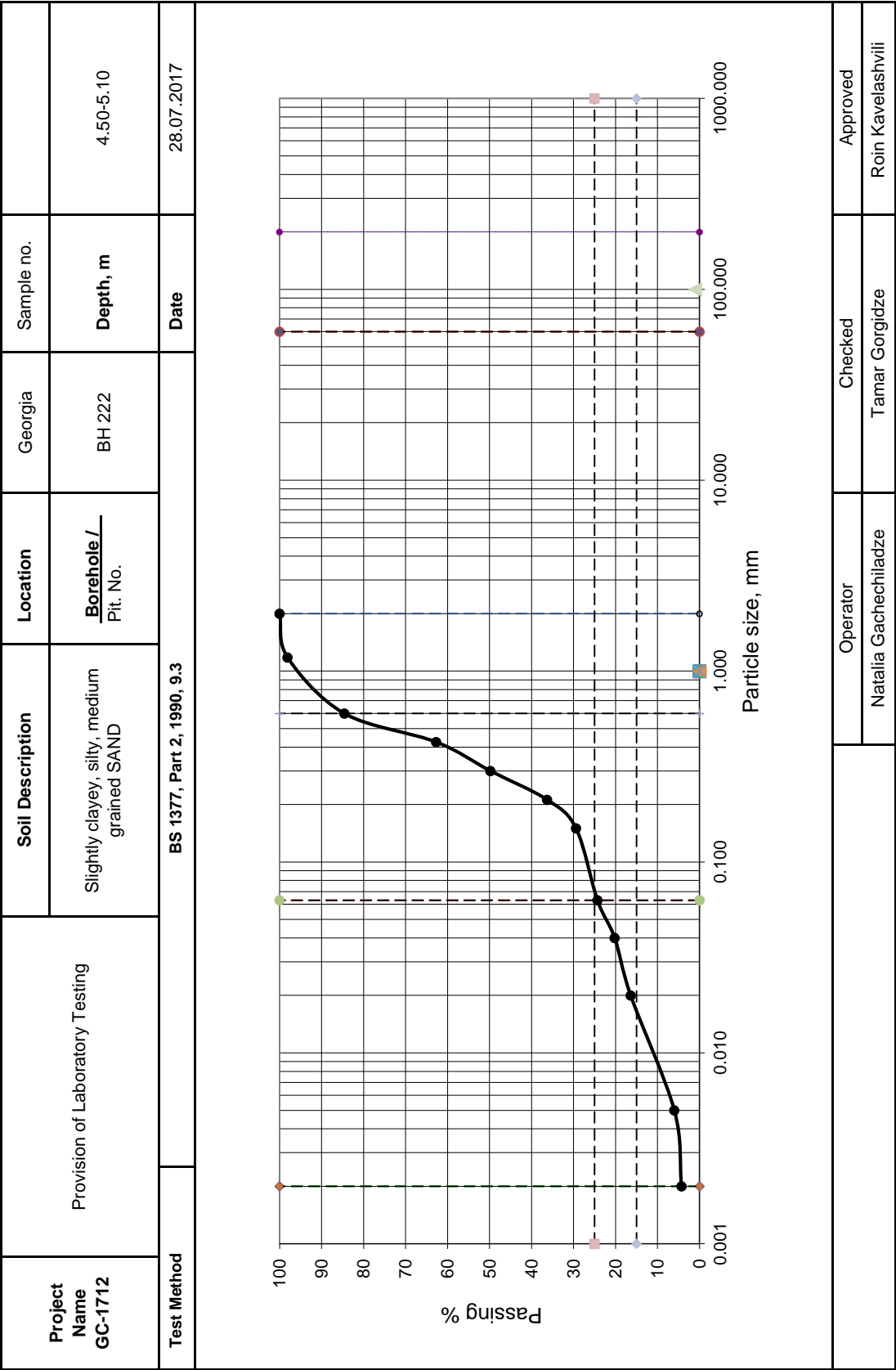
Particle Size Distribution (Chart)



## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 222
Soil Description	Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Sample no.	
			Depth	4.50-5.10 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	28.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.0		0.00	100.00
1.18 mm	1.9		1.90	98.10
600 $\mu\text{m}$	13.5		13.50	84.60
425 $\mu\text{m}$	21.9		21.90	62.70
300 $\mu\text{m}$	12.9		12.90	49.80
212 $\mu\text{m}$	13.5		13.50	36.30
150 $\mu\text{m}$	6.9		6.90	29.40
63 $\mu\text{m}$	5.1		5.10	24.30
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	24.3			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	0.81			
40 $\mu\text{m}$	5.1		4.10	20.20
20 $\mu\text{m}$	4.7		3.80	16.40
5 $\mu\text{m}$	12.8		10.40	6.00
2 $\mu\text{m}$	2.1		1.70	4.30
Passing 2 $\mu\text{m}$	10.4		4.30	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

Particle Size Distribution (Chart)

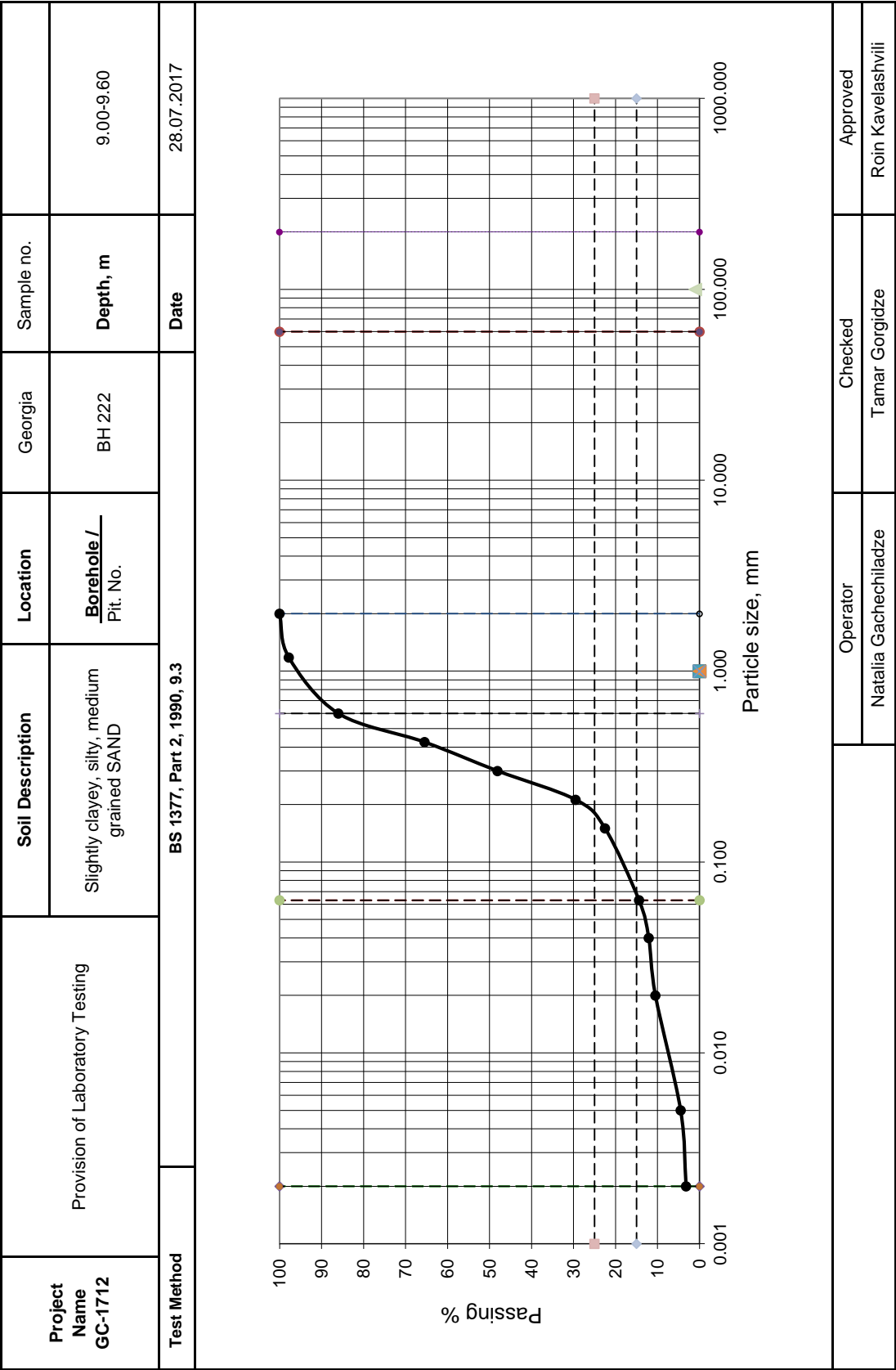




## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 222
Soil Description	Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Sample no.	
			Depth	9.00-9.60 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	28.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.0		0.00	100.00
1.18 mm	2.2		2.20	97.80
600 $\mu\text{m}$	11.8		11.80	86.00
425 $\mu\text{m}$	20.5		20.50	65.50
300 $\mu\text{m}$	17.4		17.40	48.10
212 $\mu\text{m}$	18.6		18.60	29.50
150 $\mu\text{m}$	7.0		7.00	22.50
63 $\mu\text{m}$	8.1		8.10	14.40
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	14.4			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	0.48			
40 $\mu\text{m}$	4.8		2.30	12.10
20 $\mu\text{m}$	3.3		1.60	10.50
5 $\mu\text{m}$	12.5		6.00	4.50
2 $\mu\text{m}$	2.7		1.30	3.20
Passing 2 $\mu\text{m}$	11.5		3.20	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

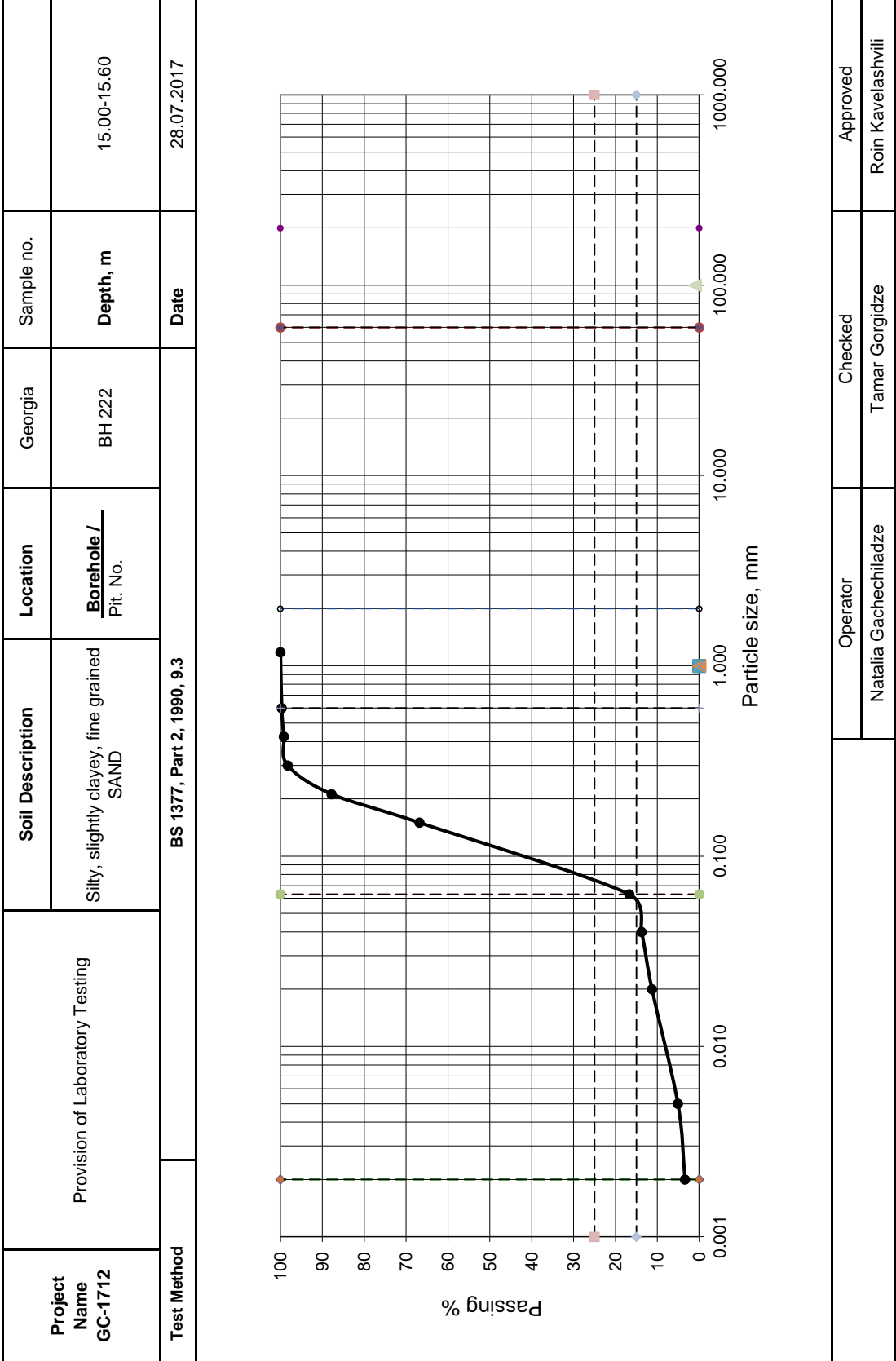
Particle Size Distribution (Chart)



## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 222
Soil Description	Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Sample no.	
			Depth	15.00-15.60 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	28.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.0		0.00	100.00
1.18 mm	0.0		0.00	100.00
600 $\mu\text{m}$	0.3		0.30	99.70
425 $\mu\text{m}$	0.5		0.50	99.20
300 $\mu\text{m}$	0.9		0.90	98.30
212 $\mu\text{m}$	10.5		10.50	87.80
150 $\mu\text{m}$	21.0		21.00	66.80
63 $\mu\text{m}$	50.1		50.10	16.70
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	16.7			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	0.56			
40 $\mu\text{m}$	5.2		2.90	13.80
20 $\mu\text{m}$	4.5		2.50	11.30
5 $\mu\text{m}$	11.1		6.20	5.10
2 $\mu\text{m}$	3.1		1.70	3.40
Passing 2 $\mu\text{m}$	11.3		3.40	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

Particle Size Distribution (Chart)

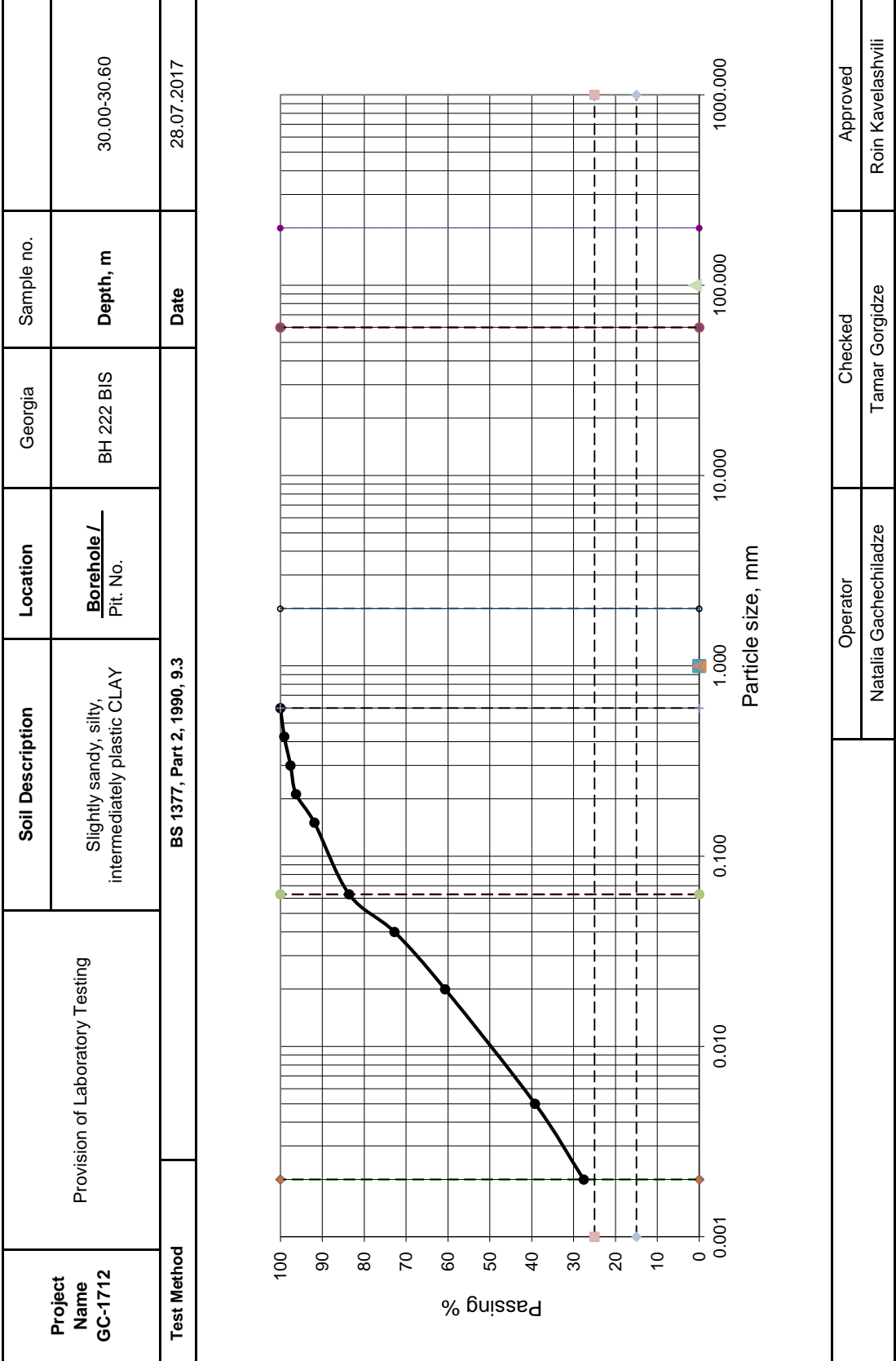


## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 222 BIS
Soil Description	Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY		Sample no.	
			Depth	30.00-30.60 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	28.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.0		0.00	100.00
1.18 mm	0.0		0.00	100.00
600 $\mu\text{m}$	0.0		0.00	100.00
425 $\mu\text{m}$	0.9		0.90	99.10
300 $\mu\text{m}$	1.5		1.50	97.60
212 $\mu\text{m}$	1.3		1.30	96.30
150 $\mu\text{m}$	4.4		4.40	91.90
63 $\mu\text{m}$	8.3		8.30	83.60
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	83.6			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	2.79			
40 $\mu\text{m}$	3.9		10.80	72.80
20 $\mu\text{m}$	4.3		12.10	60.70
5 $\mu\text{m}$	7.7		21.50	39.20
2 $\mu\text{m}$	4.2		11.60	27.60
Passing 2 $\mu\text{m}$	13.8		27.60	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili



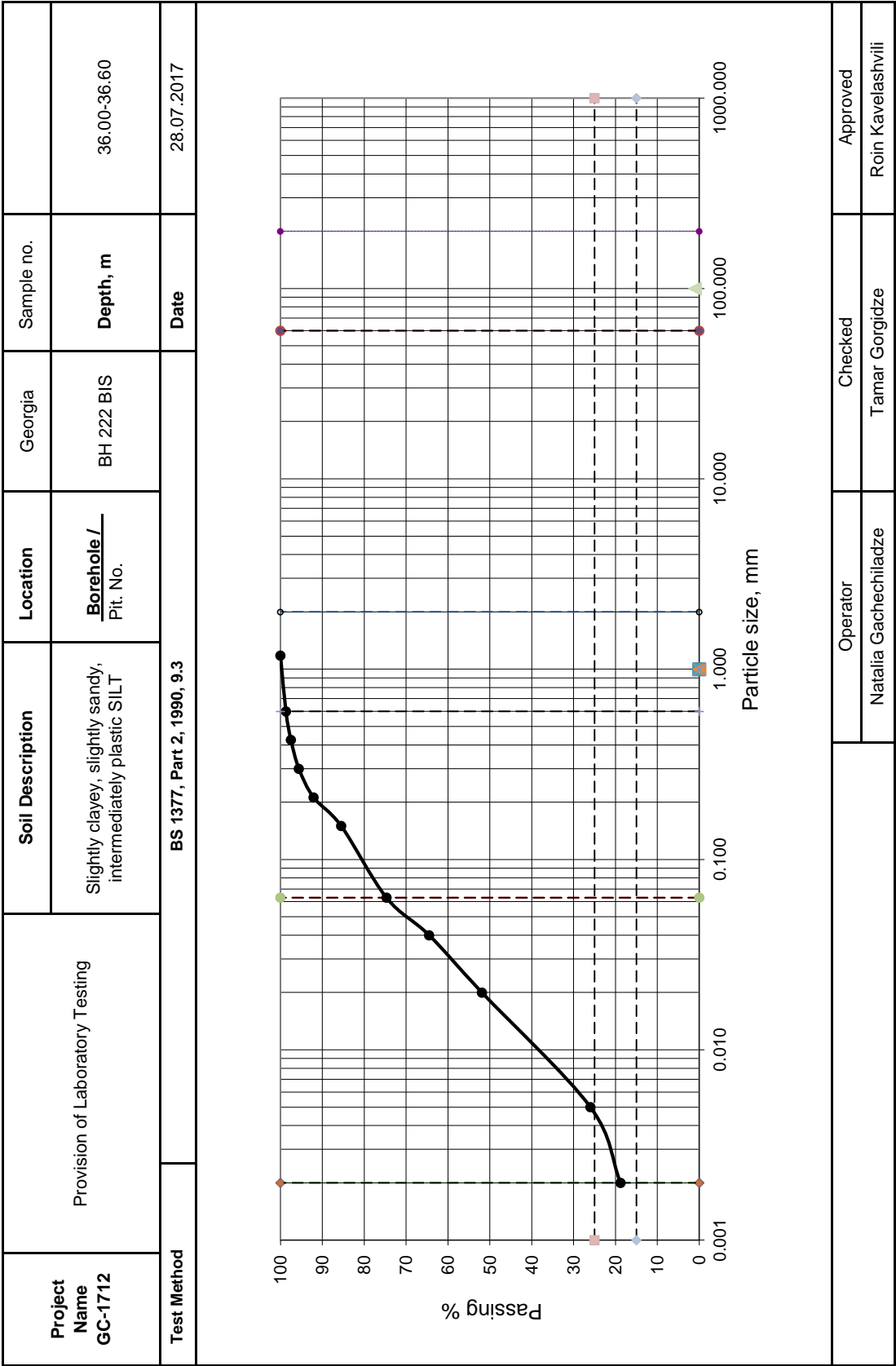
Particle Size Distribution (Chart)



# Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 222 BIS
Soil Description	Slightly clayey, slightly sandy, intermediately plastic SILT		Sample no.	
			Depth	36.00-36.60 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	28.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.0		0.00	100.00
1.18 mm	0.0		0.00	100.00
600 $\mu\text{m}$	1.3		1.30	98.70
425 $\mu\text{m}$	1.2		1.20	97.50
300 $\mu\text{m}$	1.9		1.90	95.60
212 $\mu\text{m}$	3.5		3.50	92.10
150 $\mu\text{m}$	6.6		6.60	85.50
63 $\mu\text{m}$	10.8		10.80	74.70
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	74.7			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	2.49			
40 $\mu\text{m}$	4.1		10.20	64.50
20 $\mu\text{m}$	5.1		12.60	51.90
5 $\mu\text{m}$	10.4		25.90	26.00
2 $\mu\text{m}$	2.9		7.20	18.80
Passing 2 $\mu\text{m}$	11.6		18.80	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

Particle Size Distribution (Chart)

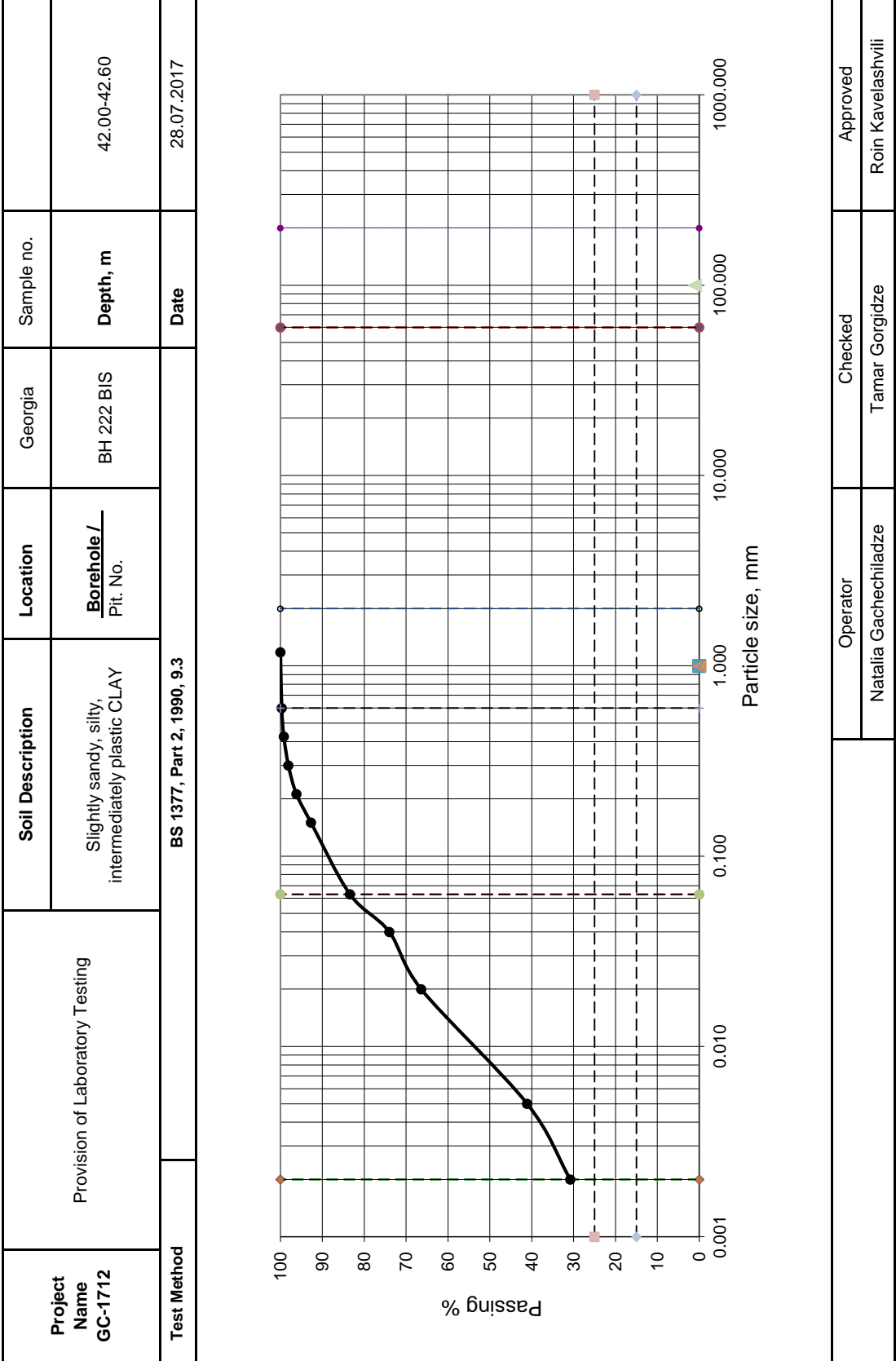


	Operator	Checked	Approved
	Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 222 BIS
Soil Description	Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY		Sample no.	
			Depth	42.00-42.60 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	28.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.0		0.00	100.00
1.18 mm	0.0		0.00	100.00
600 $\mu\text{m}$	0.3		0.30	99.70
425 $\mu\text{m}$	0.5		0.50	99.20
300 $\mu\text{m}$	1.1		1.10	98.10
212 $\mu\text{m}$	1.9		1.90	96.20
150 $\mu\text{m}$	3.5		3.50	92.70
63 $\mu\text{m}$	9.3		9.30	83.40
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	83.4			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	2.78			
40 $\mu\text{m}$	3.4		9.40	74.00
20 $\mu\text{m}$	2.7		7.60	66.40
5 $\mu\text{m}$	9.1		25.30	41.10
2 $\mu\text{m}$	3.7		10.30	30.80
Passing 2 $\mu\text{m}$	14.5		30.80	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

Particle Size Distribution (Chart)

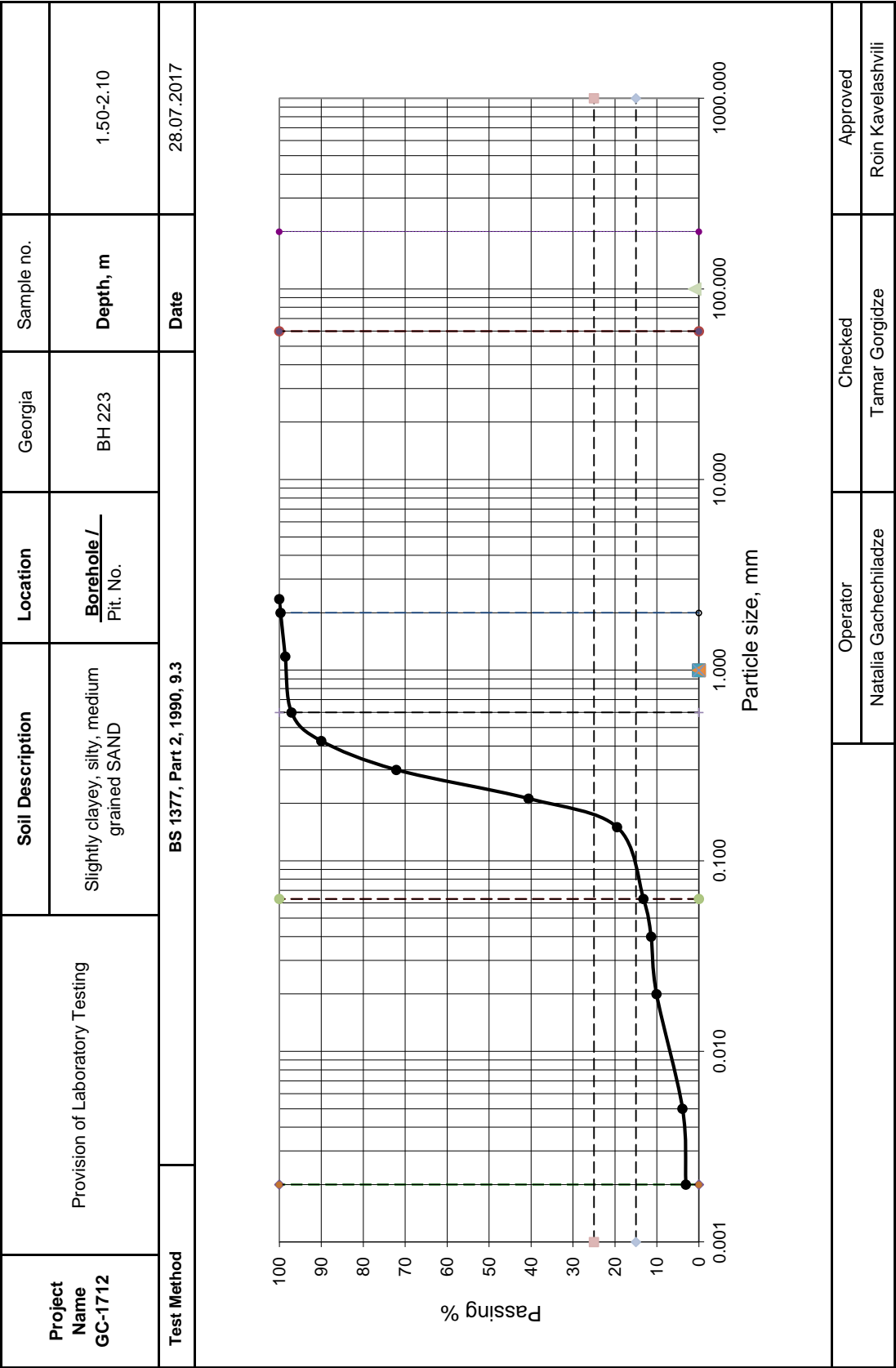




## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 223
Soil Description	Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Sample no.	
			Depth	1.50-2.10 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	28.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.3		0.30	99.70
1.18 mm	1.1		1.10	98.60
600 $\mu\text{m}$	1.5		1.50	97.10
425 $\mu\text{m}$	7.1		7.10	90.00
300 $\mu\text{m}$	17.9		17.90	72.10
212 $\mu\text{m}$	31.5		31.50	40.60
150 $\mu\text{m}$	21.1		21.10	19.50
63 $\mu\text{m}$	6.3		6.30	13.20
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	13.2			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	0.44			
40 $\mu\text{m}$	4.1		1.80	11.40
20 $\mu\text{m}$	3.0		1.30	10.10
5 $\mu\text{m}$	14.1		6.20	3.90
2 $\mu\text{m}$	1.8		0.80	3.10
Passing 2 $\mu\text{m}$	11.1		3.10	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

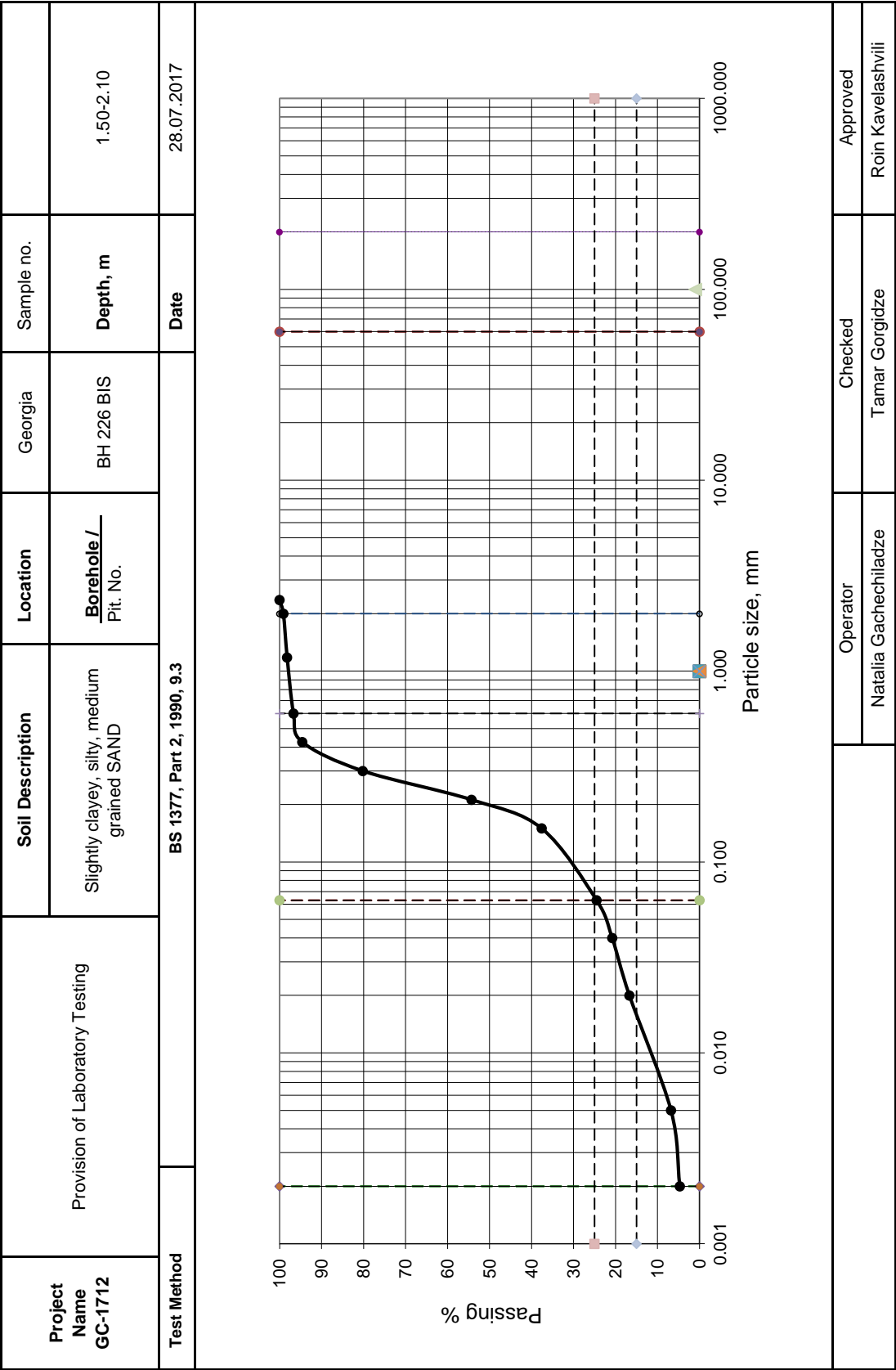
Particle Size Distribution (Chart)



## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 226 BIS
Soil Description	Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Sample no.	
			Depth	1.50-2.10 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	28.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.9		0.90	99.10
1.18 mm	0.9		0.90	98.20
600 $\mu\text{m}$	1.5		1.50	96.70
425 $\mu\text{m}$	2.1		2.10	94.60
300 $\mu\text{m}$	14.4		14.40	80.20
212 $\mu\text{m}$	25.9		25.90	54.30
150 $\mu\text{m}$	16.7		16.70	37.60
63 $\mu\text{m}$	13.1		13.10	24.50
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	24.5			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	0.82			
40 $\mu\text{m}$	4.5		3.70	20.80
20 $\mu\text{m}$	5.0		4.10	16.70
5 $\mu\text{m}$	12.1		9.90	6.80
2 $\mu\text{m}$	2.6		2.10	4.70
Passing 2 $\mu\text{m}$	10.3		4.70	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

Particle Size Distribution (Chart)

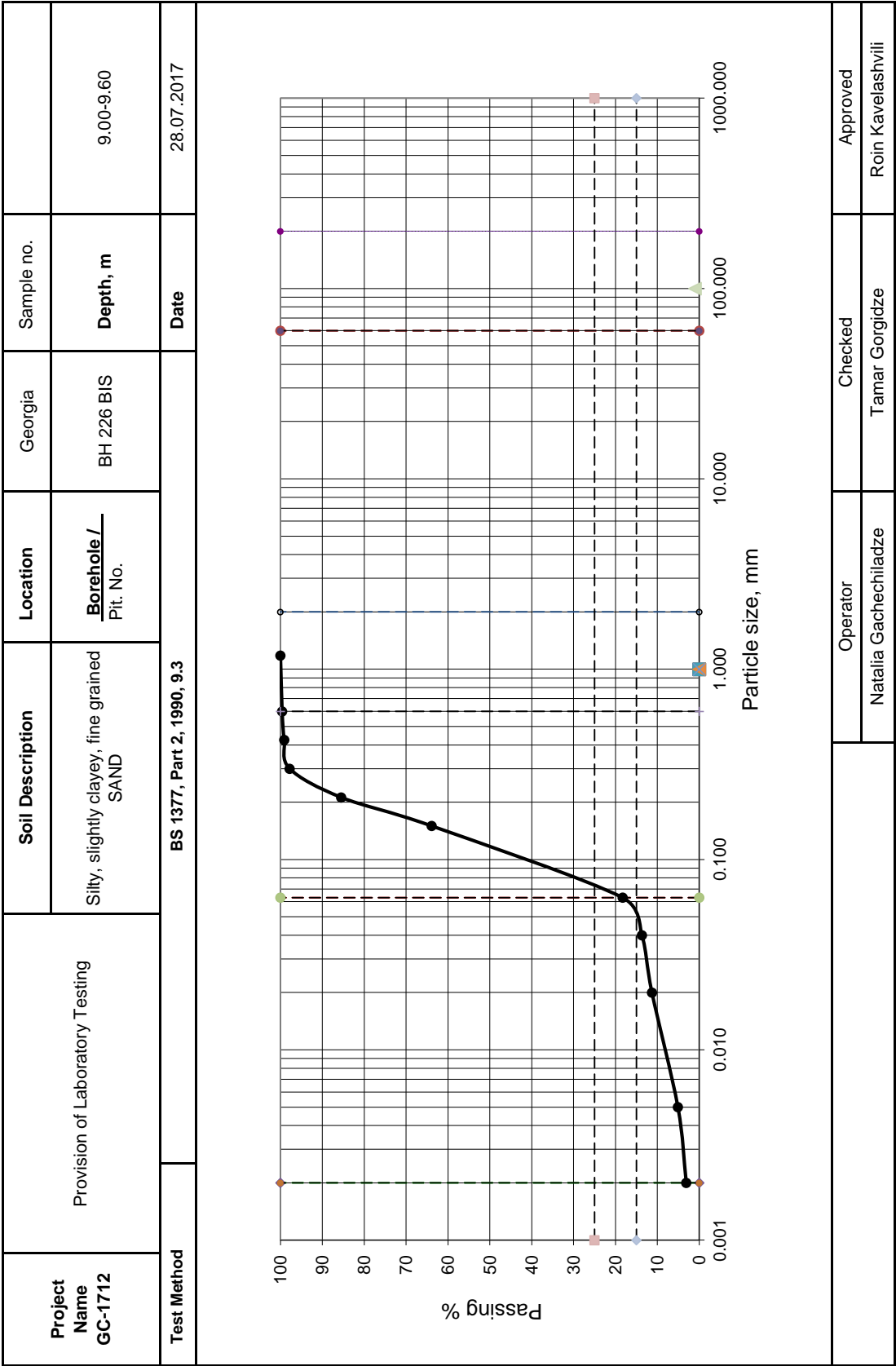


## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 226 BIS
Soil Description		Silty, slightly clayey, fine grained SAND	Sample no.	
			Depth	9.00-9.60 m
Test Method		BS 1377, Part 2, 1990, 9.3	Date	28.07.2017
Initial dry mass $m_1$		100 g		
BS test sieve		mass retained g	Percentage retained	Cumulative percentage passing
		actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.0		0.00	100.00
1.18 mm	0.0		0.00	100.00
600 $\mu\text{m}$	0.4		0.40	99.60
425 $\mu\text{m}$	0.5		0.50	99.10
300 $\mu\text{m}$	1.3		1.30	97.80
212 $\mu\text{m}$	12.3		12.30	85.50
150 $\mu\text{m}$	21.6		21.60	63.90
63 $\mu\text{m}$	45.6		45.60	18.30
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	18.3			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	0.61			
40 $\mu\text{m}$	7.5		4.60	13.70
20 $\mu\text{m}$	3.9		2.40	11.30
5 $\mu\text{m}$	10.2		6.20	5.10
2 $\mu\text{m}$	3.3		2.00	3.10
Passing 2 $\mu\text{m}$	12.6		3.10	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili



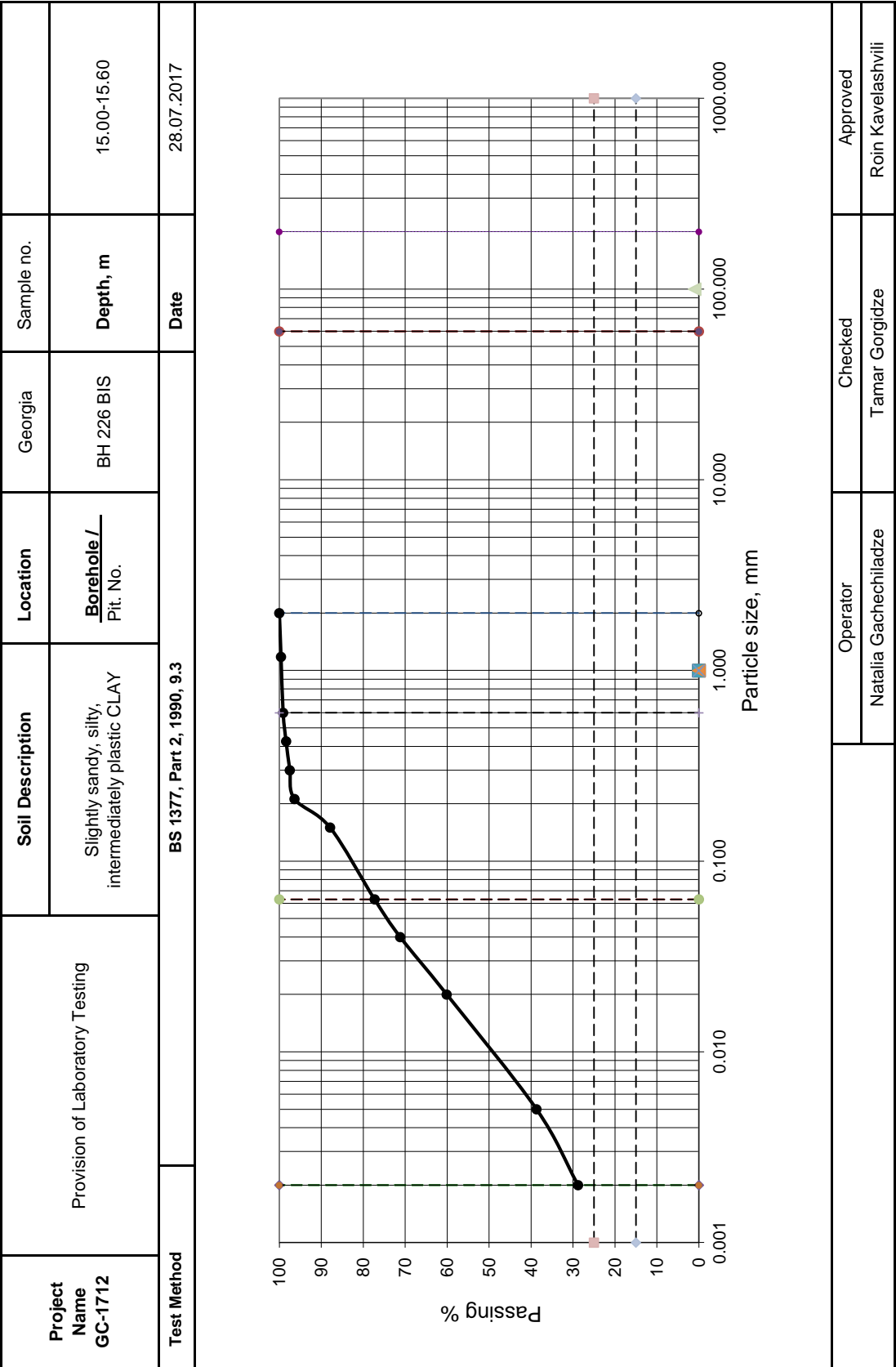
Particle Size Distribution (Chart)



## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 226 BIS
Soil Description	Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY		Sample no.	
			Depth	15.00-15.60 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	28.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.0		0.00	100.00
1.18 mm	0.4		0.40	99.60
600 $\mu\text{m}$	0.5		0.50	99.10
425 $\mu\text{m}$	0.7		0.70	98.40
300 $\mu\text{m}$	0.9		0.90	97.50
212 $\mu\text{m}$	1.1		1.10	96.40
150 $\mu\text{m}$	8.5		8.50	87.90
63 $\mu\text{m}$	10.6		10.60	77.30
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	77.3			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	2.58			
40 $\mu\text{m}$	2.4		6.10	71.20
20 $\mu\text{m}$	4.3		11.10	60.10
5 $\mu\text{m}$	8.3		21.40	38.70
2 $\mu\text{m}$	3.8		9.90	28.80
Passing 2 $\mu\text{m}$	13.5		28.80	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

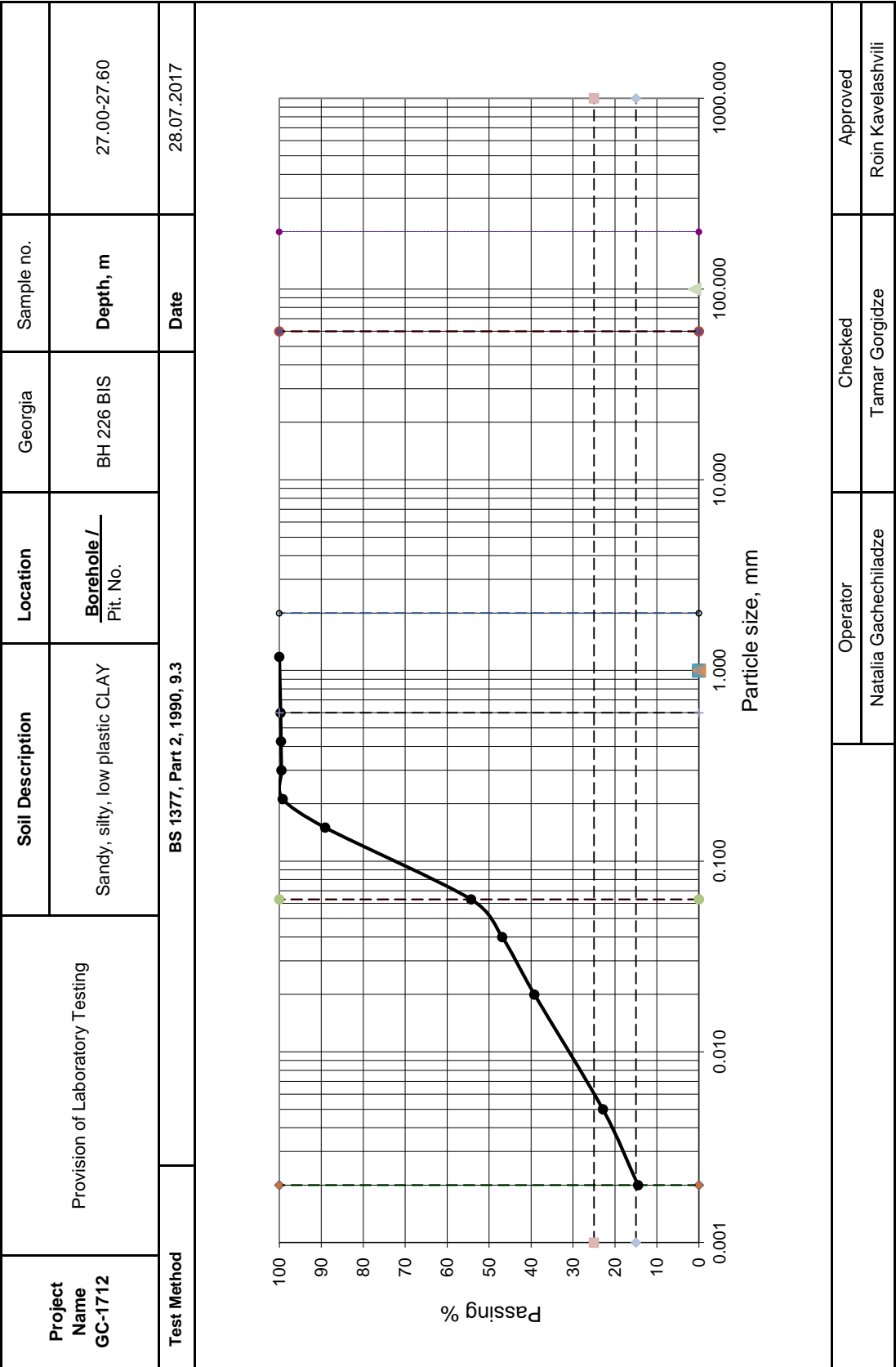
Particle Size Distribution (Chart)



## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 226 BIS
Soil Description	Sandy, silty, low plastic CLAY		Sample no.	
			Depth	27.00-27.60 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	28.07.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.0		0.00	100.00
1.18 mm	0.0		0.00	100.00
600 $\mu\text{m}$	0.3		0.30	99.70
425 $\mu\text{m}$	0.1		0.10	99.60
300 $\mu\text{m}$	0.1		0.10	99.50
212 $\mu\text{m}$	0.3		0.30	99.20
150 $\mu\text{m}$	10.1		10.10	89.10
63 $\mu\text{m}$	34.8		34.80	54.30
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	54.3			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	1.81			
40 $\mu\text{m}$	4.1		7.40	46.90
20 $\mu\text{m}$	4.3		7.70	39.20
5 $\mu\text{m}$	9.0		16.30	22.90
2 $\mu\text{m}$	4.6		8.40	14.50
Passing 2 $\mu\text{m}$	12.1		14.50	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

Particle Size Distribution (Chart)



	Operator	Checked	Approved
	Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

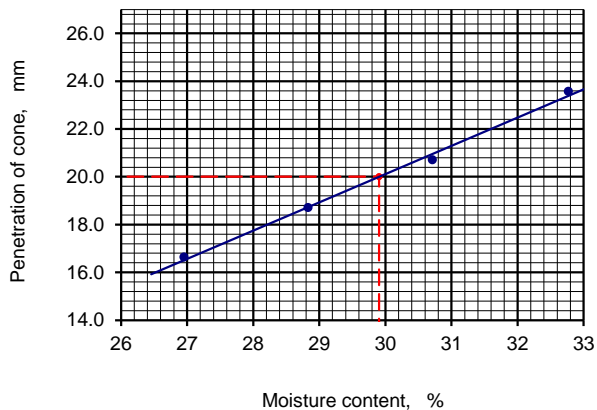


## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 204 BIS
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND	<b>Depth</b>	4.50-5.10
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.						
Mass of wet soil + container	g					
Mass of dry soil + container	g					
Mass of container	g					
Mass of moisture	g					
Mass of dry soil	g					
Moisture content	%					

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	16.7	16.6	16.6	18.8	18.7	18.6	20.8	20.6	20.7	23.5	23.6	23.6
Average penetration	mm	16.6			18.7			20.7			23.6		
Container no.		17			92			23			50		
Mass of wet soil + container	g	22.80			27.76			29.32			25.08		
Mass of dry soil + container	g	19.70			23.70			25.45			22.74		
Mass of container	g	8.20			9.62			12.85			15.60		
Mass of moisture	g	3.10			4.06			3.87			2.34		
Mass of dry soil	g	11.50			14.08			12.60			7.14		
Moisture content	%	27.0			28.8			30.7			32.8		



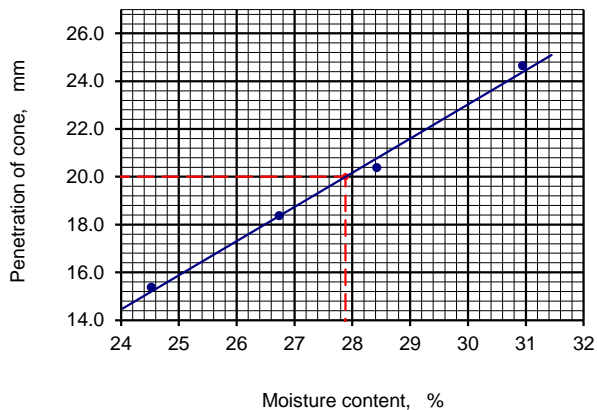
Sample preparation as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at	°C	
oven dried at	105 °C	
not known		
Proportion retained on 425 mm sieve	%	
Liquid limit	25.9 %	
Plastic limit		
Plasticity index		
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 204 BIS
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Silty, slightly clayey, fine grained SAND	<b>Depth</b>	21.00-21.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.						
Mass of wet soil + container	g					
Mass of dry soil + container	g					
Mass of container	g					
Mass of moisture	g					
Mass of dry soil	g					
Moisture content	%					

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	15.4	15.3	15.4	18.4	18.3	18.4	20.4	20.3	20.4	24.8	24.6	24.5
Average penetration	mm	15.4			18.4			20.4			24.6		
Container no.		K			37			97			L		
Mass of wet soil + container	g	18.43			26.15			31.88			35.36		
Mass of dry soil + container	g	16.74			23.08			26.86			30.00		
Mass of container	g	9.85			11.60			9.20			12.68		
Mass of moisture	g	1.69			3.07			5.02			5.36		
Mass of dry soil	g	6.89			11.48			17.66			17.32		
Moisture content	%	24.5			26.7			28.4			30.9		



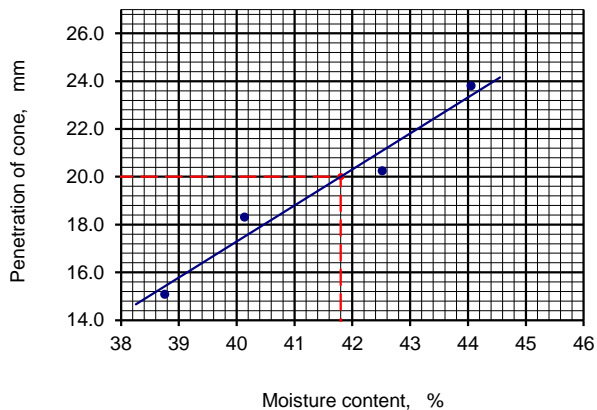
Sample preparation		
as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at		
oven dried at		
not known		
Proportion retained		
on 425 mm sieve		
%		
Liquid limit		
27.9 %		
Plastic limit		
Plasticity index		
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 204 BIS
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Sandy, silty, intermediately plastic CLAY	<b>Depth</b>	27.00-27.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.		1	6			
Mass of wet soil + container	g	14.85	15.18			
Mass of dry soil + container	g	13.55	13.48			
Mass of container	g	8.00	6.23			
Mass of moisture	g	1.30	1.70			
Mass of dry soil	g	5.55	7.25			
Moisture content	%	23.4	23.4			23.4

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	15.0	15.2	15.0	18.4	18.3	18.2	20.1	20.3	20.3	23.8	23.7	23.9
Average penetration	mm	15.1			18.3			20.2			23.8		
Container no.		97			P			48			93		
Mass of wet soil + container	g	30.68			28.32			25.00			20.00		
Mass of dry soil + container	g	24.68			23.74			21.53			16.85		
Mass of container	g	9.20			12.33			13.37			9.70		
Mass of moisture	g	6.00			4.58			3.47			3.15		
Mass of dry soil	g	15.48			11.41			8.16			7.15		
Moisture content	%	38.8			40.1			42.5			44.1		



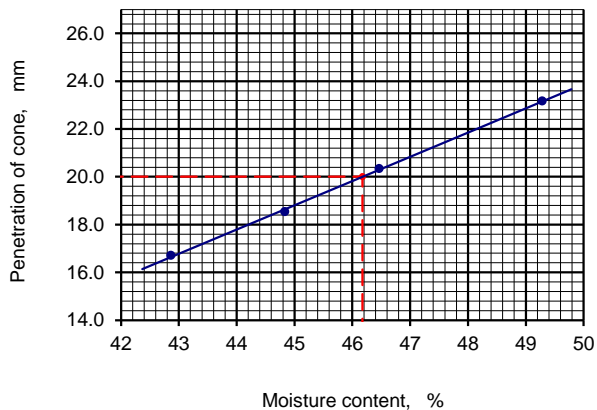
Sample preparation as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at                      °C		
oven dried at                      105 °C		
not known		
Proportion retained on 425 mm sieve                      %		
Liquid limit		41.8 %
Plastic limit		23.4 %
Plasticity index		18.4
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 204 BIS
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY	<b>Depth</b>	39.00-39.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.		11	4			
Mass of wet soil + container	g	16.15	15.34			
Mass of dry soil + container	g	14.33	13.88			
Mass of container	g	6.20	7.28			
Mass of moisture	g	1.82	1.46			
Mass of dry soil	g	8.13	6.60			
Moisture content	%	22.4	22.1			22.3

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	16.8	16.6	16.7	18.5	18.6	18.5	20.3	20.4	20.3	23.0	23.3	23.2
Average penetration	mm	16.7			18.5			20.3			23.2		
Container no.		VII			10			K			43		
Mass of wet soil + container	g	30.00			28.50			29.33			26.86		
Mass of dry soil + container	g	24.56			23.64			23.15			22.02		
Mass of container	g	11.87			12.80			9.85			12.20		
Mass of moisture	g	5.44			4.86			6.18			4.84		
Mass of dry soil	g	12.69			10.84			13.30			9.82		
Moisture content	%	42.9			44.8			46.5			49.3		



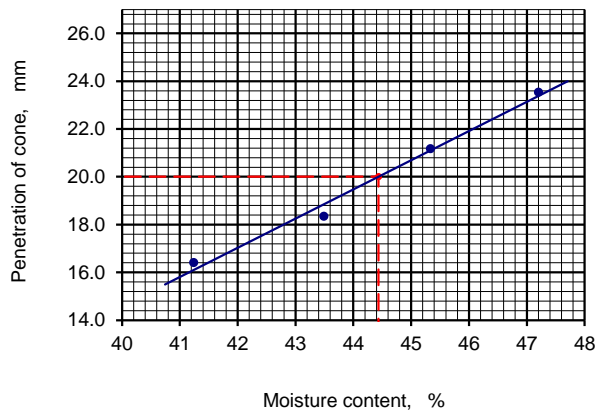
Sample preparation		
as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at		
oven dried at		
not known		
Proportion retained		
on 425 mm sieve		
Liquid limit		46.2 %
Plastic limit		22.3 %
Plasticity index		23.9
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 207
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY	<b>Depth</b>	1.50-2.10
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.		12	1			
Mass of wet soil + container	g	14.72	15.40			
Mass of dry soil + container	g	13.33	14.05			
Mass of container	g	7.20	8.00			
Mass of moisture	g	1.39	1.35			
Mass of dry soil	g	6.13	6.05			
Moisture content	%	22.7	22.3			22.5

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	16.5	16.4	16.3	18.4
Average penetration	mm	16.4	18.3	21.2	23.5
Container no.		48	93	50	42
Mass of wet soil + container	g	38.85	32.76	29.60	46.08
Mass of dry soil + container	g	31.41	25.77	23.33	34.50
Mass of container	g	13.37	9.70	9.50	9.97
Mass of moisture	g	7.44	6.99	6.27	11.58
Mass of dry soil	g	18.04	16.07	13.83	24.53
Moisture content	%	41.2	43.5	45.3	47.2



Sample preparation		
as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at		°C
oven dried at		105 °C
not known		
Proportion retained		
on 425 mm sieve		%
Liquid limit		44.4 %
Plastic limit		22.5 %
Plasticity index		21.9
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

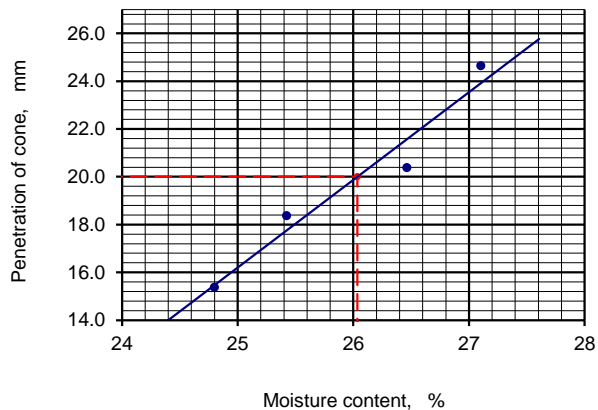


## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 207
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND	<b>Depth</b>	9.00-9.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.						
Mass of wet soil + container	g					
Mass of dry soil + container	g					
Mass of container	g					
Mass of moisture	g					
Mass of dry soil	g					
Moisture content	%					

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	15.4	15.3	15.4	18.4	18.3	18.4	20.4	20.3	20.4	24.8	24.6	24.5
Average penetration	mm	15.4			18.4			20.4			24.6		
Container no.		K			37			97			L		
Mass of wet soil + container	g	22.33			30.79			27.12			32.00		
Mass of dry soil + container	g	19.85			26.90			23.37			27.88		
Mass of container	g	9.85			11.60			9.20			12.68		
Mass of moisture	g	2.48			3.89			3.75			4.12		
Mass of dry soil	g	10.00			15.30			14.17			15.20		
Moisture content	%	24.8			25.4			26.5			27.1		



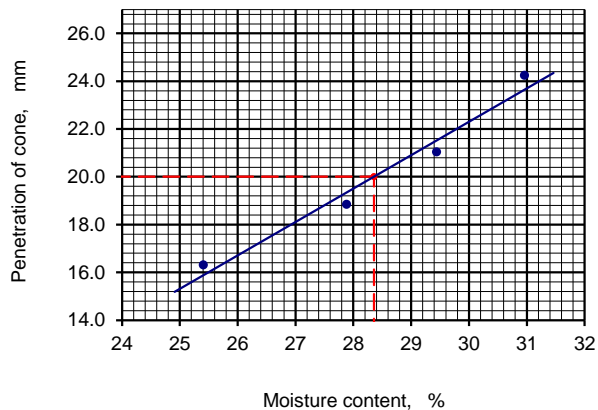
Sample preparation as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at                      °C		
oven dried at                      105 °C		
not known		
Proportion retained on 425 mm sieve                      %		
Liquid limit                      26.0 %		
Plastic limit		
Plasticity index		
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 207
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Silty, slightly clayey, fine grained SAND	<b>Depth</b>	21.00-21.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.						
Mass of wet soil + container	g					
Mass of dry soil + container	g					
Mass of container	g					
Mass of moisture	g					
Mass of dry soil	g					
Moisture content	%					

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	16.4	16.2	16.3	18.8	18.9	18.8	21.0	21.1	21.0	24.2	24.3	24.2
Average penetration	mm	16.3			18.8			21.0			24.2		
Container no.		F			K			82			50		
Mass of wet soil + container	g	24.43			27.00			27.36			30.70		
Mass of dry soil + container	g	21.50			23.26			23.45			27.13		
Mass of container	g	9.97			9.85			10.17			15.60		
Mass of moisture	g	2.93			3.74			3.91			3.57		
Mass of dry soil	g	11.53			13.41			13.28			11.53		
Moisture content	%	25.4			27.9			29.4			31.0		



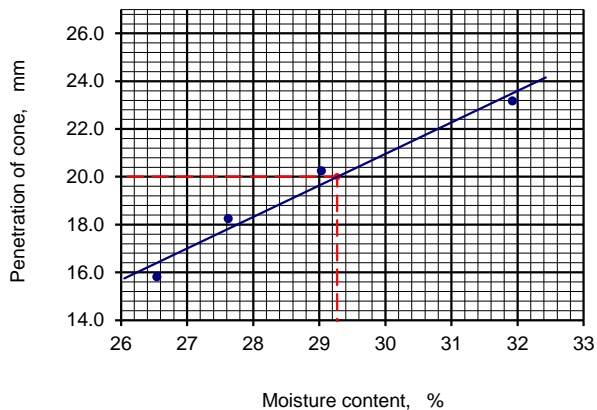
Sample preparation		
as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at		°C
oven dried at	105	°C
not known		
Proportion retained		
on 425 mm sieve		%
Liquid limit		28.4 %
Plastic limit		
Plasticity index		
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 207
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Silty, slightly clayey, fine grained SAND	<b>Depth</b>	33.00-33.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.						
Mass of wet soil + container	g					
Mass of dry soil + container	g					
Mass of container	g					
Mass of moisture	g					
Mass of dry soil	g					
Moisture content	%					

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	15.8	15.9	15.7	18.2	18.3	18.2	20.3	20.1	20.3	23.0	23.2	23.3
Average penetration	mm	15.8			18.2			20.2			23.2		
Container no.		B			J			A			94		
Mass of wet soil + container	g	24.00			22.15			33.03			40.69		
Mass of dry soil + container	g	21.00			19.60			27.96			33.36		
Mass of container	g	9.70			10.37			10.50			10.40		
Mass of moisture	g	3.00			2.55			5.07			7.33		
Mass of dry soil	g	11.30			9.23			17.46			22.96		
Moisture content	%	26.5			27.6			29.0			31.9		



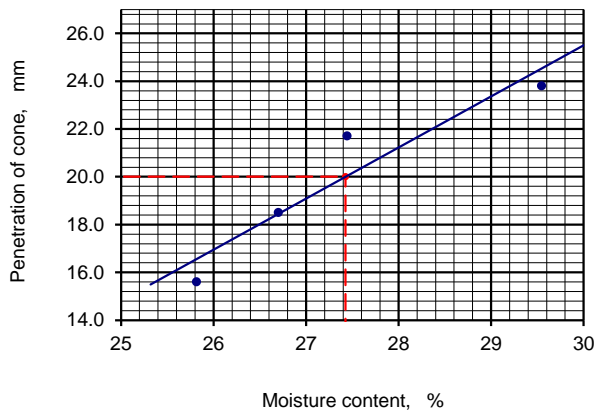
Sample preparation		
as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at		°C
oven dried at		105 °C
not known		
Proportion retained		
on 425 mm sieve		%
Liquid limit		29.3 %
Plastic limit		
Plasticity index		
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 208
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND	<b>Depth</b>	4.50-5.10
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.						
Mass of wet soil + container	g					
Mass of dry soil + container	g					
Mass of container	g					
Mass of moisture	g					
Mass of dry soil	g					
Moisture content	%					

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	15.8	15.4	15.6	18.5	18.4	18.6	21.6	21.7	21.8	23.7	23.9	23.8
Average penetration	mm	15.6			18.5			21.7			23.8		
Container no.		96			F			55			H		
Mass of wet soil + container	g	28.46			28.00			31.97			29.70		
Mass of dry soil + container	g	24.60			24.20			28.10			25.20		
Mass of container	g	9.65			9.97			14.00			9.97		
Mass of moisture	g	3.86			3.80			3.87			4.50		
Mass of dry soil	g	14.95			14.23			14.10			15.23		
Moisture content	%	25.8			26.7			27.4			29.5		



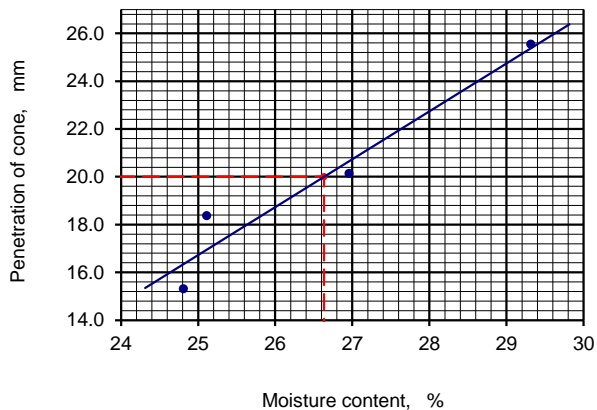
Sample preparation as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at		°C
oven dried at		105 °C
not known		
Proportion retained on 425 mm sieve		%
Liquid limit		27.4 %
Plastic limit		
Plasticity index		
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 208
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Silty, slightly clayey, fine grained SAND	<b>Depth</b>	45.00-45.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.						
Mass of wet soil + container	g					
Mass of dry soil + container	g					
Mass of container	g					
Mass of moisture	g					
Mass of dry soil	g					
Moisture content	%					

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test no.	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	15.4	15.2	15.3	18.4	18.3	18.4	20.0	20.1	20.3	25.6	25.4	25.6
Average penetration	mm	15.3			18.4			20.1			25.5		
Container no.		82			17			VII			100		
Mass of wet soil + container	g	23.55			30.32			30.00			26.70		
Mass of dry soil + container	g	20.89			25.88			26.15			22.88		
Mass of container	g	10.17			8.20			11.87			9.85		
Mass of moisture	g	2.66			4.44			3.85			3.82		
Mass of dry soil	g	10.72			17.68			14.28			13.03		
Moisture content	%	24.8			25.1			27.0			29.3		



Sample preparation as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at		
oven dried at		
not known		
Proportion retained on 425 mm sieve		
%		
Liquid limit		
26.6 %		
Plastic limit		
Plasticity index		
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

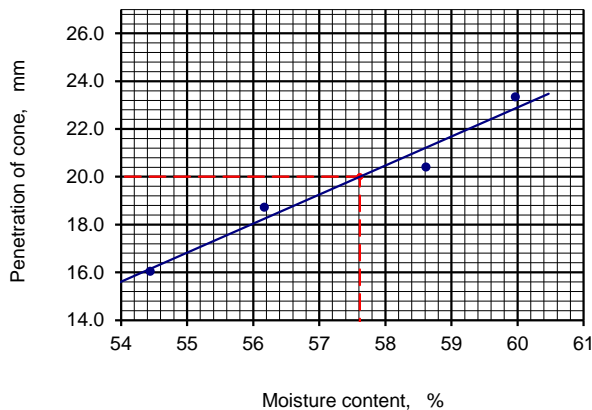


## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 212
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Slightly sandy, silty, highly plastic CLAY, with peat content	<b>Depth</b>	4.50-5.10
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.		19	6			
Mass of wet soil + container	g	15.00	13.95			
Mass of dry soil + container	g	13.05	12.22			
Mass of container	g	6.31	6.20			
Mass of moisture	g	1.95	1.73			
Mass of dry soil	g	6.74	6.02			
Moisture content	%	28.9	28.7			28.8

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	16.0	16.1	16.0	18.9	18.7	18.6	20.3	20.5	20.4	23.3	23.4	23.3
Average penetration	mm	16.0			18.7			20.4			23.3		
Container no.		B			80			10			19		
Mass of wet soil + container	g	32.45			31.06			24.03			35.16		
Mass of dry soil + container	g	24.43			23.60			19.88			26.74		
Mass of container	g	9.70			10.32			12.80			12.70		
Mass of moisture	g	8.02			7.46			4.15			8.42		
Mass of dry soil	g	14.73			13.28			7.08			14.04		
Moisture content	%	54.4			56.2			58.6			60.0		



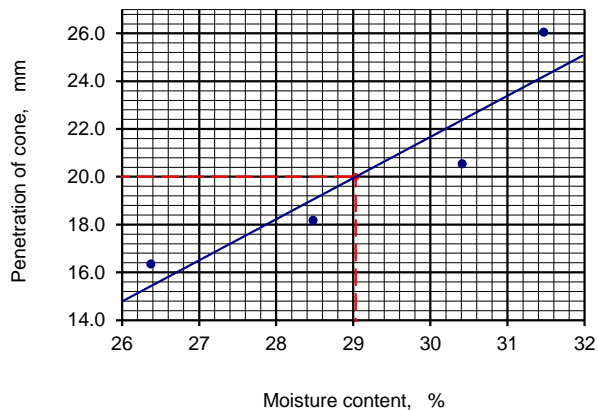
Sample preparation as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at	°C	
oven dried at	105 °C	
not known		
Proportion retained on 425 mm sieve	%	
Liquid limit	57.6 %	
Plastic limit	28.8 %	
Plasticity index	28.8	
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 212
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND	<b>Depth</b>	15.00-15.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.						
Mass of wet soil + container	g					
Mass of dry soil + container	g					
Mass of container	g					
Mass of moisture	g					
Mass of dry soil	g					
Moisture content	%					

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test no.	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	16.4	16.2	16.4	18.1	18.3	18.1	20.5	20.6	20.5	26.0	26.0	26.1
Average penetration	mm	16.3			18.2			20.5			26.0		
Container no.		92			55			30			P		
Mass of wet soil + container	g	26.15			26.00			25.12			30.00		
Mass of dry soil + container	g	22.70			23.34			22.27			25.77		
Mass of container	g	9.62			14.00			12.90			12.33		
Mass of moisture	g	3.45			2.66			2.85			4.23		
Mass of dry soil	g	13.08			9.34			9.37			13.44		
Moisture content	%	26.4			28.5			30.4			31.5		



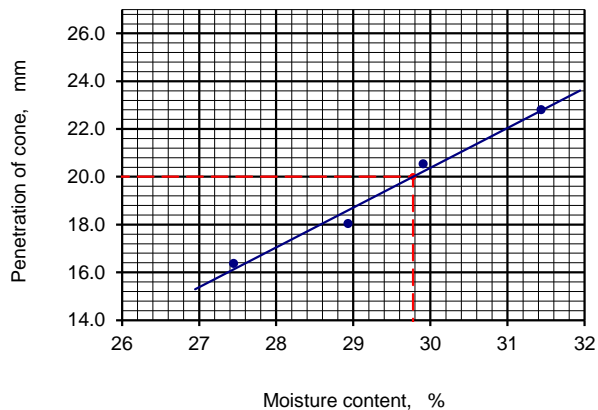
Sample preparation as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at	°C	
oven dried at	105 °C	
not known		
Proportion retained on 425 mm sieve	%	
Liquid limit	29.0 %	
Plastic limit		
Plasticity index		
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref GC-1712</b>	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b><u>Borehole</u></b> /Pit no.	BH 212
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND	<b>Depth</b>	27.00-27.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

PLASTIC LIMIT	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.						
Mass of wet soil + container	g					
Mass of dry soil + container	g					
Mass of container	g					
Mass of moisture	g					
Mass of dry soil	g					
Moisture content	%					

<b>LIQUID LIMIT</b>	<b>Test</b>	<b>1</b>			<b>2</b>			<b>3</b>			<b>4</b>		
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	16.5	16.4	16.2	18.0	18.0	18.1	20.5	20.6	20.5	22.7	22.9	22.8
Average penetration	mm	16.4			18.0			20.5			22.8		
Container no.		32			22			93			80		
Mass of wet soil + container	g	34.86			26.48			44.23			42.26		
Mass of dry soil + container	g	30.07			23.41			36.28			34.62		
Mass of container	g	12.62			12.80			9.70			10.32		
Mass of moisture	g	4.79			3.07			7.95			7.64		
Mass of dry soil	g	17.45			10.61			26.58			24.30		
Moisture content	%	27.4			28.9			29.9			31.4		



Sample preparation	
as received	
washed on 425 $\mu$ m sieve	
air dried at	$^{\circ}\text{C}$
oven dried at	105 $^{\circ}\text{C}$
not known	
Proportion retained	
on 425 $\mu$ m sieve	%

Liquid limit	29.8 %
--------------	--------

Plastic limit

Plasticity index

Operator

Checked

Approved

T.Gorgidze

R.Kavelashvili

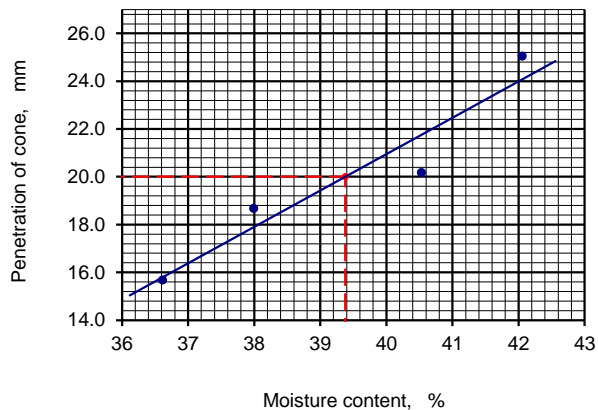
L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 212
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT	<b>Depth</b>	39.00-39.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.		14	5			
Mass of wet soil + container	g	15.56	15.03			
Mass of dry soil + container	g	13.85	13.30			
Mass of container	g	7.10	6.38			
Mass of moisture	g	1.71	1.73			
Mass of dry soil	g	6.75	6.92			
Moisture content	%	25.3	25.0			25.2

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	15.6	15.8	15.6	18.6
Average penetration	mm	15.7	18.7	20.2	25.0
Container no.		19	32	37	P
Mass of wet soil + container	g	30.87	34.12	35.21	35.50
Mass of dry soil + container	g	26.00	28.20	28.40	28.64
Mass of container	g	12.70	12.62	11.60	12.33
Mass of moisture	g	4.87	5.92	6.81	6.86
Mass of dry soil	g	13.30	15.58	16.80	16.31
Moisture content	%	36.6	38.0	40.5	42.1



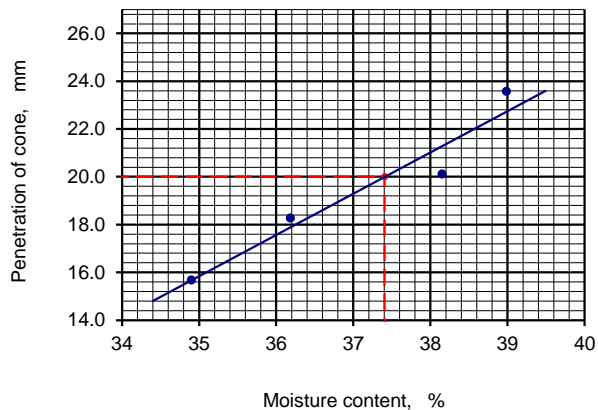
Sample preparation		
as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at		°C
oven dried at		105 °C
not known		
Proportion retained		
on 425 mm sieve		%
Liquid limit		39.4 %
Plastic limit		25.2 %
Plasticity index		14.2
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 213
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT	<b>Depth</b>	4.50-5.10
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.		18	14			
Mass of wet soil + container	g	16.60	16.74			
Mass of dry soil + container	g	14.66	14.70			
Mass of container	g	7.42	7.10			
Mass of moisture	g	1.94	2.04			
Mass of dry soil	g	7.24	7.60			
Moisture content	%	26.8	26.8			26.8

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	15.7	15.6	15.7	18.2
Average penetration	mm	15.7	18.3	20.1	23.6
Container no.		A	100	37	48
Mass of wet soil + container	g	27.12	25.28	31.08	31.55
Mass of dry soil + container	g	22.82	21.18	25.70	26.45
Mass of container	g	10.50	9.85	11.60	13.37
Mass of moisture	g	4.30	4.10	5.38	5.10
Mass of dry soil	g	12.32	11.33	14.10	13.08
Moisture content	%	34.9	36.2	38.2	39.0



Sample preparation		
as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at		°C
oven dried at		105 °C
not known		
Proportion retained		
on 425 mm sieve		%
Liquid limit		37.4 %
Plastic limit		26.8 %
Plasticity index		10.6
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

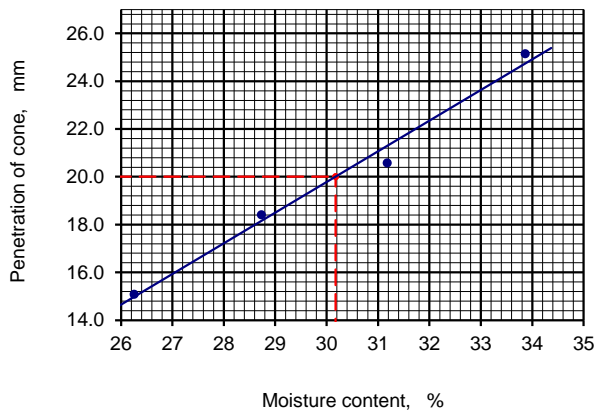


## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 213
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND	<b>Depth</b>	15.00-15.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.						
Mass of wet soil + container	g					
Mass of dry soil + container	g					
Mass of container	g					
Mass of moisture	g					
Mass of dry soil	g					
Moisture content	%					

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	15.0	15.1	15.1	18.4	18.5	18.3	20.4	20.6	20.7	25.0	25.1	25.3
Average penetration	mm	15.1			18.4			20.6			25.1		
Container no.		43			48			B			19		
Mass of wet soil + container	g	23.23			23.57			27.00			31.84		
Mass of dry soil + container	g	20.94			21.30			22.89			27.00		
Mass of container	g	12.22			13.40			9.71			12.71		
Mass of moisture	g	2.29			2.27			4.11			4.84		
Mass of dry soil	g	8.72			7.90			13.18			14.29		
Moisture content	%	26.3			28.7			31.2			33.9		



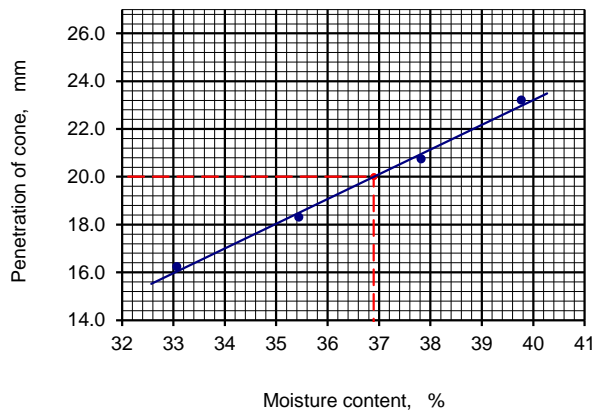
Sample preparation as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at		°C
oven dried at		105 °C
not known		
Proportion retained on 425 mm sieve		%
Liquid limit		30.2 %
Plastic limit		
Plasticity index		
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 213
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Slightly clayey, slightly sandy, intermediately plastic SILT	<b>Depth</b>	33.00-33.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.		5	9			
Mass of wet soil + container	g	16.48	15.94			
Mass of dry soil + container	g	14.30	13.81			
Mass of container	g	6.38	6.00			
Mass of moisture	g	2.18	2.13			
Mass of dry soil	g	7.92	7.81			
Moisture content	%	27.5	27.3			27.4

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	16.2	16.3	16.2	18.4
Average penetration	mm	16.2	18.3	20.7	23.2
Container no.		32	H	30	19
Mass of wet soil + container	g	34.55	29.00	42.67	37.23
Mass of dry soil + container	g	29.10	24.02	34.50	30.25
Mass of container	g	12.62	9.97	12.90	12.70
Mass of moisture	g	5.45	4.98	8.17	6.98
Mass of dry soil	g	16.48	14.05	21.60	17.55
Moisture content	%	33.1	35.4	37.8	39.8



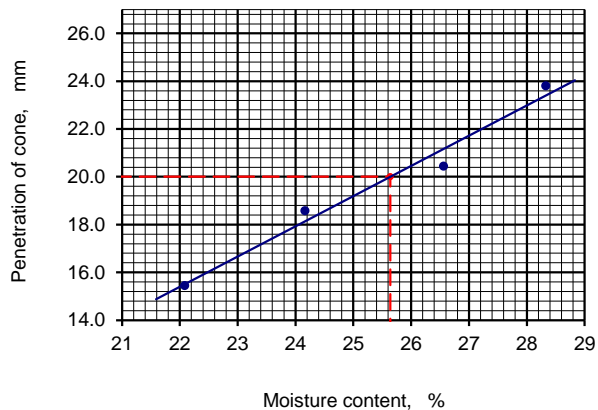
Sample preparation		
as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at		°C
oven dried at		105 °C
not known		
Proportion retained		
on 425 mm sieve		%
Liquid limit		36.9 %
Plastic limit		27.4 %
Plasticity index		9.5
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 218
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND	<b>Depth</b>	4.50-5.10
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.						
Mass of wet soil + container	g					
Mass of dry soil + container	g					
Mass of container	g					
Mass of moisture	g					
Mass of dry soil	g					
Moisture content	%					

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	15.4	15.5	15.4	18.4	18.6	18.7	20.6	20.4	20.3	23.8	23.7	23.9
Average penetration	mm	15.4			18.6			20.4			23.8		
Container no.		100			22			B			95		
Mass of wet soil + container	g	27.15			26.28			23.05			18.33		
Mass of dry soil + container	g	24.02			23.66			20.25			16.48		
Mass of container	g	9.85			12.82			9.71			9.95		
Mass of moisture	g	3.13			2.62			2.80			1.85		
Mass of dry soil	g	14.17			10.84			10.54			6.53		
Moisture content	%	22.1			24.2			26.6			28.3		



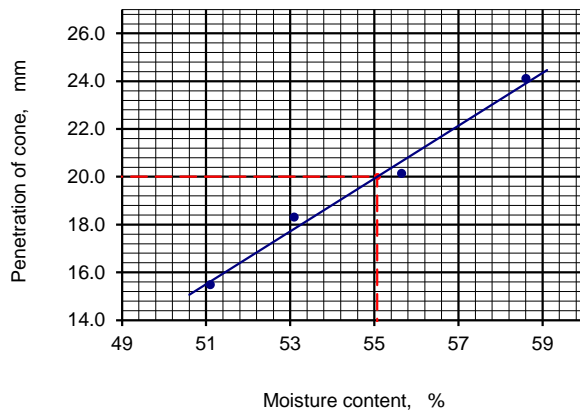
Sample preparation		
as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at	°C	
oven dried at	105 °C	
not known		
Proportion retained		
on 425 mm sieve	%	
Liquid limit		25.6 %
Plastic limit		
Plasticity index		
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 218
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
FEAT	<b>Depth</b>	8.70-9.00
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.		12	4			
Mass of wet soil + container	g	17.26	16.00			
Mass of dry soil + container	g	14.43	13.33			
Mass of container	g	6.16	5.50			
Mass of moisture	g	2.83	2.67			
Mass of dry soil	g	8.27	7.83			
Moisture content	%	34.2	34.1			34.2

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	15.5	15.4	15.5	18.3
Average penetration	mm	15.5	18.3	20.1	24.1
Container no.		G	32	J	XI
Mass of wet soil + container	g	30.01	33.84	40.52	34.22
Mass of dry soil + container	g	24.46	26.48	29.74	26.12
Mass of container	g	13.60	12.62	10.37	12.30
Mass of moisture	g	5.55	7.36	10.78	8.10
Mass of dry soil	g	10.86	13.86	19.37	13.82
Moisture content	%	51.1	53.1	55.7	58.6



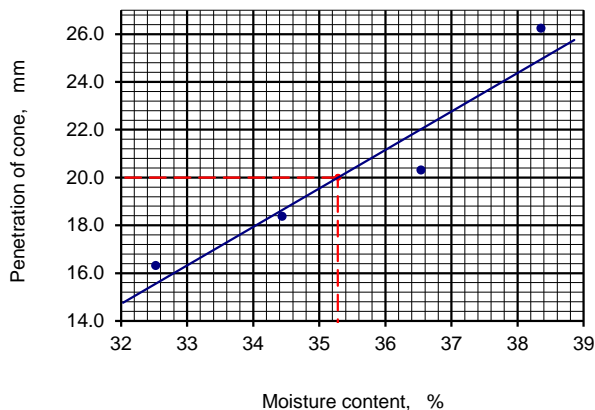
Sample preparation		
as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at		°C
oven dried at		105 °C
not known		
Proportion retained		
on 425 mm sieve		%
Liquid limit		55.1 %
Plastic limit		34.2 %
Plasticity index		20.9
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 218
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	<b>Sample no.</b>	
Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT, with shell content	<b>Depth</b>	14.20-14.50
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.		15	9			
Mass of wet soil + container	g	15.46	15.95			
Mass of dry soil + container	g	13.58	14.00			
Mass of container	g	5.90	6.00			
Mass of moisture	g	1.88	1.95			
Mass of dry soil	g	7.68	8.00			
Moisture content	%	24.5	24.4			24.4

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	16.0	16.5	16.4	18.3
Average penetration	mm	16.3	18.4	20.3	26.2
Container no.		30	A	48	100
Mass of wet soil + container	g	25.00	24.86	30.82	25.00
Mass of dry soil + container	g	22.03	21.13	26.15	20.80
Mass of container	g	12.90	10.30	13.37	9.85
Mass of moisture	g	2.97	3.73	4.67	4.20
Mass of dry soil	g	9.13	10.83	12.78	10.95
Moisture content	%	32.5	34.4	36.5	38.4



Sample preparation		
as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at		°C
oven dried at		105 °C
not known		
Proportion retained		
on 425 mm sieve		%
Liquid limit		35.3 %
Plastic limit		24.4 %
Plasticity index		10.9
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

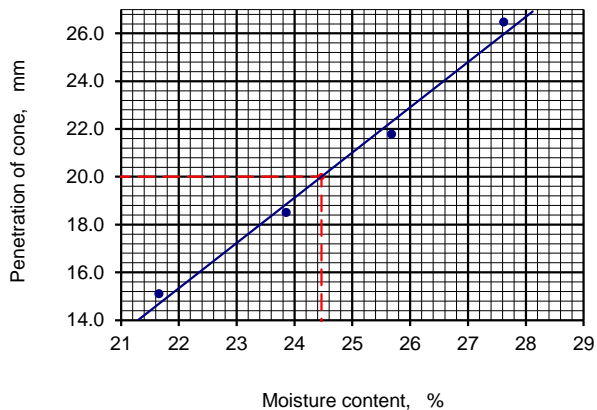


## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 218
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Silty, slightly clayey, fine grained SAND	<b>Depth</b>	21.00-12.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.						
Mass of wet soil + container	g					
Mass of dry soil + container	g					
Mass of container	g					
Mass of moisture	g					
Mass of dry soil	g					
Moisture content	%					

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	15.0	15.1	15.2	18.5	18.4	18.6	21.8	21.7	21.8	26.5	26.5	26.4
Average penetration	mm	15.1			18.5			21.8			26.5		
Container no.		F			G			80			22		
Mass of wet soil + container	g	23.00			29.33			25.00			24.12		
Mass of dry soil + container	g	20.68			26.30			22.00			21.67		
Mass of container	g	9.97			13.60			10.32			12.80		
Mass of moisture	g	2.32			3.03			3.00			2.45		
Mass of dry soil	g	10.71			12.70			11.68			8.87		
Moisture content	%	21.7			23.9			25.7			27.6		



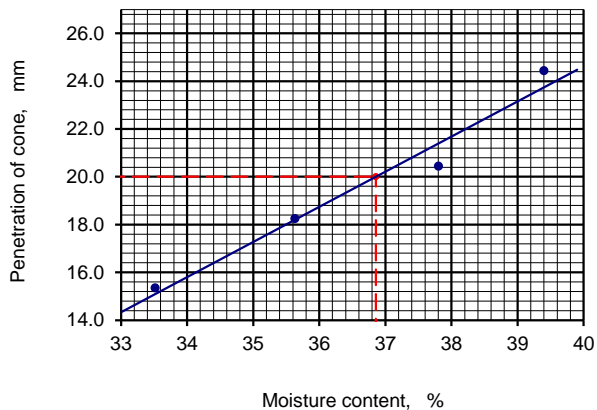
Sample preparation		
as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at		
oven dried at		
not known		
Proportion retained		
on 425 mm sieve		
%		
Liquid limit		
24.5 %		
Plastic limit		
Plasticity index		
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 218
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Slightly clayey, slightly sandy, intermediately plastic SILT	<b>Depth</b>	33.0-33.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.		18	18			
Mass of wet soil + container	g	15.12	15.60			
Mass of dry soil + container	g	13.25	13.66			
Mass of container	g	5.90	6.00			
Mass of moisture	g	1.87	1.94			
Mass of dry soil	g	7.35	7.66			
Moisture content	%	25.4	25.3			25.4

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	15.5	15.2	15.3	18.4	18.2	18.1	20.5	20.3	20.5	24.3	24.5	24.5
Average penetration	mm	15.3			18.2			20.4			24.4		
Container no.		92			94			93			J		
Mass of wet soil + container	g	24.00			26.12			41.23			38.85		
Mass of dry soil + container	g	20.39			21.99			32.58			30.80		
Mass of container	g	9.62			10.40			9.70			10.37		
Mass of moisture	g	3.61			4.13			8.65			8.05		
Mass of dry soil	g	10.77			11.59			22.88			20.43		
Moisture content	%	33.5			35.6			37.8			39.4		



Sample preparation  
as received  
washed on 425 mm sieve  
air dried at \_\_\_\_\_ °C  
oven dried at 105 °C  
not known  
Proportion retained  
on 425 mm sieve \_\_\_\_\_ %

Liquid limit 36.9 %

Plastic limit 25.4 %

Plasticity index 11.5

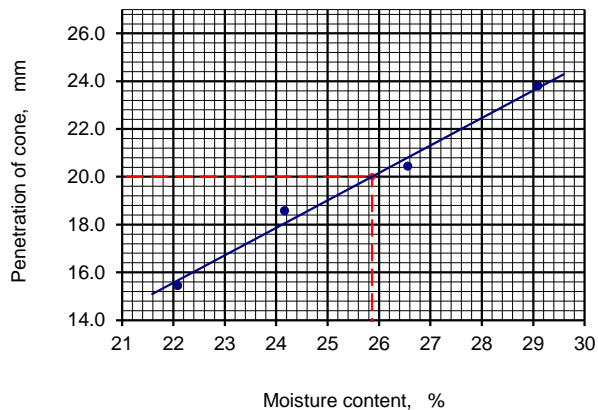
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 219
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND	<b>Depth</b>	4.50-5.10
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.						
Mass of wet soil + container	g					
Mass of dry soil + container	g					
Mass of container	g					
Mass of moisture	g					
Mass of dry soil	g					
Moisture content	%					

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	15.4	15.5	15.4	18.4	18.6	18.7	20.6	20.4	20.3	23.8	23.7	23.9
Average penetration	mm	15.4			18.6			20.4			23.8		
Container no.		100			22			B			95		
Mass of wet soil + container	g	27.15			26.28			23.05			18.38		
Mass of dry soil + container	g	24.02			23.66			20.25			16.48		
Mass of container	g	9.85			12.82			9.71			9.95		
Mass of moisture	g	3.13			2.62			2.80			1.90		
Mass of dry soil	g	14.17			10.84			10.54			6.53		
Moisture content	%	22.1			24.2			26.6			29.1		



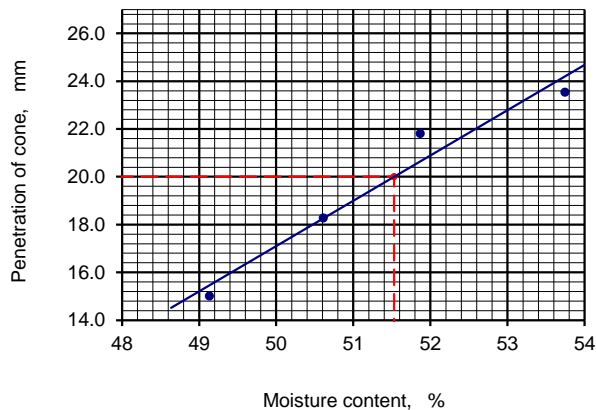
Sample preparation as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at                      °C		
oven dried at                      105 °C		
not known		
Proportion retained on 425 mm sieve                      %		
Liquid limit		25.9 %
Plastic limit		
Plasticity index		
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 219
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Slightly sandy, silty, highly plastic CLAY	<b>Depth</b>	15.00-15.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.		14	9			
Mass of wet soil + container	g	16.62	14.93			
Mass of dry soil + container	g	14.55	13.00			
Mass of container	g	7.10	6.00			
Mass of moisture	g	2.07	1.93			
Mass of dry soil	g	7.45	7.00			
Moisture content	%	27.8	27.6			27.7

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	15.0	15.0	18.2	18.3
Average penetration	mm	15.0	18.3	21.8	23.5
Container no.		19	P	32	30
Mass of wet soil + container	g	30.00	29.56	28.84	31.35
Mass of dry soil + container	g	24.30	23.77	23.30	24.90
Mass of container	g	12.70	12.33	12.62	12.90
Mass of moisture	g	5.70	5.79	5.54	6.45
Mass of dry soil	g	11.60	11.44	10.68	12.00
Moisture content	%	49.1	50.6	51.9	53.8



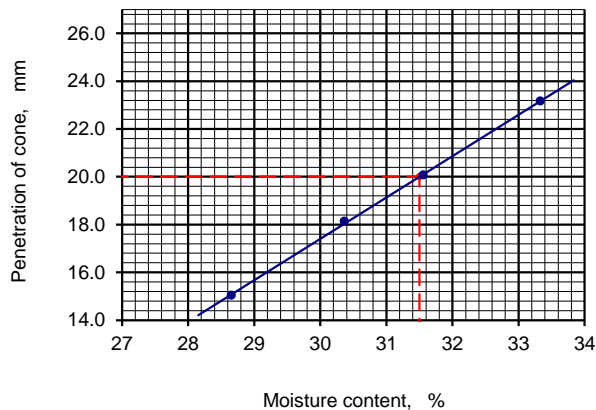
Sample preparation		
as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at		°C
oven dried at		105 °C
not known		
Proportion retained		
on 425 mm sieve		%
Liquid limit		51.5 %
Plastic limit		27.7 %
Plasticity index		23.8
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 219
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Sandy, slightly clayey, low plastic SILT	<b>Depth</b>	24.00-24.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.		1	12			
Mass of wet soil + container	g	14.96	15.03			
Mass of dry soil + container	g	13.55	13.45			
Mass of container	g	8.00	7.20			
Mass of moisture	g	1.41	1.58			
Mass of dry soil	g	5.55	6.25			
Moisture content	%	25.4	25.3			25.3

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	15.0	15.1	15.0	18.2	18.2	18.0	20.1	20.0	20.1	23.0	23.3	23.2
Average penetration	mm	15.0			18.1			20.1			23.2		
Container no.		48			H			96			92		
Mass of wet soil + container	g	35.28			31.65			29.20			33.46		
Mass of dry soil + container	g	30.40			26.60			24.51			27.50		
Mass of container	g	13.37			9.97			9.65			9.62		
Mass of moisture	g	4.88			5.05			4.69			5.96		
Mass of dry soil	g	17.03			16.63			14.86			17.88		
Moisture content	%	28.7			30.4			31.6			33.3		



Sample preparation as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at		°C
oven dried at	105	°C
not known		
Proportion retained on 425 mm sieve		%
Liquid limit	31.5 %	
Plastic limit	25.3 %	
Plasticity index	6.2	
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

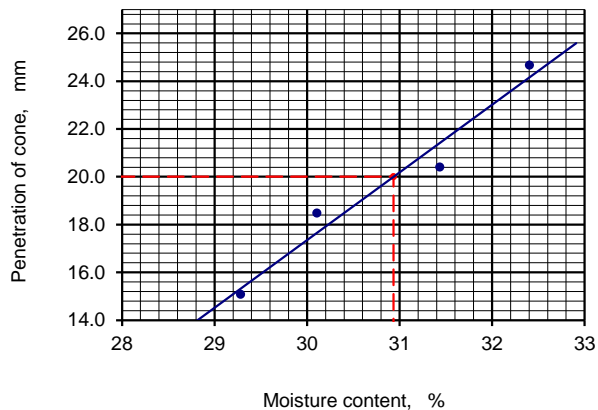


## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 219
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Sandy, silty, low plastic CLAY	<b>Depth</b>	27.00-27.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.		15	5			
Mass of wet soil + container	g	21.10	19.90			
Mass of dry soil + container	g	18.40	17.50			
Mass of container	g	5.90	6.38			
Mass of moisture	g	2.70	2.40			
Mass of dry soil	g	12.50	11.12			
Moisture content	%	21.6	21.6			21.6

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	15.0	15.0	15.2	18.4
Average penetration	mm	15.1	18.5	20.4	24.7
Container no.		22	30	50	XX
Mass of wet soil + container	g	36.33	24.74	43.07	42.74
Mass of dry soil + container	g	31.00	22.00	36.50	35.27
Mass of container	g	12.80	12.90	15.60	12.22
Mass of moisture	g	5.33	2.74	6.57	7.47
Mass of dry soil	g	18.20	9.10	20.90	23.05
Moisture content	%	29.3	30.1	31.4	32.4



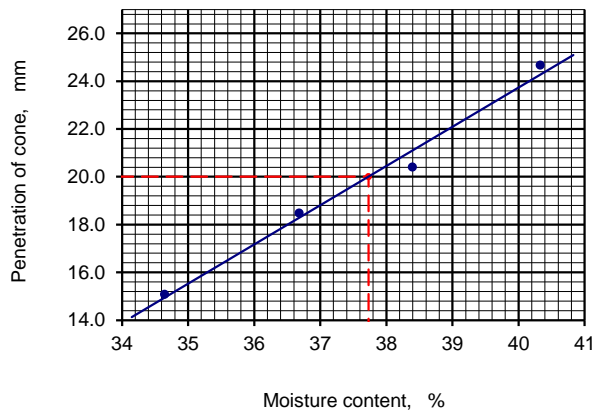
Sample preparation		
as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at		°C
oven dried at		105 °C
not known		
Proportion retained		
on 425 mm sieve		%
Liquid limit		30.9 %
Plastic limit		21.6 %
Plasticity index		9.3
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 219
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Sandy, silty, intermediately plastic CLAY	<b>Depth</b>	39.00-39.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.		A	100			
Mass of wet soil + container	g	23.60	18.23			
Mass of dry soil + container	g	21.20	16.70			
Mass of container	g	10.50	9.85			
Mass of moisture	g	2.40	1.53			
Mass of dry soil	g	10.70	6.85			
Moisture content	%	22.4	22.3			22.4

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	15.0	15.0	15.2	18.4
Average penetration	mm	15.1	18.5	20.4	24.7
Container no.		94	32	52	46
Mass of wet soil + container	g	26.80	27.86	21.74	38.70
Mass of dry soil + container	g	22.58	23.77	19.87	31.40
Mass of container	g	10.40	12.62	15.00	13.30
Mass of moisture	g	4.22	4.09	1.87	7.30
Mass of dry soil	g	12.18	11.15	4.87	18.10
Moisture content	%	34.6	36.7	38.4	40.3



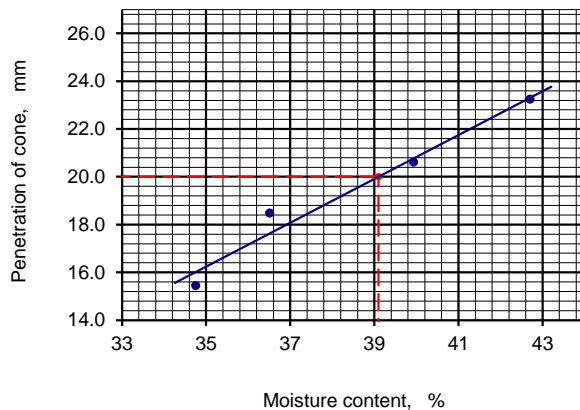
Sample preparation		
as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at		°C
oven dried at		105 °C
not known		
Proportion retained		
on 425 mm sieve		%
Liquid limit		37.7 %
Plastic limit		22.4 %
Plasticity index		15.3
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 222 BIS
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY	<b>Depth</b>	30.00-30.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.		16	14			
Mass of wet soil + container	g	15.00	16.25			
Mass of dry soil + container	g	13.23	14.47			
Mass of container	g	6.10	7.10			
Mass of moisture	g	1.77	1.78			
Mass of dry soil	g	7.13	7.37			
Moisture content	%	24.8	24.2			24.5

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	15.4	15.5	15.4	18.6
Average penetration	mm	15.4	18.5	20.6	23.2
Container no.		19	50	48	95
Mass of wet soil + container	g	26.85	21.17	27.28	23.00
Mass of dry soil + container	g	23.20	19.68	23.31	18.96
Mass of container	g	12.70	15.60	13.37	9.50
Mass of moisture	g	3.65	1.49	3.97	4.04
Mass of dry soil	g	10.50	4.08	9.94	9.46
Moisture content	%	34.8	36.5	39.9	42.7



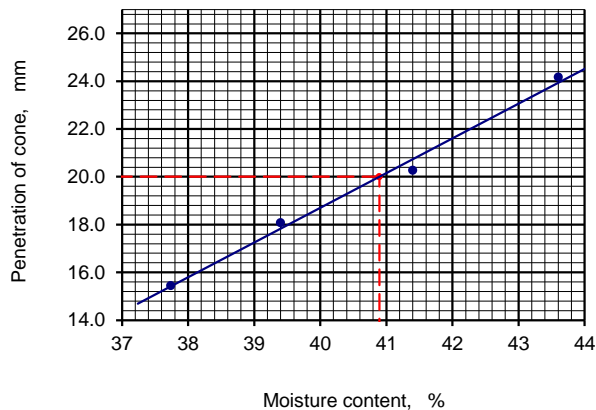
Sample preparation		
as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at		°C
oven dried at		105 °C
not known		
Proportion retained		
on 425 mm sieve		%
Liquid limit		39.1 %
Plastic limit		24.5 %
Plasticity index		14.6
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 222 BIS
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Slightly clayey, slightly sandy, intermediately plastic SILT	<b>Depth</b>	36.00-36.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.		1	6			
Mass of wet soil + container	g	16.35	14.88			
Mass of dry soil + container	g	14.58	13.02			
Mass of container	g	8.00	6.00			
Mass of moisture	g	1.77	1.86			
Mass of dry soil	g	6.58	7.02			
Moisture content	%	26.9	26.5			26.7

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	15.4	15.5	15.4	18.0
Average penetration	mm	15.4	18.1	20.3	24.2
Container no.		H	43	23	5
Mass of wet soil + container	g	27.16	25.68	35.63	33.02
Mass of dry soil + container	g	22.45	21.87	28.96	26.85
Mass of container	g	9.97	12.20	12.85	12.70
Mass of moisture	g	4.71	3.81	6.67	6.17
Mass of dry soil	g	12.48	9.67	16.11	14.15
Moisture content	%	37.7	39.4	41.4	43.6



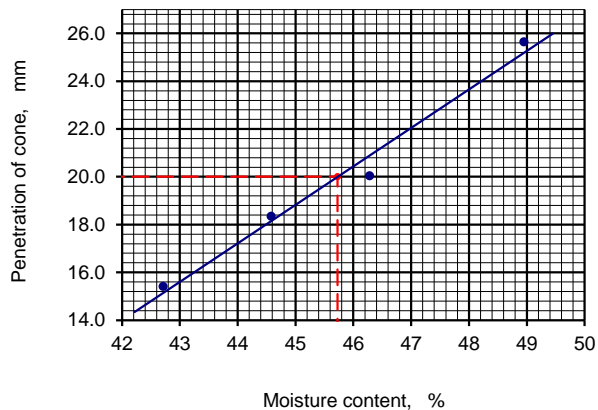
Sample preparation		
as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at		°C
oven dried at		105 °C
not known		
Proportion retained		
on 425 mm sieve		%
Liquid limit		40.9 %
Plastic limit		26.7 %
Plasticity index		14.2
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 222 BIS
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY	<b>Depth</b>	42.00-42.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.		18	16			
Mass of wet soil + container	g	17.00	15.27			
Mass of dry soil + container	g	14.95	13.47			
Mass of container	g	6.50	6.10			
Mass of moisture	g	2.05	1.80			
Mass of dry soil	g	8.45	7.37			
Moisture content	%	24.3	24.4			24.3

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	15.5	15.4	15.3	18.3
Average penetration	mm	15.4	18.3	20.0	25.6
Container no.		82	95	5	L
Mass of wet soil + container	g	24.77	25.52	39.47	39.60
Mass of dry soil + container	g	20.40	20.58	31.00	30.72
Mass of container	g	10.17	9.50	12.70	12.58
Mass of moisture	g	4.37	4.94	8.47	8.88
Mass of dry soil	g	10.23	11.08	18.30	18.14
Moisture content	%	42.7	44.6	46.3	49.0



Sample preparation		
as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at		°C
oven dried at		105 °C
not known		
Proportion retained		
on 425 mm sieve		%
Liquid limit		45.7 %
Plastic limit		24.3 %
Plasticity index		21.4
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

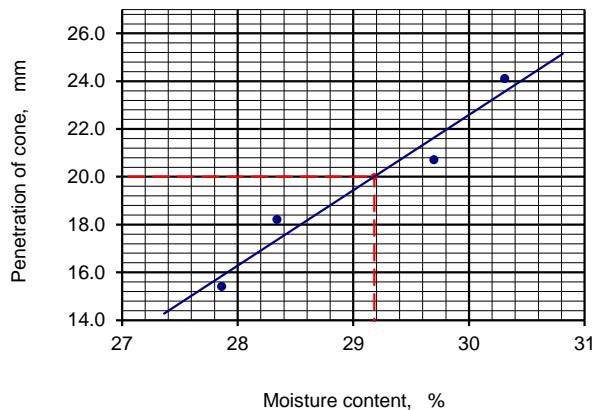


## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH-222
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND	<b>Depth</b>	4.50-5.10
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	11.07.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.						
Mass of wet soil + container	g					
Mass of dry soil + container	g					
Mass of container	g					
Mass of moisture	g					
Mass of dry soil	g					
Moisture content	%					

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	15.5	15.4	15.3	18.1	18.3	18.2	20.8	20.6	20.7	24.0	24.2	24.1
Average penetration	mm	15.4			18.2			20.7			24.1		
Container no.		17			55			97			F		
Mass of wet soil + container	g	32.75			21.20			30.73			32.97		
Mass of dry soil + container	g	27.40			19.61			25.80			27.62		
Mass of container	g	8.20			14.00			9.20			9.97		
Mass of moisture	g	5.35			1.59			4.93			5.35		
Mass of dry soil	g	19.20			5.61			16.60			17.65		
Moisture content	%	27.9			28.3			29.7			30.3		



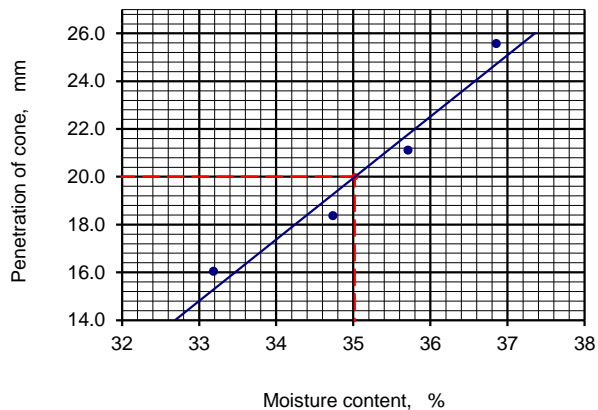
Sample preparation		
as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at		°C
oven dried at		105 °C
not known		
Proportion retained		
on 425 mm sieve		%
Liquid limit		29.2 %
Plastic limit		
Plasticity index		
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 222
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND	<b>Depth</b>	9.00-9.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	11.07.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.						
Mass of wet soil + container	g					
Mass of dry soil + container	g					
Mass of container	g					
Mass of moisture	g					
Mass of dry soil	g					
Moisture content	%					

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	16.0	16.1	16.0	18.4	18.3	18.4	21.0	21.1	21.2	25.5	25.6	25.6
Average penetration	mm	16.0			18.4			21.1			25.6		
Container no.		80			93			B			23		
Mass of wet soil + container	g	22.76			21.53			27.75			38.10		
Mass of dry soil + container	g	19.66			18.48			23.00			31.30		
Mass of container	g	10.32			9.70			9.70			12.85		
Mass of moisture	g	3.10			3.05			4.75			6.80		
Mass of dry soil	g	9.34			8.78			13.30			18.45		
Moisture content	%	33.2			34.7			35.7			36.9		



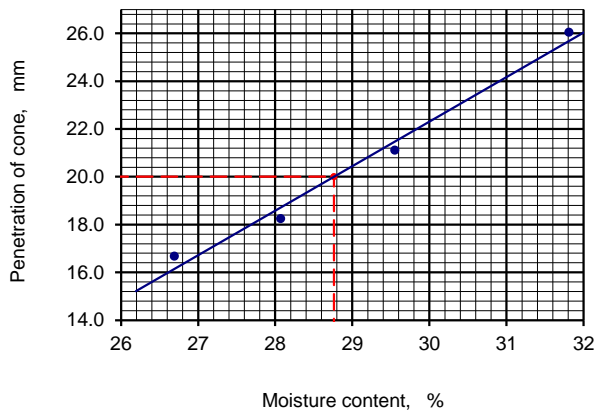
Sample preparation		
as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at		°C
oven dried at		105 °C
not known		
Proportion retained		
on 425 mm sieve		%
Liquid limit		35.0 %
Plastic limit		
Plasticity index		
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 222
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Silty, slightly clayey, fine grained SAND	<b>Depth</b>	15.00-15.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.						
Mass of wet soil + container	g					
Mass of dry soil + container	g					
Mass of container	g					
Mass of moisture	g					
Mass of dry soil	g					
Moisture content	%					

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	16.7	16.6	16.7	18.4	18.2	18.1	21.0	21.1	21.2	26.0	26.1	26.0
Average penetration	mm	16.7			18.2			21.1			26.0		
Container no.		100			93			30			23		
Mass of wet soil + container	g	22.00			23.66			22.50			27.02		
Mass of dry soil + container	g	19.44			20.60			20.31			23.60		
Mass of container	g	9.85			9.70			12.90			12.85		
Mass of moisture	g	2.56			3.06			2.19			3.42		
Mass of dry soil	g	9.59			10.90			7.41			10.75		
Moisture content	%	26.7			28.1			29.6			31.8		



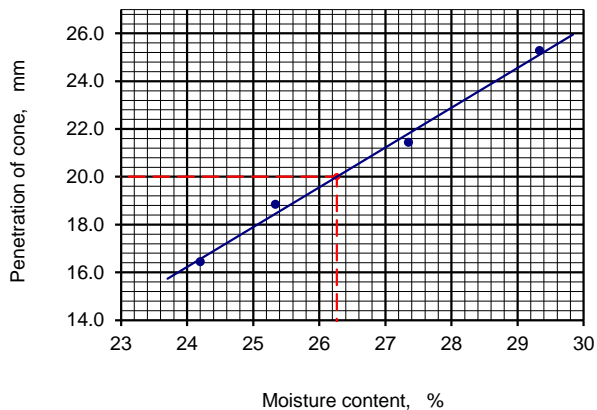
Sample preparation		
as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at		
oven dried at		
not known		
Proportion retained		
on 425 mm sieve		
Liquid limit		28.8 %
Plastic limit		
Plasticity index		
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 223
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND	<b>Depth</b>	1.50-2.10
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.						
Mass of wet soil + container	g					
Mass of dry soil + container	g					
Mass of container	g					
Mass of moisture	g					
Mass of dry soil	g					
Moisture content	%					

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	16.3	16.5	16.5	18.9	18.8	18.8	21.3	21.4	21.6	25.2	25.3	25.3
Average penetration	mm	16.4			18.8			21.4			25.3		
Container no.		P			96			92			J		
Mass of wet soil + container	g	18.95			28.96			26.66			22.67		
Mass of dry soil + container	g	17.66			25.06			23.00			19.88		
Mass of container	g	12.33			9.65			9.62			10.37		
Mass of moisture	g	1.29			3.90			3.66			2.79		
Mass of dry soil	g	5.33			15.41			13.38			9.51		
Moisture content	%	24.2			25.3			27.4			29.3		



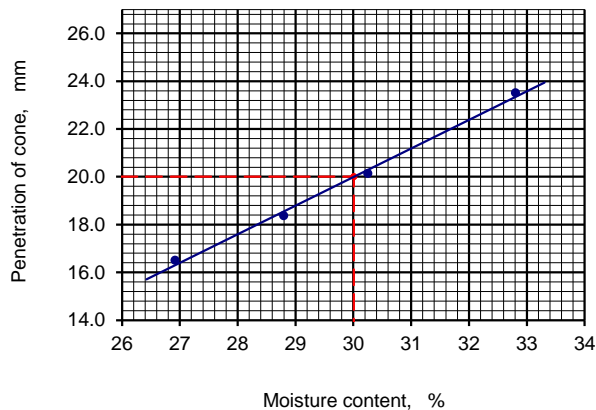
Sample preparation		
as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at	°C	
oven dried at	105 °C	
not known		
Proportion retained		
on 425 mm sieve	%	
Liquid limit		26.3 %
Plastic limit		
Plasticity index		
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 226 BIS
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND	<b>Depth</b>	1.50-2.10
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.						
Mass of wet soil + container	g					
Mass of dry soil + container	g					
Mass of container	g					
Mass of moisture	g					
Mass of dry soil	g					
Moisture content	%					

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	16.6	16.5	16.4	18.3	18.4	18.4	20.0	20.1	20.3	23.4	23.6	23.5
Average penetration	mm	16.5			18.4			20.1			23.5		
Container no.		10			95			96			37		
Mass of wet soil + container	g	23.36			29.00			27.00			27.63		
Mass of dry soil + container	g	21.12			24.64			22.97			23.67		
Mass of container	g	12.80			9.50			9.65			11.60		
Mass of moisture	g	2.24			4.36			4.03			3.96		
Mass of dry soil	g	8.32			15.14			13.32			12.07		
Moisture content	%	26.9			28.8			30.3			32.8		



Sample preparation  
as received  
washed on 425 mm sieve  
air dried at \_\_\_\_\_ °C  
oven dried at 105 °C  
not known  
Proportion retained  
on 425 mm sieve \_\_\_\_\_ %

Liquid limit 30.0 %

Plastic limit

Plasticity index

Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

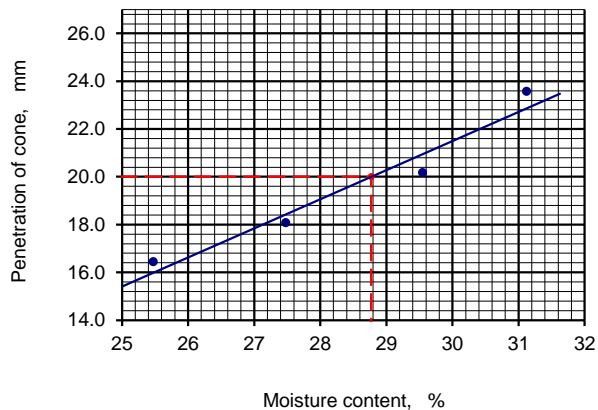


## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 226 BIS
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND	<b>Depth</b>	9.00-9.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.						
Mass of wet soil + container	g					
Mass of dry soil + container	g					
Mass of container	g					
Mass of moisture	g					
Mass of dry soil	g					
Moisture content	%					

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	16.5	16.4	16.4	18.0	18.2	18.0	20.3	20.1	20.1	23.6	23.5	23.6
Average penetration	mm	16.4			18.1			20.2			23.6		
Container no.		17			30			A			50		
Mass of wet soil + container	g	28.05			35.12			31.41			26.08		
Mass of dry soil + container	g	24.02			30.33			26.64			23.45		
Mass of container	g	8.20			12.90			10.50			15.00		
Mass of moisture	g	4.03			4.79			4.77			2.63		
Mass of dry soil	g	15.82			17.43			16.14			8.45		
Moisture content	%	25.5			27.5			29.6			31.1		



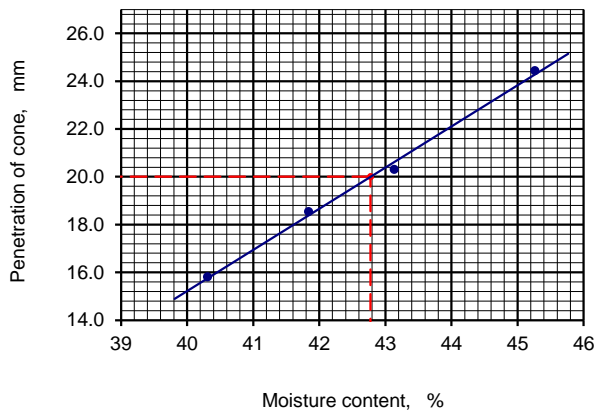
Sample preparation		
as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at		°C
oven dried at		105 °C
not known		
Proportion retained		
on 425 mm sieve		%
Liquid limit		28.8 %
Plastic limit		
Plasticity index		
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 226 BIS
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY	<b>Depth</b>	15.00-15.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.		12	18			
Mass of wet soil + container	g	15.67	15.53			
Mass of dry soil + container	g	13.78	13.92			
Mass of container	g	6.16	7.42			
Mass of moisture	g	1.89	1.61			
Mass of dry soil	g	7.62	6.50			
Moisture content	%	24.8	24.8			24.8

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	15.8	15.9	15.7	18.6	18.4	18.6	20.2	20.3	20.4	24.4	24.4	24.5
Average penetration	mm	15.8			18.5			20.3			24.4		
Container no.		80			93			37			B		
Mass of wet soil + container	g	27.41			29.70			17.44			33.64		
Mass of dry soil + container	g	22.50			23.80			15.68			26.18		
Mass of container	g	10.32			9.70			11.60			9.70		
Mass of moisture	g	4.91			5.90			1.76			7.46		
Mass of dry soil	g	12.18			14.10			4.08			16.48		
Moisture content	%	40.3			41.8			43.1			45.3		



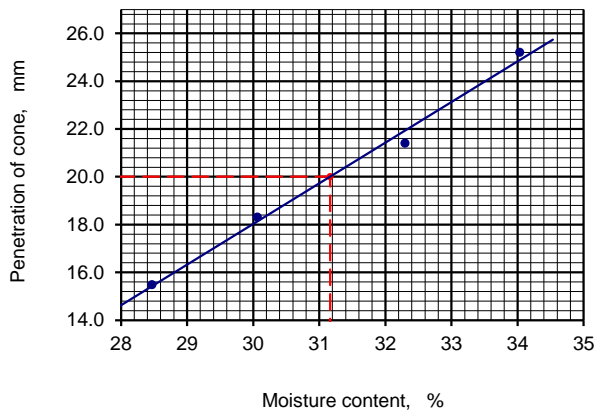
Sample preparation as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at                      °C		
oven dried at                      105 °C		
not known		
Proportion retained on 425 mm sieve                      %		
Liquid limit		42.8 %
Plastic limit		24.8 %
Plasticity index		18.0
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 226 BIS
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Sandy, silty, low plastic CLAY	<b>Depth</b>	27.00-27.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	1.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.		15	5			
Mass of wet soil + container	g	16.23	16.60			
Mass of dry soil + container	g	14.40	14.77			
Mass of container	g	5.90	6.38			
Mass of moisture	g	1.83	1.83			
Mass of dry soil	g	8.50	8.39			
Moisture content	%	21.5	21.8			21.7

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	15.6	15.4	18.2	18.3
Average penetration	mm	15.5	18.3	21.4	25.2
Container no.		48	L	P	97
Mass of wet soil + container	g	35.12	24.00	34.49	42.28
Mass of dry soil + container	g	30.30	21.36	29.08	33.88
Mass of container	g	13.37	12.58	12.33	9.20
Mass of moisture	g	4.82	2.64	5.41	8.40
Mass of dry soil	g	16.93	8.78	16.75	24.68
Moisture content	%	28.5	30.1	32.3	34.0



Sample preparation		
as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at		°C
oven dried at		105 °C
not known		
Proportion retained		
on 425 mm sieve		%
Liquid limit		31.2 %
Plastic limit		21.7 %
Plasticity index		9.5
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## Moisture Content

### Project: GC-1712 Provision of Laboratory Testing

Test Method: BS 1377 : Part 2 : 1990 : 3.2

#	<u>Borehole/Pit</u> no.	Depth, m	Container no.	Mass of wet soil + container (m <sub>2</sub> )	Mass of dry soil + container (m <sub>3</sub> )	Mass of container (m <sub>1</sub> )	Mass of moisture (m <sub>2</sub> - m <sub>3</sub> )	Mass of dry soil (m <sub>3</sub> - m <sub>1</sub> )	Moisture content W, %	Soil Description
1	BH 204 BIS	4.50-5.10	388	64.60	57.60	22.07	7.00	35.53	19.7	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
2	BH 204 BIS	21.00-21.60	015	61.28	52.08	21.08	9.20	31.00	29.7	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
3	BH 204 BIS	27.00-27.60	059	65.51	53.80	22.90	11.71	30.90	37.9	Sandy, silty, intermediately plastic CLAY
4	BH 204 BIS	39.00-39.60	003	50.85	43.70	21.10	7.15	22.60	31.6	Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY
5	BH 207	1.50-2.10	313	55.40	46.08	22.60	9.32	23.48	39.7	Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY
6	BH 207	9.00-9.60	207	59.65	54.10	21.10	5.55	33.00	16.8	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
7	BH 207	21.00-21.60	322	69.68	58.63	21.51	11.05	37.12	29.8	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
8	BH 207	33.00-33.60	344	59.10	51.37	21.90	7.73	29.47	26.2	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
9	BH 208	4.50-5.10	270	65.40	56.28	23.73	9.12	32.55	28.0	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
10	BH 208	45.00-45.60	087	64.28	56.90	21.05	7.38	35.85	20.6	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
11	BH 212	4.50-5.10	015	47.90	38.37	21.08	9.53	17.29	55.1	Slightly sandy, silty, highly plastic CLAY, with peat content
12	BH 212	15.00-15.60	226	84.08	71.83	20.80	12.25	51.03	24.0	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
13	BH 212	27.00-27.70	344	58.52	50.30	21.90	8.22	28.40	28.9	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
14	BH 212	39.00-39.60	096	52.50	45.00	21.90	7.50	23.10	32.5	Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT
15	BH 213	4.50-5.10	313	60.75	51.43	22.60	9.32	28.83	32.3	Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT

#	<u>Borehole</u> /Pit no.	Depth, m	Container no.	Mass of wet soil + container (m <sub>2</sub> )	Mass of dry soil + container (m <sub>3</sub> )	Mass of container (m <sub>1</sub> )	Mass of moisture (m <sub>2</sub> - m <sub>3</sub> )	Mass of dry soil (m <sub>3</sub> - m <sub>1</sub> )	Moisture content W, %	Soil Description
16	BH 213	15.00-15.60	109	70.00	61.41	22.60	8.59	38.81	22.1	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
17	BH 213	33.00-33.60	301	72.43	59.42	22.68	13.01	36.74	35.4	Slightly clayey, slightly sandy, intermediately plastic SILT
18	BH 218	4.50-5.10	096	73.40	64.41	21.90	8.99	42.51	21.1	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
19	BH 218	8.7-9.0	087	43.20	24.92	21.05	18.28	3.87	472.4	FEAT
20	BH 218	14.20-14.50	039	54.30	45.28	21.90	9.02	23.38	38.6	Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT, with shell content
21	BH 218	21.00-21.60	257	61.10	53.63	20.92	7.47	32.71	22.8	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
22	BH 218	33.00-33.60	301	64.30	54.34	22.68	9.96	31.66	31.5	Slightly clayey, slightly sandy, intermediately plastic SILT
23	BH 219	4.50-5.10	042	75.00	66.12	21.10	8.88	45.02	19.7	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
24	BH 219	15.00-15.60	019	57.80	47.00	21.00	10.80	26.00	41.5	Slightly sandy, silty, highly plastic CLAY
25	BH 219	24.00-24.60	386	65.80	55.60	21.60	10.20	34.00	30.0	Sandy, slightly clayey, low plastic SILT
26	BH 219	27.00-27.60	109	66.75	56.98	22.60	9.77	34.38	28.4	Sandy, silty, low plastic CLAY
27	BH 219	39.00-39.60	270	66.97	56.60	23.73	10.37	32.87	31.5	Sandy, silty, intermediately plastic CLAY
28	BH 222	4.50-5.10	322	68.75	61.00	22.51	7.75	38.49	20.1	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
29	BH 222	9.00-9.60	045	51.62	45.90	22.30	5.72	23.60	24.2	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
30	BH 222	15.00-15.60	075	64.70	57.20	21.38	7.50	35.82	20.9	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
31	BH 223	1.50-2.10	388	66.80	57.85	22.07	8.95	35.78	25.0	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
32	BH 222 BIS	30.00-30.60	019	55.90	47.25	21.00	8.65	26.25	33.0	Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY
33	BH 222 BIS	36.00-36.60	109	58.70	50.30	22.60	8.40	27.70	30.3	Slightly clayey, slightly sandy, intermediately plastic SILT



#	<u>Borehole</u> /Pit no.	Depth, m	Container no.	Mass of wet soil + container (m <sub>2</sub> )	Mass of dry soil + container (m <sub>3</sub> )	Mass of container (m <sub>1</sub> )	Mass of moisture (m <sub>2</sub> - m <sub>3</sub> )	Mass of dry soil (m <sub>3</sub> - m <sub>1</sub> )	Moisture content W, %	Soil Description
34	BH 222 BIS	42.00-42.60	270	77.62	62.95	23.73	14.67	39.22	37.4	Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY
35	BH 226 BIS	1.50-2.10	039	65.33	59.78	21.90	5.55	37.88	14.7	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
36	BH 226 BIS	9.00-9.60	277	80.20	68.08	21.00	12.12	47.08	25.7	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
37	BH 226 BIS	15.00-15.60	257	61.80	50.00	20.92	11.80	29.08	40.6	Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY
38	BH 226 BIS	27.00-27.60	015	63.54	54.00	21.08	9.54	32.92	29.0	Sandy, silty, low plastic CLAY
Operator		Checked				Approved				Date
Tamar Gorgidze		Natalia Gachechiladze				Roin Kavelashvili				22.07.2017



## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 204 BIS
Soil description		Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth	4.50-5.10
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	20.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.66 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
19.07.2017	9:00	0.5	25.0	15.5	15.5	135.2	0.0628	15.5	82.8
	9:00	1.0	25.0	14.7	14.7	138.2	0.0476	14.7	78.3
	9:02	2.0	25.0	13.0	13.0	143.8	0.0344	13.0	69.4
	9:04	4.0	25.0	12.2	12.2	146.5	0.0245	12.2	65.2
	9:08	8.0	25.0	10.3	10.3	153.0	0.0177	10.3	55.0
	9:30	30.0	25.0	8.2	8.2	160.7	0.0094	8.2	43.8
	11:00	120.0	21.0	5.4	5.4	171.0	0.0051	5.4	28.8
	17:00	480.0	20.0	3.9	3.9	176.8	0.0026	3.9	20.6
	9:00	1440.0	20.0	1.0	1.0	187.3	0.0015	1.0	5.3
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 204 BIS
Soil description		Sample no.	
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Depth	21.0-21.60
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	20.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.66 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
19.07.2017	9:05	0.5	25.0	15.2	15.2	136.3	0.0628	15.2	81.2
	9:05	1.0	25.0	14.6	14.6	138.5	0.0477	14.6	77.7
	9:07	2.0	25.0	13.2	13.2	143.1	0.0343	13.2	70.5
	9:09	4.0	25.0	12.3	12.3	146.4	0.0245	12.3	65.4
	9:13	8.0	25.0	10.0	10.0	154.0	0.0178	10.0	53.4
	9:35	30.0	25.0	7.8	7.8	162.1	0.0094	7.8	41.7
	11:05	120.0	21.0	4.7	4.7	173.8	0.0051	4.7	24.8
	17:05	480.0	20.0	3.2	3.2	179.3	0.0026	3.2	16.8
	9:05	1440.0	20.0	0.9	0.9	187.7	0.0016	0.9	4.8
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 204 BIS
Soil description		Sample no.	
Sandy, silty, intermediately plastic CLAY		Depth	27.00-27.60
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	20.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.70 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
19.07.2017	9:08	0.5	25.0	17.4	17.4	128.4	0.0628	17.4	92.1
	9:08	1.0	25.0	16.8	16.8	130.5	0.0457	16.8	88.9
	9:10	2.0	25.0	16.0	16.0	133.4	0.0327	16.0	84.7
	9:12	4.0	25.0	15.1	15.1	136.6	0.0234	15.1	79.9
	9:16	8.0	25.0	14.0	14.0	140.4	0.0168	14.0	74.1
	9:38	30.0	25.0	12.6	12.6	145.2	0.0088	12.6	66.7
	11:08	120.0	21.0	9.4	9.4	156.2	0.0048	9.4	49.8
	17:08	480.0	20.0	7.5	7.5	163.4	0.0025	7.5	39.4
	9:08	1440.0	20.0	3.3	3.3	178.8	0.0015	3.3	17.5
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 204 BIS
Soil description		Sample no.	
Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY		Depth	39.00-39.60
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	20.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h}{900} L \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.70 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
19.07.2017	9:15	0.5	25.0	17.6	17.6	127.6	0.0627	17.6	93.2
	9:15	1.0	25.0	17.0	17.0	129.8	0.0456	17.0	90.0
	9:17	2.0	25.0	16.3	16.3	132.3	0.0326	16.3	86.3
	9:19	4.0	25.0	15.3	15.3	135.9	0.0233	15.3	81.0
	9:23	8.0	25.0	14.6	14.6	138.4	0.0167	14.6	77.3
	9:45	30.0	25.0	12.7	12.7	144.8	0.0088	12.7	67.2
	11:15	120.0	21.0	8.8	8.8	158.4	0.0048	8.8	46.6
	17:15	480.0	20.0	6.4	6.4	167.3	0.0025	6.4	33.9
	9:15	1440.0	20.0	4.0	4.0	176.2	0.0015	4.0	21.2
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	





## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 207
Soil description		Sample no.	
Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY		Depth	1.50-2.10
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	21.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h}{900} L \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.70 $Mg/m^3$
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 $mPa \cdot c$

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature $T^{\circ}C$	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter $D$ mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than $D$ K%
20.07.2017	9:15	0.5	25.0	17.0	17.0	129.8	0.0627	17.0	90.0
	9:15	1.0	25.0	16.6	16.6	131.2	0.0459	16.6	87.9
	9:17	2.0	25.0	15.9	15.9	133.8	0.0327	15.9	84.2
	9:19	4.0	25.0	14.5	14.5	138.9	0.0236	14.5	76.5
	9:23	8.0	25.0	13.5	13.5	142.1	0.0169	13.5	71.5
	9:45	30.0	25.0	11.6	11.6	148.6	0.0089	11.6	61.4
	11:15	120.0	21.0	8.5	8.5	159.6	0.0048	8.5	45.0
	17:15	480.0	20.0	6.3	6.3	167.7	0.0025	6.3	33.4
	9:15	1440.0	20.0	4.1	4.1	175.8	0.0015	4.1	21.7
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 207
Soil description		Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth	9.00-9.60
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	21.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.66 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
20.07.2017	9:18	0.5	25.0	15.8	15.8	134.1	0.0629	15.8	84.4
	9:18	1.0	25.0	15.0	15.0	137.0	0.0474	15.0	80.1
	9:20	2.0	25.0	13.6	13.6	141.8	0.0341	13.6	72.6
	9:22	4.0	25.0	12.5	12.5	145.7	0.0245	12.5	66.5
	9:26	8.0	25.0	10.9	10.9	150.9	0.0176	10.9	58.2
	9:48	30.0	25.0	9.2	9.2	157.0	0.0093	9.2	49.1
	11:18	120.0	21.0	5.9	5.9	169.2	0.0050	5.9	31.5
	17:18	480.0	20.0	4.3	4.3	175.3	0.0026	4.3	22.7
	9:18	1440.0	20.0	0.8	0.8	188.0	0.0016	0.8	4.3
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 207
Soil description		Sample no.	
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Depth	21.00-21.60
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	21.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.67 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
20.07.2017	9:25	0.5	25.0	17.7	17.7	127.3	0.0629	17.7	94.3
	9:25	1.0	25.0	17.2	17.2	129.1	0.0459	17.2	91.7
	9:27	2.0	25.0	16.0	16.0	133.4	0.0330	16.0	85.3
	9:29	4.0	25.0	14.6	14.6	138.4	0.0238	14.6	77.8
	9:33	8.0	25.0	13.0	13.0	143.8	0.0171	13.0	69.3
	9:55	30.0	25.0	10.3	10.3	153.0	0.0091	10.3	54.9
	11:25	120.0	21.0	6.1	6.1	168.4	0.0050	6.1	32.5
	17:25	480.0	20.0	4.4	4.4	174.9	0.0026	4.4	23.2
	9:25	1440.0	20.0	1.1	1.1	186.9	0.0015	1.1	5.9
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 207
Soil description		Sample no.	
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Depth	33.00-33.60
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	21.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.67 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
20.07.2017	9:27	0.5	25.0	17.3	17.3	128.7	0.0629	17.3	92.2
	9:27	1.0	25.0	16.8	16.8	130.5	0.0462	16.8	89.5
	9:29	2.0	25.0	15.0	15.0	137.0	0.0334	15.0	79.9
	9:31	4.0	25.0	13.6	13.6	141.9	0.0241	13.6	72.2
	9:35	8.0	25.0	11.9	11.9	147.5	0.0173	11.9	63.4
	9:57	30.0	25.0	8.9	8.9	158.1	0.0093	8.9	47.4
	11:27	120.0	21.0	4.2	4.2	175.6	0.0051	4.2	22.1
	17:27	480.0	20.0	3.0	3.0	180.1	0.0026	3.0	15.7
	9:27	1440.0	20.0	0.8	0.8	188.0	0.0015	0.8	4.3
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 208
Soil description		Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth	4.50-5.10
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	21.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.66 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
21.07.2017	9:29	0.5	25.0	16.8	16.8	130.5	0.0629	16.8	89.7
	9:29	1.0	25.0	16.1	16.1	133.0	0.0467	16.1	86.0
	9:31	2.0	25.0	14.0	14.0	140.4	0.0340	14.0	74.8
	9:33	4.0	25.0	12.8	12.8	144.5	0.0244	12.8	68.4
	9:37	8.0	25.0	10.3	10.3	153.0	0.0177	10.3	55.0
	9:59	30.0	25.0	8.0	8.0	161.4	0.0094	8.0	42.7
	11:29	120.0	21.0	5.8	5.8	169.5	0.0051	5.8	31.0
	17:29	480.0	20.0	4.3	4.3	175.1	0.0026	4.3	23.0
	9:29	1440.0	20.0	1.3	1.3	186.2	0.0015	1.3	6.9
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	





## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 208
Soil description		Sample no.	
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Depth	45.00-45.60
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	21.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.66 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
21.07.2017	9:35	0.5	25.0	17.1	17.1	129.4	0.0629	17.1	91.3
	9:35	1.0	25.0	16.4	16.4	132.0	0.0465	16.4	87.6
	9:37	2.0	25.0	14.5	14.5	138.7	0.0337	14.5	77.4
	9:39	4.0	25.0	12.6	12.6	145.3	0.0244	12.6	67.0
	9:43	8.0	25.0	10.0	10.0	154.0	0.0178	10.0	53.4
	10:05	30.0	25.0	7.9	7.9	161.8	0.0094	7.9	42.2
	11:35	120.0	21.0	4.8	4.8	173.4	0.0051	4.8	25.4
	17:35	480.0	20.0	3.7	3.7	177.3	0.0026	3.7	19.8
	9:35	1440.0	20.0	0.7	0.7	188.4	0.0016	0.7	3.7
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 212
Soil description		Sample no.	
Slightly sandy, silty, highly plastic CLAY, with peat content		Depth	4.50-5.10
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	21.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	1.98 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
21.07.2017	9:40	0.5	25.0	15.0	15.0	137.0	0.0627	15.0	101.0
	9:40	1.0	25.0	13.6	13.6	141.9	0.0628	13.6	91.3
	9:42	2.0	25.0	12.9	12.9	144.1	0.0448	12.9	86.9
	9:44	4.0	25.0	12.1	12.1	147.0	0.0320	12.1	81.2
	9:48	8.0	25.0	11.0	11.0	150.6	0.0229	11.0	74.1
	10:10	30.0	25.0	10.0	10.0	154.0	0.0119	10.0	67.3
	11:40	120.0	21.0	7.8	7.8	162.3	0.0064	7.8	52.2
	17:40	480.0	20.0	6.0	6.0	169.0	0.0033	6.0	40.1
	9:40	1440.0	20.0	4.0	4.0	176.2	0.0020	4.0	26.9
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 212
Soil description		Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth	15.00-15.60
Test method BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5		Date	21.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h}{900} L \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.66 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
21.07.2017	9:45	0.5	25.0	16.3	16.3	132.3	0.0629	16.3	87.1
	9:45	1.0	25.0	15.6	15.6	135.0	0.0471	15.6	83.1
	9:47	2.0	25.0	14.0	14.0	140.4	0.0340	14.0	74.8
	9:49	4.0	25.0	12.6	12.6	145.3	0.0244	12.6	67.0
	9:53	8.0	25.0	10.9	10.9	150.9	0.0176	10.9	58.2
	10:15	30.0	25.0	9.2	9.2	157.0	0.0093	9.2	49.1
	11:45	120.0	21.0	4.5	4.5	174.5	0.0051	4.5	23.8
	17:45	480.0	20.0	3.4	3.4	178.6	0.0026	3.4	17.9
	9:45	1440.0	20.0	1.4	1.4	185.8	0.0015	1.4	7.5
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 212
Soil description		Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth	27.00-27.60
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	23.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.66 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
22.07.2017	9:00	0.5	25.0	16.1	16.1	133.0	0.0629	16.1	86.0
	9:00	1.0	25.0	15.3	15.3	135.9	0.0472	15.3	81.7
	9:02	2.0	25.0	14.6	14.6	138.4	0.0337	14.6	78.0
	9:04	4.0	25.0	12.7	12.7	144.8	0.0244	12.7	67.8
	9:08	8.0	25.0	11.0	11.0	150.6	0.0176	11.0	58.8
	9:30	30.0	25.0	8.9	8.9	158.1	0.0093	8.9	47.5
	11:00	120.0	21.0	5.9	5.9	169.2	0.0050	5.9	31.5
	17:00	480.0	20.0	4.5	4.5	174.5	0.0026	4.5	23.8
	9:00	1440.0	20.0	0.9	0.9	187.7	0.0016	0.9	4.8
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 212
Soil description		Sample no.	
Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT		Depth	39.00-39.60
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	23.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.70 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
22.07.2017	9:05	0.5	25.0	17.0	17.0	129.8	0.0627	17.0	90.0
	9:05	1.0	25.0	16.2	16.2	132.7	0.0461	16.2	85.8
	9:07	2.0	25.0	14.1	14.1	140.1	0.0335	14.1	74.6
	9:09	4.0	25.0	12.5	12.5	145.5	0.0242	12.5	66.2
	9:13	8.0	25.0	10.5	10.5	152.3	0.0175	10.5	55.6
	9:35	30.0	25.0	8.0	8.0	161.4	0.0093	8.0	42.4
	11:05	120.0	21.0	6.3	6.3	167.7	0.0050	6.3	33.4
	17:05	480.0	20.0	3.9	3.9	176.6	0.0026	3.9	20.6
	9:05	1440.0	20.0	2.0	2.0	183.6	0.0015	2.0	10.6
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	





## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 213
Soil description		Sample no.	
Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT		Depth	4.50-5.10
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	25.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.70 $Mg/m^3$
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 $mPa \cdot c$

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature $T^{\circ}C$	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter $D$ mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than $D$ K%
23.07.2017	9:08	0.5	25.0	17.2	17.2	129.1	0.0627	17.2	91.1
	9:08	1.0	25.0	16.5	16.5	131.8	0.0460	16.5	87.1
	9:10	2.0	25.0	15.0	15.0	137.0	0.0331	15.0	79.4
	9:12	4.0	25.0	13.3	13.3	143.0	0.0239	13.3	70.1
	9:16	8.0	25.0	11.4	11.4	149.2	0.0173	11.4	60.4
	9:38	30.0	25.0	9.5	9.5	155.9	0.0091	9.5	50.3
	11:08	120.0	21.0	6.8	6.8	166.0	0.0049	6.8	35.7
	17:08	480.0	20.0	4.1	4.1	175.8	0.0026	4.1	21.7
	9:08	1440.0	20.0	2.3	2.3	182.5	0.0015	2.3	12.2
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 213
Soil description		Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth	15.00-15.60
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	25.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h}{900} L \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.66 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
23.07.2017	9:18	0.5	25.0	16.9	16.9	130.2	0.0628	16.9	90.3
	9:18	1.0	25.0	15.8	15.8	134.3	0.0470	15.8	84.1
	9:20	2.0	25.0	14.0	14.0	140.4	0.0340	14.0	74.8
	9:22	4.0	25.0	12.6	12.6	145.2	0.0244	12.6	67.3
	9:26	8.0	25.0	10.8	10.8	151.3	0.0176	10.8	57.7
	9:48	30.0	25.0	8.5	8.5	159.6	0.0093	8.5	45.4
	11:18	120.0	21.0	5.3	5.3	171.6	0.0051	5.3	28.0
	17:18	480.0	20.0	3.8	3.8	176.9	0.0026	3.8	20.3
	9:18	1440.0	20.0	1.1	1.1	186.9	0.0015	1.1	5.9
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 213
Soil description		Sample no.	
Slightly clayey, slightly sandy, intermediately plastic SILT		Depth	33.00-33.60
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	25.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.70 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
23.07.2017	9:19	0.5	25.0	17.6	17.6	127.6	0.0628	17.6	93.2
	9:19	1.0	25.0	16.7	16.7	130.9	0.0458	16.7	88.4
	9:21	2.0	25.0	15.3	15.3	135.9	0.0330	15.3	81.0
	9:23	4.0	25.0	14.3	14.3	139.6	0.0237	14.3	75.4
	9:27	8.0	25.0	13.0	13.0	143.8	0.0170	13.0	68.8
	9:49	30.0	25.0	11.0	11.0	150.6	0.0090	11.0	58.2
	11:19	120.0	21.0	6.7	6.7	166.2	0.0049	6.7	35.5
	17:19	480.0	20.0	3.6	3.6	177.7	0.0026	3.6	19.1
	9:19	1440.0	20.0	1.9	1.9	184.0	0.0015	1.9	10.1
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 218
Soil description		Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth	4.50-5.10
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	25.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h}{900} L \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.66 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
24.07.2017	9:00	0.5	25.0	16.5	16.5	131.6	0.0629	16.5	88.1
	9:00	1.0	25.0	15.6	15.6	135.0	0.0471	15.6	83.1
	9:02	2.0	25.0	13.6	13.6	141.8	0.0341	13.6	72.6
	9:04	4.0	25.0	12.0	12.0	147.4	0.0246	12.0	63.8
	9:08	8.0	25.0	11.0	11.0	150.6	0.0176	11.0	58.8
	9:30	30.0	25.0	8.9	8.9	158.1	0.0093	8.9	47.5
	11:00	120.0	21.0	5.0	5.0	172.5	0.0051	5.0	26.7
	17:00	480.0	20.0	3.4	3.4	178.4	0.0026	3.4	18.2
	9:00	1440.0	20.0	1.0	1.0	187.3	0.0015	1.0	5.3
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 218
Soil description		Sample no.	
Feat		Depth	8.70-9.00
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	25.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	1.70 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
24.07.2017	9:05	0.5	25.0	12.6	12.6	145.2	0.0629	12.6	102.0
	9:05	1.0	25.0	11.0	11.0	150.6	0.0766	11.0	89.0
	9:07	2.0	25.0	10.1	10.1	153.7	0.0547	10.1	81.8
	9:09	4.0	25.0	8.8	8.8	158.4	0.0393	8.8	71.2
	9:13	8.0	25.0	6.7	6.7	166.2	0.0284	6.7	54.2
	9:35	30.0	25.0	5.5	5.5	170.7	0.0149	5.5	44.5
	11:05	120.0	21.0	4.4	4.4	174.9	0.0079	4.4	35.2
	17:05	480.0	20.0	2.9	2.9	180.5	0.0041	2.9	23.1
	9:05	1440.0	20.0	1.5	1.5	185.5	0.0024	1.5	12.1
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 218
Soil description		Sample no.	
Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT, with shell content		Depth	14.20-14.50
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	25.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.70 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
24.07.2017	9:07	0.5	25.0	17.5	17.5	128.0	0.0627	17.5	92.6
	9:07	1.0	25.0	16.7	16.7	130.9	0.0458	16.7	88.4
	9:09	2.0	25.0	15.4	15.4	135.6	0.0330	15.4	81.5
	9:11	4.0	25.0	14.6	14.6	138.5	0.0236	14.6	77.0
	9:15	8.0	25.0	13.1	13.1	143.5	0.0170	13.1	69.4
	9:37	30.0	25.0	11.5	11.5	148.9	0.0089	11.5	60.9
	11:07	120.0	21.0	8.1	8.1	161.0	0.0049	8.1	42.9
	17:07	480.0	20.0	5.1	5.1	172.3	0.0025	5.1	26.7
	9:07	1440.0	20.0	3.0	3.0	179.9	0.0015	3.0	15.9
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	





## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 218
Soil description		Sample no.	
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Depth	21.00-21.60
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	25.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.67 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
24.07.2017	9:15	0.5	25.0	16.0	16.0	133.4	0.0629	16.0	85.3
	9:15	1.0	25.0	14.6	14.6	138.5	0.0476	14.6	77.5
	9:17	2.0	25.0	13.7	13.7	141.4	0.0340	13.7	73.0
	9:19	4.0	25.0	12.6	12.6	145.3	0.0244	12.6	66.9
	9:23	8.0	25.0	10.5	10.5	152.3	0.0176	10.5	56.0
	9:45	30.0	25.0	9.2	9.2	157.0	0.0092	9.2	49.0
	11:15	120.0	21.0	5.6	5.6	170.3	0.0050	5.6	29.8
	17:15	480.0	20.0	3.4	3.4	178.4	0.0026	3.4	18.1
	9:15	1440.0	20.0	1.4	1.4	185.8	0.0015	1.4	7.5
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	

## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 218
Soil description		Sample no.	
Slightly clayey, slightly sandy, intermediately plastic SILT		Depth	33.00-33.60
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	25.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.66 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
24.07.2017	9:18	0.5	25.0	17.0	17.0	129.8	0.0628	17.0	90.8
	9:18	1.0	25.0	16.2	16.2	132.7	0.0467	16.2	86.5
	9:20	2.0	25.0	15.0	15.0	137.0	0.0335	15.0	80.1
	9:22	4.0	25.0	13.4	13.4	142.4	0.0242	13.4	71.6
	9:26	8.0	25.0	11.1	11.1	150.3	0.0176	11.1	59.3
	9:48	30.0	25.0	9.0	9.0	157.7	0.0093	9.0	48.1
	11:18	120.0	21.0	6.4	6.4	167.5	0.0050	6.4	33.9
	17:18	480.0	20.0	4.7	4.7	173.8	0.0026	4.7	24.8
	9:18	1440.0	20.0	0.8	0.8	188.0	0.0016	0.8	4.3
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 219
Soil description		Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth	4.50-5.10
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	25.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.67 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
24.07.2017	9:30	0.5	25.0	16.8	16.8	130.5	0.0629	16.8	89.5
	9:30	1.0	25.0	15.5	15.5	135.2	0.0470	15.5	82.6
	9:32	2.0	25.0	14.2	14.2	139.7	0.0338	14.2	75.7
	9:34	4.0	25.0	12.8	12.8	144.5	0.0243	12.8	68.2
	9:38	8.0	25.0	10.6	10.6	152.0	0.0176	10.6	56.5
	10:00	30.0	25.0	8.4	8.4	159.9	0.0093	8.4	44.8
	11:30	120.0	21.0	5.0	5.0	172.5	0.0051	5.0	26.6
	17:30	480.0	20.0	3.5	3.5	178.1	0.0026	3.5	18.7
	9:30	1440.0	20.0	1.0	1.0	187.3	0.0015	1.0	5.3
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 219
Soil description		Sample no.	
Slightly sandy, silty, highly plastic CLAY		Depth	15.00-15.60
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	25.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	1.99 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
24.07.2017	9:35	0.5	25.0	14.5	14.5	138.7	0.0628	14.5	97.2
	9:35	1.0	25.0	13.4	13.4	142.6	0.0627	13.4	89.4
	9:37	2.0	25.0	12.9	12.9	144.1	0.0445	12.9	86.4
	9:39	4.0	25.0	12.2	12.2	146.7	0.0318	12.2	81.4
	9:43	8.0	25.0	11.0	11.0	150.6	0.0228	11.0	73.7
	10:05	30.0	25.0	10.0	10.0	154.0	0.0119	10.0	67.0
	11:35	120.0	21.0	8.6	8.6	159.4	0.0063	8.6	57.3
	17:35	480.0	20.0	6.8	6.8	165.8	0.0033	6.8	45.6
	9:35	1440.0	20.0	3.0	3.0	179.9	0.0020	3.0	20.1
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 219
Soil description		Sample no.	
Sandy, slightly clayey, low plastic SILT		Depth	24.00-24.60
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	25.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.68 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
24.07.2017	9:40	0.5	25.0	16.6	16.6	131.2	0.0628	16.6	88.3
	9:40	1.0	25.0	15.3	15.3	136.1	0.0470	15.3	81.1
	9:42	2.0	25.0	14.0	14.0	140.4	0.0337	14.0	74.4
	9:44	4.0	25.0	12.9	12.9	144.3	0.0242	12.9	68.3
	9:48	8.0	25.0	10.0	10.0	154.0	0.0177	10.0	53.2
	10:10	30.0	25.0	9.0	9.0	157.7	0.0092	9.0	47.9
	11:40	120.0	21.0	6.6	6.6	166.6	0.0050	6.6	35.1
	17:40	480.0	20.0	4.0	4.0	176.2	0.0026	4.0	21.3
	9:40	1440.0	20.0	1.9	1.9	184.0	0.0015	1.9	10.1
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 219
Soil description		Sample no.	
Sandy, silty, low plastic CLAY		Depth	27.00-27.60
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	25.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.70 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
24.07.2017	9:45	0.5	25.0	17.6	17.6	127.6	0.0627	17.6	93.2
	9:45	1.0	25.0	17.0	17.0	130.0	0.0457	17.0	89.7
	9:47	2.0	25.0	16.2	16.2	132.7	0.0326	16.2	85.8
	9:49	4.0	25.0	15.7	15.7	134.5	0.0232	15.7	83.1
	9:53	8.0	25.0	14.0	14.0	140.4	0.0168	14.0	74.1
	10:15	30.0	25.0	12.9	12.9	144.1	0.0088	12.9	68.3
	11:45	120.0	21.0	9.4	9.4	156.2	0.0048	9.4	49.8
	17:45	480.0	20.0	7.0	7.0	165.3	0.0025	7.0	36.8
	9:45	1440.0	20.0	4.0	4.0	176.2	0.0015	4.0	21.2
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	





## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 219
Soil description		Sample no.	
Sandy, silty, intermediately plastic CLAY		Depth	39.00-39.60
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	25.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.70 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
24.07.2017	9:50	0.5	25.0	17.4	17.4	128.4	0.0627	17.4	92.1
	9:50	1.0	25.0	16.6	16.6	131.2	0.0459	16.6	87.9
	9:52	2.0	25.0	16.0	16.0	133.4	0.0327	16.0	84.7
	9:54	4.0	25.0	14.2	14.2	139.9	0.0237	14.2	74.9
	9:58	8.0	25.0	13.0	13.0	143.8	0.0170	13.0	68.8
	10:20	30.0	25.0	11.1	11.1	150.3	0.0090	11.1	58.8
	11:50	120.0	21.0	9.0	9.0	157.7	0.0048	9.0	47.6
	17:50	480.0	20.0	7.5	7.5	163.3	0.0025	7.5	39.7
	9:50	1440.0	20.0	3.7	3.7	177.3	0.0015	3.7	19.6
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 222
Soil description		Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth	4.50-5.10
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	27.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.66 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
26.07.2017	10:00	0.5	25.0	16.6	16.6	131.2	0.0629	16.6	88.7
	10:00	1.0	25.0	15.6	15.6	135.0	0.0471	15.6	83.1
	10:02	2.0	25.0	14.1	14.1	140.1	0.0339	14.1	75.3
	10:04	4.0	25.0	12.6	12.6	145.2	0.0244	12.6	67.3
	10:08	8.0	25.0	10.8	10.8	151.3	0.0176	10.8	57.7
	10:30	30.0	25.0	9.4	9.4	156.2	0.0092	9.4	50.2
	12:00	120.0	21.0	4.6	4.6	174.0	0.0051	4.6	24.6
	18:00	480.0	20.0	3.3	3.3	178.8	0.0026	3.3	17.6
	10:00	1440.0	20.0	1.0	1.0	187.3	0.0015	1.0	5.3
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 222
Soil description		Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth	9.00-9.60
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	27.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.66 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
26.07.2017	10:05	0.5	25.0	16.2	16.2	132.7	0.0629	16.2	86.5
	10:05	1.0	25.0	15.8	15.8	134.3	0.0470	15.8	84.1
	10:07	2.0	25.0	14.5	14.5	138.7	0.0337	14.5	77.4
	10:09	4.0	25.0	13.7	13.7	141.4	0.0241	13.7	73.2
	10:13	8.0	25.0	11.3	11.3	149.6	0.0175	11.3	60.4
	10:35	30.0	25.0	8.3	8.3	160.3	0.0094	8.3	44.3
	12:05	120.0	21.0	5.9	5.9	169.2	0.0050	5.9	31.5
	18:05	480.0	20.0	4.2	4.2	175.5	0.0026	4.2	22.4
	10:05	1440.0	20.0	0.8	0.8	188.0	0.0016	0.8	4.3
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 222
Soil description		Sample no.	
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Depth	15.00-15.60
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	27.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.66 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
26.07.2017	10:15	0.5	25.0	16.0	16.0	133.4	0.0629	16.0	85.5
	10:15	1.0	25.0	15.5	15.5	135.2	0.0471	15.5	82.8
	10:17	2.0	25.0	13.8	13.8	141.1	0.0340	13.8	73.7
	10:19	4.0	25.0	12.7	12.7	144.8	0.0244	12.7	67.8
	10:23	8.0	25.0	11.0	11.0	150.6	0.0176	11.0	58.8
	10:45	30.0	25.0	9.0	9.0	157.7	0.0093	9.0	48.1
	12:15	120.0	21.0	5.8	5.8	169.5	0.0051	5.8	31.0
	18:15	480.0	20.0	3.9	3.9	176.8	0.0026	3.9	20.6
	10:15	1440.0	20.0	1.0	1.0	187.3	0.0015	1.0	5.3
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 222 BIS
Soil description		Sample no.	
Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY		Depth	30.00-30.60
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	27.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.71 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
26.07.2017	10:20	0.5	25.0	17.2	17.2	129.1	0.0627	17.2	90.9
	10:20	1.0	25.0	16.5	16.5	131.6	0.0458	16.5	87.2
	10:22	2.0	25.0	15.0	15.0	137.0	0.0330	15.0	79.2
	10:24	4.0	25.0	13.8	13.8	141.1	0.0237	13.8	72.9
	10:28	8.0	25.0	12.0	12.0	147.2	0.0171	12.0	63.4
	10:50	30.0	25.0	10.9	10.9	150.9	0.0090	10.9	57.6
	12:20	120.0	21.0	9.0	9.0	157.9	0.0048	9.0	47.3
	18:20	480.0	20.0	6.3	6.3	167.7	0.0025	6.3	33.3
	10:20	1440.0	20.0	3.3	3.3	178.8	0.0015	3.3	17.4
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 222 BIS
Soil description		Sample no.	
Slightly clayey, slightly sandy, intermediately plastic SILT		Depth	36.00-36.60
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	27.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.70 $Mg/m^3$
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 $mPa \cdot c$

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature $T^{\circ}C$	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter $D$ mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than $D$ K%
26.07.2017	10:22	0.5	25.0	17.0	17.0	129.8	0.0627	17.0	90.0
	10:22	1.0	25.0	16.3	16.3	132.3	0.0461	16.3	86.3
	10:24	2.0	25.0	14.5	14.5	138.7	0.0333	14.5	76.8
	10:26	4.0	25.0	13.1	13.1	143.5	0.0240	13.1	69.4
	10:30	8.0	25.0	11.9	11.9	147.5	0.0172	11.9	63.0
	10:52	30.0	25.0	9.4	9.4	156.2	0.0091	9.4	49.8
	12:22	120.0	21.0	6.6	6.6	166.8	0.0050	6.6	34.7
	18:22	480.0	20.0	4.8	4.8	173.4	0.0026	4.8	25.1
	10:22	1440.0	20.0	2.8	2.8	180.6	0.0015	2.8	14.8
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	





## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 222 BIS
Soil description		Sample no.	
Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY		Depth	42.00-42.60
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	27.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h}{900} L \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.70 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
26.07.2017	10:25	0.5	25.0	17.5	17.5	128.0	0.0627	17.5	92.6
	10:25	1.0	25.0	16.8	16.8	130.7	0.0458	16.8	88.7
	10:27	2.0	25.0	16.0	16.0	133.4	0.0327	16.0	84.7
	10:29	4.0	25.0	15.1	15.1	136.8	0.0234	15.1	79.7
	10:33	8.0	25.0	13.1	13.1	143.5	0.0170	13.1	69.4
	10:55	30.0	25.0	11.0	11.0	150.6	0.0090	11.0	58.2
	12:25	120.0	21.0	9.3	9.3	156.6	0.0048	9.3	49.2
	18:25	480.0	20.0	7.0	7.0	165.1	0.0025	7.0	37.1
	10:25	1440.0	20.0	3.6	3.6	177.7	0.0015	3.6	19.1
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 223
Soil description		Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth	1.50-2.10
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	27.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.66 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
26.07.2017	10:15	0.5	25.0	16.8	16.8	130.5	0.0629	16.8	89.7
	10:15	1.0	25.0	16.2	16.2	132.9	0.0467	16.2	86.3
	10:17	2.0	25.0	15.0	15.0	137.0	0.0335	15.0	80.1
	10:19	4.0	25.0	14.3	14.3	139.6	0.0239	14.3	76.1
	10:23	8.0	25.0	12.5	12.5	145.5	0.0173	12.5	66.8
	10:45	30.0	25.0	8.0	8.0	161.4	0.0094	8.0	42.7
	12:15	120.0	21.0	5.5	5.5	170.8	0.0051	5.5	29.1
	18:15	480.0	20.0	4.3	4.3	175.1	0.0026	4.3	23.0
	10:15	1440.0	20.0	1.1	1.1	186.9	0.0015	1.1	5.9
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 226 BIS
Soil description		Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth	1.50-2.10
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	27.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.66 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
26.07.2017	10:35	0.5	25.0	16.9	16.9	130.2	0.0629	16.9	90.3
	10:35	1.0	25.0	15.9	15.9	133.8	0.0469	15.9	84.9
	10:37	2.0	25.0	15.1	15.1	136.6	0.0335	15.1	80.7
	10:39	4.0	25.0	12.8	12.8	144.5	0.0244	12.8	68.4
	10:43	8.0	25.0	11.9	11.9	147.5	0.0174	11.9	63.6
	11:05	30.0	25.0	9.5	9.5	155.9	0.0092	9.5	50.7
	12:35	120.0	21.0	5.3	5.3	171.6	0.0051	5.3	28.0
	18:35	480.0	20.0	3.6	3.6	177.7	0.0026	3.6	19.2
	10:35	1440.0	20.0	1.2	1.2	186.6	0.0015	1.2	6.4
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 226 BIS
Soil description		Sample no.	
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Depth	9.00-9.60
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	27.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h}{900} L \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.67 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
26.07.2017	10:35	0.5	25.0	15.5	15.5	135.2	0.0629	15.5	82.6
	10:35	1.0	25.0	14.1	14.1	140.2	0.0478	14.1	74.9
	10:37	2.0	25.0	13.3	13.3	142.8	0.0341	13.3	70.9
	10:39	4.0	25.0	11.6	11.6	148.6	0.0246	11.6	61.8
	10:43	8.0	25.0	10.0	10.0	154.0	0.0177	10.0	53.3
	11:05	30.0	25.0	8.8	8.8	158.4	0.0093	8.8	46.9
	12:35	120.0	21.0	5.3	5.3	171.6	0.0051	5.3	28.0
	18:35	480.0	20.0	3.2	3.2	179.2	0.0026	3.2	17.1
	10:35	1440.0	20.0	1.0	1.0	187.3	0.0015	1.0	5.3
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 226 BIS
Soil description		Sample no.	
Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY		Depth	15.00-15.60
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	27.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.70 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
26.07.2017	10:45	0.5	25.0	18.0	18.0	126.2	0.0627	18.0	95.3
	10:45	1.0	25.0	17.3	17.3	128.7	0.0454	17.3	91.6
	10:47	2.0	25.0	16.2	16.2	132.7	0.0326	16.2	85.8
	10:49	4.0	25.0	14.5	14.5	138.9	0.0236	14.5	76.5
	10:53	8.0	25.0	13.0	13.0	143.8	0.0170	13.0	68.8
	11:15	30.0	25.0	11.9	11.9	147.5	0.0089	11.9	63.0
	12:45	120.0	21.0	9.2	9.2	157.0	0.0048	9.2	48.7
	18:45	480.0	20.0	6.8	6.8	165.8	0.0025	6.8	36.0
	10:45	1440.0	20.0	4.3	4.3	175.1	0.0015	4.3	22.8
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



## PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		Borehole/Pit no.	BH 226 BIS
Soil description		Sample no.	
Sandy, silty, low plastic CLAY		Depth	27.00-27.60
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	27.07.2017
Method of preparation			

### CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction $C_m$	0
Reading in dispersant $R_o'$	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil $m$	30.00 g
Particle density measured/assumed $r_s$	2.70 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25.0 °C $\eta$	0.891 mPa·c

### PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample $m_0$	30.00 g
Dry mass after pretreatment $m_p$	— g
Pretreatment loss $m_0 - m_p$	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T °C	Reading $R_h'$	$R_h' + C_m = R_h$	Effective depth $H_r$ mm	Particle diameter D mm	$R_h' - R_o' = R_d$	Percentage finer than D K%
26.07.2017	10:50	0.5	25.0	17.3	17.3	128.7	0.0627	17.3	91.6
	10:50	1.0	25.0	16.3	16.3	132.3	0.0461	16.3	86.3
	10:52	2.0	25.0	15.5	15.5	135.2	0.0329	15.5	82.1
	10:54	4.0	25.0	13.6	13.6	141.8	0.0238	13.6	72.0
	10:58	8.0	25.0	12.0	12.0	147.2	0.0172	12.0	63.5
	11:20	30.0	25.0	10.5	10.5	152.3	0.0090	10.5	55.6
	12:50	120.0	21.0	8.0	8.0	161.6	0.0049	8.0	42.1
	18:50	480.0	20.0	5.1	5.1	172.3	0.0025	5.1	26.7
	10:50	1440.0	20.0	3.0	3.0	179.9	0.0015	3.0	15.9
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 204 BIS	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth, m		4.50-5.10	
		<b>Date</b>		25.07.2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <u>Undisturbed</u> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter D mm	<b>60.0</b>	Mass g	<b>43.71</b>		
Area $A_{0,}$ mm <sup>2</sup>	<b>2826.0</b>	Dry mass g	<b>36.51</b>		
Length $L_{0,}$ mm	<b>135.0</b>	Moisture content %	<b>19.7</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>381.51</b>				
Mass g	<b>762.5</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>2.00</b>				
		Operator		Checked	Approved
		O. Gianashvili		N. Jvaridze	R. Kavelashvili



Unconfined Compression Test, Soils																																																			
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																																																
Provision of Laboratory Testing																																																			
		Borehole / pit	BH 204 BIS																																																
Soil description		Sample no:																																																	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth, m	4.50-5.10																																																
		Date	25.07.2017																																																
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																																																	
<div style="text-align: center;"> <table border="1"> <caption>Approximate data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math>, mm</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math>, mpa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.000</td><td>0</td></tr> <tr><td>0.002</td><td>5</td></tr> <tr><td>0.004</td><td>8</td></tr> <tr><td>0.006</td><td>10</td></tr> <tr><td>0.008</td><td>12</td></tr> <tr><td>0.010</td><td>15</td></tr> <tr><td>0.012</td><td>16</td></tr> <tr><td>0.014</td><td>17</td></tr> <tr><td>0.016</td><td>18</td></tr> <tr><td>0.018</td><td>19</td></tr> <tr><td>0.020</td><td>20</td></tr> <tr><td>0.022</td><td>21</td></tr> <tr><td>0.024</td><td>22</td></tr> <tr><td>0.026</td><td>24</td></tr> <tr><td>0.028</td><td>25</td></tr> <tr><td>0.030</td><td>26</td></tr> <tr><td>0.032</td><td>26</td></tr> <tr><td>0.034</td><td>27</td></tr> <tr><td>0.036</td><td>28</td></tr> <tr><td>0.038</td><td>28</td></tr> <tr><td>0.040</td><td>27</td></tr> <tr><td>0.042</td><td>26</td></tr> <tr><td>0.044</td><td>23</td></tr> </tbody> </table> </div>				Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa	0.000	0	0.002	5	0.004	8	0.006	10	0.008	12	0.010	15	0.012	16	0.014	17	0.016	18	0.018	19	0.020	20	0.022	21	0.024	22	0.026	24	0.028	25	0.030	26	0.032	26	0.034	27	0.036	28	0.038	28	0.040	27	0.042	26	0.044	23
Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa																																																		
0.000	0																																																		
0.002	5																																																		
0.004	8																																																		
0.006	10																																																		
0.008	12																																																		
0.010	15																																																		
0.012	16																																																		
0.014	17																																																		
0.016	18																																																		
0.018	19																																																		
0.020	20																																																		
0.022	21																																																		
0.024	22																																																		
0.026	24																																																		
0.028	25																																																		
0.030	26																																																		
0.032	26																																																		
0.034	27																																																		
0.036	28																																																		
0.038	28																																																		
0.040	27																																																		
0.042	26																																																		
0.044	23																																																		
		Operator	Checked	Approved																																															
		O. Gianashvili	N. Jvaridze	R. Kavelashvili																																															

<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 204 BIS	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Depth, m		21,0-21,60	
		<b>Date</b>		7/21/2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <u>Undisturbed</u> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter D mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>38.42</b>		
Area $A_{0,}$ mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>29.62</b>		
Length $L_{0,}$ mm	<b>130.0</b>	Moisture content %	<b>29.7</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>529.03</b>				
Mass g	<b>986.0</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.86</b>				
		Operator		Checked	Approved
		O. Gianashvili		N. Jvaridze	R. Kavelashvili



Unconfined Compression Test, Soils																																													
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																																										
Provision of Laboratory Testing																																													
		Borehole / pit	BH 204 BIS																																										
Soil description		Sample no:																																											
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Depth, m	21,0-21,60																																										
		Date	7/21/2017																																										
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																																											
<div style="text-align: center;"> <p>The graph plots Axial stress (<math>\sigma_1</math>) in mpa on the y-axis (0 to 50) against Relative deformation (<math>\epsilon</math>) in mm on the x-axis (0.00 to 0.05). The curve starts at (0,0), rises steeply to about 15 mpa at 0.015 mm, then more gradually to a peak of approximately 18 mpa at 0.025 mm, before slightly declining to about 16 mpa at 0.035 mm.</p> <table border="1"> <caption>Approximate data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math> (mm)</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math> (mpa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.000</td><td>0</td></tr> <tr><td>0.002</td><td>5</td></tr> <tr><td>0.004</td><td>7</td></tr> <tr><td>0.006</td><td>9</td></tr> <tr><td>0.008</td><td>11</td></tr> <tr><td>0.010</td><td>12</td></tr> <tr><td>0.012</td><td>13</td></tr> <tr><td>0.014</td><td>14</td></tr> <tr><td>0.016</td><td>15</td></tr> <tr><td>0.018</td><td>16</td></tr> <tr><td>0.020</td><td>16</td></tr> <tr><td>0.022</td><td>16</td></tr> <tr><td>0.024</td><td>17</td></tr> <tr><td>0.026</td><td>18</td></tr> <tr><td>0.028</td><td>18</td></tr> <tr><td>0.030</td><td>18</td></tr> <tr><td>0.032</td><td>18</td></tr> <tr><td>0.034</td><td>17</td></tr> <tr><td>0.036</td><td>16</td></tr> <tr><td>0.038</td><td>16</td></tr> </tbody> </table> </div>				Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)	0.000	0	0.002	5	0.004	7	0.006	9	0.008	11	0.010	12	0.012	13	0.014	14	0.016	15	0.018	16	0.020	16	0.022	16	0.024	17	0.026	18	0.028	18	0.030	18	0.032	18	0.034	17	0.036	16	0.038	16
Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)																																												
0.000	0																																												
0.002	5																																												
0.004	7																																												
0.006	9																																												
0.008	11																																												
0.010	12																																												
0.012	13																																												
0.014	14																																												
0.016	15																																												
0.018	16																																												
0.020	16																																												
0.022	16																																												
0.024	17																																												
0.026	18																																												
0.028	18																																												
0.030	18																																												
0.032	18																																												
0.034	17																																												
0.036	16																																												
0.038	16																																												
		Operator	Checked	Approved																																									
		O. Gianashvili	N. Jvaridze	R. Kavelashvili																																									



<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 204 BIS	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Sandy, silty, intermediately plastic CLAY		Depth, m		27,0-27,60	
		<b>Date</b>		7/21/2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <u>Undisturbed</u> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter D mm	<b>70.0</b>	Mass g	<b>55.16</b>		
Area $A_0$ , mm <sup>2</sup>	<b>3846.5</b>	Dry mass g	<b>40.00</b>		
Length $L_0$ , mm	<b>105.0</b>	Moisture content %	<b>37.9</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>403.88</b>				
Mass g	<b>737.5</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.83</b>				
		Operator		Checked	Approved
		O. Gianashvili		N. Jvaridze	R. Kavelashvili



Unconfined Compression Test, Soils																											
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																								
Provision of Laboratory Testing																											
		Borehole / pit	BH 204 BIS																								
Soil description		Sample no:																									
Sandy, silty, intermediately plastic CLAY		Depth, m	27,0-27,60																								
		Date	7/21/2017																								
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																									
<div style="text-align: center;"> <p>The graph plots Axial stress, <math>\sigma_1</math>, in mpa on the y-axis (ranging from 0 to 30) against Relative deformation, <math>\epsilon</math>, in mm on the x-axis (ranging from 0.00 to 0.10). The data points form a smooth, non-linear curve that starts at the origin (0,0) and increases to a peak stress of about 13 mpa at a relative deformation of approximately 0.095 mm. The curve shows a slight increase in slope as deformation increases, characteristic of soil behavior under unconfined compression.</p> <table border="1"> <caption>Approximate data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math> (mm)</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math> (mpa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.00</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>0.01</td><td>2.5</td></tr> <tr><td>0.02</td><td>4.0</td></tr> <tr><td>0.03</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>0.04</td><td>8.0</td></tr> <tr><td>0.05</td><td>9.0</td></tr> <tr><td>0.06</td><td>10.0</td></tr> <tr><td>0.07</td><td>11.0</td></tr> <tr><td>0.08</td><td>12.0</td></tr> <tr><td>0.09</td><td>12.5</td></tr> <tr><td>0.10</td><td>13.0</td></tr> </tbody> </table> </div>				Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)	0.00	0.0	0.01	2.5	0.02	4.0	0.03	6.0	0.04	8.0	0.05	9.0	0.06	10.0	0.07	11.0	0.08	12.0	0.09	12.5	0.10	13.0
Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)																										
0.00	0.0																										
0.01	2.5																										
0.02	4.0																										
0.03	6.0																										
0.04	8.0																										
0.05	9.0																										
0.06	10.0																										
0.07	11.0																										
0.08	12.0																										
0.09	12.5																										
0.10	13.0																										
		Operator	Checked	Approved																							
		O. Gianashvili	N. Jvaridze	R. Kavelashvili																							

<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 204 BIS	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY		Depth, m		39,0-39,60	
		<b>Date</b>		7/21/2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <u>Undisturbed</u> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter D mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>38.10</b>		
Area $A_{0,}$ mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>28.96</b>		
Length $L_{0,}$ mm	<b>163.0</b>	Moisture content %	<b>31.6</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>663.32</b>				
Mass g	<b>1264.5</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.91</b>				
		Operator		Checked	Approved
		O. Gianashvili		N. Jvaridze	R. Kavelashvili



Unconfined Compression Test, Soils																																																			
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																																																
Provision of Laboratory Testing		Borehole / pit	BH 204 BIS																																																
Soil description		Sample no:																																																	
Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY		Depth, m	39,0-39,60																																																
		Date	7/21/2017																																																
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																																																	
<table border="1"> <caption>Approximate data points from the stress-strain graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math>, mm</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math>, mpa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.000</td><td>0</td></tr> <tr><td>0.002</td><td>4</td></tr> <tr><td>0.004</td><td>6</td></tr> <tr><td>0.006</td><td>8</td></tr> <tr><td>0.008</td><td>10</td></tr> <tr><td>0.010</td><td>12</td></tr> <tr><td>0.012</td><td>14</td></tr> <tr><td>0.014</td><td>16</td></tr> <tr><td>0.016</td><td>18</td></tr> <tr><td>0.018</td><td>20</td></tr> <tr><td>0.020</td><td>22</td></tr> <tr><td>0.022</td><td>24</td></tr> <tr><td>0.024</td><td>26</td></tr> <tr><td>0.026</td><td>28</td></tr> <tr><td>0.028</td><td>30</td></tr> <tr><td>0.030</td><td>32</td></tr> <tr><td>0.032</td><td>33</td></tr> <tr><td>0.034</td><td>34</td></tr> <tr><td>0.036</td><td>36</td></tr> <tr><td>0.038</td><td>37</td></tr> <tr><td>0.040</td><td>36</td></tr> <tr><td>0.042</td><td>34</td></tr> <tr><td>0.044</td><td>33</td></tr> </tbody> </table>				Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa	0.000	0	0.002	4	0.004	6	0.006	8	0.008	10	0.010	12	0.012	14	0.014	16	0.016	18	0.018	20	0.020	22	0.022	24	0.024	26	0.026	28	0.028	30	0.030	32	0.032	33	0.034	34	0.036	36	0.038	37	0.040	36	0.042	34	0.044	33
Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa																																																		
0.000	0																																																		
0.002	4																																																		
0.004	6																																																		
0.006	8																																																		
0.008	10																																																		
0.010	12																																																		
0.012	14																																																		
0.014	16																																																		
0.016	18																																																		
0.018	20																																																		
0.020	22																																																		
0.022	24																																																		
0.024	26																																																		
0.026	28																																																		
0.028	30																																																		
0.030	32																																																		
0.032	33																																																		
0.034	34																																																		
0.036	36																																																		
0.038	37																																																		
0.040	36																																																		
0.042	34																																																		
0.044	33																																																		
		Operator	Checked																																																
		O. Gianashvili	N. Jvaridze																																																
		Approved	R. Kavelashvili																																																



<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 207	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY		Depth, m		1,5-2,10	
		<b>Date</b>		7/21/2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <u>Undisturbed</u> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter D mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>32.90</b>		
Area $A_{0,}$ mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>23.55</b>		
Length $L_{0,}$ mm	<b>115.0</b>	Moisture content %	<b>39.7</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>467.99</b>				
Mass g	<b>794.0</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.70</b>				
		Operator		Checked	Approved
		O. Gianashvili		N. Jvaridze	R. Kavelashvili



Unconfined Compression Test, Soils																									
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																						
Provision of Laboratory Testing																									
		Borehole / pit	BH 207																						
Soil description		Sample no:																							
Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY		Depth, m	1,5-2,10																						
		Date	7/21/2017																						
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																							
<table border="1"> <caption>Approximate data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math>, mm</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math>, mpa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.00</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>0.01</td><td>2.0</td></tr> <tr><td>0.02</td><td>4.0</td></tr> <tr><td>0.03</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>0.04</td><td>8.0</td></tr> <tr><td>0.05</td><td>10.0</td></tr> <tr><td>0.06</td><td>12.0</td></tr> <tr><td>0.07</td><td>14.0</td></tr> <tr><td>0.08</td><td>16.0</td></tr> <tr><td>0.09</td><td>18.0</td></tr> </tbody> </table>				Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa	0.00	0.0	0.01	2.0	0.02	4.0	0.03	6.0	0.04	8.0	0.05	10.0	0.06	12.0	0.07	14.0	0.08	16.0	0.09	18.0
Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa																								
0.00	0.0																								
0.01	2.0																								
0.02	4.0																								
0.03	6.0																								
0.04	8.0																								
0.05	10.0																								
0.06	12.0																								
0.07	14.0																								
0.08	16.0																								
0.09	18.0																								
		Operator	Checked																						
		O. Gianashvili	N. Jvaridze																						
		Approved	R. Kavelashvili																						

<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 207	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Depth, m		21,0-21,60	
		<b>Date</b>		7/21/2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <u>Undisturbed</u> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter D mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>47.33</b>		
Area $A_{0,}$ mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>36.47</b>		
Length $L_{0,}$ mm	<b>100.0</b>	Moisture content %	<b>29.8</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>406.94</b>				
Mass g	<b>773.0</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.90</b>				
		Operator		Checked	Approved
		O. Gianashvili		N. Jvaridze	R. Kavelashvili



Unconfined Compression Test, Soils																																																			
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																																																
Provision of Laboratory Testing																																																			
		Borehole / pit	BH 207																																																
Soil description		Sample no:																																																	
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Depth, m	21,0-21,60																																																
		Date	7/21/2017																																																
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																																																	
<div style="text-align: center;"> <p>The graph plots Axial stress, <math>\sigma_1</math>, in mpa on the y-axis (0 to 50) against Relative deformation, <math>\epsilon</math>, in mm on the x-axis (0.00 to 0.05). The curve starts at (0,0), rises to a peak of about 16 mpa at 0.035 mm deformation, and then slightly declines to about 14 mpa at 0.045 mm deformation.</p> <table border="1"> <caption>Approximate data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math> (mm)</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math> (mpa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.000</td><td>0</td></tr> <tr><td>0.002</td><td>4</td></tr> <tr><td>0.004</td><td>6</td></tr> <tr><td>0.006</td><td>8</td></tr> <tr><td>0.008</td><td>10</td></tr> <tr><td>0.010</td><td>11</td></tr> <tr><td>0.012</td><td>12</td></tr> <tr><td>0.014</td><td>13</td></tr> <tr><td>0.016</td><td>14</td></tr> <tr><td>0.018</td><td>14.5</td></tr> <tr><td>0.020</td><td>15</td></tr> <tr><td>0.022</td><td>15</td></tr> <tr><td>0.024</td><td>15</td></tr> <tr><td>0.026</td><td>15.5</td></tr> <tr><td>0.028</td><td>16</td></tr> <tr><td>0.030</td><td>16</td></tr> <tr><td>0.032</td><td>16</td></tr> <tr><td>0.034</td><td>16</td></tr> <tr><td>0.036</td><td>15.5</td></tr> <tr><td>0.038</td><td>15</td></tr> <tr><td>0.040</td><td>14.5</td></tr> <tr><td>0.042</td><td>14</td></tr> <tr><td>0.044</td><td>13.5</td></tr> </tbody> </table> </div>				Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)	0.000	0	0.002	4	0.004	6	0.006	8	0.008	10	0.010	11	0.012	12	0.014	13	0.016	14	0.018	14.5	0.020	15	0.022	15	0.024	15	0.026	15.5	0.028	16	0.030	16	0.032	16	0.034	16	0.036	15.5	0.038	15	0.040	14.5	0.042	14	0.044	13.5
Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)																																																		
0.000	0																																																		
0.002	4																																																		
0.004	6																																																		
0.006	8																																																		
0.008	10																																																		
0.010	11																																																		
0.012	12																																																		
0.014	13																																																		
0.016	14																																																		
0.018	14.5																																																		
0.020	15																																																		
0.022	15																																																		
0.024	15																																																		
0.026	15.5																																																		
0.028	16																																																		
0.030	16																																																		
0.032	16																																																		
0.034	16																																																		
0.036	15.5																																																		
0.038	15																																																		
0.040	14.5																																																		
0.042	14																																																		
0.044	13.5																																																		
		Operator	Checked	Approved																																															
		O. Gianashvili	N. Jvaridze	R. Kavelashvili																																															



<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 207	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Depth, m		33.00-33.60	
		<b>Date</b>		31.07.2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <b>Undisturbed</b> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter D mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>24.00</b>		
Area $A_{0,}$ mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>19.02</b>		
Length $L_{0,}$ mm	<b>152.0</b>	Moisture content %	<b>26.2</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>618.55</b>				
Mass g	<b>1160.0</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.88</b>				
		Operator		Checked	Approved
		I. Sirazde		T. Gorgidze	R. Kavelashvili



Unconfined Compression Test, Soils																																															
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																																												
Provision of Laboratory Testing																																															
		Borehole / pit	BH 207																																												
Soil description		Sample no:																																													
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Depth, m	33.00-33.60																																												
		Date	31.07.2017																																												
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																																													
<div style="text-align: center;"> <p>The graph plots Axial stress (<math>\sigma_1</math>) in mpa on the y-axis (0 to 50) against Relative deformation (<math>\epsilon</math>) in mm on the x-axis (0.00 to 0.05). The data points show a non-linear relationship, starting at (0,0), rising to a peak stress of approximately 13.5 mpa at a relative deformation of about 0.032 mm, and then slightly decreasing to about 11.5 mpa at 0.04 mm.</p> <table border="1"> <caption>Approximate data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math> (mm)</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math> (mpa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.000</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>0.002</td><td>2.5</td></tr> <tr><td>0.004</td><td>3.0</td></tr> <tr><td>0.006</td><td>4.5</td></tr> <tr><td>0.008</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>0.010</td><td>8.5</td></tr> <tr><td>0.012</td><td>9.5</td></tr> <tr><td>0.014</td><td>10.0</td></tr> <tr><td>0.016</td><td>10.5</td></tr> <tr><td>0.018</td><td>11.0</td></tr> <tr><td>0.020</td><td>11.5</td></tr> <tr><td>0.022</td><td>12.0</td></tr> <tr><td>0.024</td><td>12.5</td></tr> <tr><td>0.026</td><td>12.8</td></tr> <tr><td>0.028</td><td>13.0</td></tr> <tr><td>0.030</td><td>13.2</td></tr> <tr><td>0.032</td><td>13.5</td></tr> <tr><td>0.034</td><td>13.2</td></tr> <tr><td>0.036</td><td>12.8</td></tr> <tr><td>0.038</td><td>12.0</td></tr> <tr><td>0.040</td><td>11.5</td></tr> </tbody> </table> </div>				Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)	0.000	0.0	0.002	2.5	0.004	3.0	0.006	4.5	0.008	6.5	0.010	8.5	0.012	9.5	0.014	10.0	0.016	10.5	0.018	11.0	0.020	11.5	0.022	12.0	0.024	12.5	0.026	12.8	0.028	13.0	0.030	13.2	0.032	13.5	0.034	13.2	0.036	12.8	0.038	12.0	0.040	11.5
Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)																																														
0.000	0.0																																														
0.002	2.5																																														
0.004	3.0																																														
0.006	4.5																																														
0.008	6.5																																														
0.010	8.5																																														
0.012	9.5																																														
0.014	10.0																																														
0.016	10.5																																														
0.018	11.0																																														
0.020	11.5																																														
0.022	12.0																																														
0.024	12.5																																														
0.026	12.8																																														
0.028	13.0																																														
0.030	13.2																																														
0.032	13.5																																														
0.034	13.2																																														
0.036	12.8																																														
0.038	12.0																																														
0.040	11.5																																														
		Operator	Checked	Approved																																											
		I. Sirazde	T. Gorgidze	R. Kavelashvili																																											

<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 208	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth, m		4.50-5.10	
		<b>Date</b>		31.07.2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <u>Undisturbed</u> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter D mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>31.38</b>		
Area $A_0$ , mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>24.52</b>		
Length $L_0$ , mm	<b>150.0</b>	Moisture content %	<b>28.0</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>610.42</b>				
Mass g	<b>1183.0</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.94</b>				
		Operator		Checked	Approved
		I. Sirazde		T. Gorgidze	R. Kavelashvili



Unconfined Compression Test, Soils																																																	
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																																														
Provision of Laboratory Testing																																																	
		Borehole / pit	BH 208																																														
Soil description		Sample no:																																															
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth, m	4.50-5.10																																														
		Date	31.07.2017																																														
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																																															
<table border="1"> <caption>Approximate data points from the stress-strain graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math>, mm</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math>, mpa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.000</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>0.002</td><td>2.0</td></tr> <tr><td>0.004</td><td>3.0</td></tr> <tr><td>0.006</td><td>4.0</td></tr> <tr><td>0.008</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>0.010</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>0.012</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>0.014</td><td>8.0</td></tr> <tr><td>0.016</td><td>9.0</td></tr> <tr><td>0.018</td><td>10.0</td></tr> <tr><td>0.020</td><td>10.5</td></tr> <tr><td>0.022</td><td>11.0</td></tr> <tr><td>0.024</td><td>11.5</td></tr> <tr><td>0.026</td><td>12.0</td></tr> <tr><td>0.028</td><td>12.5</td></tr> <tr><td>0.030</td><td>13.0</td></tr> <tr><td>0.032</td><td>13.2</td></tr> <tr><td>0.034</td><td>13.5</td></tr> <tr><td>0.036</td><td>13.5</td></tr> <tr><td>0.038</td><td>13.0</td></tr> <tr><td>0.040</td><td>12.5</td></tr> <tr><td>0.042</td><td>12.0</td></tr> </tbody> </table>				Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa	0.000	0.0	0.002	2.0	0.004	3.0	0.006	4.0	0.008	5.0	0.010	6.0	0.012	7.0	0.014	8.0	0.016	9.0	0.018	10.0	0.020	10.5	0.022	11.0	0.024	11.5	0.026	12.0	0.028	12.5	0.030	13.0	0.032	13.2	0.034	13.5	0.036	13.5	0.038	13.0	0.040	12.5	0.042	12.0
Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa																																																
0.000	0.0																																																
0.002	2.0																																																
0.004	3.0																																																
0.006	4.0																																																
0.008	5.0																																																
0.010	6.0																																																
0.012	7.0																																																
0.014	8.0																																																
0.016	9.0																																																
0.018	10.0																																																
0.020	10.5																																																
0.022	11.0																																																
0.024	11.5																																																
0.026	12.0																																																
0.028	12.5																																																
0.030	13.0																																																
0.032	13.2																																																
0.034	13.5																																																
0.036	13.5																																																
0.038	13.0																																																
0.040	12.5																																																
0.042	12.0																																																
		Operator	Checked	Approved																																													
		I. Sirazde	T. Gorgidze	R. Kavelashvili																																													



<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 208	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Depth, m		45.00-45.60	
		<b>Date</b>		31.07.2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <b>Undisturbed</b> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter D mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>32.38</b>		
Area $A_0$ , mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>26.85</b>		
Length $L_0$ , mm	<b>140.0</b>	Moisture content %	<b>20.6</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>569.72</b>				
Mass g	<b>1132.0</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.99</b>				
		Operator		Checked	Approved
		I. Sirazde		T. Gorgidze	R. Kavelashvili



Unconfined Compression Test, Soils																																																			
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																																																
Provision of Laboratory Testing																																																			
		Borehole / pit	BH 208																																																
Soil description		Sample no:																																																	
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Depth, m	45.00-45.60																																																
		Date	31.07.2017																																																
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																																																	
<div style="text-align: center;"> <p>The graph plots Axial stress (<math>\sigma_1</math>, mpa) on the y-axis (0 to 50) against Relative deformation (<math>\epsilon</math>, mm) on the x-axis (0.00 to 0.05). The curve starts at (0,0), rises linearly to about 30 mpa at 0.02 mm deformation, then curves to a peak of 40 mpa at 0.03 mm, and finally decreases to about 36 mpa at 0.04 mm.</p> <table border="1"> <caption>Approximate data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math> (mm)</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math> (mpa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.000</td><td>0</td></tr> <tr><td>0.002</td><td>4</td></tr> <tr><td>0.004</td><td>6</td></tr> <tr><td>0.006</td><td>8</td></tr> <tr><td>0.008</td><td>10</td></tr> <tr><td>0.010</td><td>12</td></tr> <tr><td>0.012</td><td>14</td></tr> <tr><td>0.014</td><td>16</td></tr> <tr><td>0.016</td><td>18</td></tr> <tr><td>0.018</td><td>20</td></tr> <tr><td>0.020</td><td>22</td></tr> <tr><td>0.022</td><td>24</td></tr> <tr><td>0.024</td><td>26</td></tr> <tr><td>0.026</td><td>28</td></tr> <tr><td>0.028</td><td>30</td></tr> <tr><td>0.030</td><td>32</td></tr> <tr><td>0.032</td><td>34</td></tr> <tr><td>0.034</td><td>36</td></tr> <tr><td>0.036</td><td>38</td></tr> <tr><td>0.038</td><td>40</td></tr> <tr><td>0.040</td><td>40</td></tr> <tr><td>0.042</td><td>38</td></tr> <tr><td>0.044</td><td>36</td></tr> </tbody> </table> </div>				Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)	0.000	0	0.002	4	0.004	6	0.006	8	0.008	10	0.010	12	0.012	14	0.014	16	0.016	18	0.018	20	0.020	22	0.022	24	0.024	26	0.026	28	0.028	30	0.030	32	0.032	34	0.034	36	0.036	38	0.038	40	0.040	40	0.042	38	0.044	36
Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)																																																		
0.000	0																																																		
0.002	4																																																		
0.004	6																																																		
0.006	8																																																		
0.008	10																																																		
0.010	12																																																		
0.012	14																																																		
0.014	16																																																		
0.016	18																																																		
0.018	20																																																		
0.020	22																																																		
0.022	24																																																		
0.024	26																																																		
0.026	28																																																		
0.028	30																																																		
0.030	32																																																		
0.032	34																																																		
0.034	36																																																		
0.036	38																																																		
0.038	40																																																		
0.040	40																																																		
0.042	38																																																		
0.044	36																																																		
		Operator	Checked	Approved																																															
		I. Sirazde	T. Gorgidze	R. Kavelashvili																																															

<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 212	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Slightly sandy, silty, highly plastic CLAY, with peat content		Depth, m		4.50-5.10	
		<b>Date</b>		31.07.2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <u>Undisturbed</u> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter D mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>58.02</b>		
Area $A_0$ , mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>37.40</b>		
Length $L_0$ , mm	<b>155.0</b>	Moisture content %	<b>55.1</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>630.76</b>				
Mass g	<b>843.0</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.34</b>				
		Operator		Checked	Approved
		I. Sirazde		T. Gorgidze	R. Kavelashvili

Unconfined Compression Test, Soils										
Project Name: GC-1712					Location		Georgia			
Provision of Laboratory Testing							Borehole/TP		BH 212	
Soil description					Sample no:					
Slightly sandy, silty, highly plastic CLAY, with peat content					Depth, m		4.50-5.10			
					Date		31.07.2017			
Test method					BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2					
Compression test										
Machine no.	24-9160				Rate of deformation		mm/min			
Force device no.	"1155-16-19694"				Mean calibration		8.4		Stress	
							N/division		kPa/division	
Time H:Min:Seg	Compression of specimen		Relative deformation	Strain	Force gauge reading	Axial force	Corrected area	Axial stress		
	$\Delta L$ mm	$\Delta L$ %	$\epsilon$			P, N	mm <sup>2</sup>	kPa		
	0.00	0.00	0.0000	0.0000	0.0	0.0	4069.44	0.00		
	0.25	0.16	0.0016	0.0016	0.4	3.4	4076.01	0.82		
	0.50	0.32	0.0032	0.0032	0.8	6.7	4082.61	1.65		
	0.75	0.48	0.0048	0.0048	1.0	8.4	4089.23	2.05		
	1.00	0.65	0.0065	0.0065	1.2	10.1	4095.86	2.46		
	1.25	0.81	0.0081	0.0081	1.5	12.6	4102.52	3.07		
	1.50	0.97	0.0097	0.0097	1.8	15.1	4109.21	3.68		
	1.75	1.13	0.0113	0.0113	1.9	16.0	4115.91	3.88		
	2.00	1.29	0.0129	0.0129	2.0	16.8	4122.64	4.08		
	2.25	1.45	0.0145	0.0145	2.0	16.8	4129.38	4.07		
	2.50	1.61	0.0161	0.0161	2.1	17.6	4136.15	4.26		
	2.75	1.77	0.0177	0.0177	2.1	17.6	4142.94	4.26		
	3.00	1.94	0.0194	0.0194	2.2	18.5	4149.76	4.45		
	3.25	2.10	0.0210	0.0210	2.4	20.2	4156.59	4.85		
	3.50	2.26	0.0226	0.0226	2.6	21.8	4163.45	5.25		
	3.75	2.42	0.0242	0.0242	2.7	22.7	4170.34	5.44		
	4.00	2.58	0.0258	0.0258	2.8	23.5	4177.24	5.63		
	4.25	2.74	0.0274	0.0274	2.9	24.4	4184.17	5.82		
	4.50	2.90	0.0290	0.0290	2.9	24.4	4191.12	5.81		
	4.75	3.06	0.0306	0.0306	3.0	25.2	4198.09	6.00		
	5.00	3.23	0.0323	0.0323	3.0	25.2	4205.09	5.99		
	5.25	3.39	0.0339	0.0339	3.1	26.0	4212.11	6.18		
	5.50	3.55	0.0355	0.0355	3.1	26.0	4219.15	6.17		
	5.75	3.71	0.0371	0.0371	3.2	26.9	4226.22	6.36		
	6.00	3.87	0.0387	0.0387	3.2	26.9	4233.31	6.35		
	6.25	4.03	0.0403	0.0403	3.3	27.7	4240.42	6.54		
	6.50	4.19	0.0419	0.0419	3.3	27.7	4247.56	6.53		
	6.75	4.35	0.0435	0.0435	3.4	28.6	4254.73	6.71		
	7.00	4.52	0.0452	0.0452	3.5	29.4	4261.91	6.90		
	7.25	4.68	0.0468	0.0468	3.6	30.2	4269.12	7.08		
	7.50	4.84	0.0484	0.0484	3.7	31.1	4276.36	7.27		
	7.75	5.00	0.0500	0.0500	3.8	31.9	4283.62	7.45		
	8.00	5.16	0.0516	0.0516	3.9	32.8	4290.91	7.63		
	8.25	5.32	0.0532	0.0532	4.0	33.6	4298.22	7.82		
	8.50	5.48	0.0548	0.0548	4.2	35.3	4305.55	8.19		
	8.75	5.65	0.0565	0.0565	4.3	36.1	4312.91	8.37		
	9.00	5.81	0.0581	0.0581	4.40	37.0	4320.30	8.55		
	9.25	5.97	0.0597	0.0597	4.60	38.6	4327.71	8.93		
	9.50	6.13	0.0613	0.0613	4.70	39.5	4335.14	9.11		
	9.75	6.29	0.0629	0.0629	4.80	40.3	4342.60	9.28		
	10.00	6.45	0.0645	0.0645	4.90	41.2	4350.09	9.46		
	10.25	6.61	0.0661	0.0661	5.00	42.0	4357.60	9.64		
	10.50	6.77	0.0677	0.0677	5.10	42.8	4365.14	9.81		
	10.75	6.94	0.0694	0.0694	5.20	43.7	4372.71	9.99		
	11.00	7.10	0.0710	0.0710	5.30	44.5	4380.30	10.16		
	11.25	7.26	0.0726	0.0726	5.40	45.4	4387.92	10.34		
	11.50	7.42	0.0742	0.0742	5.50	46.2	4395.56	10.51		
	11.75	7.58	0.0758	0.0758	5.30	44.5	4403.23	10.11		
					Maximum axial stress		46.20	N		
					Axial strain at failure		6.13	%		
					Unconfined compressive strength $q_u$		10.49	kPa		
					Operator	Checked	Approved			
					I. Sirazde	T. Gorgidze	R. Kavelashvili			

Unconfined Compression Test, Soils																							
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																				
Provision of Laboratory Testing																							
		Borehole / pit	BH 212																				
Soil description		Sample no:																					
Slightly sandy, silty, highly plastic CLAY, with peat content		Depth, m	4.50-5.10																				
		Date	31.07.2017																				
Test method BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																							
<div style="text-align: center;"> <p>The graph plots Axial stress (<math>\sigma_1</math>) in mpa on the y-axis (0 to 30) against Relative deformation (<math>\epsilon</math>) in mm on the x-axis (0.00 to 0.08). The data points form a smooth, non-linear curve that starts at the origin and reaches a maximum stress of about 10.5 mpa at a relative deformation of 0.08 mm.</p> <table border="1"> <caption>Approximate data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math> (mm)</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math> (mpa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.00</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>0.01</td><td>2.5</td></tr> <tr><td>0.02</td><td>4.0</td></tr> <tr><td>0.03</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>0.04</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>0.05</td><td>7.5</td></tr> <tr><td>0.06</td><td>8.5</td></tr> <tr><td>0.07</td><td>9.5</td></tr> <tr><td>0.08</td><td>10.5</td></tr> </tbody> </table> </div>				Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)	0.00	0.0	0.01	2.5	0.02	4.0	0.03	5.5	0.04	6.5	0.05	7.5	0.06	8.5	0.07	9.5	0.08	10.5
Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)																						
0.00	0.0																						
0.01	2.5																						
0.02	4.0																						
0.03	5.5																						
0.04	6.5																						
0.05	7.5																						
0.06	8.5																						
0.07	9.5																						
0.08	10.5																						
		Operator	Checked	Approved																			
		I. Sirazde	T. Gorgidze	R. Kavelashvili																			



<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 212	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth, m		15.00-15.60	
		<b>Date</b>		31.07.2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <b>Undisturbed</b> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter D mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>24.52</b>		
Area $A_0$ , mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>19.78</b>		
Length $L_0$ , mm	<b>165.0</b>	Moisture content %	<b>24.0</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>671.46</b>				
Mass g	<b>1293.5</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.93</b>				
		Operator		Checked	Approved
		I. Sirazde		T. Gorgidze	R. Kavelashvili



Unconfined Compression Test, Soils																																																							
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																																																				
Provision of Laboratory Testing																																																							
		Borehole / pit	BH 212																																																				
Soil description		Sample no:																																																					
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth, m	15.00-15.60																																																				
		Date	31.07.2017																																																				
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																																																					
<div style="text-align: center;"> <p>The graph plots Axial stress, <math>\sigma_1</math>, in mpa on the y-axis (0 to 30) against Relative deformation, <math>\epsilon</math>, in mm on the x-axis (0.00 to 0.05). The curve starts at (0,0), rises steeply to about 5 mpa at 0.01 mm deformation, then continues to rise more gradually, reaching a peak of approximately 10.5 mpa at a relative deformation of about 0.045 mm, before slightly decreasing.</p> <table border="1"> <caption>Approximate data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math> (mm)</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math> (mpa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.000</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>0.002</td><td>2.0</td></tr> <tr><td>0.004</td><td>3.0</td></tr> <tr><td>0.006</td><td>4.0</td></tr> <tr><td>0.008</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>0.010</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>0.012</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>0.014</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>0.016</td><td>7.5</td></tr> <tr><td>0.018</td><td>8.0</td></tr> <tr><td>0.020</td><td>8.5</td></tr> <tr><td>0.022</td><td>9.0</td></tr> <tr><td>0.024</td><td>9.2</td></tr> <tr><td>0.026</td><td>9.4</td></tr> <tr><td>0.028</td><td>9.6</td></tr> <tr><td>0.030</td><td>9.8</td></tr> <tr><td>0.032</td><td>10.0</td></tr> <tr><td>0.034</td><td>10.2</td></tr> <tr><td>0.036</td><td>10.4</td></tr> <tr><td>0.038</td><td>10.5</td></tr> <tr><td>0.040</td><td>10.5</td></tr> <tr><td>0.042</td><td>10.5</td></tr> <tr><td>0.044</td><td>10.5</td></tr> <tr><td>0.046</td><td>10.5</td></tr> <tr><td>0.048</td><td>10.0</td></tr> </tbody> </table> </div>				Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)	0.000	0.0	0.002	2.0	0.004	3.0	0.006	4.0	0.008	5.0	0.010	6.0	0.012	6.5	0.014	7.0	0.016	7.5	0.018	8.0	0.020	8.5	0.022	9.0	0.024	9.2	0.026	9.4	0.028	9.6	0.030	9.8	0.032	10.0	0.034	10.2	0.036	10.4	0.038	10.5	0.040	10.5	0.042	10.5	0.044	10.5	0.046	10.5	0.048	10.0
Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)																																																						
0.000	0.0																																																						
0.002	2.0																																																						
0.004	3.0																																																						
0.006	4.0																																																						
0.008	5.0																																																						
0.010	6.0																																																						
0.012	6.5																																																						
0.014	7.0																																																						
0.016	7.5																																																						
0.018	8.0																																																						
0.020	8.5																																																						
0.022	9.0																																																						
0.024	9.2																																																						
0.026	9.4																																																						
0.028	9.6																																																						
0.030	9.8																																																						
0.032	10.0																																																						
0.034	10.2																																																						
0.036	10.4																																																						
0.038	10.5																																																						
0.040	10.5																																																						
0.042	10.5																																																						
0.044	10.5																																																						
0.046	10.5																																																						
0.048	10.0																																																						
		Operator	Checked	Approved																																																			
		I. Sirazde	T. Gorgidze	R. Kavelashvili																																																			

<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 212	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth, m		27.00-27.60	
		<b>Date</b>		31.07.2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <u>Undisturbed</u> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter D mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>43.53</b>		
Area $A_0$ , mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>33.78</b>		
Length $L_0$ , mm	<b>148.0</b>	Moisture content %	<b>28.9</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>602.28</b>				
Mass g	<b>1100.5</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.83</b>				
		Operator		Checked	Approved
		I. Sirazde		T. Gorgidze	R. Kavelashvili



Unconfined Compression Test, Soils																											
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																								
Provision of Laboratory Testing																											
		Borehole / pit	BH 212																								
Soil description		Sample no:																									
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth, m	27.00-27.60																								
		Date	31.07.2017																								
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																									
<div style="text-align: center;"> <p>The graph plots Axial stress, <math>\sigma_1</math>, in mpa on the y-axis (0 to 60) against Relative deformation, <math>\epsilon</math>, in mm on the x-axis (0.00 to 0.05). The curve starts at (0,0), rises linearly to about 15 mpa at 0.01 mm, then continues to rise with a decreasing slope, reaching a peak of approximately 34 mpa at 0.04 mm, before slightly declining to about 30 mpa at 0.05 mm.</p> <table border="1"> <caption>Approximate data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math> (mm)</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math> (mpa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.00</td><td>0</td></tr> <tr><td>0.005</td><td>5</td></tr> <tr><td>0.010</td><td>10</td></tr> <tr><td>0.015</td><td>13</td></tr> <tr><td>0.020</td><td>16</td></tr> <tr><td>0.025</td><td>20</td></tr> <tr><td>0.030</td><td>24</td></tr> <tr><td>0.035</td><td>28</td></tr> <tr><td>0.040</td><td>34</td></tr> <tr><td>0.045</td><td>33</td></tr> <tr><td>0.050</td><td>30</td></tr> </tbody> </table> </div>				Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)	0.00	0	0.005	5	0.010	10	0.015	13	0.020	16	0.025	20	0.030	24	0.035	28	0.040	34	0.045	33	0.050	30
Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)																										
0.00	0																										
0.005	5																										
0.010	10																										
0.015	13																										
0.020	16																										
0.025	20																										
0.030	24																										
0.035	28																										
0.040	34																										
0.045	33																										
0.050	30																										
		Operator	Checked																								
		I. Sirazde	T. Gorgidze																								
		Approved	R. Kavelashvili																								



<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 212	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT		Depth, m		39.00-39.60	
		<b>Date</b>		31.07.2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <u>Undisturbed</u> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter D mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>53.12</b>		
Area $A_0$ , mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>40.10</b>		
Length $L_0$ , mm	<b>172.0</b>	Moisture content %	<b>32.5</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>699.94</b>				
Mass g	<b>1235.5</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.77</b>				
		Operator		Checked	Approved
		I. Sirazde		T. Gorgidze	R. Kavelashvili



Unconfined Compression Test, Soils																																															
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																																												
Provision of Laboratory Testing																																															
		Borehole / pit	BH 212																																												
Soil description		Sample no:																																													
Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT		Depth, m	39.00-39.60																																												
		Date	31.07.2017																																												
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																																													
<div style="text-align: center;"> <p>The graph plots Axial stress (<math>\sigma_1</math>) in mpa on the y-axis (0 to 60) against Relative deformation (<math>\epsilon</math>) in mm on the x-axis (0.00 to 0.05). The curve starts at (0,0), rises to a peak of about 28 mpa at 0.035 mm, and then slightly declines to about 25 mpa at 0.04 mm.</p> <table border="1"> <caption>Approximate data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math> (mm)</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math> (mpa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.000</td><td>0</td></tr> <tr><td>0.002</td><td>5</td></tr> <tr><td>0.004</td><td>8</td></tr> <tr><td>0.006</td><td>10</td></tr> <tr><td>0.008</td><td>12</td></tr> <tr><td>0.010</td><td>14</td></tr> <tr><td>0.012</td><td>15</td></tr> <tr><td>0.014</td><td>16</td></tr> <tr><td>0.016</td><td>18</td></tr> <tr><td>0.018</td><td>20</td></tr> <tr><td>0.020</td><td>22</td></tr> <tr><td>0.022</td><td>24</td></tr> <tr><td>0.024</td><td>26</td></tr> <tr><td>0.026</td><td>27</td></tr> <tr><td>0.028</td><td>27.5</td></tr> <tr><td>0.030</td><td>28</td></tr> <tr><td>0.032</td><td>28</td></tr> <tr><td>0.034</td><td>28</td></tr> <tr><td>0.036</td><td>27</td></tr> <tr><td>0.038</td><td>26</td></tr> <tr><td>0.040</td><td>25</td></tr> </tbody> </table> </div>				Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)	0.000	0	0.002	5	0.004	8	0.006	10	0.008	12	0.010	14	0.012	15	0.014	16	0.016	18	0.018	20	0.020	22	0.022	24	0.024	26	0.026	27	0.028	27.5	0.030	28	0.032	28	0.034	28	0.036	27	0.038	26	0.040	25
Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)																																														
0.000	0																																														
0.002	5																																														
0.004	8																																														
0.006	10																																														
0.008	12																																														
0.010	14																																														
0.012	15																																														
0.014	16																																														
0.016	18																																														
0.018	20																																														
0.020	22																																														
0.022	24																																														
0.024	26																																														
0.026	27																																														
0.028	27.5																																														
0.030	28																																														
0.032	28																																														
0.034	28																																														
0.036	27																																														
0.038	26																																														
0.040	25																																														
		Operator	Checked	Approved																																											
		I. Sirazde	T. Gorgidze	R. Kavelashvili																																											

<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 213	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT		Depth, m		4.50-5.10	
		<b>Date</b>		31.07.2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <u>Undisturbed</u> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter D mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>33.24</b>		
Area $A_{0,}$ mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>25.13</b>		
Length $L_{0,}$ mm	<b>85.0</b>	Moisture content %	<b>32.3</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>345.90</b>				
Mass g	<b>630.0</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.82</b>				
		Operator		Checked	Approved
		I. Sirazde		T. Gorgidze	R. Kavelashvili



Unconfined Compression Test, Soils																															
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																												
Provision of Laboratory Testing																															
		Borehole / pit	BH 213																												
Soil description		Sample no:																													
Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT		Depth, m	4.50-5.10																												
		Date	31.07.2017																												
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																													
<p>The graph plots Axial stress, <math>\sigma_1</math>, in mpa on the y-axis (0 to 60) against Relative deformation, <math>\epsilon</math>, in mm on the x-axis (0.00 to 0.12). The curve starts at (0,0), rises steeply to about 20 mpa at 0.03 mm deformation, then continues to rise more gradually, reaching a peak of approximately 36 mpa at 0.10 mm deformation, before slightly decreasing.</p> <table border="1"> <caption>Approximate data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math> (mm)</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math> (mpa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.00</td><td>0</td></tr> <tr><td>0.01</td><td>5</td></tr> <tr><td>0.02</td><td>10</td></tr> <tr><td>0.03</td><td>18</td></tr> <tr><td>0.04</td><td>22</td></tr> <tr><td>0.05</td><td>25</td></tr> <tr><td>0.06</td><td>28</td></tr> <tr><td>0.07</td><td>31</td></tr> <tr><td>0.08</td><td>33</td></tr> <tr><td>0.09</td><td>35</td></tr> <tr><td>0.10</td><td>36</td></tr> <tr><td>0.11</td><td>35</td></tr> <tr><td>0.12</td><td>34</td></tr> </tbody> </table>				Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)	0.00	0	0.01	5	0.02	10	0.03	18	0.04	22	0.05	25	0.06	28	0.07	31	0.08	33	0.09	35	0.10	36	0.11	35	0.12	34
Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)																														
0.00	0																														
0.01	5																														
0.02	10																														
0.03	18																														
0.04	22																														
0.05	25																														
0.06	28																														
0.07	31																														
0.08	33																														
0.09	35																														
0.10	36																														
0.11	35																														
0.12	34																														
		Operator	Checked	Approved																											
		I. Sirazde	T. Gorgidze	R. Kavelashvili																											



<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 213	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth, m		15.00-15.60	
		<b>Date</b>		31.07.2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <u>Undisturbed</u> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter D mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>40.00</b>		
Area $A_0$ , mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>32.76</b>		
Length $L_0$ , mm	<b>130.0</b>	Moisture content %	<b>22.1</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>529.03</b>				
Mass g	<b>1030.0</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.95</b>				
		Operator		Checked	Approved
		I. Sirazde		T. Gorgidze	R. Kavelashvili



Unconfined Compression Test, Soils																																															
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																																												
Provision of Laboratory Testing																																															
		Borehole / pit	BH 213																																												
Soil description		Sample no:																																													
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth, m	15.00-15.60																																												
		Date	31.07.2017																																												
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																																													
<table border="1"> <caption>Graph Data Points (Approximate)</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math>, mm</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math>, mpa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.000</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>0.002</td><td>2.5</td></tr> <tr><td>0.004</td><td>4.0</td></tr> <tr><td>0.006</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>0.008</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>0.010</td><td>8.0</td></tr> <tr><td>0.012</td><td>9.0</td></tr> <tr><td>0.014</td><td>10.0</td></tr> <tr><td>0.016</td><td>10.5</td></tr> <tr><td>0.018</td><td>11.0</td></tr> <tr><td>0.020</td><td>11.5</td></tr> <tr><td>0.022</td><td>12.0</td></tr> <tr><td>0.024</td><td>12.5</td></tr> <tr><td>0.026</td><td>12.0</td></tr> <tr><td>0.028</td><td>12.0</td></tr> <tr><td>0.030</td><td>12.0</td></tr> <tr><td>0.032</td><td>12.0</td></tr> <tr><td>0.034</td><td>12.0</td></tr> <tr><td>0.036</td><td>12.0</td></tr> <tr><td>0.038</td><td>12.0</td></tr> <tr><td>0.040</td><td>12.0</td></tr> </tbody> </table>				Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa	0.000	0.0	0.002	2.5	0.004	4.0	0.006	5.5	0.008	6.5	0.010	8.0	0.012	9.0	0.014	10.0	0.016	10.5	0.018	11.0	0.020	11.5	0.022	12.0	0.024	12.5	0.026	12.0	0.028	12.0	0.030	12.0	0.032	12.0	0.034	12.0	0.036	12.0	0.038	12.0	0.040	12.0
Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa																																														
0.000	0.0																																														
0.002	2.5																																														
0.004	4.0																																														
0.006	5.5																																														
0.008	6.5																																														
0.010	8.0																																														
0.012	9.0																																														
0.014	10.0																																														
0.016	10.5																																														
0.018	11.0																																														
0.020	11.5																																														
0.022	12.0																																														
0.024	12.5																																														
0.026	12.0																																														
0.028	12.0																																														
0.030	12.0																																														
0.032	12.0																																														
0.034	12.0																																														
0.036	12.0																																														
0.038	12.0																																														
0.040	12.0																																														
		Operator	Checked	Approved																																											
		I. Sirazde	T. Gorgidze	R. Kavelashvili																																											

<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 213	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Slightly clayey, slightly sandy, intermediately plastic SILT		Depth, m		33.00-33.60	
		<b>Date</b>		31.07.2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <u>Undisturbed</u> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter D mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>35.85</b>		
Area $A_0$ , mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>26.48</b>		
Length $L_0$ , mm	<b>139.0</b>	Moisture content %	<b>35.4</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>565.65</b>				
Mass g	<b>1054.0</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.86</b>				
		Operator		Checked	Approved
		I. Sirazde		T. Gorgidze	R. Kavelashvili



Unconfined Compression Test, Soils																							
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																				
Provision of Laboratory Testing																							
		Borehole / pit	BH 213																				
Soil description		Sample no:																					
Slightly clayey, slightly sandy, intermediately plastic SILT		Depth, m	33.00-33.60																				
		Date	31.07.2017																				
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																					
<table border="1"> <caption>Approximate data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math>, mm</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math>, mpa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.00</td><td>0</td></tr> <tr><td>0.01</td><td>5</td></tr> <tr><td>0.02</td><td>10</td></tr> <tr><td>0.03</td><td>18</td></tr> <tr><td>0.04</td><td>28</td></tr> <tr><td>0.05</td><td>35</td></tr> <tr><td>0.06</td><td>40</td></tr> <tr><td>0.07</td><td>42</td></tr> <tr><td>0.075</td><td>42</td></tr> </tbody> </table>				Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa	0.00	0	0.01	5	0.02	10	0.03	18	0.04	28	0.05	35	0.06	40	0.07	42	0.075	42
Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa																						
0.00	0																						
0.01	5																						
0.02	10																						
0.03	18																						
0.04	28																						
0.05	35																						
0.06	40																						
0.07	42																						
0.075	42																						
		Operator	Checked	Approved																			
		I. Sirazde	T. Gorgidze	R. Kavelashvili																			



<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 218	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth, m		4.50-5.10	
		<b>Date</b>		31.07.2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <b>Undisturbed</b> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter D mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>28.90</b>		
Area $A_{0,}$ mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>23.86</b>		
Length $L_{0,}$ mm	<b>163.0</b>	Moisture content %	<b>21.1</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>663.32</b>				
Mass g	<b>1297.0</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.96</b>				
		Operator		Checked	Approved
		I. Sirazde		T. Gorgidze	R. Kavelashvili

[illegible]

Unconfined Compression Test, Soils																																					
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																																		
Provision of Laboratory Testing																																					
		Borehole / pit	BH 218																																		
Soil description		Sample no:																																			
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth, m	4.50-5.10																																		
		Date	31.07.2017																																		
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																																			
<div style="text-align: center;"> <p>The graph plots Axial stress, <math>\sigma_1</math>, in mpa on the y-axis (0 to 30) against Relative deformation, <math>\epsilon</math>, in mm on the x-axis (0.00 to 0.03). The curve starts at (0,0), rises to a peak of about 12 mpa at 0.022 mm, and then slightly declines to about 10 mpa at 0.026 mm.</p> <table border="1"> <caption>Approximate data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math> (mm)</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math> (mpa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.000</td><td>0</td></tr> <tr><td>0.002</td><td>3.5</td></tr> <tr><td>0.004</td><td>4.5</td></tr> <tr><td>0.006</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>0.008</td><td>8.0</td></tr> <tr><td>0.010</td><td>9.5</td></tr> <tr><td>0.012</td><td>10.5</td></tr> <tr><td>0.014</td><td>10.5</td></tr> <tr><td>0.016</td><td>11.0</td></tr> <tr><td>0.018</td><td>11.5</td></tr> <tr><td>0.020</td><td>11.5</td></tr> <tr><td>0.022</td><td>12.0</td></tr> <tr><td>0.024</td><td>12.0</td></tr> <tr><td>0.026</td><td>11.5</td></tr> <tr><td>0.028</td><td>11.0</td></tr> <tr><td>0.030</td><td>10.5</td></tr> </tbody> </table> </div>				Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)	0.000	0	0.002	3.5	0.004	4.5	0.006	6.5	0.008	8.0	0.010	9.5	0.012	10.5	0.014	10.5	0.016	11.0	0.018	11.5	0.020	11.5	0.022	12.0	0.024	12.0	0.026	11.5	0.028	11.0	0.030	10.5
Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)																																				
0.000	0																																				
0.002	3.5																																				
0.004	4.5																																				
0.006	6.5																																				
0.008	8.0																																				
0.010	9.5																																				
0.012	10.5																																				
0.014	10.5																																				
0.016	11.0																																				
0.018	11.5																																				
0.020	11.5																																				
0.022	12.0																																				
0.024	12.0																																				
0.026	11.5																																				
0.028	11.0																																				
0.030	10.5																																				
		Operator	Checked	Approved																																	
		I. Sirazde	T. Gorgidze	R. Kavelashvili																																	

<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 218	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
FEAT		Depth, m		8.70-9.00	
		<b>Date</b>		31.07.2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <u>Undisturbed</u> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter D mm	<b>90.0</b>	Mass g	<b>79.28</b>		
Area $A_{0,}$ mm <sup>2</sup>	<b>6358.5</b>	Dry mass g	<b>13.85</b>		
Length $L_{0,}$ mm	<b>134.0</b>	Moisture content %	<b>472.4</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>852.04</b>				
Mass g	<b>908.5</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.07</b>				
		Operator		Checked	Approved
		I. Sirazde		T. Gorgidze	R. Kavelashvili



Unconfined Compression Test, Soils																					
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																		
Provision of Laboratory Testing																					
		Borehole / pit	BH 218																		
Soil description		Sample no:																			
FEAT		Depth, m	8.70-9.00																		
		Date	31.07.2017																		
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																			
<table border="1"> <caption>Approximate data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math>, mm</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math>, mpa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.00</td><td>0</td></tr> <tr><td>0.01</td><td>5</td></tr> <tr><td>0.02</td><td>12</td></tr> <tr><td>0.03</td><td>22</td></tr> <tr><td>0.04</td><td>32</td></tr> <tr><td>0.05</td><td>42</td></tr> <tr><td>0.06</td><td>46</td></tr> <tr><td>0.07</td><td>44</td></tr> </tbody> </table>				Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa	0.00	0	0.01	5	0.02	12	0.03	22	0.04	32	0.05	42	0.06	46	0.07	44
Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa																				
0.00	0																				
0.01	5																				
0.02	12																				
0.03	22																				
0.04	32																				
0.05	42																				
0.06	46																				
0.07	44																				
		Operator	Checked	Approved																	
		I. Sirazde	T. Gorgidze	R. Kavelashvili																	



<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 218	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Depth, m		21.00-21.60	
		<b>Date</b>		31.07.2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <u>Undisturbed</u> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>25.26</b>		
Area mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>20.57</b>		
Length $L_{0,}$ mm	<b>141.0</b>	Moisture content %	<b>22.8</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>573.79</b>				
Mass g	<b>1045.5</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.82</b>				
		Operator		Checked	Approved
		I. Sirazde		T. Gorgidze	R. Kavelashvili



Unconfined Compression Test, Soils																																															
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																																												
Provision of Laboratory Testing																																															
		Borehole / pit	BH 218																																												
Soil description		Sample no:																																													
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Depth, m	21.00-21.60																																												
		Date	31.07.2017																																												
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																																													
<div style="text-align: center;"> <p>The graph plots Axial stress (<math>\sigma_1</math>) in mpa on the y-axis (0 to 50) against Relative deformation (<math>\epsilon</math>) in mm on the x-axis (0.00 to 0.05). The curve starts at (0,0), rises to a peak of about 26 mpa at 0.03 mm deformation, and then slightly declines to about 24 mpa at 0.04 mm deformation.</p> <table border="1"> <caption>Approximate data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math> (mm)</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math> (mpa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.000</td><td>0</td></tr> <tr><td>0.002</td><td>2</td></tr> <tr><td>0.004</td><td>4</td></tr> <tr><td>0.006</td><td>6</td></tr> <tr><td>0.008</td><td>8</td></tr> <tr><td>0.010</td><td>10</td></tr> <tr><td>0.012</td><td>11</td></tr> <tr><td>0.014</td><td>14</td></tr> <tr><td>0.016</td><td>16</td></tr> <tr><td>0.018</td><td>18</td></tr> <tr><td>0.020</td><td>20</td></tr> <tr><td>0.022</td><td>22</td></tr> <tr><td>0.024</td><td>24</td></tr> <tr><td>0.026</td><td>25</td></tr> <tr><td>0.028</td><td>26</td></tr> <tr><td>0.030</td><td>26</td></tr> <tr><td>0.032</td><td>26</td></tr> <tr><td>0.034</td><td>26</td></tr> <tr><td>0.036</td><td>25</td></tr> <tr><td>0.038</td><td>24</td></tr> <tr><td>0.040</td><td>23</td></tr> </tbody> </table> </div>				Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)	0.000	0	0.002	2	0.004	4	0.006	6	0.008	8	0.010	10	0.012	11	0.014	14	0.016	16	0.018	18	0.020	20	0.022	22	0.024	24	0.026	25	0.028	26	0.030	26	0.032	26	0.034	26	0.036	25	0.038	24	0.040	23
Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)																																														
0.000	0																																														
0.002	2																																														
0.004	4																																														
0.006	6																																														
0.008	8																																														
0.010	10																																														
0.012	11																																														
0.014	14																																														
0.016	16																																														
0.018	18																																														
0.020	20																																														
0.022	22																																														
0.024	24																																														
0.026	25																																														
0.028	26																																														
0.030	26																																														
0.032	26																																														
0.034	26																																														
0.036	25																																														
0.038	24																																														
0.040	23																																														
		Operator	Checked	Approved																																											
		I. Sirazde	T. Gorgidze	R. Kavelashvili																																											

<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 218	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Slightly clayey, slightly sandy, intermediately plastic SILT		Depth, m		33.00-33.60	
		<b>Date</b>		31.07.2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <b>Undisturbed</b> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter D mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>29.65</b>		
Area $A_0$ , mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>22.55</b>		
Length $L_0$ , mm	<b>155.0</b>	Moisture content %	<b>31.5</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>630.76</b>				
Mass g	<b>1189.0</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.89</b>				
		Operator		Checked	Approved
		I. Sirazde		T. Gorgidze	R. Kavelashvili



Unconfined Compression Test, Soils																					
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																		
Provision of Laboratory Testing																					
		Borehole / pit	BH 218																		
Soil description		Sample no:																			
Slightly clayey, slightly sandy, intermediately plastic SILT		Depth, m	33.00-33.60																		
		Date	31.07.2017																		
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																			
<div style="text-align: center;"> <p>The graph plots Axial stress, <math>\sigma_1</math>, in mpa on the y-axis (0 to 50) against Relative deformation, <math>\epsilon</math>, in mm on the x-axis (0.00 to 0.07). The curve starts at (0,0), rises linearly to about 15 mpa at 0.02 mm, then continues to rise with a decreasing slope, reaching a peak of approximately 40 mpa at 0.06 mm, before slightly declining.</p> <table border="1"> <caption>Approximate data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math> (mm)</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math> (mpa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.00</td><td>0</td></tr> <tr><td>0.01</td><td>5</td></tr> <tr><td>0.02</td><td>15</td></tr> <tr><td>0.03</td><td>20</td></tr> <tr><td>0.04</td><td>25</td></tr> <tr><td>0.05</td><td>35</td></tr> <tr><td>0.06</td><td>40</td></tr> <tr><td>0.07</td><td>38</td></tr> </tbody> </table> </div>				Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)	0.00	0	0.01	5	0.02	15	0.03	20	0.04	25	0.05	35	0.06	40	0.07	38
Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)																				
0.00	0																				
0.01	5																				
0.02	15																				
0.03	20																				
0.04	25																				
0.05	35																				
0.06	40																				
0.07	38																				
		Operator	Checked	Approved																	
		I. Sirazde	T. Gorgidze	R. Kavelashvili																	



<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 219	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth, m		4.50-5.10	
		<b>Date</b>		31.07.2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <u>Undisturbed</u> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter D mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>20.11</b>		
Area $A_0$ , mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>16.80</b>		
Length $L_0$ , mm	<b>120.0</b>	Moisture content %	<b>19.7</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>488.33</b>				
Mass g	<b>885.0</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.81</b>				
		Operator		Checked	Approved
		I. Sirazde		T. Gorgidze	R. Kavelashvili

[illegible]

Unconfined Compression Test, Soils																																																											
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																																																								
Provision of Laboratory Testing																																																											
		Borehole / pit	BH 219																																																								
Soil description		Sample no:																																																									
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth, m	4.50-5.10																																																								
		Date	31.07.2017																																																								
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																																																									
<div style="text-align: center;"> <p>The graph plots Axial stress (<math>\sigma_1</math>) in mpa on the y-axis (0 to 30) against Relative deformation (<math>\epsilon</math>) in mm on the x-axis (0.00 to 0.06). The data points show a non-linear relationship, starting at (0,0) and reaching a peak stress of approximately 11.5 mpa at a relative deformation of about 0.045 mm, after which the stress slightly decreases.</p> <table border="1"> <caption>Approximate data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math> (mm)</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math> (mpa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.000</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>0.002</td><td>2.5</td></tr> <tr><td>0.004</td><td>4.0</td></tr> <tr><td>0.006</td><td>4.2</td></tr> <tr><td>0.008</td><td>4.5</td></tr> <tr><td>0.010</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>0.012</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>0.014</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>0.016</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>0.018</td><td>7.5</td></tr> <tr><td>0.020</td><td>8.0</td></tr> <tr><td>0.022</td><td>8.2</td></tr> <tr><td>0.024</td><td>8.5</td></tr> <tr><td>0.026</td><td>8.8</td></tr> <tr><td>0.028</td><td>9.0</td></tr> <tr><td>0.030</td><td>9.2</td></tr> <tr><td>0.032</td><td>9.5</td></tr> <tr><td>0.034</td><td>9.8</td></tr> <tr><td>0.036</td><td>10.0</td></tr> <tr><td>0.038</td><td>10.2</td></tr> <tr><td>0.040</td><td>10.5</td></tr> <tr><td>0.042</td><td>10.8</td></tr> <tr><td>0.044</td><td>11.2</td></tr> <tr><td>0.046</td><td>11.5</td></tr> <tr><td>0.048</td><td>11.5</td></tr> <tr><td>0.050</td><td>11.2</td></tr> <tr><td>0.052</td><td>11.0</td></tr> </tbody> </table> </div>				Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)	0.000	0.0	0.002	2.5	0.004	4.0	0.006	4.2	0.008	4.5	0.010	5.0	0.012	6.0	0.014	6.5	0.016	7.0	0.018	7.5	0.020	8.0	0.022	8.2	0.024	8.5	0.026	8.8	0.028	9.0	0.030	9.2	0.032	9.5	0.034	9.8	0.036	10.0	0.038	10.2	0.040	10.5	0.042	10.8	0.044	11.2	0.046	11.5	0.048	11.5	0.050	11.2	0.052	11.0
Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)																																																										
0.000	0.0																																																										
0.002	2.5																																																										
0.004	4.0																																																										
0.006	4.2																																																										
0.008	4.5																																																										
0.010	5.0																																																										
0.012	6.0																																																										
0.014	6.5																																																										
0.016	7.0																																																										
0.018	7.5																																																										
0.020	8.0																																																										
0.022	8.2																																																										
0.024	8.5																																																										
0.026	8.8																																																										
0.028	9.0																																																										
0.030	9.2																																																										
0.032	9.5																																																										
0.034	9.8																																																										
0.036	10.0																																																										
0.038	10.2																																																										
0.040	10.5																																																										
0.042	10.8																																																										
0.044	11.2																																																										
0.046	11.5																																																										
0.048	11.5																																																										
0.050	11.2																																																										
0.052	11.0																																																										
		Operator	Checked	Approved																																																							
		I. Sirazde	T. Gorgidze	R. Kavelashvili																																																							

<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 219	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Slightly sandy, silty, highly plastic CLAY		Depth, m		15.00-15.60	
		<b>Date</b>		31.07.2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <u>Undisturbed</u> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>29.14</b>		
Area mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>20.60</b>		
Length $L_0$ , mm	<b>143.0</b>	Moisture content %	<b>41.5</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>581.93</b>				
Mass g	<b>842.5</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.45</b>				
		Operator		Checked	Approved
		I. Sirazde		T. Gorgidze	R. Kavelashvili

Unconfined Compression Test, Soils									
Project Name: GC-1712					Location		Georgia		
Provision of Laboratory Testing									
					Borehole/TP		BH 219		
Soil description					Sample no:				
Slightly sandy, silty, highly plastic CLAY					Depth, m		15.00-15.60		
					Date		31.07.2017		
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2							
Compression test									
Machine no.	24-9160				Rate of deformation		mm/min		
Force device no.	"1155-16-19694"				Mean calibration		8.4		
Time H:Min:Seg	Compression of specimen		Relative deformation	Strain	Force gauge reading	Axial force	Corrected area	Axial stress	
	$\Delta L$ mm	$\Delta L$ %	$\epsilon$			P, N	mm <sup>2</sup>	kPa	
	0.00	0.00	0.0000	0.0000	0.0	0.0	4069.44	0.00	
	0.25	0.17	0.0017	0.0017	2.00	16.8	4076.57	4.12	
	0.50	0.35	0.0035	0.0035	3.10	26.0	4083.72	6.38	
	0.75	0.52	0.0052	0.0052	5.00	42.0	4090.90	10.27	
	1.00	0.70	0.0070	0.0070	6.00	50.4	4098.10	12.30	
	1.25	0.87	0.0087	0.0087	8.00	67.2	4105.33	16.37	
	1.50	1.05	0.0105	0.0105	10.00	84.0	4112.58	20.43	
	1.75	1.22	0.0122	0.0122	12.00	100.8	4119.86	24.47	
	2.00	1.40	0.0140	0.0140	14.00	117.6	4127.16	28.49	
	2.25	1.57	0.0157	0.0157	16.00	134.4	4134.49	32.51	
	2.50	1.75	0.0175	0.0175	18.00	151.2	4141.85	36.51	
	2.75	1.92	0.0192	0.0192	20.00	168.0	4149.23	40.49	
	3.00	2.10	0.0210	0.0210	23.00	193.2	4156.64	46.48	
	3.25	2.27	0.0227	0.0227	24.00	201.6	4164.08	48.41	
	3.50	2.45	0.0245	0.0245	27.50	231.0	4171.54	55.38	
	3.75	2.62	0.0262	0.0262	29.00	243.6	4179.03	58.29	
	4.00	2.80	0.0280	0.0280	31.00	260.4	4186.55	62.20	
	4.25	2.97	0.0297	0.0297	33.00	277.2	4194.09	66.09	
	4.50	3.15	0.0315	0.0315	35.00	294.0	4201.66	69.97	
	4.75	3.32	0.0332	0.0332	37.00	310.8	4209.26	73.84	
	5.00	3.50	0.0350	0.0350	39.00	327.6	4216.88	77.69	
	5.25	3.67	0.0367	0.0367	41.00	344.4	4224.54	81.52	
	5.50	3.85	0.0385	0.0385	43.00	361.2	4232.22	85.35	
	5.75	4.02	0.0402	0.0402	45.00	378.0	4239.93	89.15	
	6.00	4.20	0.0420	0.0420	47.00	394.8	4247.66	92.95	
	6.25	4.37	0.0437	0.0437	49.00	411.6	4255.43	96.72	
	6.50	4.55	0.0455	0.0455	51.00	428.4	4263.22	100.49	
	6.75	4.72	0.0472	0.0472	54.00	453.6	4271.05	106.20	
	7.00	4.90	0.0490	0.0490	56.00	470.4	4278.90	109.93	
	7.25	5.07	0.0507	0.0507	58.00	487.2	4286.78	113.65	
	7.50	5.24	0.0524	0.0524	61.50	516.6	4294.69	120.29	
	7.75	5.42	0.0542	0.0542	63.60	534.2	4302.62	124.17	
	8.00	5.59	0.0559	0.0559	65.00	546.0	4310.59	126.66	
	8.25	5.77	0.0577	0.0577	68.00	571.2	4318.59	132.27	
	8.50	5.94	0.0594	0.0594	71.00	596.4	4326.62	137.84	
	8.75	6.12	0.0612	0.0612	73.50	617.4	4334.67	142.43	
	9.00	6.29	0.0629	0.0629	75.00	630.0	4342.76	145.07	
	9.25	6.47	0.0647	0.0647	77.00	646.8	4350.88	148.66	
	9.50	6.64	0.0664	0.0664	79.00	663.6	4359.03	152.24	
	9.75	6.82	0.0682	0.0682	81.00	680.4	4367.20	155.80	
	10.00	6.99	0.0699	0.0699	83.50	701.4	4375.41	160.30	
	10.25	7.17	0.0717	0.0717	84.50	709.8	4383.65	161.92	
	10.50	7.34	0.0734	0.0734	86.00	722.4	4391.92	164.48	
	10.75	7.52	0.0752	0.0752	88.00	739.2	4400.23	167.99	
	11.00	7.69	0.0769	0.0769	90.00	756.0	4408.56	171.48	
	11.25	7.87	0.0787	0.0787	92.00	772.8	4416.93	174.96	
	11.50	8.04	0.0804	0.0804	93.00	781.2	4425.32	176.53	
	11.75	8.22	0.0822	0.0822	92.50	777.0	4433.75	175.25	
					Maximum axial stress		781.20	N	
					Axial strain at failure		8.04	%	
					Unconfined compressive strength $q_u$		176.19	kPa	
					Operator	Checked	Approved		
					I. Sirazde	T. Gorgidze	R. Kavelashvili		

Unconfined Compression Test, Soils																																											
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																																								
Provision of Laboratory Testing																																											
		Borehole / pit	BH 219																																								
Soil description		Sample no:																																									
Slightly sandy, silty, highly plastic CLAY		Depth, m	15.00-15.60																																								
		Date	31.07.2017																																								
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																																									
<table border="1"> <caption>Approximate data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math>, mm</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math>, mpa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.00</td><td>0</td></tr> <tr><td>0.01</td><td>10</td></tr> <tr><td>0.02</td><td>20</td></tr> <tr><td>0.03</td><td>30</td></tr> <tr><td>0.04</td><td>40</td></tr> <tr><td>0.05</td><td>50</td></tr> <tr><td>0.06</td><td>60</td></tr> <tr><td>0.07</td><td>70</td></tr> <tr><td>0.08</td><td>80</td></tr> <tr><td>0.09</td><td>90</td></tr> <tr><td>0.10</td><td>100</td></tr> <tr><td>0.11</td><td>110</td></tr> <tr><td>0.12</td><td>120</td></tr> <tr><td>0.13</td><td>130</td></tr> <tr><td>0.14</td><td>140</td></tr> <tr><td>0.15</td><td>150</td></tr> <tr><td>0.16</td><td>160</td></tr> <tr><td>0.17</td><td>170</td></tr> <tr><td>0.18</td><td>175</td></tr> </tbody> </table>				Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa	0.00	0	0.01	10	0.02	20	0.03	30	0.04	40	0.05	50	0.06	60	0.07	70	0.08	80	0.09	90	0.10	100	0.11	110	0.12	120	0.13	130	0.14	140	0.15	150	0.16	160	0.17	170	0.18	175
Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa																																										
0.00	0																																										
0.01	10																																										
0.02	20																																										
0.03	30																																										
0.04	40																																										
0.05	50																																										
0.06	60																																										
0.07	70																																										
0.08	80																																										
0.09	90																																										
0.10	100																																										
0.11	110																																										
0.12	120																																										
0.13	130																																										
0.14	140																																										
0.15	150																																										
0.16	160																																										
0.17	170																																										
0.18	175																																										
		Operator	Checked	Approved																																							
		I. Sirazde	T. Gorgidze	R. Kavelashvili																																							



<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 219	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Sandy, silty, low plastic CLAY		Depth, m		27.00-27.60	
		<b>Date</b>		31.07.2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <b>Undisturbed</b> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>29.57</b>		
Area mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>23.03</b>		
Length $L_{0,}$ mm	<b>145.0</b>	Moisture content %	<b>28.4</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>590.07</b>				
Mass g	<b>1149.5</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.95</b>				
		Operator		Checked	Approved
		I. Sirazde		T. Gorgidze	R. Kavelashvili



Unconfined Compression Test, Soils																																																	
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																																														
Provision of Laboratory Testing																																																	
		Borehole / pit	BH 219																																														
Soil description		Sample no:																																															
Sandy, silty, low plastic CLAY		Depth, m	27.00-27.60																																														
		Date	31.07.2017																																														
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																																															
<table border="1"> <caption>Approximate data points from the stress-strain graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math>, mm</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math>, mpa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.000</td><td>0</td></tr> <tr><td>0.002</td><td>6</td></tr> <tr><td>0.004</td><td>8</td></tr> <tr><td>0.006</td><td>10</td></tr> <tr><td>0.008</td><td>12</td></tr> <tr><td>0.010</td><td>13</td></tr> <tr><td>0.012</td><td>14</td></tr> <tr><td>0.014</td><td>16</td></tr> <tr><td>0.016</td><td>18</td></tr> <tr><td>0.018</td><td>20</td></tr> <tr><td>0.020</td><td>22</td></tr> <tr><td>0.022</td><td>25</td></tr> <tr><td>0.024</td><td>27</td></tr> <tr><td>0.026</td><td>28</td></tr> <tr><td>0.028</td><td>30</td></tr> <tr><td>0.030</td><td>32</td></tr> <tr><td>0.032</td><td>34</td></tr> <tr><td>0.034</td><td>35</td></tr> <tr><td>0.036</td><td>36</td></tr> <tr><td>0.038</td><td>35</td></tr> <tr><td>0.040</td><td>34</td></tr> <tr><td>0.042</td><td>32</td></tr> </tbody> </table>				Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa	0.000	0	0.002	6	0.004	8	0.006	10	0.008	12	0.010	13	0.012	14	0.014	16	0.016	18	0.018	20	0.020	22	0.022	25	0.024	27	0.026	28	0.028	30	0.030	32	0.032	34	0.034	35	0.036	36	0.038	35	0.040	34	0.042	32
Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa																																																
0.000	0																																																
0.002	6																																																
0.004	8																																																
0.006	10																																																
0.008	12																																																
0.010	13																																																
0.012	14																																																
0.014	16																																																
0.016	18																																																
0.018	20																																																
0.020	22																																																
0.022	25																																																
0.024	27																																																
0.026	28																																																
0.028	30																																																
0.030	32																																																
0.032	34																																																
0.034	35																																																
0.036	36																																																
0.038	35																																																
0.040	34																																																
0.042	32																																																
		Operator	Checked	Approved																																													
		I. Sirazde	T. Gorgidze	R. Kavelashvili																																													

<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 219	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Sandy, silty, intermediately plastic CLAY		Depth, m		39.00-39.60	
		<b>Date</b>		31.07.2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <u>Undisturbed</u> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter D mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>31.00</b>		
Area $A_0$ , mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>23.57</b>		
Length $L_0$ , mm	<b>140.0</b>	Moisture content %	<b>31.5</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>569.72</b>				
Mass g	<b>1090.0</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.91</b>				
		Operator		Checked	Approved
		I. Sirazde		T. Gorgidze	R. Kavelashvili



Unconfined Compression Test, Soils																							
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																				
Provision of Laboratory Testing																							
		Borehole / pit	BH 219																				
Soil description		Sample no:																					
Sandy, silty, intermediately plastic CLAY		Depth, m	39.00-39.60																				
		Date	31.07.2017																				
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																					
<table border="1"> <caption>Approximate data points from the stress-strain graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math>, mm</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math>, mpa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.00</td><td>0</td></tr> <tr><td>0.01</td><td>2</td></tr> <tr><td>0.02</td><td>5</td></tr> <tr><td>0.03</td><td>10</td></tr> <tr><td>0.04</td><td>15</td></tr> <tr><td>0.05</td><td>20</td></tr> <tr><td>0.06</td><td>25</td></tr> <tr><td>0.065</td><td>30</td></tr> <tr><td>0.07</td><td>28</td></tr> </tbody> </table>				Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa	0.00	0	0.01	2	0.02	5	0.03	10	0.04	15	0.05	20	0.06	25	0.065	30	0.07	28
Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa																						
0.00	0																						
0.01	2																						
0.02	5																						
0.03	10																						
0.04	15																						
0.05	20																						
0.06	25																						
0.065	30																						
0.07	28																						
		Operator	Checked	Approved																			
		I. Sirazde	T. Gorgidze	R. Kavelashvili																			



<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 222 BIS	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY		Depth, m		30.00-30.60	
		<b>Date</b>		31.07.2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <b>Undisturbed</b> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter D mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>31.00</b>		
Area $A_{0,}$ mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>23.30</b>		
Length $L_{0,}$ mm	<b>138.0</b>	Moisture content %	<b>33.0</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>561.58</b>				
Mass g	<b>1050.0</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.87</b>				
		Operator		Checked	Approved
		I. Sirazde		T. Gorgidze	R. Kavelashvili



Unconfined Compression Test, Soils																							
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																				
Provision of Laboratory Testing																							
		Borehole / pit	BH 222 BIS																				
Soil description		Sample no:																					
Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY		Depth, m	30.00-30.60																				
		Date	31.07.2017																				
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																					
<div style="text-align: center;"> <p>The graph plots Axial stress, <math>\sigma_1</math>, in mpa on the y-axis (0 to 50) against Relative deformation, <math>\epsilon</math>, in mm on the x-axis (0.00 to 0.08). The curve starts at (0,0), rises linearly to about 15 mpa at 0.02 mm, then continues to rise with a decreasing slope, reaching a peak of approximately 28 mpa at 0.06 mm, before slightly declining.</p> <table border="1"> <caption>Approximate data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math> (mm)</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math> (mpa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.00</td><td>0</td></tr> <tr><td>0.01</td><td>5</td></tr> <tr><td>0.02</td><td>15</td></tr> <tr><td>0.03</td><td>20</td></tr> <tr><td>0.04</td><td>25</td></tr> <tr><td>0.05</td><td>27</td></tr> <tr><td>0.06</td><td>28</td></tr> <tr><td>0.07</td><td>27</td></tr> <tr><td>0.08</td><td>26</td></tr> </tbody> </table> </div>				Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)	0.00	0	0.01	5	0.02	15	0.03	20	0.04	25	0.05	27	0.06	28	0.07	27	0.08	26
Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)																						
0.00	0																						
0.01	5																						
0.02	15																						
0.03	20																						
0.04	25																						
0.05	27																						
0.06	28																						
0.07	27																						
0.08	26																						
		Operator	Checked	Approved																			
		I. Sirazde	T. Gorgidze	R. Kavelashvili																			

<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 222 BIS	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Slightly clayey, slightly sandy, intermediately plastic SILT		Depth, m		36.00-36.60	
		<b>Date</b>		31.07.2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <b>Undisturbed</b> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter D mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>29.97</b>		
Area $A_0$ , mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>23.00</b>		
Length $L_0$ , mm	<b>130.0</b>	Moisture content %	<b>30.3</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>529.03</b>				
Mass g	<b>1020.0</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.93</b>				
		Operator		Checked	Approved
		I. Sirazde		T. Gorgidze	R. Kavelashvili

Unconfined Compression Test, Soils									
Project Name: GC-1712					Location		Georgia		
Provision of Laboratory Testing									
					Borehole/TP		BH 222 BIS		
Soil description					Sample no:				
Slightly clayey, slightly sandy, intermediately plastic SILT					Depth, m		36.00-36.60		
					Date		31.07.2017		
Test method				BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2					
Compression test									
Machine no.	24-9160					Rate of deformation	mm/min		
Force device no.	"1155-16-19694"				Mean calibration	N/division	Stress		
Time H:Min:Seg	Compression of specimen		Relative deformation	Strain	Force gauge reading	Axial force	Corrected area		Axial stress
	$\Delta L$ mm	$\Delta L$ %	$\epsilon$			P, N	mm <sup>2</sup>	kPa	
	0.00	0.00	0.0000	0.0000	0.0	0.0	4069.44		0.00
	0.25	0.19	0.0019	0.0019	1.2	10.3	4077.28		2.53
	0.50	0.38	0.0038	0.0038	1.5	12.4	4085.15		3.03
	0.75	0.58	0.0058	0.0058	2.1	17.6	4093.05		4.29
	1.00	0.77	0.0077	0.0077	2.5	20.7	4100.99		5.04
	1.25	0.96	0.0096	0.0096	3.1	25.8	4108.95		6.29
	1.50	1.15	0.0115	0.0115	3.7	31.0	4116.94		7.53
	1.75	1.35	0.0135	0.0135	4.3	36.2	4124.97		8.77
	2.00	1.54	0.0154	0.0154	4.9	41.3	4133.03		10.00
	2.25	1.73	0.0173	0.0173	5.2	43.4	4141.11		10.48
	2.50	1.92	0.0192	0.0192	6.2	51.7	4149.23		12.45
	2.75	2.12	0.0212	0.0212	6.8	56.8	4157.38		13.67
	3.00	2.31	0.0231	0.0231	7.4	62.0	4165.57		14.88
	3.25	2.50	0.0250	0.0250	8.6	72.3	4173.78		17.33
	3.50	2.69	0.0269	0.0269	9.2	77.5	4182.03		18.53
	3.75	2.88	0.0288	0.0288	9.8	82.7	4190.31		19.73
	4.00	3.08	0.0308	0.0308	10.8	90.9	4198.63		21.66
	4.25	3.27	0.0327	0.0327	11.1	93.0	4206.98		22.10
	4.50	3.46	0.0346	0.0346	11.3	95.1	4215.36		22.55
	4.75	3.65	0.0365	0.0365	11.7	98.2	4223.77		23.24
	5.00	3.85	0.0385	0.0385	12.3	103.3	4232.22		24.41
	5.25	4.04	0.0404	0.0404	12.9	108.5	4240.70		25.58
	5.50	4.23	0.0423	0.0423	13.5	113.7	4249.21		26.75
	5.75	4.42	0.0442	0.0442	13.8	115.7	4257.76		27.18
	6.00	4.62	0.0462	0.0462	13.6	114.0	4266.35		26.72
	6.25	4.81	0.0481	0.0481	14.0	118.0	4274.97		27.59
	6.50	5.00	0.0500	0.0500	14.2	118.9	4283.62		27.77
	6.75	5.19	0.0519	0.0519	14.5	121.9	4292.31		28.40
	7.00	5.38	0.0538	0.0538	14.8	123.9	4301.03		28.81
	7.25	5.58	0.0558	0.0558	15.0	126.0	4309.79		29.24

Unconfined Compression Test, Soils																					
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																		
Provision of Laboratory Testing																					
		Borehole / pit	BH 222 BIS																		
Soil description		Sample no:																			
Slightly clayey, slightly sandy, intermediately plastic SILT		Depth, m	36.00-36.60																		
		Date	31.07.2017																		
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																			
<table border="1"> <caption>Approximate data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math>, mm</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math>, mpa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.00</td><td>0</td></tr> <tr><td>0.01</td><td>5</td></tr> <tr><td>0.02</td><td>10</td></tr> <tr><td>0.03</td><td>18</td></tr> <tr><td>0.04</td><td>25</td></tr> <tr><td>0.05</td><td>28</td></tr> <tr><td>0.06</td><td>30</td></tr> <tr><td>0.07</td><td>28</td></tr> </tbody> </table>				Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa	0.00	0	0.01	5	0.02	10	0.03	18	0.04	25	0.05	28	0.06	30	0.07	28
Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa																				
0.00	0																				
0.01	5																				
0.02	10																				
0.03	18																				
0.04	25																				
0.05	28																				
0.06	30																				
0.07	28																				
		Operator	Checked	Approved																	
		I. Sirazde	T. Gorgidze	R. Kavelashvili																	



<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 222 BIS	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY		Depth, m		42.00-42.60	
		<b>Date</b>		31.07.2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <b>Undisturbed</b> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>29.99</b>		
Area mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>21.83</b>		
Length $L_{0,}$ mm	<b>135.0</b>	Moisture content %	<b>37.4</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>549.37</b>				
Mass g	<b>1012.0</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.84</b>				
		Operator		Checked	Approved
		I. Sirazde		T. Gorgidze	R. Kavelashvili

Unconfined Compression Test, Soils										
Project Name: GC-1712					Location			Georgia		
Provision of Laboratory Testing										
					Borehole/TP			BH 222 BIS		
Soil description					Sample no:					
Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY					Depth, m			42.00-42.60		
					Date			31.07.2017		
Test method				BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2						
Compression test										
Machine no.	24-9160				Rate of deformation			mm/min		
Force device no.	"1155-16-19694"				Mean calibration			N/division		Stress kPa/division
Time H:Min:Seg	Compression of specimen		Relative deformation	Strain	Force gauge reading	Axial force		Corrected area		Axial stress
	$\Delta L$ mm	$\Delta L$ %	$\epsilon$			P, N		mm <sup>2</sup>		kPa
	0.00	0.00	0.0000	0.0000	0.0	0.0		4069.44		0.00
	0.25	0.19	0.0019	0.0019	1.00	8.4		4076.99		2.06
	0.50	0.37	0.0037	0.0037	1.20	10.1		4084.57		2.47
	0.75	0.56	0.0056	0.0056	1.70	14.3		4092.17		3.49
	1.00	0.74	0.0074	0.0074	2.00	16.8		4099.81		4.10
	1.25	0.93	0.0093	0.0093	2.50	21.0		4107.47		5.11
	1.50	1.11	0.0111	0.0111	3.00	25.2		4115.16		6.12
	1.75	1.30	0.0130	0.0130	3.50	29.4		4122.88		7.13
	2.00	1.48	0.0148	0.0148	4.00	33.6		4130.63		8.13
	2.25	1.67	0.0167	0.0167	4.20	35.3		4138.41		8.53
	2.50	1.85	0.0185	0.0185	5.00	42.0		4146.22		10.13
	2.75	2.04	0.0204	0.0204	5.50	46.2		4154.06		11.12
	3.00	2.22	0.0222	0.0222	6.00	50.4		4161.93		12.11
	3.25	2.41	0.0241	0.0241	7.00	58.8		4169.82		14.10
	3.50	2.59	0.0259	0.0259	7.50	63.0		4177.75		15.08
	3.75	2.78	0.0278	0.0278	8.00	67.2		4185.71		16.05
	4.00	2.96	0.0296	0.0296	8.80	73.9		4193.70		17.63
	4.25	3.15	0.0315	0.0315	9.00	75.6		4201.72		17.99
	4.50	3.33	0.0333	0.0333	9.20	77.3		4209.77		18.36
	4.75	3.52	0.0352	0.0352	9.50	79.8		4217.85		18.92
	5.00	3.70	0.0370	0.0370	10.00	84.0		4225.96		19.88
	5.25	3.89	0.0389	0.0389	10.50	88.2		4234.10		20.83
	5.50	4.07	0.0407	0.0407	11.00	92.4		4242.27		21.78
	5.75	4.26	0.0426	0.0426	11.20	94.1		4250.48		22.13
	6.00	4.44	0.0444	0.0444	11.50	96.6		4258.72		22.68
	6.25	4.63	0.0463	0.0463	11.90	100.0		4266.99		23.43
	6.50	4.81	0.0481	0.0481	12.00	100.8		4275.29		23.58
	6.75	5.00	0.0500	0.0500	12.30	103.3		4283.62		24.12
	7.00	5.19	0.0519	0.0519	12.50	105.0		4291.99		24.46
	7.25	5.37	0.0537	0.0537	13.00	109.2		4300.39		25.39
	7.50	5.56	0.0556	0.0556	13.00	109.2		4308.82		25.34
	7.75	5.74	0.0574	0.0574	13.00	109.2		4317.28		25.29
	8.00	5.93	0.0593	0.0593	12.90	108.4		4325.78		25.05
	8.25	6.11	0.0611	0.0611	12.50	105.0		4334.31		24.23
	8.50	6.30	0.0630	0.0630	12.00	100.8		4342.88		23.21

Unconfined Compression Test, Soils																					
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																		
Provision of Laboratory Testing																					
		Borehole / pit	BH 222 BIS																		
Soil description		Sample no:																			
Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY		Depth, m	42.00-42.60																		
		Date	31.07.2017																		
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																			
<div style="text-align: center;"> <p>The graph plots Axial stress, <math>\sigma_1</math>, in mpa on the y-axis (0 to 50) against Relative deformation, <math>\epsilon</math>, in mm on the x-axis (0.00 to 0.08). The curve starts at (0,0), rises linearly to about 10 mpa at 0.02 mm, then curves upwards to a peak of approximately 25 mpa at 0.06 mm, before slightly declining.</p> <table border="1"> <caption>Approximate data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math> (mm)</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math> (mpa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.00</td><td>0</td></tr> <tr><td>0.01</td><td>5</td></tr> <tr><td>0.02</td><td>10</td></tr> <tr><td>0.03</td><td>15</td></tr> <tr><td>0.04</td><td>20</td></tr> <tr><td>0.05</td><td>23</td></tr> <tr><td>0.06</td><td>25</td></tr> <tr><td>0.07</td><td>23</td></tr> </tbody> </table> </div>				Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)	0.00	0	0.01	5	0.02	10	0.03	15	0.04	20	0.05	23	0.06	25	0.07	23
Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)																				
0.00	0																				
0.01	5																				
0.02	10																				
0.03	15																				
0.04	20																				
0.05	23																				
0.06	25																				
0.07	23																				
		Operator	Checked	Approved																	
		I. Sirazde	T. Gorgidze	R. Kavelashvili																	

<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 222	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth, m		4.50-5.10	
		<b>Date</b>		31.07.2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <u>Undisturbed</u> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter D mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>28.20</b>		
Area $A_{0,}$ mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>23.48</b>		
Length $L_{0,}$ mm	<b>165.0</b>	Moisture content %	<b>20.1</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>671.46</b>				
Mass g	<b>1288.5</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.92</b>				
		Operator		Checked	Approved
		I. Sirazde		T. Gorgidze	R. Kavelashvili



Unconfined Compression Test, Soils																																									
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																																						
Provision of Laboratory Testing																																									
		Borehole / pit	BH 222																																						
Soil description		Sample no:																																							
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth, m	4.50-5.10																																						
		Date	31.07.2017																																						
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																																							
<div style="text-align: center;"> <p>The graph plots Axial stress, <math>\sigma_1</math>, in mpa on the y-axis (0 to 50) against Relative deformation, <math>\epsilon</math>, in mm on the x-axis (0.00 to 0.04). The curve starts at (0,0), rises to a peak of about 16 mpa at 0.025 mm deformation, and then slightly declines.</p> <table border="1"> <caption>Approximate data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math> (mm)</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math> (mpa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.000</td><td>0</td></tr> <tr><td>0.002</td><td>2</td></tr> <tr><td>0.004</td><td>4</td></tr> <tr><td>0.006</td><td>5</td></tr> <tr><td>0.008</td><td>6</td></tr> <tr><td>0.010</td><td>8</td></tr> <tr><td>0.012</td><td>10</td></tr> <tr><td>0.014</td><td>11</td></tr> <tr><td>0.016</td><td>12</td></tr> <tr><td>0.018</td><td>13</td></tr> <tr><td>0.020</td><td>14</td></tr> <tr><td>0.022</td><td>15</td></tr> <tr><td>0.024</td><td>16</td></tr> <tr><td>0.026</td><td>16</td></tr> <tr><td>0.028</td><td>15</td></tr> <tr><td>0.030</td><td>14</td></tr> <tr><td>0.032</td><td>13</td></tr> <tr><td>0.034</td><td>12</td></tr> </tbody> </table> </div>				Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)	0.000	0	0.002	2	0.004	4	0.006	5	0.008	6	0.010	8	0.012	10	0.014	11	0.016	12	0.018	13	0.020	14	0.022	15	0.024	16	0.026	16	0.028	15	0.030	14	0.032	13	0.034	12
Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)																																								
0.000	0																																								
0.002	2																																								
0.004	4																																								
0.006	5																																								
0.008	6																																								
0.010	8																																								
0.012	10																																								
0.014	11																																								
0.016	12																																								
0.018	13																																								
0.020	14																																								
0.022	15																																								
0.024	16																																								
0.026	16																																								
0.028	15																																								
0.030	14																																								
0.032	13																																								
0.034	12																																								
		Operator	Checked																																						
		I. Sirazde	T. Gorgidze																																						
		Approved	R. Kavelashvili																																						

<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 222	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth, m		9.00-9.60	
		<b>Date</b>		31.07.2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <b>Undisturbed</b> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter D mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>27.52</b>		
Area $A_0$ , mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>22.15</b>		
Length $L_0$ , mm	<b>130.0</b>	Moisture content %	<b>24.2</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>529.03</b>				
Mass g	<b>1060.5</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>2.00</b>				
		Operator		Checked	Approved
		I. Sirazde		T. Gorgidze	R. Kavelashvili



[illegible]

Unconfined Compression Test, Soils																											
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																								
Provision of Laboratory Testing																											
		Borehole / pit	BH 222																								
Soil description		Sample no:																									
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth, m	9.00-9.60																								
		Date	31.07.2017																								
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																									
<div style="text-align: center;"> <p>The graph plots Axial stress, <math>\sigma_1</math>, in mpa on the y-axis (0 to 50) against Relative deformation, <math>\epsilon</math>, in mm on the x-axis (0.00 to 0.03). The curve starts at (0,0), rises to a peak of about 18 mpa at 0.015 mm deformation, and then slightly declines to about 15 mpa at 0.025 mm deformation.</p> <table border="1"> <caption>Approximate data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math> (mm)</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math> (mpa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.000</td><td>0</td></tr> <tr><td>0.002</td><td>8</td></tr> <tr><td>0.004</td><td>11</td></tr> <tr><td>0.006</td><td>14</td></tr> <tr><td>0.008</td><td>17</td></tr> <tr><td>0.010</td><td>17</td></tr> <tr><td>0.012</td><td>17.5</td></tr> <tr><td>0.014</td><td>18</td></tr> <tr><td>0.016</td><td>17</td></tr> <tr><td>0.018</td><td>16</td></tr> <tr><td>0.020</td><td>15</td></tr> </tbody> </table> </div>				Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)	0.000	0	0.002	8	0.004	11	0.006	14	0.008	17	0.010	17	0.012	17.5	0.014	18	0.016	17	0.018	16	0.020	15
Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)																										
0.000	0																										
0.002	8																										
0.004	11																										
0.006	14																										
0.008	17																										
0.010	17																										
0.012	17.5																										
0.014	18																										
0.016	17																										
0.018	16																										
0.020	15																										
		Operator	Checked	Approved																							
		I. Sirazde	T. Gorgidze	R. Kavelashvili																							

<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 222	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Depth, m		15.00-15.60	
		<b>Date</b>		31.07.2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <u>Undisturbed</u> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter D mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>22.93</b>		
Area $A_{0,}$ mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>18.97</b>		
Length $L_{0,}$ mm	<b>120.0</b>	Moisture content %	<b>20.9</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>488.33</b>				
Mass g	<b>1007.5</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>2.06</b>				
		Operator		Checked	Approved
		I. Sirazde		T. Gorgidze	R. Kavelashvili



Unconfined Compression Test, Soils																																											
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																																								
Provision of Laboratory Testing																																											
		Borehole / pit	BH 222																																								
Soil description		Sample no:																																									
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Depth, m	15.00-15.60																																								
		Date	31.07.2017																																								
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																																									
<div style="text-align: center;"> <p>The graph plots Axial stress (<math>\sigma_1</math>) in mpa on the y-axis (0 to 50) against Relative deformation (<math>\epsilon</math>) in mm on the x-axis (0.00 to 0.04). The curve starts at (0,0), rises to a peak of about 26 mpa at 0.028 mm, and then slightly declines to about 23 mpa at 0.035 mm.</p> <table border="1"> <caption>Approximate data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math> (mm)</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math> (mpa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.000</td><td>0</td></tr> <tr><td>0.002</td><td>3</td></tr> <tr><td>0.004</td><td>7</td></tr> <tr><td>0.006</td><td>10</td></tr> <tr><td>0.008</td><td>13</td></tr> <tr><td>0.010</td><td>16</td></tr> <tr><td>0.012</td><td>19</td></tr> <tr><td>0.014</td><td>21</td></tr> <tr><td>0.016</td><td>23</td></tr> <tr><td>0.018</td><td>24</td></tr> <tr><td>0.020</td><td>25</td></tr> <tr><td>0.022</td><td>26</td></tr> <tr><td>0.024</td><td>26</td></tr> <tr><td>0.026</td><td>26</td></tr> <tr><td>0.028</td><td>26</td></tr> <tr><td>0.030</td><td>25</td></tr> <tr><td>0.032</td><td>24</td></tr> <tr><td>0.034</td><td>23</td></tr> <tr><td>0.035</td><td>23</td></tr> </tbody> </table> </div>				Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)	0.000	0	0.002	3	0.004	7	0.006	10	0.008	13	0.010	16	0.012	19	0.014	21	0.016	23	0.018	24	0.020	25	0.022	26	0.024	26	0.026	26	0.028	26	0.030	25	0.032	24	0.034	23	0.035	23
Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)																																										
0.000	0																																										
0.002	3																																										
0.004	7																																										
0.006	10																																										
0.008	13																																										
0.010	16																																										
0.012	19																																										
0.014	21																																										
0.016	23																																										
0.018	24																																										
0.020	25																																										
0.022	26																																										
0.024	26																																										
0.026	26																																										
0.028	26																																										
0.030	25																																										
0.032	24																																										
0.034	23																																										
0.035	23																																										
		Operator	Checked	Approved																																							
		I. Sirazde	T. Gorgidze	R. Kavelashvili																																							

<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 223	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth, m		1.50-2.10	
		<b>Date</b>		31.07.2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <u>Undisturbed</u> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter mm	<b>72.0</b>	Mass	g	<b>34.50</b>	
Area mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass	g	<b>27.61</b>	
Length $L_{0,}$ mm	<b>150.0</b>	Moisture content	%	<b>25.0</b>	
Volume cm <sup>3</sup>	<b>610.42</b>				
Mass g	<b>1215.5</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.99</b>				
		Operator		Checked	Approved
		I. Sirazde		T. Gorgidze	R. Kavelashvili





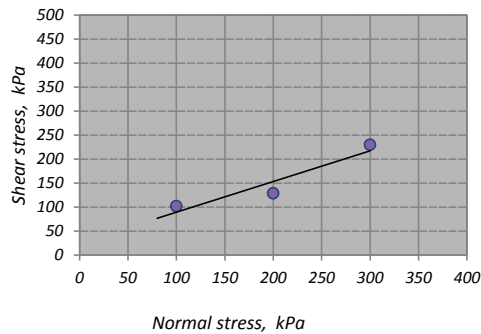
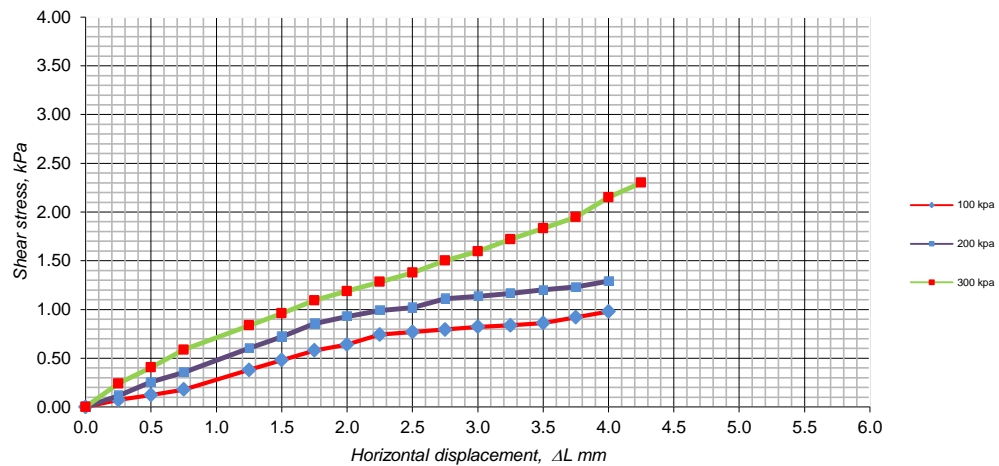
Unconfined Compression Test, Soils																																											
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																																								
Provision of Laboratory Testing																																											
		Borehole / pit	BH 223																																								
Soil description		Sample no:																																									
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		Depth, m	1.50-2.10																																								
		Date	31.07.2017																																								
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																																									
<table border="1"> <caption>Approximate data points from the stress-strain graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math>, mm</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math>, mpa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.000</td><td>0</td></tr> <tr><td>0.002</td><td>2</td></tr> <tr><td>0.004</td><td>4</td></tr> <tr><td>0.006</td><td>5</td></tr> <tr><td>0.008</td><td>6</td></tr> <tr><td>0.010</td><td>8</td></tr> <tr><td>0.012</td><td>9</td></tr> <tr><td>0.014</td><td>10</td></tr> <tr><td>0.016</td><td>11</td></tr> <tr><td>0.018</td><td>12</td></tr> <tr><td>0.020</td><td>13</td></tr> <tr><td>0.022</td><td>14</td></tr> <tr><td>0.024</td><td>14.5</td></tr> <tr><td>0.026</td><td>15</td></tr> <tr><td>0.028</td><td>16</td></tr> <tr><td>0.030</td><td>15.5</td></tr> <tr><td>0.032</td><td>15</td></tr> <tr><td>0.034</td><td>14.5</td></tr> <tr><td>0.036</td><td>14</td></tr> </tbody> </table>				Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa	0.000	0	0.002	2	0.004	4	0.006	5	0.008	6	0.010	8	0.012	9	0.014	10	0.016	11	0.018	12	0.020	13	0.022	14	0.024	14.5	0.026	15	0.028	16	0.030	15.5	0.032	15	0.034	14.5	0.036	14
Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa																																										
0.000	0																																										
0.002	2																																										
0.004	4																																										
0.006	5																																										
0.008	6																																										
0.010	8																																										
0.012	9																																										
0.014	10																																										
0.016	11																																										
0.018	12																																										
0.020	13																																										
0.022	14																																										
0.024	14.5																																										
0.026	15																																										
0.028	16																																										
0.030	15.5																																										
0.032	15																																										
0.034	14.5																																										
0.036	14																																										
		Operator	Checked	Approved																																							
		I. Sirazde	T. Gorgidze	R. Kavelashvili																																							

## Soil Shear test data

Job.ref GC-1712				Location				Georga			
Provision of Laboratory Testing				BH #				BH 204 BIS			
Soil description Slightly clayey, silty, medium grained SAND				Sample no.							
				Depth, m				4.50-5.10			
				Data				22.07.2017			
Moisture content, %		19.7		Density, gr/cm <sup>3</sup>		2.00					
Shear deformation n DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>
100 kpa				200 kpa				300 kpa			
0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.25	0.07			0.25	0.11			0.25	0.24		
0.50	0.12			0.50	0.26			0.50	0.40		
0.75	0.18			0.75	0.35			0.75	0.59		
1.00	0.25			1.00	0.48			1.00	0.75		
1.25	0.38			1.25	0.60			1.25	0.84		
1.50	0.48			1.50	0.72			1.50	0.96		
1.75	0.58			1.75	0.85			1.75	1.09		
2.00	0.64			2.00	0.93			2.00	1.19		
2.25	0.74			2.25	0.99			2.25	1.28		
2.50	0.77			2.50	1.02			2.50	1.38		
2.75	0.79			2.75	1.11			2.75	1.50		
3.00	0.82			3.00	1.13			3.00	1.60		
3.25	0.84			3.25	1.16			3.25	1.72		
3.50	0.86			3.50	1.20			3.50	1.83		
3.75	0.92			3.75	1.23			3.75	1.95		
4.00	0.98			4.00	1.29			4.00	2.15		
4.25	1.02			4.25				4.25	2.30		
4.50				4.50				4.50			
4.75				4.75				4.75			
5.00				5.00				5.00			
5.25				5.25				5.25			
5.50				5.50				5.50			
sheet 1 of 2				Operator		Checked		Approved			
				N. Gachechiladze		T. Gorgizde		R. Kavelashvili			

## Soil Shear test data

<b>Job. Ref</b>	<b>GC-1712</b>	<b>Location</b>	<b>Georgea</b>
Provision of Laboratory Testing		<b>BH #</b>	BH 204 BIS
<b>Soil description</b>		Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		<b>Depth, m</b>	4.50-5.10



Normal stress		kPa	100.00	200.00	300.00
Rate of displacement		mm/min	1.00	1.00	1.00
Peak	Shear stress	kPa	102	129	230

Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	25.67
	$f'$ deg	32.6

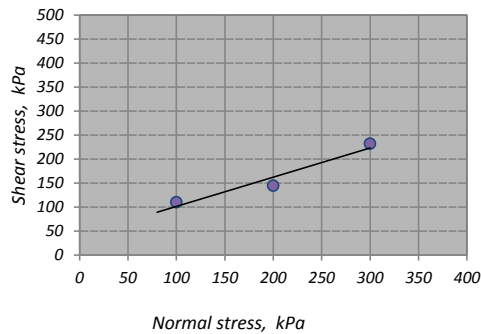
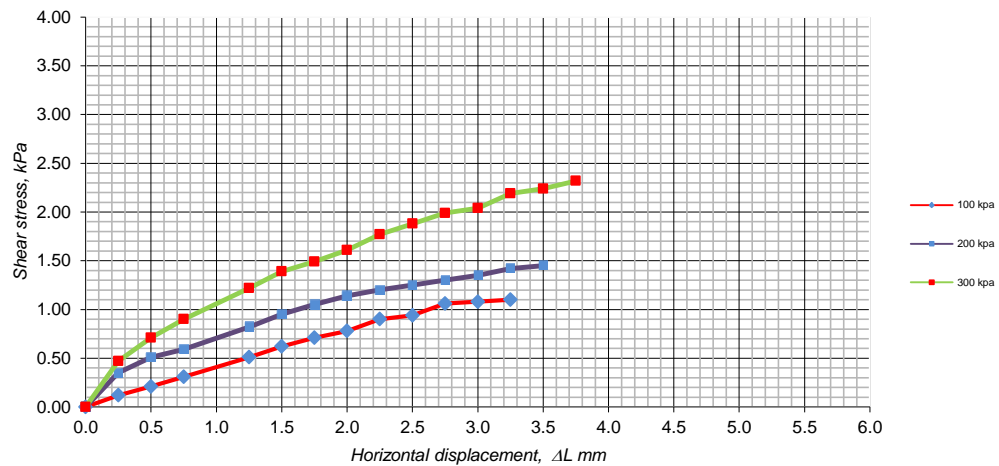
sheet 2 of 2	<b>Operator</b>	<b>Checked</b>	<b>Approved</b>
	N. Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

## Soil Shear test data

<b>Job.ref</b> GC-1712				<b>Location</b>				Georgia			
Provision of Laboratory Testing				<b>BH #</b>				BH 204 BIS			
<b>Soil description</b> Silty, slightly clayey, fine grained SAND				Sample no.							
				<b>Depth, m</b>				<b>21.00-21.60</b>			
				<b>Data</b>				26.07.2017			
Moisture content , %		29.7		Density, gr/cm <sup>3</sup>		1.86					
Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>
100 kpa				200 kpa				300 kpa			
0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.25	0.12			0.25	0.350			0.25	0.47		
0.50	0.21			0.50	0.510			0.50	0.71		
0.75	0.31			0.75	0.590			0.75	0.90		
1.00	0.42			1.00	0.700			1.00	1.10		
1.25	0.51			1.25	0.820			1.25	1.22		
1.50	0.62			1.50	0.950			1.50	1.39		
1.75	0.71			1.75	1.050			1.75	1.49		
2.00	0.78			2.00	1.140			2.00	1.61		
2.25	0.90			2.25	1.200			2.25	1.77		
2.50	0.94			2.50	1.250			2.50	1.88		
2.75	1.06			2.75	1.300			2.75	1.99		
3.00	1.08			3.00	1.350			3.00	2.04		
3.25	1.10			3.25	1.420			3.25	2.19		
3.50				3.50	1.450			3.50	2.24		
3.75				3.75				3.75	2.32		
4.00				4.00				4.00			
4.25				4.25				4.25			
4.50				4.50				4.50			
4.75				4.75				4.75			
5.00				5.00				5.00			
5.25				5.25				5.25			
5.50				5.50				5.50			
sheet 1 of 2				Operator		Checked		Approved			
				N. Gachechiladze		T. Gorgizde		R. Kavelashvili			

## Soil Shear test data

<b>Job. Ref</b>	<b>GC-1712</b>	<b>Location</b>	<b>Georgea</b>
Provision of Laboratory Testing		<b>BH #</b>	BH 204 BIS
<b>Soil description</b>		Sample no.	
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		<b>Depth, m</b>	21.00-21.60



Normal stress		kPa	100.00	200.00	300.00
Rate of displacement		mm/min	1.00	1.00	1.00
Peak	Shear stress	kPa	110	145	232

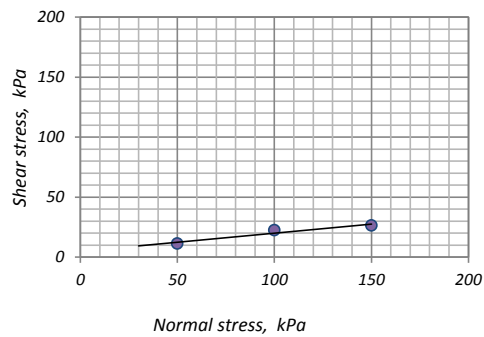
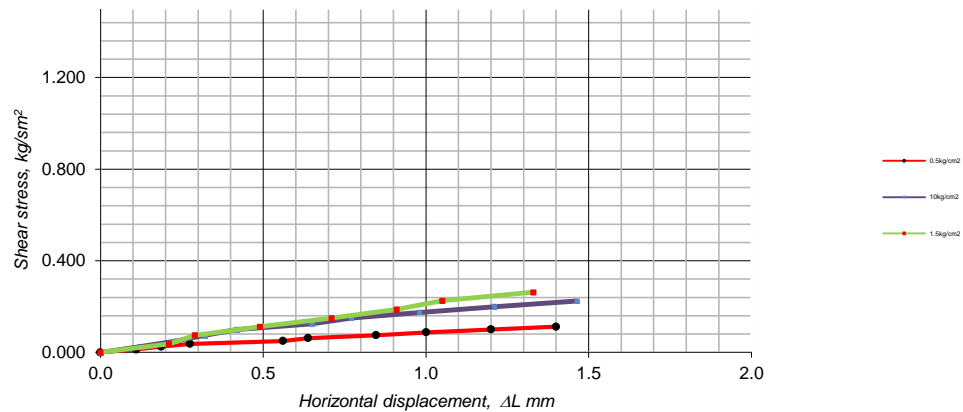
Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	40.33
	$f'$ deg	31.4

sheet 2 of 2	<b>Operator</b>	<b>Checked</b>	<b>Approved</b>
	N. Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

[illegible]

## Soil Shear test data

<b>Project Name</b>	<b>GC-1712</b>	<b>Location</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>BH#</b>		BH 204 BIS
<b>Soil description</b>	Sample no.		
Sandy, silty, intermediately plastic CLAY	<b>Depth, m</b>		27.00-27.60
	<b>Data</b>		24.07.2017



Normal stress		kPa	50.00	100.00	150.00
Peak	Shear stress	kPa	11.3	22.5	26.3

Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	5.0
	$\phi'$ deg	8.5

sheet 2 of 2	<b>Operator</b>	<b>Checked</b>	<b>Approved</b>
	N.Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili



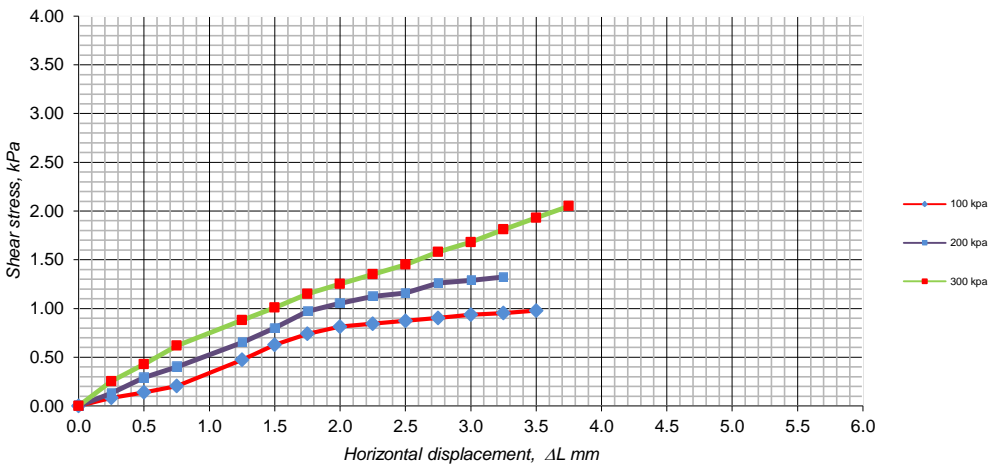
## Soil Shear test data

<b>Job.ref</b> GC-1712				<b>Location</b>				Georgia			
Provision of Laboratory Testing				<b>BH #</b>				BH 204 BIS			
<b>Soil description</b>				Sample no.							
Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY				<b>Depth, m</b>				<b>39.00-39.60</b>			
				<b>Data</b>				25.07.2017			
Moisture content , %		31.6		Density, gr/cm <sup>3</sup>		1.91					
Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>
100 kpa				200 kpa				300 kpa			
0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.25	0.08			0.25	0.13			0.25	0.25		
0.50	0.14			0.50	0.29			0.50	0.43		
0.75	0.20			0.75	0.40			0.75	0.62		
1.00	0.41			1.00	0.50			1.00	0.79		
1.25	0.47			1.25	0.65			1.25	0.88		
1.50	0.63			1.50	0.80			1.50	1.01		
1.75	0.74			1.75	0.97			1.75	1.15		
2.00	0.81			2.00	1.05			2.00	1.25		
2.25	0.84			2.25	1.12			2.25	1.35		
2.50	0.87			2.50	1.16			2.50	1.45		
2.75	0.90			2.75	1.26			2.75	1.58		
3.00	0.94			3.00	1.29			3.00	1.68		
3.25	0.95			3.25	1.32			3.25	1.81		
3.50	0.98			3.50				3.50	1.93		
3.75				3.75				3.75	2.05		
4.00				4.00				4.00			
4.25				4.25				4.25			
4.50				4.50				4.50			
4.75				4.75				4.75			
5.00				5.00				5.00			
5.25				5.25				5.25			
5.50				5.50				5.50			
sheet 1 of 2				Operator		Checked		Approved			
				N. Gachechiladze		T. Gorgizde		R. Kavelashvili			

## Soil Shear test data

<b>Job. Ref</b>	<b>GC-1712</b>	<b>Location</b>	<b>Georgea</b>
Provision of Laboratory Testing		<b>BH #</b>	BH 204 BIS
<b>Soil description</b>		Sample no.	
Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY		<b>Depth, m</b>	39.00-39.60

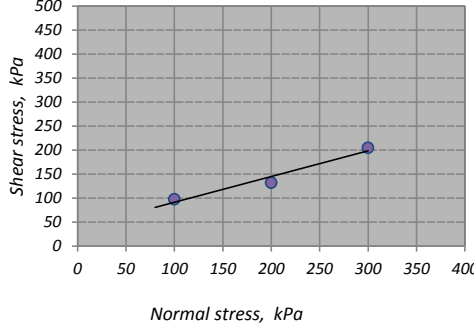


Horizontal displacement,  $\Delta L$  mm

Shear stress, kPa

Legend: 100 kpa (red), 200 kpa (blue), 300 kpa (green)



Normal stress, kPa

Shear stress, kPa

Normal stress		kPa	100.00	200.00	300.00
Rate of displacement		mm/min	1.00	1.00	1.00
Peak	Shear stress	kPa	98	132	205

Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	37.75
	$f'$ deg	28.2

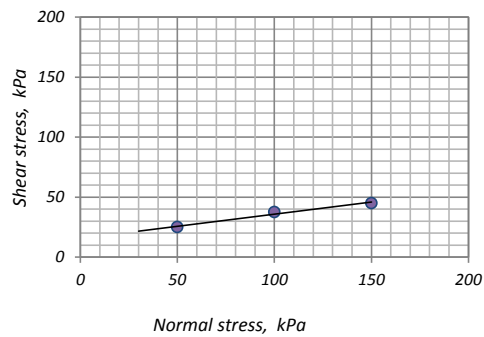
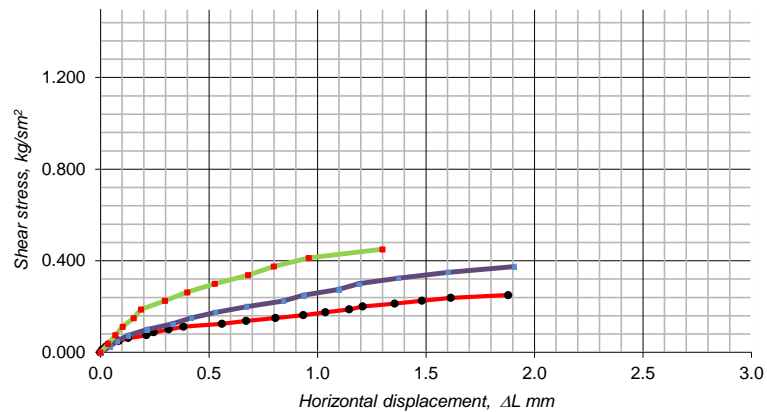
  

sheet 2 of 2	Operator	Checked	Approved
	N. Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

[illegible]

## Soil Shear test data

<b>Project Name</b>	<b>GC-1712</b>	<b>Location</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>BH#</b>		BH 207
<b>Soil description</b>	Sample no.		
Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY	<b>Depth, m</b>		1.50-2.10
	<b>Data</b>		28.07.2017



Normal stress		kPa	50.00	100.00	150.00
Peak	Shear stress	kPa	25.0	37.5	45.0

Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	15.8
	$\phi'$ deg	11.3

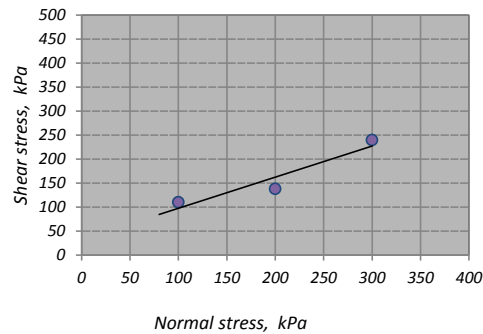
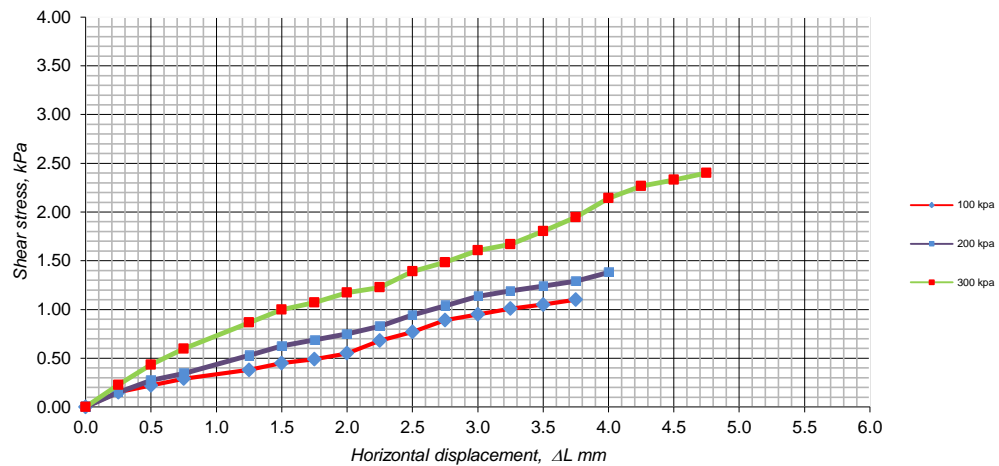
sheet 2 of 2	<b>Operator</b>	<b>Checked</b>	<b>Approved</b>
	N.Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

## Soil Shear test data

<b>Job.ref</b> GC-1712				<b>Location</b>				Georga			
Provision of Laboratory Testing				<b>BH #</b>				BH 207			
<b>Soil description</b> Slightly clayey, silty, medium grained SAND				Sample no.							
				<b>Depth, m</b>				<b>9.00-9.60</b>			
				<b>Data</b>				26.07.2017			
Moisture content , %		16.8		Density, gr/cm <sup>3</sup>		1.97					
Shear deformation n DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>
100 kpa				200 kpa				300 kpa			
0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.25	0.15			0.25	0.15			0.25	0.23		
0.50	0.22			0.50	0.27			0.50	0.43		
0.75	0.29			0.75	0.34			0.75	0.60		
1.00	0.32			1.00	0.48			1.00	0.75		
1.25	0.38			1.25	0.53			1.25	0.87		
1.50	0.45			1.50	0.62			1.50	1.00		
1.75	0.49			1.75	0.69			1.75	1.07		
2.00	0.55			2.00	0.75			2.00	1.17		
2.25	0.68			2.25	0.83			2.25	1.23		
2.50	0.77			2.50	0.94			2.50	1.39		
2.75	0.89			2.75	1.04			2.75	1.48		
3.00	0.95			3.00	1.14			3.00	1.61		
3.25	1.01			3.25	1.19			3.25	1.67		
3.50	1.05			3.50	1.24			3.50	1.80		
3.75	1.10			3.75	1.29			3.75	1.95		
4.00				4.00	1.38			4.00	2.14		
4.25				4.25				4.25	2.27		
4.50				4.50				4.50	2.33		
4.75				4.75				4.75	2.40		
5.00				5.00				5.00			
5.25				5.25				5.25			
5.50				5.50				5.50			
sheet 1 of 2				Operator		Checked		Approved			
				N. Gachechiladze		T. Gorgizde		R. Kavelashvili			

## Soil Shear test data

<b>Job. Ref</b>	<b>GC-1712</b>	<b>Location</b>	<b>Georgea</b>
Provision of Laboratory Testing		<b>BH #</b>	BH 207
<b>Soil description</b>		Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		<b>Depth, m</b>	9.00-9.60



Normal stress		kPa	100.00	200.00	300.00
Rate of displacement		mm/min	1.00	1.00	1.00
Peak	Shear stress	kPa	110	138	240

Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	32.67
	$f'$ deg	33.0

sheet 2 of 2	<b>Operator</b>	<b>Checked</b>	<b>Approved</b>
	N. Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

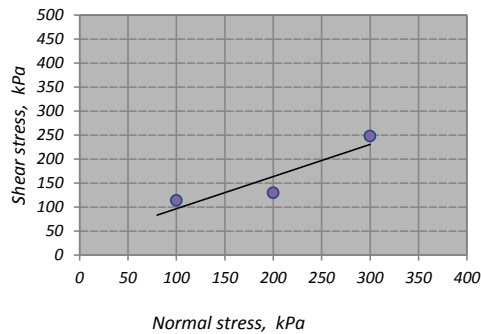
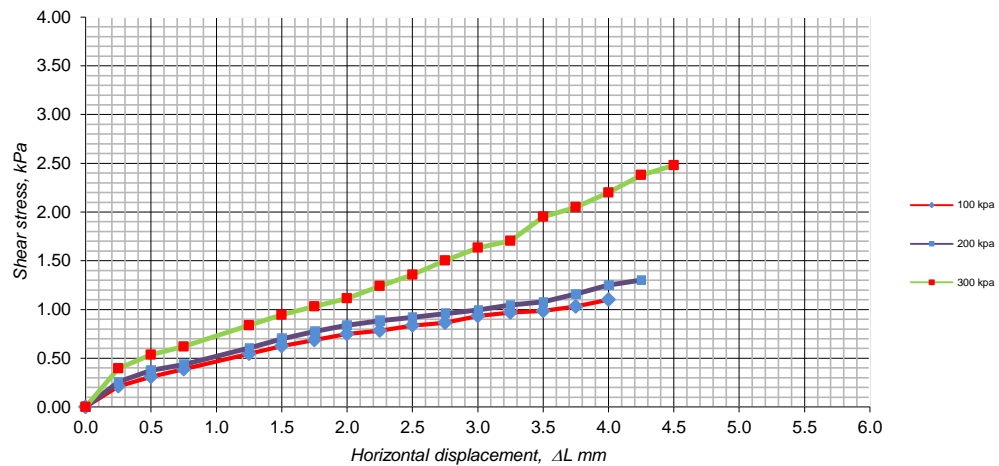
## Soil Shear test data

<b>Job.ref</b> GC-1712				<b>Location</b>				Georgia			
Provision of Laboratory Testing				<b>BH #</b>				BH 207			
<b>Soil description</b> Silty, slightly clayey, fine grained SAND				Sample no.							
				<b>Depth, m</b>				<b>21.00-21.60</b>			
				<b>Data</b>				30.07.2017			
Moisture content , %		29.8		Density, gr/cm <sup>3</sup>		1.90					
Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>
100 kpa				200 kpa				300 kpa			
0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.25	0.21			0.25	0.257			0.25	0.39		
0.50	0.31			0.50	0.375			0.50	0.53		
0.75	0.39			0.75	0.434			0.75	0.62		
1.00	0.43			1.00	0.515			1.00	0.75		
1.25	0.55			1.25	0.603			1.25	0.84		
1.50	0.62			1.50	0.699			1.50	0.94		
1.75	0.69			1.75	0.772			1.75	1.03		
2.00	0.75			2.00	0.839			2.00	1.12		
2.25	0.78			2.25	0.883			2.25	1.24		
2.50	0.84			2.50	0.920			2.50	1.36		
2.75	0.86			2.75	0.956			2.75	1.50		
3.00	0.93			3.00	0.993			3.00	1.63		
3.25	0.97			3.25	1.045			3.25	1.70		
3.50	0.99			3.50	1.078			3.50	1.95		
3.75	1.03			3.75	1.159			3.75	2.05		
4.00	1.10			4.00	1.250			4.00	2.20		
4.25	1.14			4.25	1.300			4.25	2.38		
4.50				4.50				4.50	2.48		
4.75				4.75				4.75			
5.00				5.00				5.00			
5.25				5.25				5.25			
5.50				5.50				5.50			
sheet 1 of 2				Operator		Checked		Approved			
				N. Gachechiladze		T. Gorgizde		R. Kavelashvili			



## Soil Shear test data

<b>Job. Ref</b>	<b>GC-1712</b>	<b>Location</b>	<b>Georgea</b>
Provision of Laboratory Testing		<b>BH #</b>	BH 207
<b>Soil description</b>		Sample no.	
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		<b>Depth, m</b>	21.00-21.60



Normal stress		kPa	100.00	200.00	300.00
Rate of displacement		mm/min	1.00	1.00	1.00
Peak	Shear stress	kPa	114	130	248

Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	30.00
	$f'$ deg	33.8

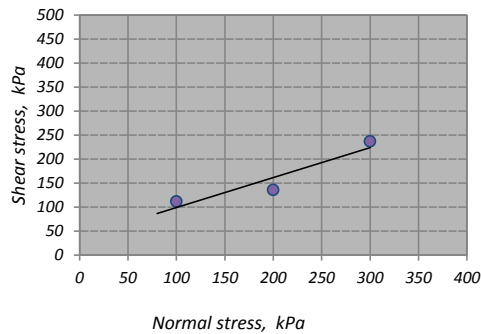
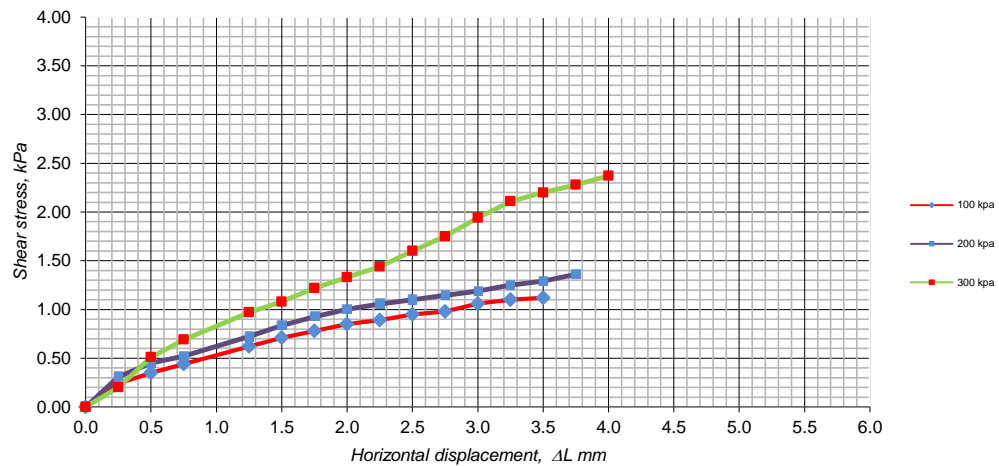
sheet 2 of 2	<b>Operator</b>	<b>Checked</b>	<b>Approved</b>
	N. Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

## Soil Shear test data

Job.ref GC-1712				Location				Georga			
Provision of Laboratory Testing				BH #				BH 207			
Soil description Silty, slightly clayey, fine grained SAND				Sample no.							
				Depth, m				33.00-33.60			
				Data				26.07.2017			
Moisture content , %		26.2		Density, gr/cm <sup>3</sup>		1.88					
Shear deformation DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>
100 kpa				200 kpa				300 kpa			
0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.25	0.24			0.25	0.308			0.25	0.20		
0.50	0.35			0.50	0.449			0.50	0.51		
0.75	0.44			0.75	0.519			0.75	0.69		
1.00	0.49			1.00	0.616			1.00	0.80		
1.25	0.62			1.25	0.722			1.25	0.97		
1.50	0.71			1.50	0.836			1.50	1.08		
1.75	0.78			1.75	0.924			1.75	1.22		
2.00	0.85			2.00	1.003			2.00	1.33		
2.25	0.89			2.25	1.056			2.25	1.44		
2.50	0.95			2.50	1.100			2.50	1.60		
2.75	0.98			2.75	1.144			2.75	1.75		
3.00	1.06			3.00	1.188			3.00	1.94		
3.25	1.10			3.25	1.250			3.25	2.11		
3.50	1.12			3.50	1.290			3.50	2.20		
3.75				3.75	1.360			3.75	2.28		
4.00				4.00				4.00	2.37		
4.25				4.25				4.25			
4.50				4.50				4.50			
4.75				4.75				4.75			
5.00				5.00				5.00			
5.25				5.25				5.25			
5.50				5.50				5.50			
sheet 1 of 2				Operator		Checked		Approved			
				N. Gachechiladze		T. Gorgizde		R. Kavelashvili			

## Soil Shear test data

<b>Job. Ref</b>	<b>GC-1712</b>	<b>Location</b>	<b>Georgea</b>
Provision of Laboratory Testing		<b>BH #</b>	BH 207
<b>Soil description</b>		Sample no.	
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		<b>Depth, m</b>	33.00-33.60



Normal stress		kPa	100.00	200.00	300.00
Rate of displacement		mm/min	1.00	1.00	1.00
Peak	Shear stress	kPa	112	136	237

Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	36.67
	$f'$ deg	32.0

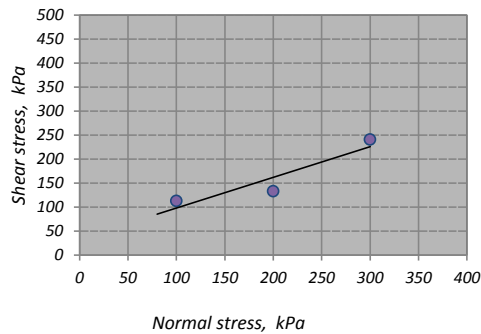
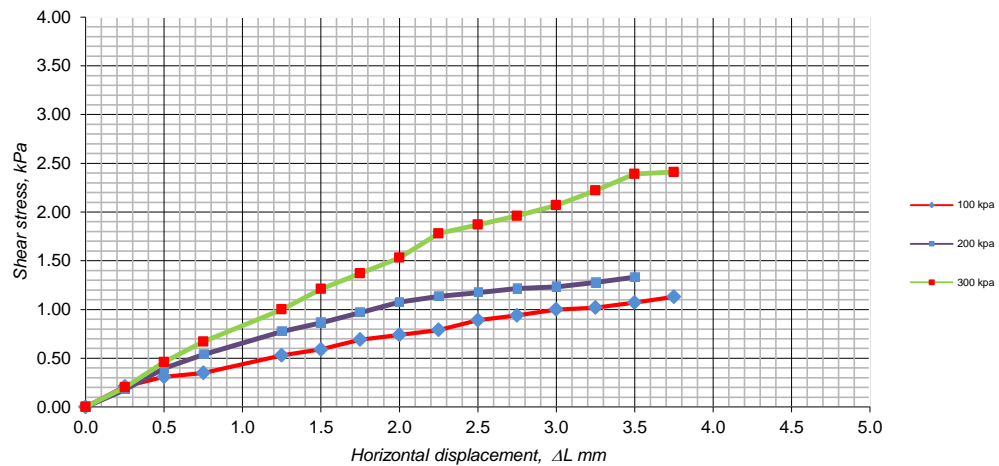
sheet 2 of 2	<b>Operator</b>	<b>Checked</b>	<b>Approved</b>
	N. Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

## Soil Shear test data

<b>Job.ref</b> GC-1712				<b>Location</b>				Georgia			
Provision of Laboratory Testing				<b>BH #</b>				BH 208			
<b>Soil description</b> Slightly clayey, silty, medium grained SAND				Sample no.							
				<b>Depth, m</b>				<b>4.50-5.10</b>			
				<b>Data</b>				26.07.2017			
Moisture content , %		28.0		Density, gr/cm <sup>3</sup>		1.94					
Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>
100 kpa				200 kpa				300 kpa			
0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.25	0.21			0.25	0.18			0.25	0.20		
0.50	0.31			0.50	0.40			0.50	0.46		
0.75	0.35			0.75	0.54			0.75	0.67		
1.00	0.43			1.00	0.61			1.00	0.82		
1.25	0.53			1.25	0.77			1.25	1.00		
1.50	0.59			1.50	0.86			1.50	1.21		
1.75	0.69			1.75	0.97			1.75	1.37		
2.00	0.74			2.00	1.07			2.00	1.53		
2.25	0.79			2.25	1.14			2.25	1.78		
2.50	0.89			2.50	1.17			2.50	1.87		
2.75	0.94			2.75	1.21			2.75	1.96		
3.00	1.00			3.00	1.23			3.00	2.07		
3.25	1.02			3.25	1.28			3.25	2.22		
3.50	1.07			3.50	1.33			3.50	2.39		
3.75	1.13			3.75				3.75	2.41		
4.00				4.00				4.00			
4.25				4.25				4.25			
4.50				4.50				4.50			
4.75				4.75				4.75			
5.00				5.00				5.00			
5.25				5.25				5.25			
5.50				5.50				5.50			
sheet 1 of 2				Operator		Checked		Approved			
				N. Gachechiladze		T. Gorgizde		R. Kavelashvili			

## Soil Shear test data

<b>Job. Ref</b>	<b>GC-1712</b>	<b>Location</b>	<b>Georgia</b>
Provision of Laboratory Testing		<b>BH #</b>	BH 208
<b>Soil description</b>		Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		<b>Depth, m</b>	4.50-5.10



Normal stress		kPa	100.00	200.00	300.00
Rate of displacement		mm/min	1.00	1.00	1.00
Peak	Shear stress	kPa	113	133	241

Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	34.33
	$f'$ deg	32.6

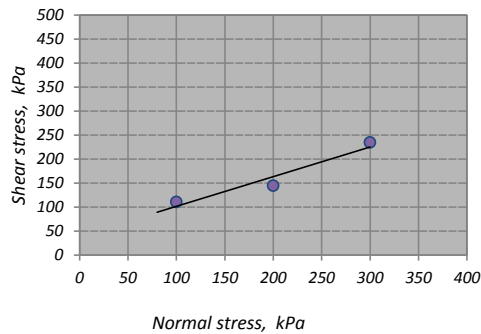
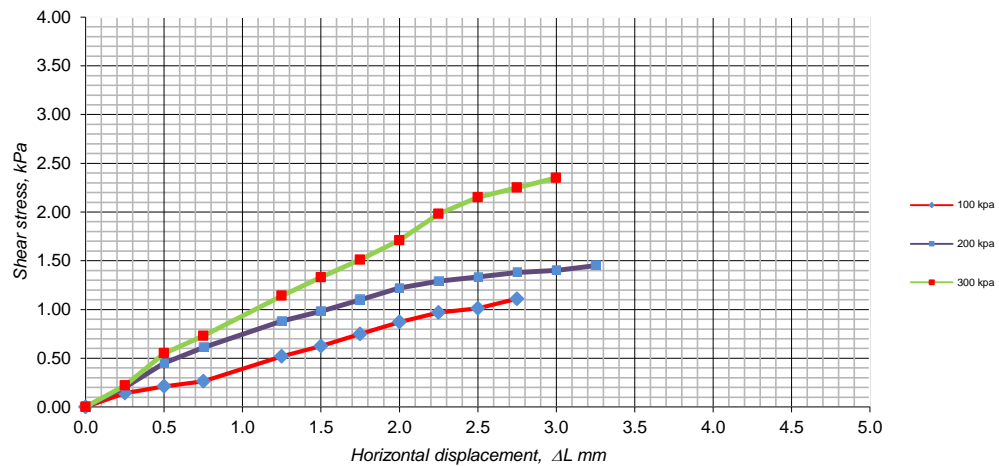
sheet 2 of 2	<b>Operator</b>	<b>Checked</b>	<b>Approved</b>
	N. Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

## Soil Shear test data

<b>Job.ref</b> GC-1712				<b>Location</b>				Georgia			
Provision of Laboratory Testing				<b>BH #</b>				BH 208			
<b>Soil description</b> Silty, slightly clayey, fine grained SAND				Sample no.							
				<b>Depth, m</b>				<b>45.00-45.60</b>			
				<b>Data</b>				26.07.2017			
Moisture content , %		26.6		Density, gr/cm <sup>3</sup>		1.99					
Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>
100 kpa				200 kpa				300 kpa			
0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.25	0.14			0.25	0.200			0.25	0.22		
0.50	0.21			0.50	0.450			0.50	0.55		
0.75	0.26			0.75	0.610			0.75	0.73		
1.00	0.40			1.00	0.690			1.00	0.94		
1.25	0.52			1.25	0.880			1.25	1.14		
1.50	0.62			1.50	0.980			1.50	1.33		
1.75	0.75			1.75	1.100			1.75	1.51		
2.00	0.87			2.00	1.220			2.00	1.71		
2.25	0.97			2.25	1.290			2.25	1.98		
2.50	1.01			2.50	1.333			2.50	2.15		
2.75	1.11			2.75	1.380			2.75	2.25		
3.00				3.00	1.400			3.00	2.35		
3.25				3.25	1.450			3.25			
3.50				3.50				3.50			
3.75				3.75				3.75			
4.00				4.00				4.00			
4.25				4.25				4.25			
4.50				4.50				4.50			
4.75				4.75				4.75			
5.00				5.00				5.00			
5.25				5.25				5.25			
5.50				5.50				5.50			
sheet 1 of 2				Operator		Checked		Approved			
				N. Gachechiladze		T. Gorgizde		R. Kavelashvili			

## Soil Shear test data

<b>Job. Ref</b>	<b>GC-1712</b>	<b>Location</b>	<b>Georgea</b>
Provision of Laboratory Testing		<b>BH #</b>	BH 208
<b>Soil description</b>		Sample no.	
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		<b>Depth, m</b>	45.00-45.60



Normal stress		kPa	100.00	200.00	300.00
Rate of displacement		mm/min	1.00	1.00	1.00
Peak	Shear stress	kPa	111	145	235

Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	39.51
	$f'$ deg	31.8

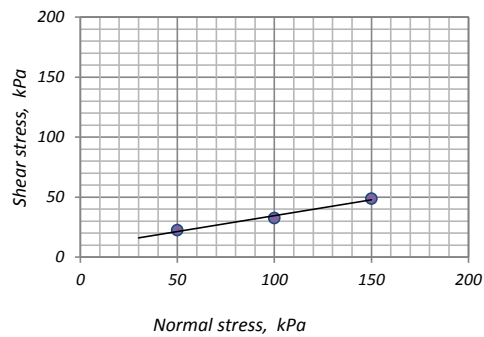
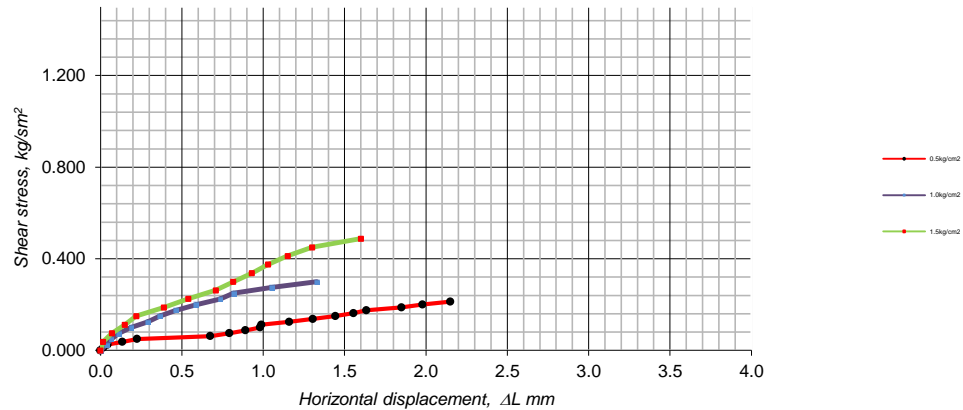
sheet 2 of 2	<b>Operator</b>	<b>Checked</b>	<b>Approved</b>
	N. Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili



[illegible]

# Soil Shear test data

<b>Project Name</b>	<b>GC-1712</b>	<b>Location</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>BH#</b>		BH 212
<b>Soil description</b>	Sample no.		
Slightly sandy, silty, highly plastic CLAY, with peat content	<b>Depth, m</b>		4.50-5.10
	<b>Data</b>		28.07.2017



Normal stress		kPa	50.00	100.00	150.00
Peak	Shear stress	kPa	22.5	32.5	48.8

Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	8.3
	$\phi'$ deg	14.7

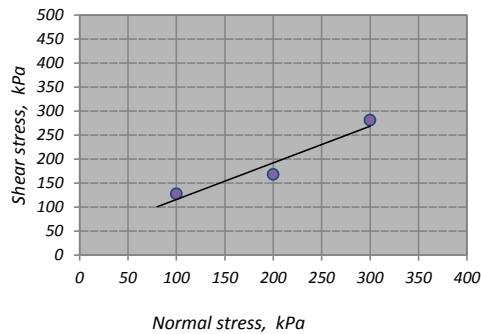
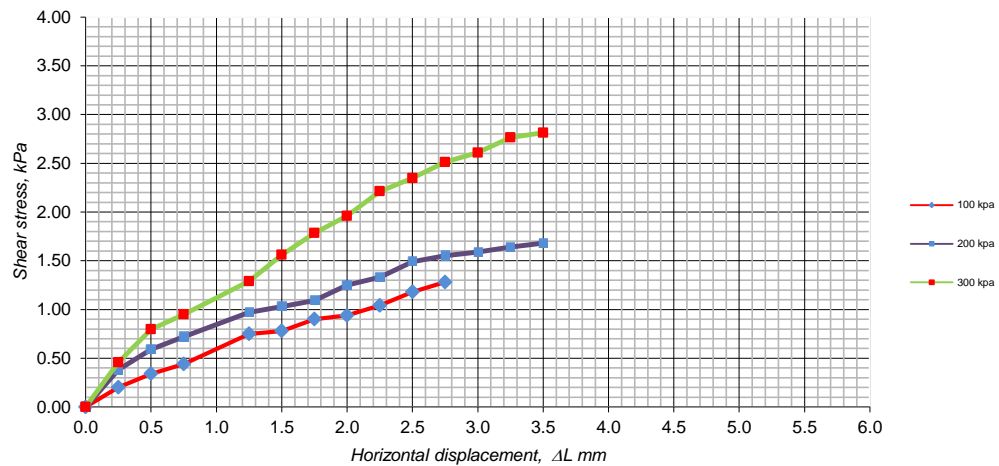
sheet 2 of 2	<b>Operator</b>	<b>Checked</b>	<b>Approved</b>
	N.Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

## Soil Shear test data

<b>Job.ref</b> GC-1712				<b>Location</b>				Georga			
Provision of Laboratory Testing				<b>BH #</b>				BH 212			
<b>Soil description</b> Slightly clayey, silty, medium grained SAND				Sample no.							
				<b>Depth, m</b>				<b>15.00-15.60</b>			
				<b>Data</b>				25.07.2017			
Moisture content , %		24.0		Density, gr/cm <sup>3</sup>		1.93					
Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>
100 kpa				200 kpa				300 kpa			
0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.25	0.20			0.25	0.38			0.25	0.46		
0.50	0.34			0.50	0.59			0.50	0.80		
0.75	0.44			0.75	0.72			0.75	0.95		
1.00	0.55			1.00	0.85			1.00	1.13		
1.25	0.75			1.25	0.97			1.25	1.29		
1.50	0.78			1.50	1.03			1.50	1.56		
1.75	0.90			1.75	1.09			1.75	1.78		
2.00	0.94			2.00	1.25			2.00	1.96		
2.25	1.04			2.25	1.33			2.25	2.21		
2.50	1.18			2.50	1.49			2.50	2.35		
2.75	1.28			2.75	1.55			2.75	2.51		
3.00				3.00	1.59			3.00	2.61		
3.25				3.25	1.64			3.25	2.76		
3.50				3.50	1.68			3.50	2.81		
3.75				3.75				3.75			
4.00				4.00				4.00			
4.25				4.25				4.25			
4.50				4.50				4.50			
4.75				4.75				4.75			
5.00				5.00				5.00			
5.25				5.25				5.25			
5.50				5.50				5.50			
sheet 1 of 2				Operator		Checked		Approved			
				N. Gachechiladze		T. Gorgizde		R. Kavelashvili			

## Soil Shear test data

<b>Job. Ref</b>	<b>GC-1712</b>	<b>Location</b>	<b>Georgia</b>
Provision of Laboratory Testing		<b>BH #</b>	BH 212
<b>Soil description</b>		Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		<b>Depth, m</b>	15.00-15.60



Normal stress		kPa	100.00	200.00	300.00
Rate of displacement		mm/min	1.00	1.00	1.00
Peak	Shear stress	kPa	128	168	281

Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	39.13
	$f'$ deg	37.5

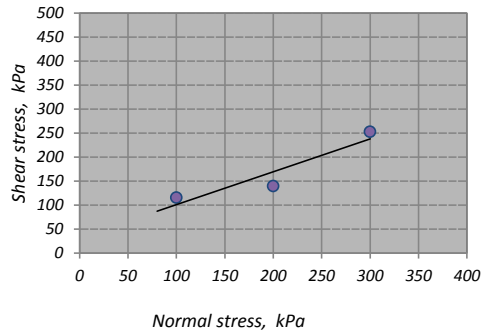
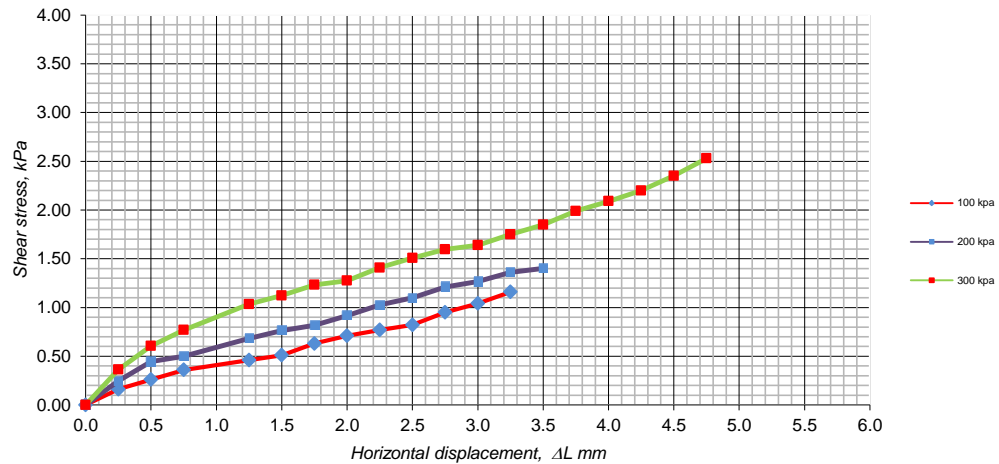
sheet 2 of 2	<b>Operator</b>	<b>Checked</b>	<b>Approved</b>
	N. Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

## Soil Shear test data

<b>Job.ref</b> GC-1712				<b>Location</b>				Georgia			
Provision of Laboratory Testing				<b>BH #</b>				BH 212			
<b>Soil description</b> Slightly clayey, silty, medium grained SAND				Sample no.							
				<b>Depth, m</b>				<b>27.00-27.60</b>			
				<b>Data</b>				25.07.2017			
Moisture content , %		28.9		Density, gr/cm <sup>3</sup>		1.83					
Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>
100 kpa				200 kpa				300 kpa			
0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.25	0.16			0.25	0.25			0.25	0.36		
0.50	0.26			0.50	0.44			0.50	0.61		
0.75	0.36			0.75	0.50			0.75	0.77		
1.00	0.39			1.00	0.59			1.00	0.88		
1.25	0.46			1.25	0.68			1.25	1.03		
1.50	0.51			1.50	0.76			1.50	1.12		
1.75	0.63			1.75	0.82			1.75	1.23		
2.00	0.71			2.00	0.92			2.00	1.28		
2.25	0.77			2.25	1.03			2.25	1.41		
2.50	0.82			2.50	1.10			2.50	1.51		
2.75	0.95			2.75	1.21			2.75	1.60		
3.00	1.04			3.00	1.27			3.00	1.64		
3.25	1.16			3.25	1.36			3.25	1.75		
3.50				3.50	1.40			3.50	1.85		
3.75				3.75				3.75	1.99		
4.00				4.00				4.00	2.09		
4.25				4.25				4.25	2.20		
4.50				4.50				4.50	2.35		
4.75				4.75				4.75	2.53		
5.00				5.00				5.00			
5.25				5.25				5.25			
5.50				5.50				5.50			
sheet 1 of 2				Operator		Checked		Approved			
				N. Gachechiladze		T. Gorgizde		R. Kavelashvili			

## Soil Shear test data

<b>Job. Ref</b>	<b>GC-1712</b>	<b>Location</b>	<b>Georgia</b>
Provision of Laboratory Testing		<b>BH #</b>	BH 212
<b>Soil description</b>		Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		<b>Depth, m</b>	27.00-27.60



Normal stress		kPa	100.00	200.00	300.00
Rate of displacement		mm/min	1.00	1.00	1.00
Peak	Shear stress	kPa	116	140	253

Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	32.67
	$f'$ deg	34.4

sheet 2 of 2	<b>Operator</b>	<b>Checked</b>	<b>Approved</b>
	N. Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

## Soil Shear test data

<b>Job.ref</b> GC-1712				<b>Location</b>				Georgia			
Provision of Laboratory Testing				<b>BH #</b>				BH 212			
<b>Soil description</b> Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT				Sample no.							
				<b>Depth, m</b>				<b>39.00-39.60</b>			
				<b>Data</b>				25.07.2017			
Moisture content , %		32.5		Density, gr/cm <sup>3</sup>		1.77					
Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>
100 kpa				200 kpa				300 kpa			
0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.25	0.15			0.25	0.19			0.25	0.37		
0.50	0.21			0.50	0.38			0.50	0.61		
0.75	0.29			0.75	0.48			0.75	0.80		
1.00	0.36			1.00	0.59			1.00	0.96		
1.25	0.41			1.25	0.64			1.25	1.07		
1.50	0.48			1.50	0.72			1.50	1.16		
1.75	0.54			1.75	0.83			1.75	1.32		
2.00	0.59			2.00	0.90			2.00	1.48		
2.25	0.63			2.25	1.00			2.25	1.56		
2.50	0.68			2.50	1.11			2.50	1.64		
2.75	0.72			2.75	1.20			2.75	1.75		
3.00	0.75			3.00	1.24			3.00	1.84		
3.25	0.80			3.25				3.25			
3.50	0.84			3.50				3.50			
3.75	0.86			3.75				3.75			
4.00				4.00				4.00			
4.25				4.25				4.25			
4.50				4.50				4.50			
4.75				4.75				4.75			
5.00				5.00				5.00			
5.25				5.25				5.25			
5.50				5.50				5.50			
sheet 1 of 2				Operator		Checked		Approved			
				N. Gachechiladze		T. Gorgizde		R. Kavelashvili			



## Soil Shear test data

<b>Job. Ref</b>	<b>GC-1712</b>	<b>Location</b>	<b>Georgia</b>
Provision of Laboratory Testing		<b>BH #</b>	BH 212
<b>Soil description</b>		Sample no.	
Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT		<b>Depth, m</b>	39.00-39.60

Horizontal displacement,  $\Delta L$  mm

Shear stress, kPa

Legend: 100 kPa (red), 200 kPa (blue), 300 kPa (green)

Normal stress, kPa

Shear stress, kPa

Normal stress		kPa	100.00	200.00	300.00
Rate of displacement		mm/min	1.00	1.00	1.00
Peak	Shear stress	kPa	86	124	184

Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	33.59
	$f'$ deg	26.0

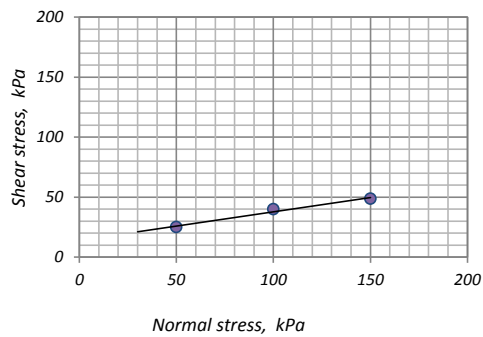
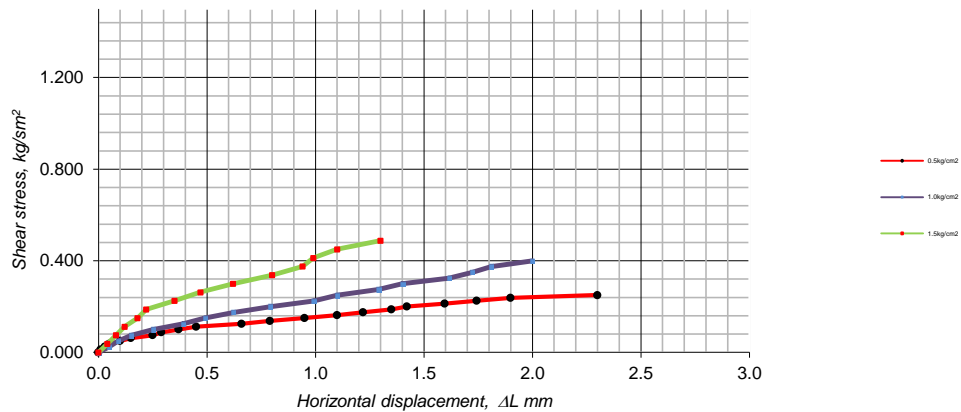
  

sheet 2 of 2	Operator	Checked	Approved
	N. Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

[illegible]

## Soil Shear test data

Project Name	GC-1712	Location	Georgia
Provision of Laboratory Testing	BH#		BH 213
Soil description	Sample no.		
Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT	Depth, m		4.50-5.10
	Data		28.07.2017



Normal stress		kPa	50.00	100.00	150.00
Peak	Shear stress	kPa	25.0	40.0	48.8

Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	14.2
	$\phi'$ deg	13.4

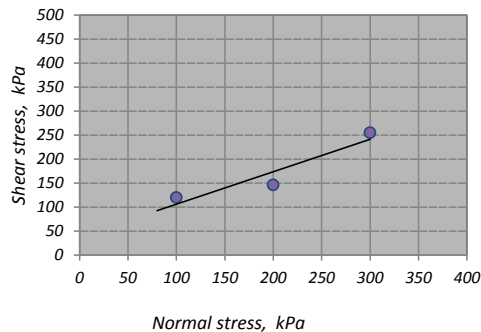
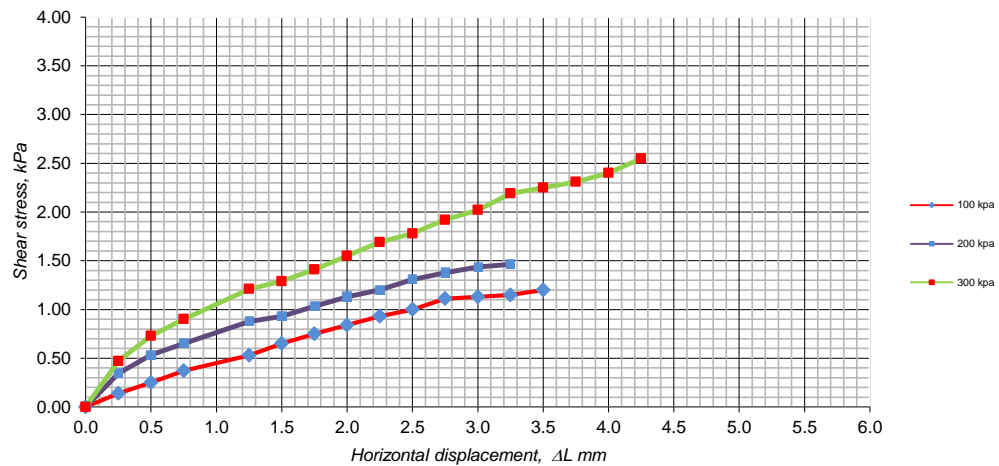
sheet 2 of 2	Operator	Checked	Approved
	N.Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

## Soil Shear test data

<b>Job.ref</b> GC-1712				<b>Location</b>				Georgia			
Provision of Laboratory Testing				<b>BH #</b>				BH 213			
<b>Soil description</b> Slightly clayey, silty, medium grained SAND				Sample no.							
				<b>Depth, m</b>				<b>15.00-15.60</b>			
				<b>Data</b>				28.07.2017			
Moisture content , %		22.1		Density, gr/cm <sup>3</sup>		1.95					
Shear deformation n DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>
100 kpa				200 kpa				300 kpa			
0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.25	0.14			0.25	0.34			0.25	0.47		
0.50	0.25			0.50	0.53			0.50	0.73		
0.75	0.37			0.75	0.65			0.75	0.90		
1.00	0.46			1.00	0.77			1.00	1.09		
1.25	0.53			1.25	0.88			1.25	1.21		
1.50	0.65			1.50	0.93			1.50	1.29		
1.75	0.75			1.75	1.03			1.75	1.41		
2.00	0.84			2.00	1.13			2.00	1.55		
2.25	0.93			2.25	1.20			2.25	1.69		
2.50	1.00			2.50	1.31			2.50	1.78		
2.75	1.11			2.75	1.38			2.75	1.92		
3.00	1.13			3.00	1.44			3.00	2.02		
3.25	1.15			3.25	1.46			3.25	2.19		
3.50	1.20			3.50				3.50	2.25		
3.75				3.75				3.75	2.31		
4.00				4.00				4.00	2.40		
4.25				4.25				4.25	2.55		
4.50				4.50				4.50			
4.75				4.75				4.75			
5.00				5.00				5.00			
5.25				5.25				5.25			
5.50				5.50				5.50			
sheet 1 of 2				Operator		Checked		Approved			
				N. Gachechiladze		T. Gorgizde		R. Kavelashvili			

## Soil Shear test data

<b>Job. Ref</b>	<b>GC-1712</b>	<b>Location</b>	<b>Georgea</b>
Provision of Laboratory Testing		<b>BH #</b>	BH 213
<b>Soil description</b>		Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		<b>Depth, m</b>	15.00-15.60



Normal stress		kPa	100.00	200.00	300.00
Rate of displacement		mm/min	1.00	1.00	1.00
Peak	Shear stress	kPa	120	146	255

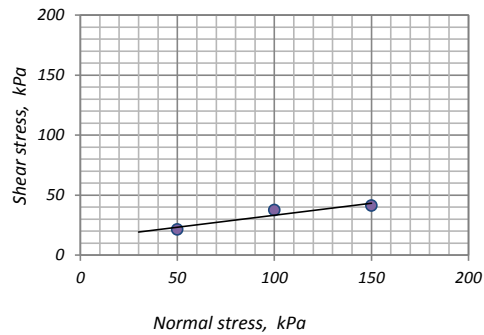
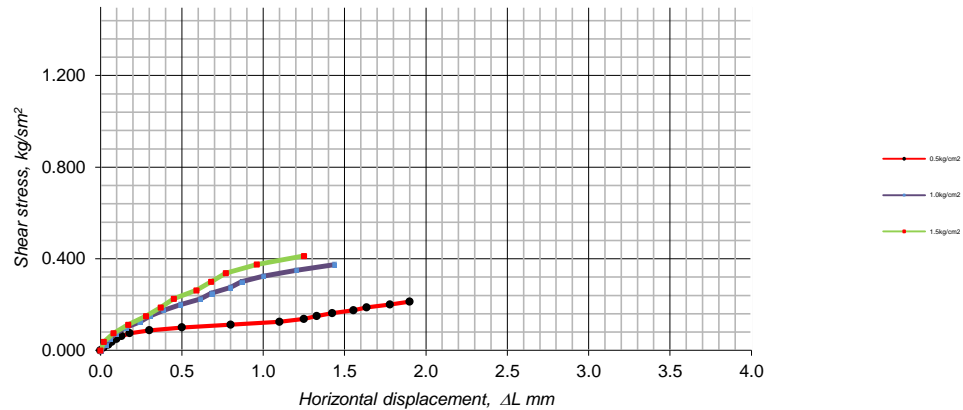
Shear strength parameters		
Maximum	c' kPa	38.73
	f' deg	34.0

sheet 2 of 2	Operator	Checked	Approved
	N. Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

[illegible]

## Soil Shear test data

Project Name	GC-1712	Location	Georgia
Provision of Laboratory Testing	BH#		BH 213
Soil description	Sample no.		
Slightly clayey, slightly sandy, intermediately plastic SILT	Depth, m		33.00-33.60
	Data		28.07.2017



Normal stress		kPa	50.00	100.00	150.00
Peak	Shear stress	kPa	21.3	37.5	41.3

Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	13.3
	$\phi'$ deg	11.3

sheet 2 of 2	Operator	Checked	Approved
	N.Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

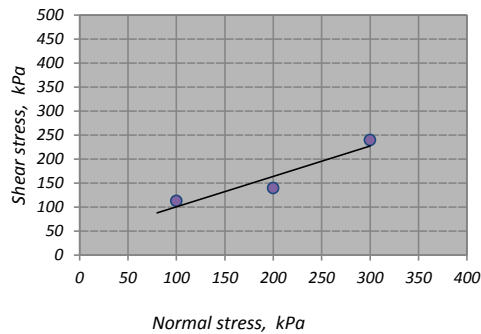
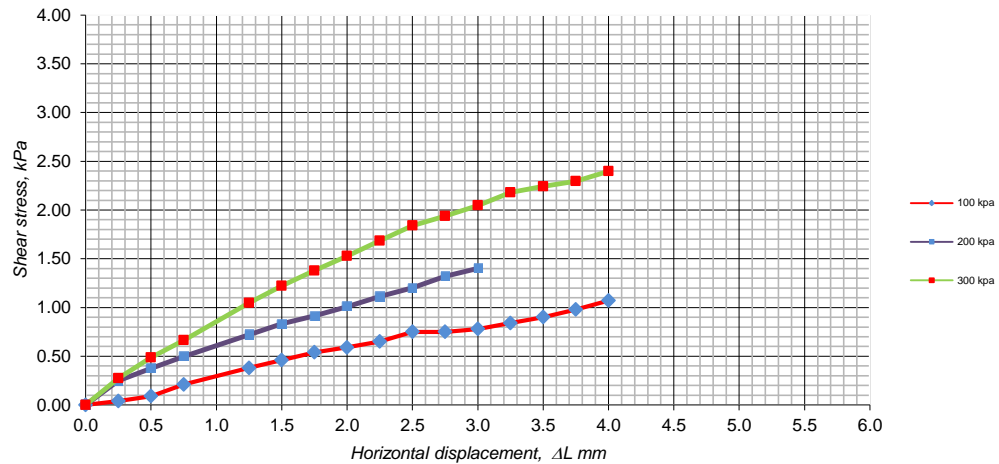


## Soil Shear test data

Job.ref					GC-1712					Location					Georgia				
Provision of Laboratory Testing										BH #					BH 218				
Soil description  Slightly clayey, silty, medium grained SAND										Sample no.									
										Depth, m					4.50-5.10				
										Data					24.07.2017				
Moisture content , %			21.1		Density, gr/cm <sup>3</sup>			1.96											
Shear deformatio n DL,mm	Soil Shear resistance, τ, kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformatio n DL,mm	Soil Shear resistance, τ, kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformatio n DL,mm	Soil Shear resistance, τ, kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformatio n DL,mm	Soil Shear resistance, τ, kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformatio n DL,mm	Soil Shear resistance, τ, kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformatio n DL,mm	Soil Shear resistance, τ, kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformatio n DL,mm	Soil Shear resistance, τ, kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformatio n DL,mm	Soil Shear resistance, τ, kg/sm <sup>2</sup>				
100 kpa				200 kpa				300 kpa											
0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00										
0.25	0.04			0.25	0.248			0.25	0.27										
0.50	0.09			0.50	0.376			0.50	0.49										
0.75	0.21			0.75	0.496			0.75	0.66										
1.00	0.31			1.00	0.616			1.00	0.86										
1.25	0.38			1.25	0.720			1.25	1.05										
1.50	0.46			1.50	0.832			1.50	1.22										
1.75	0.54			1.75	0.912			1.75	1.38										
2.00	0.59			2.00	1.008			2.00	1.53										
2.25	0.65			2.25	1.112			2.25	1.68										
2.50	0.75			2.50	1.200			2.50	1.84										
2.75	0.75			2.75	1.320			2.75	1.94										
3.00	0.78			3.00	1.400			3.00	2.05										
3.25	0.84			3.25				3.25	2.18										
3.50	0.90			3.50				3.50	2.24										
3.75	0.98			3.75				3.75	2.29										
4.00	1.07			4.00				4.00	2.40										
4.25	1.13			4.25				4.25											
4.50				4.50				4.50											
4.75				4.75				4.75											
5.00				5.00				5.00											
5.25				5.25				5.25											
5.50				5.50				5.50											
sheet 1 of 2					Operator			Checked			Approved								
					N. Gachechiladze			T. Gorgizde			R. Kavelashvili								

## Soil Shear test data

<b>Job. Ref</b>	<b>GC-1712</b>	<b>Location</b>	<b>Georgea</b>
Provision of Laboratory Testing		<b>BH #</b>	BH 218
<b>Soil description</b>		Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		<b>Depth, m</b>	4.50-5.10



Normal stress		kPa	100.00	200.00	300.00
Rate of displacement		mm/min	1.00	1.00	1.00
Peak	Shear stress	kPa	113	140	240

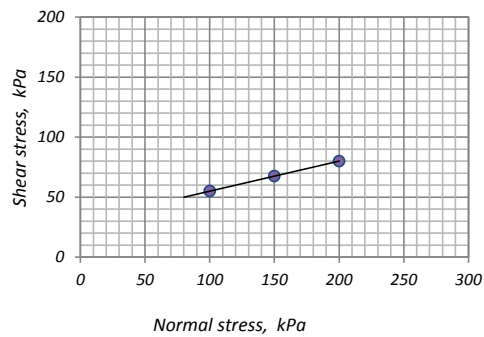
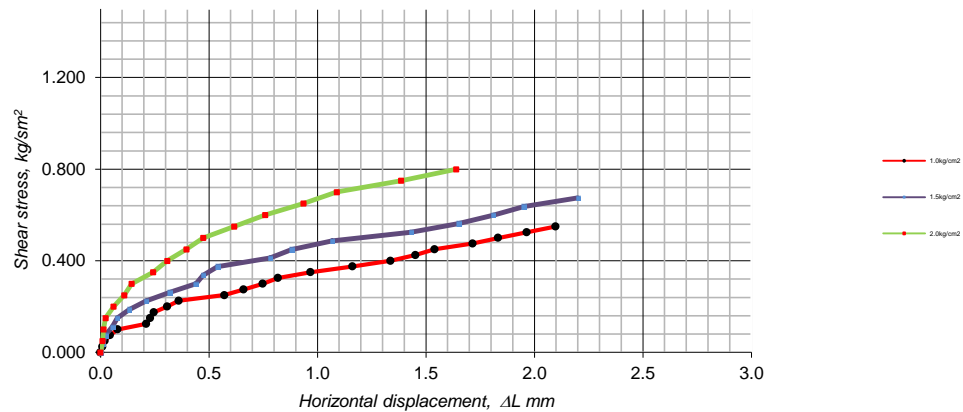
Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	37.43
	$f'$ deg	32.4

sheet 2 of 2	<b>Operator</b>	<b>Checked</b>	<b>Approved</b>
	N. Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

[illegible]

## Soil Shear test data

Project Name	GC-1712	Location	Georgia
Provision of Laboratory Testing	BH#		BH 218
Soil description	Sample no.		
	Depth, m		8.70-9.00
	Data		26.07.2017



Normal stress		kPa	100.00	150.00	200.00
Peak	Shear stress	kPa	55.0	67.5	80.0

Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	30.0
	$\phi'$ deg	14.0

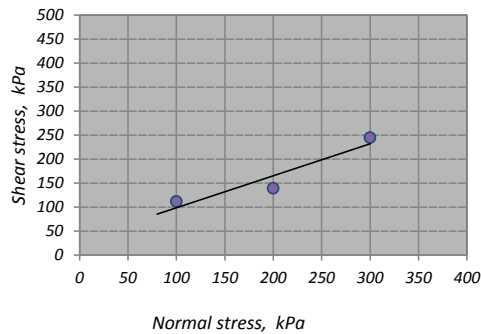
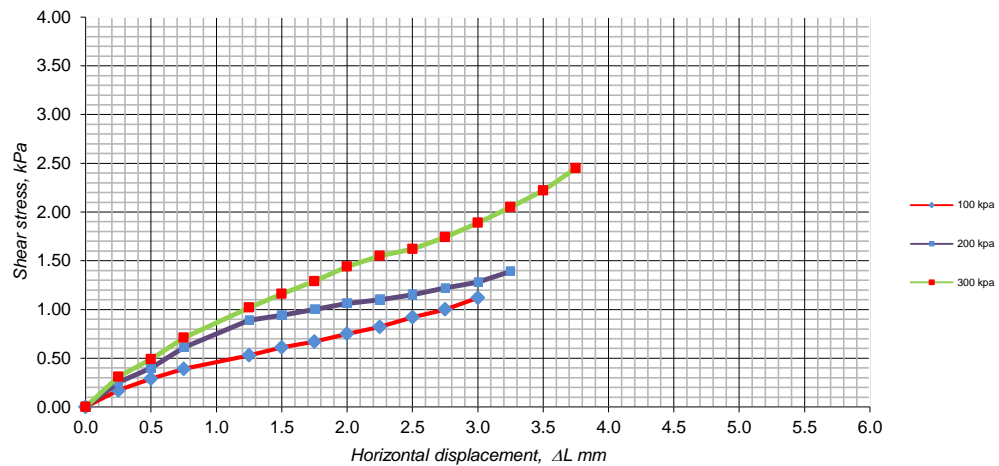
sheet 2 of 2	Operator	Checked	Approved
	N.Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

## Soil Shear test data

<b>Job.ref</b> GC-1712				<b>Location</b>				Georgia			
Provision of Laboratory Testing				<b>BH #</b>				BH 218			
<b>Soil description</b> Silty, slightly clayey, fine grained SAND				Sample no.							
				<b>Depth, m</b>				<b>21.00-21.60</b>			
				<b>Data</b>				24.07.2017			
Moisture content , %		22.8		Density, gr/cm <sup>3</sup>		1.82					
Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>
100 kpa				200 kpa				300 kpa			
0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.25	0.17			0.25	0.250			0.25	0.31		
0.50	0.29			0.50	0.400			0.50	0.49		
0.75	0.39			0.75	0.610			0.75	0.71		
1.00	0.45			1.00	0.740			1.00	0.90		
1.25	0.53			1.25	0.890			1.25	1.02		
1.50	0.61			1.50	0.940			1.50	1.16		
1.75	0.67			1.75	1.000			1.75	1.29		
2.00	0.75			2.00	1.060			2.00	1.44		
2.25	0.82			2.25	1.100			2.25	1.55		
2.50	0.92			2.50	1.150			2.50	1.62		
2.75	1.00			2.75	1.220			2.75	1.74		
3.00	1.12			3.00	1.280			3.00	1.89		
3.25				3.25	1.390			3.25	2.05		
3.50				3.50				3.50	2.22		
3.75				3.75				3.75	2.45		
4.00				4.00				4.00			
4.25				4.25				4.25			
4.50				4.50				4.50			
4.75				4.75				4.75			
5.00				5.00				5.00			
5.25				5.25				5.25			
5.50				5.50				5.50			
sheet 1 of 2				Operator		Checked		Approved			
				N. Gachechiladze		T. Gorgizde		R. Kavelashvili			

## Soil Shear test data

<b>Job. Ref</b>	<b>GC-1712</b>	<b>Location</b>	<b>Georgia</b>
Provision of Laboratory Testing		<b>BH #</b>	BH 218
<b>Soil description</b>		Sample no.	
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		<b>Depth, m</b>	21.00-21.60



Normal stress		kPa	100.00	200.00	300.00
Rate of displacement		mm/min	1.00	1.00	1.00
Peak	Shear stress	kPa	112	139	245

Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	32.33
	$f'$ deg	33.6

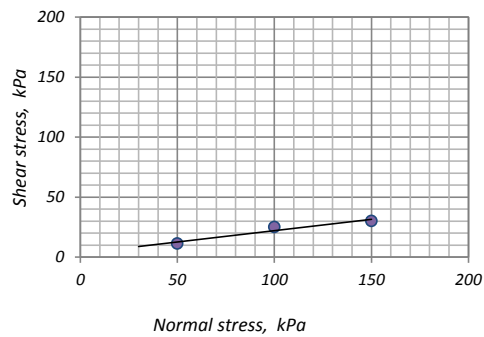
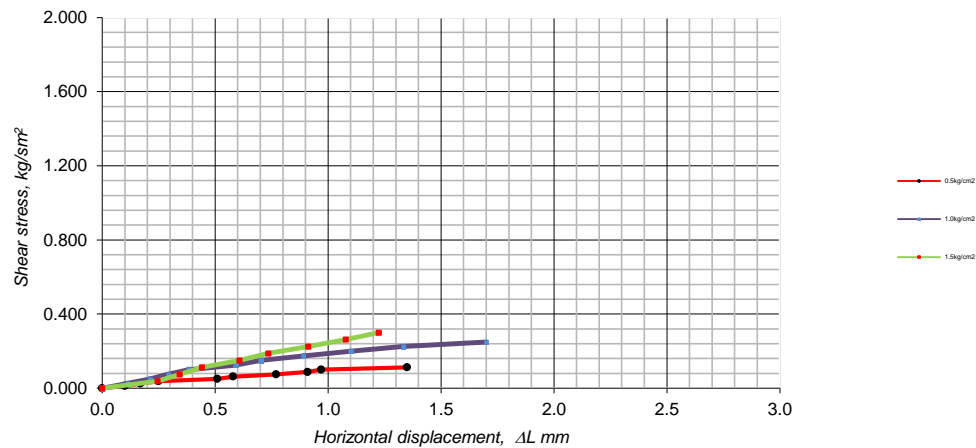
sheet 2 of 2	<b>Operator</b>	<b>Checked</b>	<b>Approved</b>
	N. Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

[illegible]



## Soil Shear test data

<b>Project Name</b>	<b>GC-1712</b>	<b>Location</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>BH#</b>		BH 218
<b>Soil description</b>	Sample no.		
Slightly clayey, slightly sandy, intermediately plastic SILT	<b>Depth, m</b>		33.0-33.60
	<b>Data</b>		24.07.2017



Normal stress		kPa	50.00	100.00	150.00
Peak	Shear stress	kPa	11.3	25.0	30.0

Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	3.3
	$\phi'$ deg	10.6

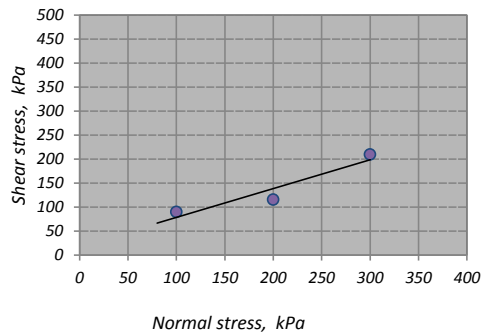
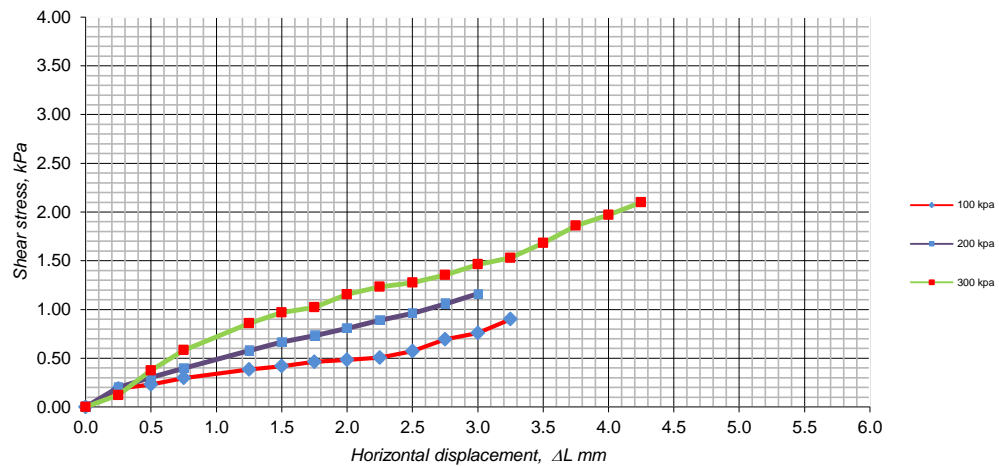
sheet 2 of 2	<b>Operator</b>	<b>Checked</b>	<b>Approved</b>
	N.Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

## Soil Shear test data

<b>Job.ref</b> GC-1712				<b>Location</b>				Georgia			
Provision of Laboratory Testing				<b>BH #</b>				BH 219			
<b>Soil description</b> Slightly clayey, silty, medium grained SAND				Sample no.							
				<b>Depth, m</b>				<b>4.50-5.10</b>			
				<b>Data</b>				24.07.2017			
Moisture content , %		23.9		Density, gr/cm <sup>3</sup>		1.81					
Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>
100 kpa				200 kpa				300 kpa			
0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.25	0.19			0.25	0.198			0.25	0.12		
0.50	0.23			0.50	0.301			0.50	0.37		
0.75	0.30			0.75	0.397			0.75	0.58		
1.00	0.34			1.00	0.493			1.00	0.74		
1.25	0.39			1.25	0.576			1.25	0.86		
1.50	0.42			1.50	0.666			1.50	0.97		
1.75	0.46			1.75	0.730			1.75	1.02		
2.00	0.48			2.00	0.806			2.00	1.16		
2.25	0.51			2.25	0.890			2.25	1.23		
2.50	0.57			2.50	0.960			2.50	1.28		
2.75	0.69			2.75	1.056			2.75	1.35		
3.00	0.76			3.00	1.160			3.00	1.46		
3.25	0.90			3.25				3.25	1.53		
3.50				3.50				3.50	1.68		
3.75				3.75				3.75	1.86		
4.00				4.00				4.00	1.97		
4.25				4.25				4.25	2.10		
4.50				4.50				4.50			
4.75				4.75				4.75			
5.00				5.00				5.00			
5.25				5.25				5.25			
5.50				5.50				5.50			
sheet 1 of 2				Operator		Checked		Approved			
				N. Gachechiladze		T. Gorgizde		R. Kavelashvili			

## Soil Shear test data

<b>Job. Ref</b>	<b>GC-1712</b>	<b>Location</b>	<b>Georgea</b>
Provision of Laboratory Testing		<b>BH #</b>	BH 219
<b>Soil description</b>		Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		<b>Depth, m</b>	4.50-5.10



Normal stress		kPa	100.00	200.00	300.00
Rate of displacement		mm/min	1.00	1.00	1.00
Peak	Shear stress	kPa	90	116	210

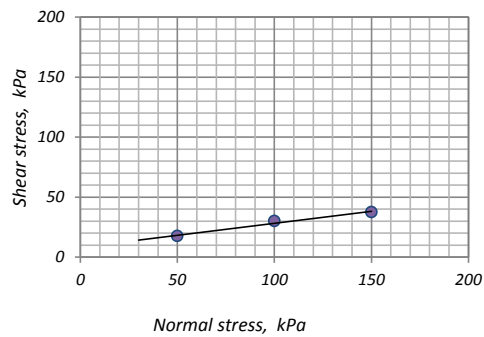
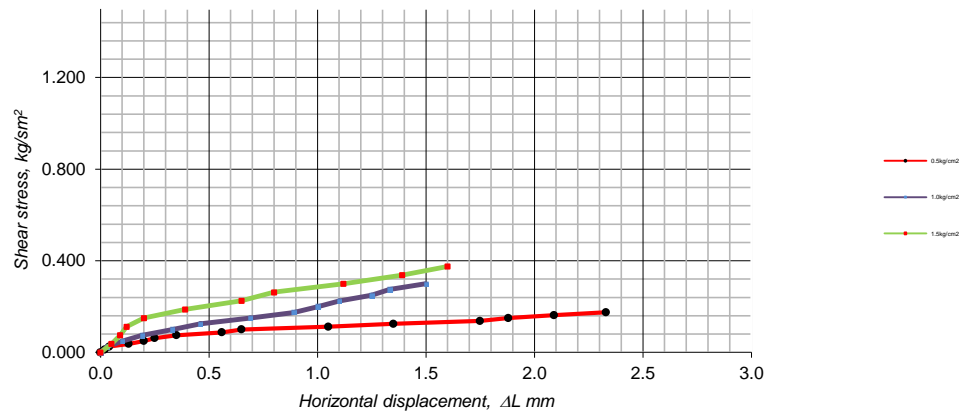
Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	18.67
	$f'$ deg	31.0

sheet 2 of 2	<b>Operator</b>	<b>Checked</b>	<b>Approved</b>
	N. Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

[illegible]

## Soil Shear test data

Project Name	GC-1712	Location	Georgia
Provision of Laboratory Testing	BH#		BH 219
Soil description	Sample no.		
Slightly sandy, silty, highly plastic CLAY	Depth, m		15.00-15.60
	Data		24.07.2017



Normal stress		kPa	50.00	100.00	150.00
Peak	Shear stress	kPa	17.5	30.0	37.5

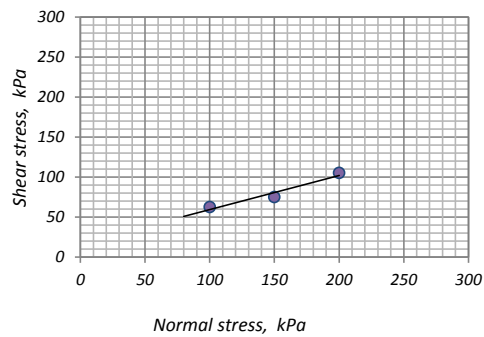
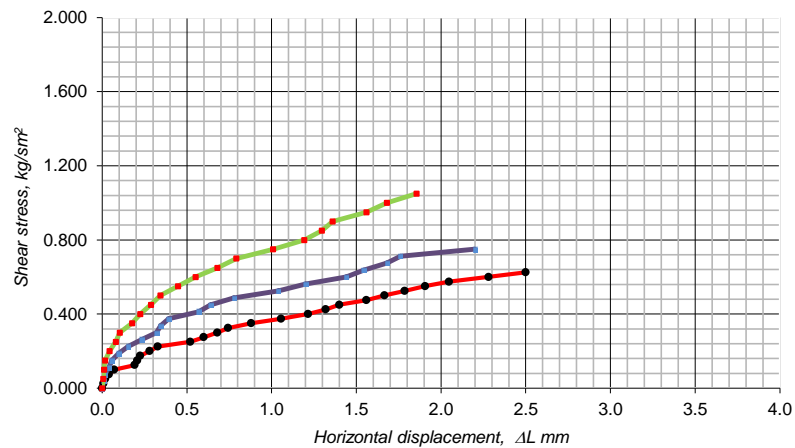
Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	8.3
	$\phi'$ deg	11.3

sheet 2 of 2	Operator	Checked	Approved
	N.Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

[illegible]

# Soil Shear test data

Project Name	GC-1712	Location	Georgia
Provision of Laboratory Testing	BH#		BH 219
Soil description	Sample no.		
Sandy, silty, low plastic CLAY	Depth, m		27.0-27.60
	Data		24.07.2017



Normal stress		kPa	100.00	150.00	200.00
Peak	Shear stress	kPa	62.5	75.0	105.0

Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	17.1
	$\phi'$ deg	23.0

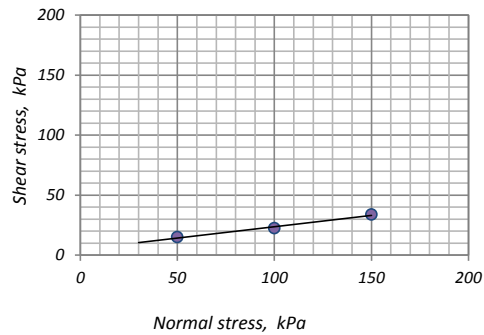
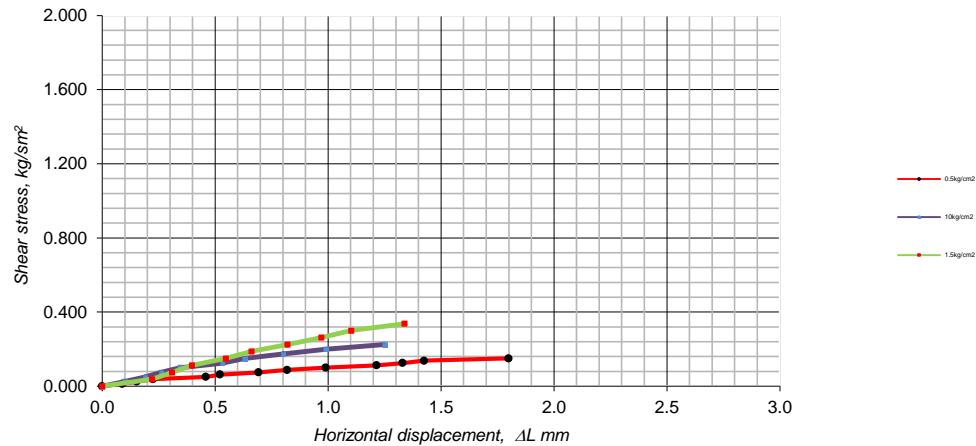
sheet 2 of 2	Operator	Checked	Approved
	N.Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili



[illegible]

## Soil Shear test data

Project Name	GC-1712	Location	Georgia
Provision of Laboratory Testing	BH#		BH 219
Soil description	Sample no.		
Sandy, silty, intermediately plastic CLAY	Depth, m		39.00-39.60
	Data		24.07.2017



Normal stress		kPa	50.00	100.00	150.00
Peak	Shear stress	kPa	15.0	22.5	33.8

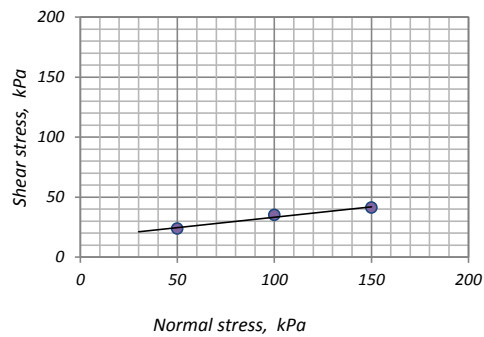
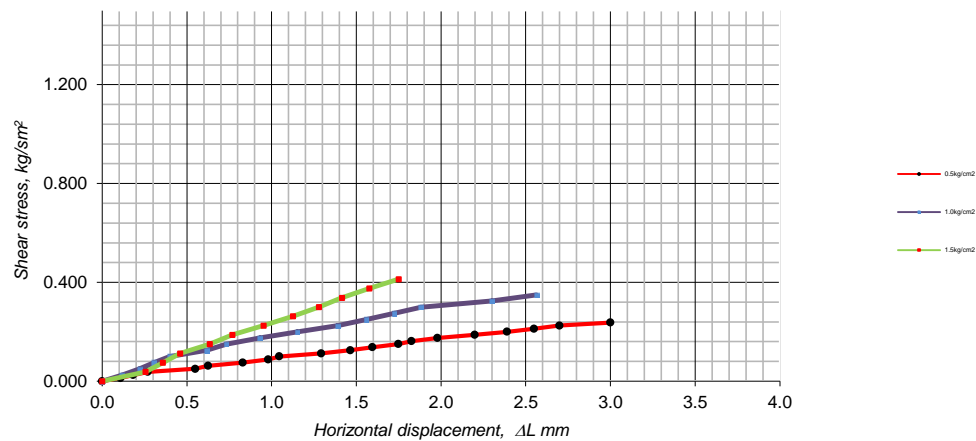
Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	5.0
	$\phi'$ deg	10.6

sheet 2 of 2	Operator	Checked	Approved
	N.Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

[illegible]

## Soil Shear test data

Project Name	GC-1712	Location	Georgia
Provision of Laboratory Testing	BH#		BH 222 BIS
Soil description	Sample no.		
Slightly clayey, silty, medium grained SAND	Depth, m		30.00-30.60
	Data		26.07.2017



Normal stress		kPa	50.00	100.00	150.00
Peak	Shear stress	kPa	23.8	35.0	41.3

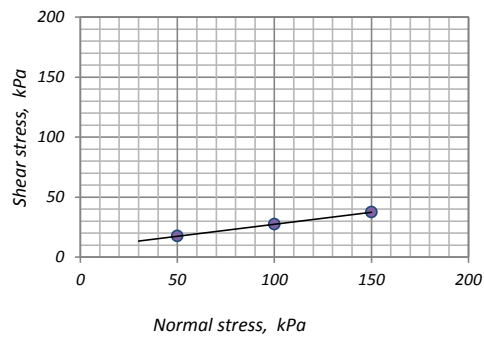
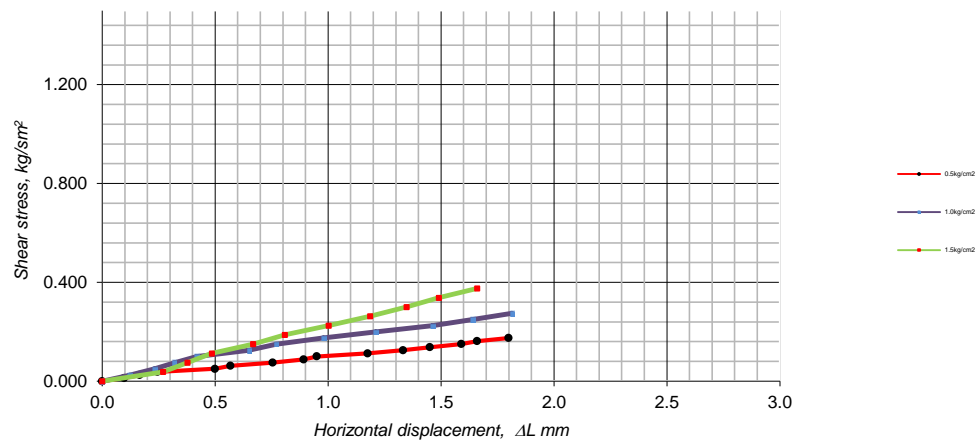
Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	15.8
	$\phi'$ deg	9.9

sheet 2 of 2	Operator	Checked	Approved
	N.Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

[illegible]

## Soil Shear test data

Project Name	GC-1712	Location	Georgia
Provision of Laboratory Testing	BH#		BH 222 BIS
Soil description	Sample no.		
Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY	Depth, m		42.00-42.60
	Data		26.07.2017



Normal stress		kPa	50.00	100.00	150.00
Peak	Shear stress	kPa	17.5	27.5	37.5

Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	7.5
	$\phi'$ deg	11.3

sheet 2 of 2	Operator	Checked	Approved
	N.Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

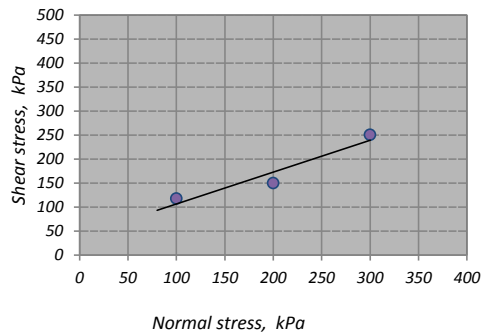
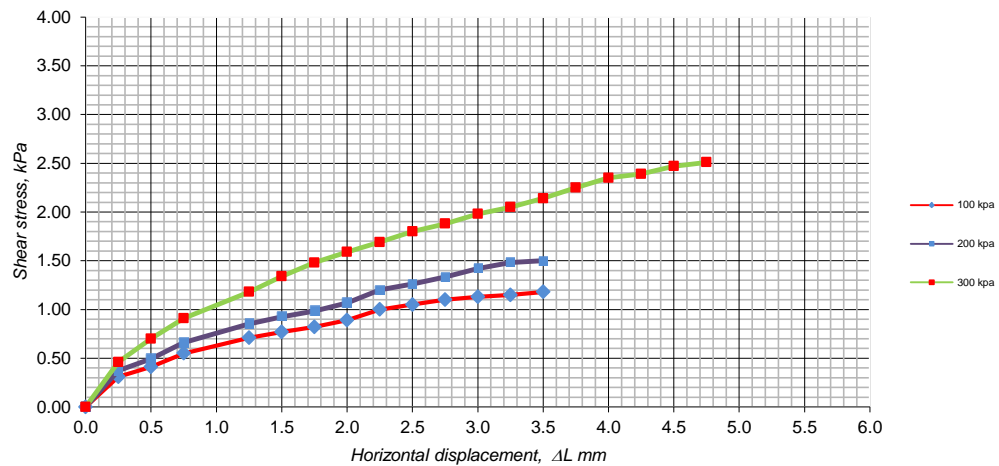
## Soil Shear test data

<b>Job.ref</b> GC-1712				<b>Location</b>				Georga			
Provision of Laboratory Testing				<b>BH #</b>				BH 222			
<b>Soil description</b> Slightly clayey, silty, medium grained SAND				Sample no.							
				<b>Depth, m</b>				<b>4.50-5.10</b>			
				<b>Data</b>				25.07.2017			
Moisture content , %		20.1		Density, gr/cm <sup>3</sup>		1.92					
Shear deformation n DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>
100 kpa				200 kpa				300 kpa			
0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.25	0.31			0.25	0.372			0.25	0.46		
0.50	0.41			0.50	0.492			0.50	0.70		
0.75	0.55			0.75	0.660			0.75	0.91		
1.00	0.59			1.00	0.708			1.00	1.05		
1.25	0.71			1.25	0.852			1.25	1.18		
1.50	0.77			1.50	0.924			1.50	1.34		
1.75	0.82			1.75	0.984			1.75	1.48		
2.00	0.89			2.00	1.068			2.00	1.59		
2.25	1.00			2.25	1.200			2.25	1.69		
2.50	1.05			2.50	1.260			2.50	1.80		
2.75	1.10			2.75	1.332			2.75	1.88		
3.00	1.13			3.00	1.420			3.00	1.98		
3.25	1.15			3.25	1.480			3.25	2.05		
3.50	1.18			3.50	1.500			3.50	2.14		
3.75				3.75				3.75	2.25		
4.00				4.00				4.00	2.35		
4.25				4.25				4.25	2.39		
4.50				4.50				4.50	2.47		
4.75				4.75				4.75	2.51		
5.00				5.00				5.00			
5.25				5.25				5.25			
5.50				5.50				5.50			
sheet 1 of 2				Operator		Checked		Approved			
				N. Gachechiladze		T. Gorgizde		R. Kavelashvili			



## Soil Shear test data

<b>Job. Ref</b>	<b>GC-1712</b>	<b>Location</b>	<b>Georgia</b>
Provision of Laboratory Testing		<b>BH #</b>	BH 222
<b>Soil description</b>		Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		<b>Depth, m</b>	4.50-5.10



Normal stress		kPa	100.00	200.00	300.00
Rate of displacement		mm/min	1.00	1.00	1.00
Peak	Shear stress	kPa	118	150	251

Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	40.00
	$f'$ deg	33.6

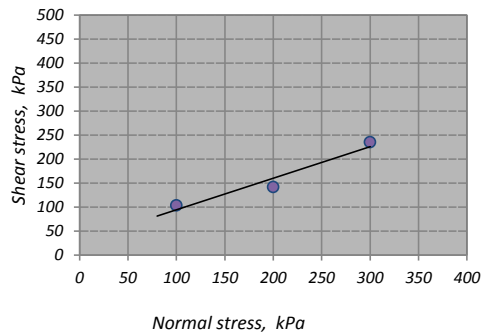
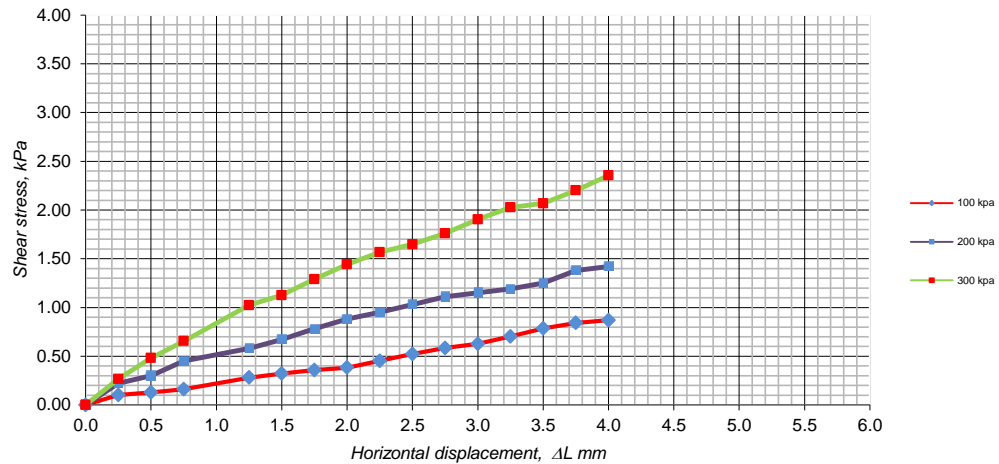
sheet 2 of 2	<b>Operator</b>	<b>Checked</b>	<b>Approved</b>
	N. Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

## Soil Shear test data

<b>Job.ref</b> GC-1712				<b>Location</b>				Georgia			
Provision of Laboratory Testing				<b>BH #</b>				BH 222			
<b>Soil description</b> Slightly clayey, silty, medium grained SAND				Sample no.							
				<b>Depth, m</b>				<b>9.00-9.60</b>			
				<b>Data</b>				25.07.2017			
Moisture content , %		24.2		Density, gr/cm <sup>3</sup>		<b>2.00</b>					
Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>
100 kpa				200 kpa				300 kpa			
0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.25	0.10			0.25	0.220			0.25	0.27		
0.50	0.13			0.50	0.300			0.50	0.48		
0.75	0.16			0.75	0.450			0.75	0.66		
1.00	0.21			1.00	0.510			1.00	0.80		
1.25	0.28			1.25	0.580			1.25	1.02		
1.50	0.32			1.50	0.670			1.50	1.13		
1.75	0.36			1.75	0.780			1.75	1.29		
2.00	0.38			2.00	0.880			2.00	1.44		
2.25	0.45			2.25	0.950			2.25	1.57		
2.50	0.52			2.50	1.030			2.50	1.65		
2.75	0.58			2.75	1.110			2.75	1.76		
3.00	0.63			3.00	1.150			3.00	1.90		
3.25	0.70			3.25	1.190			3.25	2.03		
3.50	0.79			3.50	1.250			3.50	2.07		
3.75	0.84			3.75	1.380			3.75	2.20		
4.00	0.87			4.00	1.420			4.00	2.35		
4.25	0.95			4.25				4.25			
4.50	1.04			4.50				4.50			
4.75				4.75				4.75			
5.00				5.00				5.00			
5.25				5.25				5.25			
5.50				5.50				5.50			
sheet 1 of 2				Operator		Checked		Approved			
				N. Gachechiladze		T. Gorgizde		R. Kavelashvili			

## Soil Shear test data

<b>Job. Ref</b>	<b>GC-1712</b>	<b>Location</b>	<b>Georgea</b>
Provision of Laboratory Testing		<b>BH #</b>	BH 222
<b>Soil description</b>		Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		<b>Depth, m</b>	9.00-9.60



Normal stress		kPa	100.00	200.00	300.00
Rate of displacement		mm/min	1.00	1.00	1.00
Peak	Shear stress	kPa	104	142	235

Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	28.66
	$f'$ deg	33.4

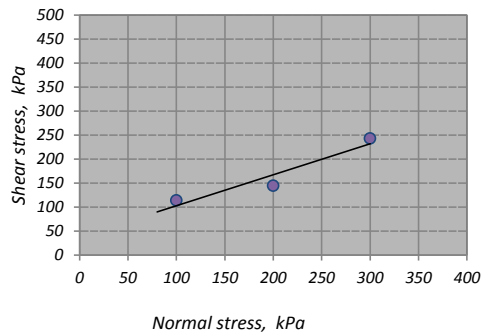
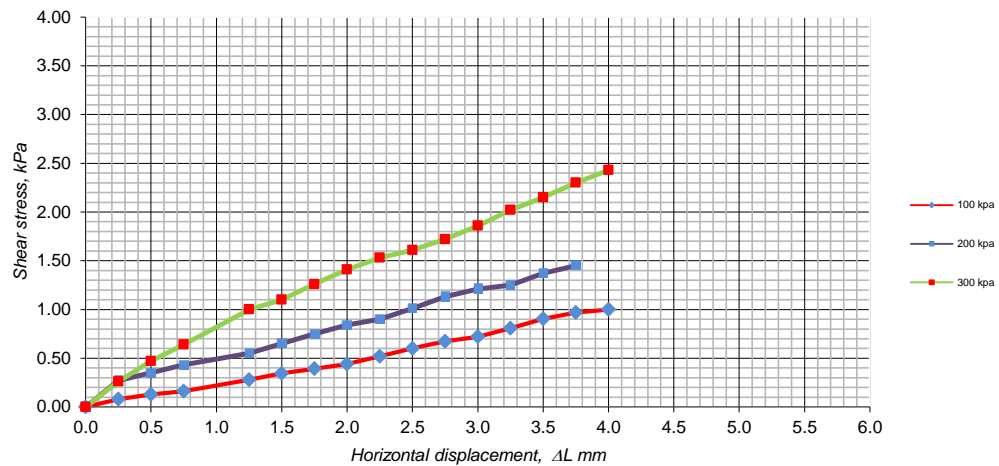
sheet 2 of 2	<b>Operator</b>	<b>Checked</b>	<b>Approved</b>
	N. Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

## Soil Shear test data

Job.ref GC-1712				Location				Georga			
Provision of Laboratory Testing				BH #				BH 222			
Soil description Silty, slightly clayey, fine grained SAND				Sample no.							
				Depth, m				15.00-15.60			
				Data				25.07.2017			
Moisture content, %		20.9		Density, gr/cm <sup>3</sup>		2.06					
Shear deformation n DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>
100 kpa				200 kpa				300 kpa			
0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.25	0.08			0.25	0.270			0.25	0.26		
0.50	0.13			0.50	0.350			0.50	0.47		
0.75	0.16			0.75	0.430			0.75	0.64		
1.00	0.22			1.00	0.490			1.00	0.78		
1.25	0.28			1.25	0.550			1.25	1.00		
1.50	0.34			1.50	0.650			1.50	1.10		
1.75	0.39			1.75	0.750			1.75	1.26		
2.00	0.44			2.00	0.840			2.00	1.41		
2.25	0.52			2.25	0.900			2.25	1.53		
2.50	0.60			2.50	1.010			2.50	1.61		
2.75	0.67			2.75	1.130			2.75	1.72		
3.00	0.72			3.00	1.210			3.00	1.86		
3.25	0.81			3.25	1.250			3.25	2.02		
3.50	0.90			3.50	1.370			3.50	2.15		
3.75	0.97			3.75	1.450			3.75	2.30		
4.00	1.00			4.00				4.00	2.43		
4.25	1.10			4.25				4.25			
4.50	1.14			4.50				4.50			
4.75				4.75				4.75			
5.00				5.00				5.00			
5.25				5.25				5.25			
5.50				5.50				5.50			
sheet 1 of 2				Operator		Checked		Approved			
				N. Gachechiladze		T. Gorgizde		R. Kavelashvili			

## Soil Shear test data

<b>Job. Ref</b>	<b>GC-1712</b>	<b>Location</b>	<b>Georgea</b>
Provision of Laboratory Testing		<b>BH #</b>	BH 222
<b>Soil description</b>		Sample no.	
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		<b>Depth, m</b>	15.00-15.60



Normal stress		kPa	100.00	200.00	300.00
Rate of displacement		mm/min	1.00	1.00	1.00
Peak	Shear stress	kPa	114	145	243

Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	38.33
	$f'$ deg	32.8

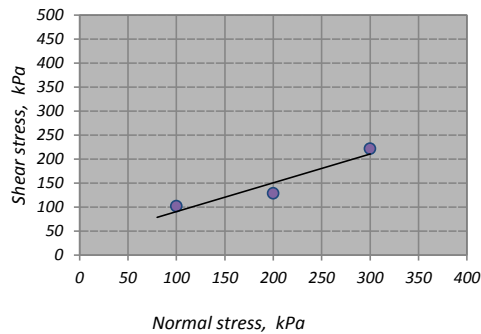
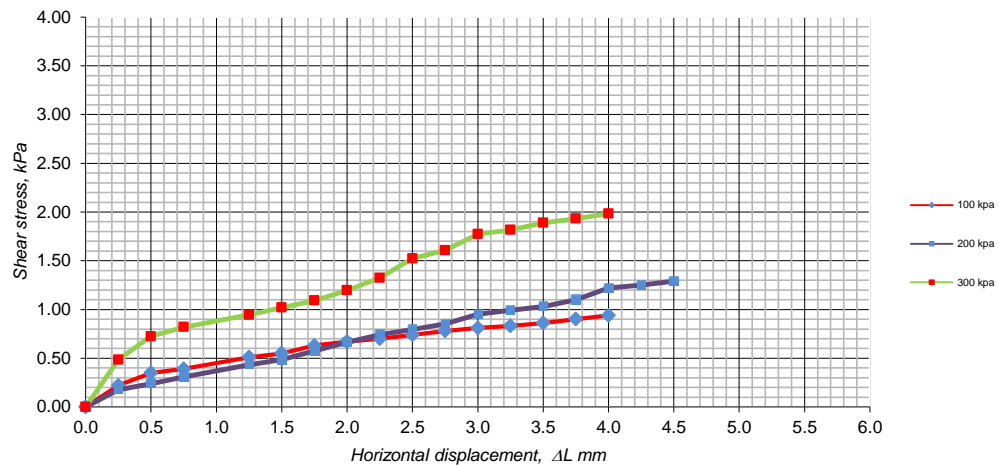
sheet 2 of 2	<b>Operator</b>	<b>Checked</b>	<b>Approved</b>
	N. Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

## Soil Shear test data

<b>Job.ref</b> GC-1712				<b>Location</b>				Georgia			
Provision of Laboratory Testing				<b>BH #</b>				BH 223			
<b>Soil description</b> Slightly clayey, silty, medium grained SAND				Sample no.							
				<b>Depth, m</b>				<b>1.50-2.10</b>			
				<b>Data</b>				25.07.2017			
Moisture content , %		25.0		Density, gr/cm <sup>3</sup>		1.99					
Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>
100 kpa				200 kpa				300 kpa			
0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.25	0.22			0.25	0.18			0.25	0.48		
0.50	0.35			0.50	0.24			0.50	0.72		
0.75	0.39			0.75	0.31			0.75	0.82		
1.00	0.47			1.00	0.38			1.00	0.89		
1.25	0.51			1.25	0.43			1.25	0.95		
1.50	0.55			1.50	0.49			1.50	1.02		
1.75	0.63			1.75	0.57			1.75	1.09		
2.00	0.67			2.00	0.66			2.00	1.20		
2.25	0.70			2.25	0.74			2.25	1.32		
2.50	0.74			2.50	0.79			2.50	1.52		
2.75	0.78			2.75	0.85			2.75	1.61		
3.00	0.81			3.00	0.95			3.00	1.77		
3.25	0.83			3.25	0.99			3.25	1.82		
3.50	0.86			3.50	1.03			3.50	1.89		
3.75	0.90			3.75	1.10			3.75	1.93		
4.00	0.94			4.00	1.22			4.00	1.98		
4.25	0.98			4.25	1.25			4.25	2.06		
4.50	1.02			4.50	1.29			4.50	2.14		
4.75				4.75				4.75	2.22		
5.00				5.00				5.00			
5.25				5.25				5.25			
5.50				5.50				5.50			
sheet 1 of 2				Operator		Checked		Approved			
				N. Gachechiladze		T. Gorgizde		R. Kavelashvili			

## Soil Shear test data

<b>Job. Ref</b>	<b>GC-1712</b>	<b>Location</b>	<b>Georgea</b>
Provision of Laboratory Testing		<b>BH #</b>	BH 223
<b>Soil description</b>		Sample no.	
Slightly clayey, silty, medium grained SAND		<b>Depth, m</b>	1.50-2.10



Normal stress		kPa	100.00	200.00	300.00
Rate of displacement		mm/min	1.00	1.00	1.00
Peak	Shear stress	kPa	102	129	222

Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	31.00
	$f'$ deg	31.0

sheet 2 of 2	<b>Operator</b>	<b>Checked</b>	<b>Approved</b>
	N. Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili



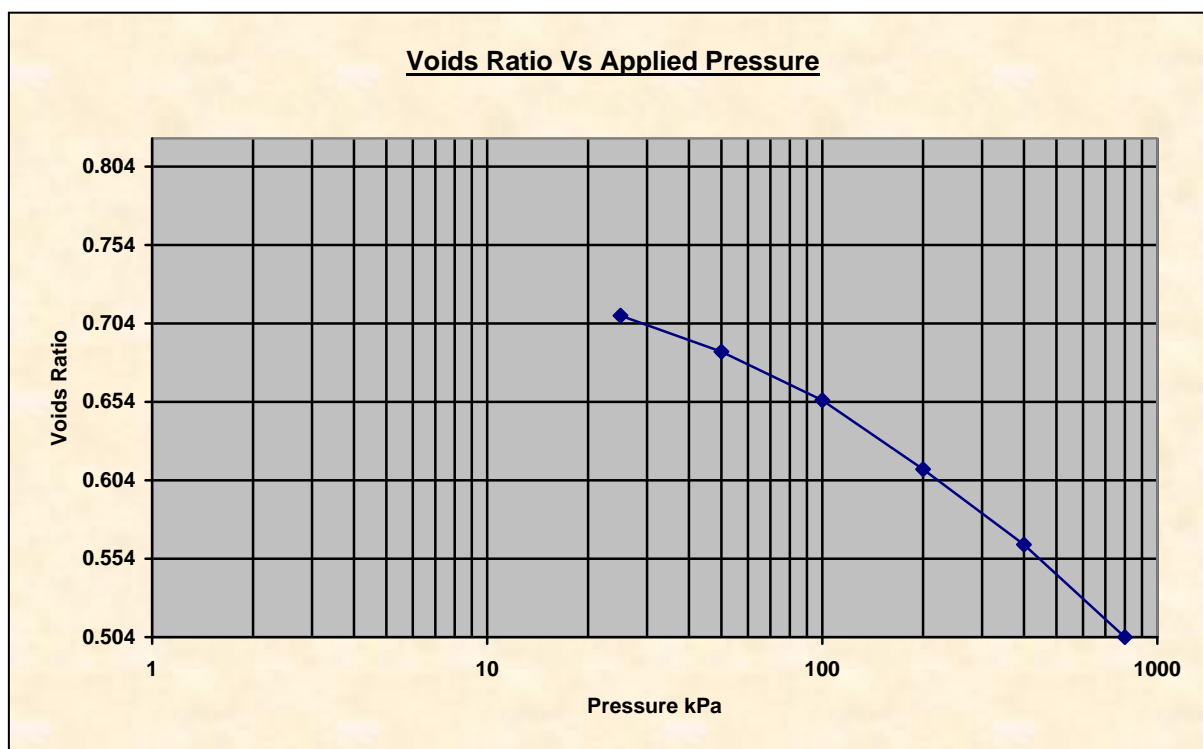
## One Dimensional Consolidation Properties (Oedometer)

<b>Client</b>	Provision of Laboratory Testing	<b>Lab Ref</b>	
<b>Project</b>	GC-1712	<b>Job</b>	
<b>Borehole</b>	BH 222 BIS	<b>Sample</b>	

Test Details			
<b>Standard</b>	BS 1377: Part 5 : 1990 : Clause 3	<b>Particle Density</b>	2.70 Mg/m <sup>3</sup>
<b>Sample Type</b>	Undisturbed sample - open drive	<b>Lab Temperature</b>	20.0 deg.C
<b>Sample Depth</b>	36.00 m		
<b>Sample Description</b>	Slightly clayey, slightly sandy, intermediately plastic SILT		
<b>Variations from Procedure</b>	None		

Specimen Details			
<b>Specimen Reference</b>	A	<b>Description</b>	
<b>Depth within Sample</b>	600.00 mm	<b>Orientation within Sample</b>	
<b>Specimen Mass</b>	170.61 g	<b>Condition</b>	Inundated
<b>Specimen Height</b>	20.00 mm	<b>Preparation</b>	
<b>Comments</b>			

Test Apparatus			
<b>Ring Number</b>	11	<b>Ring Diameter</b>	75.00 mm
<b>Ring Height</b>	20.00 mm	<b>Ring Weight</b>	110.70 g
<b>Lever Ratio</b>	9.00 : 1		



<b>Height of Solid Particles</b>	10.98 mm	<b>Swelling Pressure</b>	0.0 kPa
----------------------------------	----------	--------------------------	---------

## One Dimensional Consolidation Properties (Oedometer)

<b>Client</b>	Provision of Laboratory Testing	<b>Lab Ref</b>	
<b>Project</b>	GC-1712	<b>Job</b>	
<b>Borehole</b>	BH 222 BIS	<b>Sample</b>	

<b>Initial Moisture Content*</b>	30.3 %	<b>Final Moisture Content</b>	17.4 %
<b>Initial Bulk Density</b>	1.93 Mg/m3	<b>Final Bulk Density</b>	2.11 Mg/m3
<b>Initial Dry Density</b>	1.48 Mg/m3	<b>Final Dry Density</b>	1.79 Mg/m3
<b>Initial Void Ratio</b>	0.8221	<b>Final Void Ratio</b>	0.5044
<b>Initial Degree of Saturation</b>	99.54%	<b>Final Degree of Saturation</b>	93.29 %

\* Calculated from initial and dry weights of whole specimen

[illegible]

Method of Time Fitting Used	Log Time
-----------------------------	----------

Approved By and Date:	T. Gorgidze-3.08.2017
-----------------------	-----------------------

## ORGANIC CONTENT

**Project: GC-1712 Provision of Laboratory Testing**

**Test Method: BS 1377 : Part 2 : 1990 : 3.2**

#	<u>Borehole/Pit no.</u>	Depth, m	Container no.	Mass soil + container	Mass soil + container	Mass of container	Mass of dry soil	Loss weight after drying	Organic content %
1	BH 204 BIS	24.00-24.60	9	27.59	27.50	25.5500	2.0400	0.090	4.4
2	BH 207	3.00-3.60	26	34.90	34.80	32.9025	1.9975	0.100	5.0
3	BH 208	6.00-6.60	24	36.40	36.36	34.3940	2.0060	0.040	2.0
4	BH 212	12.00-12.60	30	29.60	29.57	27.5000	2.1000	0.030	1.4
5	BH 213	30.00-30.60	6	32.20	32.19	30.2800	1.9200	0.010	0.5
6	BH 218	18.00-18.60	68	38.58	38.55	36.5180	2.0620	0.030	1.5
7	BH 219	24.00-24.60	6	32.20	32.19	30.2800	1.9200	0.010	0.5
8	BH 222	3.00-3.60	14	29.40	29.37	28.7500	0.6500	0.030	4.6
9	BH 223	6.00-6.60	30	29.50	29.49	27.5000	2.0000	0.010	0.5
10	BH 222 BIS	33.00-33.60	24	29.35	29.34	27.3242	2.0258	0.010	0.5
11	BH 226 BIS	6.00-6.60	1	34.18	34.15	32.2004	1.9796	0.030	1.5
Operator		Checked				Approved		Date	
Tamar Gorgidze		Natalia Gachechiladze				Roin Kavelashvili		22.07.2017	

Density test

Test Method: BS 1377: Part 9: 1990: 2.4

#	Borehole/Pit no.	Depth, m	Container no.	Mass of container and wet soil (ms)	Mass of container (mc)	Mass of wet soil (ms-mc)	Length of core cutter, mm	Volume of core cutter (Vc) cm <sup>3</sup>	Bulk density, g/cm <sup>3</sup>	Soil Description
1	BH 204 BIS	4.50-5.10				762.50		381.51	2.00	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
2	BH 204 BIS	21.00-21.60				986.00		529.03	1.86	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
3	BH 204 BIS	27.00-27.60				737.50		403.88	1.83	Sandy, silty, intermediately plastic CLAY
4	BH 204 BIS	39.00-39.60				1264.50		663.32	1.91	Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY
5	BH 207	1.50-2.10				794.00		467.99	1.70	Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY
6	BH 207	9.00-9.60				1185.00		600.24	1.97	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
7	BH 207	21.00-21.60				773.00		406.94	1.90	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
8	BH 207	33.00-33.60				1160.00		618.55	1.88	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
9	BH 208	4.50-5.10				1183.00		610.42	1.94	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
10	BH 208	45.00-45.60				1132.00		569.72	1.99	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
11	BH 212	4.50-5.10				843.00		630.76	1.34	Slightly sandy, silty, highly plastic CLAY, with peat content
12	BH 212	15.00-15.60				1293.50		671.46	1.93	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
13	BH 212	27.00-27.70				1100.00		602.28	1.83	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
14	BH 212	39.00-39.60				1235.50		699.94	1.77	Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT
15	BH 213	4.50-5.10				630.00		345.90	1.82	Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT
16	BH 213	15.00-15.60				1030.00		529.03	1.95	Slightly clayey, silty, medium grained SAND

#	<u>Borehole</u> /Pit no.	Depth, m	Container no.	Mass of container and wet soil (ms)	Mass of container (mc)	Mass of wet soil (ms-mc)	Length of core cutter, mm	Volume of core cutter (Vc) sm <sup>3</sup>	Bulk density, g/cm <sup>3</sup>	Soil Description
17	BH 213	33.00-33.60				1054.00		565.65	1.86	Slightly clayey, slightly sandy, intermediately plastic SILT
18	BH 218	4.50-5.10				1297.00		663.32	1.96	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
19	BH 218	8.70-9.00				908.50		852.04	1.07	Feat
20	BH 218	14.20-14.50	4	324.80	81.71	243.09	34.90	139.60	1.74	Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT, with shell content
21	BH 218	21.00-21.60				1045.50		573.79	1.82	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
22	BH 218	33.00-33.60				1189.00		630.76	1.89	Slightly clayey, slightly sandy, intermediately plastic SILT
23	BH 219	4.50-5.10				885.00		488.33	1.81	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
24	BH 219	15.00-15.60				842.50		581.93	1.45	Slightly sandy, silty, highly plastic CLAY
25	BH 219	24.00-24.60	2	320.00	75.17	244.83	34.80	137.70	1.78	Sandy, slightly clayey, low plastic SILT
26	BH 219	27.00-27.60				1149.50		590.07	1.95	Sandy, silty, low plastic CLAY
27	BH 219	39.00-39.60				1090.00		569.72	1.91	Sandy, silty, intermediately plastic CLAY
28	BH 222	4.50-5.10				1288.50		671.46	1.92	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
29	BH 222	9.00-9.60				1060.50		529.03	2.00	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
30	BH 222	15.00-15.60				1007.50		488.33	2.06	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
31	BH 223	1.50-2.10				1215.50		610.42	1.99	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
32	BH 222 BIS	30.00-30.60				1050.00		561.58	1.87	Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY
33	BH 222 BIS	36.00-36.60				1020.00		529.03	1.93	Slightly clayey, slightly sandy, intermediately plastic SILT
34	BH 222 BIS	42.00-42.60				1012.00		549.37	1.84	Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY
35	BH 226 BIS	1.50-2.10				1170.00		610.42	1.92	Slightly clayey, silty, medium grained SAND

#	<b><u>Borehole</u></b> /Pit no.	Depth, m	Container no.	Mass of container and wet soil (ms)	Mass of container (mc)	Mass of wet soil (ms-mc)	Length of core cutter, mm	Volume of core cutter (Vc) sm <sup>3</sup>	Bulk density, g/cm <sup>3</sup>	Soil Description
36	BH 226 BIS	9.00-9.60				1061.50		732.50	1.45	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
37	BH 226 BIS	15.00-15.60				1097.50		610.42	1.80	Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY
38	BH 226 BIS	27.00-27.60				1035.50		549.37	1.88	Sandy, silty, low plastic CLAY
Operator		Checked				Approved				Date
Tamar Gorgidze		Natalia Gachechiladze				Roin Kavelashvili				22.07.2017



**Project: GC-1712 Provision of Laboratory Testing**

**Location: Georgia**

**Carbonates - Laboratory Data**

#	<b><u>BH</u></b> #	Sampling depth, m	Carbonates (CO <sub>2</sub> ) %
1	BH 204 BIS	24.00-24.60	38.2
2	BH 207	3.00-3.60	33.2
3	BH 208	6.00-6.60	35.4
4	BH 212	12.00-12.60	38.5
5	BH 213	30.00-30.60	40.8
6	BH 218	18.00-18.60	37.8
7	BH 219	24.00-24.60	39.2
8	BH 222	3.00-3.60	37.5
9	BH 223	6.00-6.60	37.3
10	BH 222 BIS	33.00-33.60	38.5
11	BH 226 BIS	6.00-6.60	35.6

Tested By: R. Kavelashvili

Checked By: R. Kavelashvili





**Project: GC-1712 Provision of Laboratory Testing**

**Location: Georgia**

**Soils Chemical Testing - Laboratory Data**

#	<b><i>BH</i></b> #	Sampling depth, m	Unit	Aqueous Extract for 100g dry soil		
				SO <sub>4</sub>	CL	PH
1	BH 204 BIS	24.00-24.60	gr	No	No	8.0
2	BH 207	3.00-3.60	gr	No	No	8.1
3	BH 208	6.00-6.60	gr	No	No	8.2
4	BH 212	12.00-12.60	gr	No	No	8.2
5	BH 213	30.00-30.60	gr	0.170026	No	8.1
6	BH 218	18.00-18.60	gr	0.024976	0.088650	8.3
7	BH 219	24.00-24.60	gr	No	0.078012	9.2
8	BH 222	3.00-3.60	gr	No	No	8.8
9	BH 223	6.00-6.60	gr	No	0.085104	8.7
10	BH 222 BIS	33.00-33.60	gr	0.320360	No	8.1
11	BH 226 BIS	6.00-6.60	gr	0.024015	No	8.3

Tested By: R. Kavelashvili

Checked By: R. Kavelashvili

**Project: GC-1712 Provision of Laboratory Testing**

**Ground Composition and Physical-mechanical Properties Characteristics, Laboratory Survey Results Summary Table**

#	BH / TP #	Sampling depth, m	Gran size, mm																Moisture content W%	Plasticity			Liquidity Index, IL	Density, g/cm <sup>3</sup>			Porosity, n%	Voids Ratio, e	Saturation Degree, G	Soil Shear test		Unconfined compression test, Mpa	Soil description	
			>6.3	6.3-5.0	5.0-3.35	3.35-2.36	2.36-2.0	2.0-1.18	1.18-0.600	0.600-0.425	0.425-0.300	0.300-0.212	0.212-0.150	0.150-0.063	0.063-0.040	0.040-0.020	0.020-0.005	0.005-0.002		< 0.002	Liquid Limit, W <sub>L</sub>	Plastic Limit, W <sub>p</sub>		Plasticity Index, I <sub>p</sub>	Particle Density, ρ <sub>s</sub>	Density, ρ				Dry Density, ρ <sub>d</sub>	Cohesion, c Mpa			Internal friction angle, φ <sup>1</sup>
1	BH 204 BIS	4.50-5.10					0.8	3.9	2.8	10.1	19.9	27.4	12.6	7.2	3.3	2.0	5.5	1.3	3.2	19.7	29.9	—	—	—	2.66	2.00	1.67	37.19	0.592	0.885	0.0257	32.6	0.028	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
2	BH 204 BIS	21.00-21.60						0.7	0.5	1.3	1.1	13.8	16.3	41.4	5.6	3.1	10.1	2.0	4.1	29.7	27.9	—	—	—	2.66	1.86	1.43	46.08	0.855	0.924	0.0403	31.4	0.018	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
3	BH 204 BIS	27.00-27.60							1.5	0.8	1.1	3.3	7.1	21.3	7.1	5.9	19.7	6.8	25.4	37.9	41.8	23.4	18.4	0.79	2.70	1.83	1.33	50.85	1.035	0.989	0.0050	8.5	0.013	Sandy, silty, intermediately plastic CLAY
4	BH 204 BIS	39.00-39.60						0.2	0.3	0.5	0.9	1.1	1.5	6.9	9.0	8.1	30.5	11.2	29.8	31.6	46.2	22.3	23.9	0.39	2.70	1.91	1.45	46.26	0.861	0.992	0.0378	28.2	0.037	Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY
5	BH 207	1.50-2.10						0.3	0.3	0.6	1.3	1.8	2.7	8.4	10.1	9.5	26.7	9.9	28.4	39.7	44.4	22.5	21.9	0.79	2.70	1.70	1.22	54.93	1.219	0.879	0.0158	11.3	0.019	Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY
6	BH 207	9.00-9.60						1.2	2.9	11.5	20.3	24.4	14.1	8.1	3.5	2.4	6.1	1.5	4.0	16.8	26.0	—	—	—	2.66	1.97	1.69	36.60	0.577	0.775	0.0327	33.0		Slightly clayey, silty, medium grained SAND
7	BH 207	21.00-21.60					0.5	1.1	0.7	1.5	7.4	5.5	23.4	39.4	1.7	2.9	9.3	1.9	4.7	29.8	28.4	—	—	—	2.67	1.90	1.46	45.16	0.824	0.965	0.0300	33.8	0.016	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
8	BH 207	33.00-33.60					0.9	1.6	1.2	2.9	6.5	9.3	21.8	35.6	2.1	3.5	10.1	1.3	3.2	26.2	29.3	—	—	—	2.67	1.88	1.49	44.22	0.793	0.883	0.0367	32.0	0.013	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
9	BH 208	4.50-5.10						1.4	2.6	5.3	15.6	25.8	19.2	10.3	2.8	3.5	7.4	1.6	4.5	28.0	27.4	—	—	—	2.66	1.94	1.52	43.03	0.755	0.987	0.0343	32.6	0.013	Slightly clayey, silty, medium grained SAND

#	BH / TP #	Sampling depth, m	Gran size, mm																Moisture content W%	Plasticity			Liquidity Index, IL	Density, g/cm <sup>3</sup>			Porosity, n%	Voids Ratio, e	Saturation Degree, G	Soil Shear test		Unconfined compression test, Mpa	Soil description	
			>6.3	6.3-5.0	5.0-3.35	3.35-2.36	2.36-2.0	2.0-1.18	1.18-0.600	0.600-0.425	0.425-0.300	0.300-0.212	0.212-0.150	0.150-0.063	0.063-0.040	0.040-0.020	0.020-0.005	0.005-0.002		< 0.002	Liquid Limit, W <sub>L</sub>	Plastic Limit, W <sub>p</sub>		Plasticity Index, I <sub>p</sub>	Particle Density, ρ <sub>s</sub>	Density, ρ				Dry Density, ρ <sub>d</sub>	Cohesion, c Mpa			Internal friction angle, φ <sup>1</sup>
10	BH 208	45.00-45.60						1.6	5.1	10.2	13.8	19.5	25.3	3.0	5.1	10.2	1.4	4.8	20.6	26.6	—	—	—	2.66	1.99	1.65	37.96	0.612	0.895	0.0395	31.8	0.040	Silty, slightly clayey, fine grained SAND	
11	BH 212	4.50-5.10						0.2	0.4	0.8	1.1	3.1	7.6	7.5	8.7	25.1	10.3	35.2	55.1	57.6	28.8	28.8	0.91	1.98	1.34	0.86	56.37	1.292	0.845	0.0083	14.7	0.010	Slightly sandy, silty, highly plastic CLAY, with peat content	
12	BH 212	15.00-15.60					0.4	2.1	6.1	9.5	12.9	30.2	12.1	8.4	3.1	2.9	7.9	1.1	3.3	24.0	29.0	—	—	—	2.66	1.93	1.56	41.49	0.709	0.901	0.0391	37.5	0.011	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
13	BH 212	27.00-27.70						0.7	0.6	2.7	16.8	31.8	19.9	9.1	3.4	2.6	6.7	1.4	4.3	28.9	29.8	—	—	—	2.66	1.83	1.42	46.65	0.874	0.881	0.0327	34.4	0.033	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
14	BH 212	39.00-39.60						1.3	1.5	1.1	1.5	8.1	22.5	9.1	12.5	20.8	8.0	13.6	32.5	39.4	25.2	14.2	0.51	2.70	1.77	1.34	50.51	1.021	0.859	0.0336	26.0	0.025	Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT	
15	BH 213	4.50-5.10						0.3	0.5	0.7	0.9	2.3	10.5	19.8	8.4	11.0	22.3	9.1	14.2	32.3	37.4	26.8	10.6	0.52	2.70	1.82	1.38	49.06	0.963	0.906	0.0142	13.4	0.037	Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT
16	BH 213	15.00-15.60						0.9	3.5	30.5	20.1	11.2	5.1	4.9	3.8	4.0	9.4	1.8	4.8	22.1	30.2	—	—	—	2.66	1.95	1.60	39.98	0.666	0.884	0.0387	34.0	0.012	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
17	BH 213	33.00-33.60					0.2	0.5	0.4	0.5	1.0	1.4	5.8	9.4	9.3	10.5	32.4	13.2	15.4	35.4	36.9	27.4	9.5	0.84	2.70	1.86	1.37	49.13	0.966	0.990	0.0133	11.3	0.042	Slightly clayey, slightly sandy, intermediately plastic SILT
18	BH 218	4.50-5.10					1.4	2.6	9.9	16.8	23.0	10.5	11.3	4.2	4.7	9.1	2.1	4.4	21.1	25.6	—	—	—	2.66	1.96	1.62	39.18	0.644	0.873	0.0375	32.4	0.012	Slightly clayey, silty, medium grained SAND	
19	BH 218	8.70-9.00			2.5	1.3	1.2	1.9	2.6	3.3	2.8	4.6	7.9	10.2	6.7	11.0	22.2	7.4	14.4	472.4	55.1	34.2	20.9		1.70	1.07	0.19	89.00	8.093	0.992	0.0300	14.0	0.046	FEAT

#	BH / TP #	Sampling depth, m	Gran size, mm																Moisture content W%	Plasticity			Liquidity Index, IL	Density, g/cm <sup>3</sup>			Porosity, n%	Voids Ratio, e	Saturation Degree, G	Soil Shear test		Unconfined compression test, Mpa	Soil description	
			>6.3	6.3-5.0	5.0-3.35	3.35-2.36	2.36-2.0	2.0-1.18	1.18-0.600	0.600-0.425	0.425-0.300	0.300-0.212	0.212-0.150	0.150-0.063	0.063-0.040	0.040-0.020	0.020-0.005	0.005-0.002		< 0.002	Liquid Limit, W <sub>L</sub>	Plastic Limit, W <sub>p</sub>		Plasticity Index, I <sub>p</sub>	Particle Density, ρ <sub>s</sub>	Density, ρ				Dry Density, ρ <sub>d</sub>	Cohesion, c Mpa			Internal friction angle, φ <sup>1</sup>
20	BH 218	14.20-14.50		1.1	1.5	2.0	1.8	1.2	1.5	4.1	2.9	4.5	5.0	12.8	7.1	6.9	20.9	9.9	16.8	38.6	35.3	24.4	10.9	1.30	2.70	1.74	1.26	53.50	1.150	0.905				Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT, with shell content
21	BH 218	21.00-21.60						1.0	0.9	0.8	2.1	13.9	24.5	39.8	3.8	1.8	6.3	2.0	3.1	22.8	24.5	—	—	—	2.67	1.82	1.48	44.51	0.802	0.760	0.0323	33.6	0.026	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
22	BH 218	33.00-33.60						0.8	1.1	1.1	1.7	2.9	7.1	11.5	9.8	11.1	27.7	6.7	18.5	31.5	36.9	25.4	11.5	0.53	2.66	1.89	1.44	45.97	0.851	0.985	0.0033	10.6	0.040	Slightly clayey, slightly sandy, intermediately plastic SILT
23	BH 219	4.50-5.10					0.2	1.5	4.4	16.5	24.5	12.0	6.5	10.2	4.2	3.5	10.1	1.9	4.5	19.7	25.9	—	—	—	2.67	1.81	1.51	43.38	0.766	0.687	0.0187	31.0	0.011	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
24	BH 219	15.00-15.60							0.2	0.2	1.5	1.9	3.3	8.1	9.2	6.8	20.4	10.0	38.4	41.5	51.5	27.7	23.8	0.58	1.99	1.45	1.02	48.52	0.942	0.877	0.0083	11.3	0.180	Slightly sandy, silty, highly plastic CLAY
25	BH 219	24.00-24.60						0.2	0.6	0.9	1.1	1.8	10.5	23.9	11.5	7.7	20.3	8.3	13.2	30.0	31.5	25.3	6.2	0.76	2.68	1.78	1.37	48.91	0.957	0.840				Sandy, slightly clayey, low plastic SILT
26	BH 219	27.00-27.60						0.6	1.1	1.5	1.9	4.5	5.8	22.2	6.4	4.2	20.8	8.1	22.9	28.4	30.9	21.6	9.3	0.73	2.70	1.95	1.52	43.75	0.778	0.986	0.0171	23.0	0.036	Sandy, silty, low plastic CLAY
27	BH 219	39.00-39.60					0.2	0.4	0.8	0.5	1.3	3.6	7.6	21.8	7.6	8.2	17.4	5.2	25.4	31.5	37.7	22.4	15.3	0.59	2.70	1.91	1.45	46.20	0.859	0.990	0.0050	10.6	0.030	Sandy, silty, intermediately plastic CLAY
28	BH 222	4.50-5.10						1.9	13.5	21.9	12.9	13.5	6.9	5.1	4.1	3.8	10.4	1.7	4.3	20.1	29.2	—	—	—	2.66	1.92	1.60	39.92	0.664	0.806	0.0400	33.6	0.016	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
29	BH 222	9.00-9.60						2.2	11.8	20.5	17.4	18.6	7.0	8.1	2.3	1.6	6.0	1.3	3.2	24.2	35.0	—	—	—	2.66	2.00	1.61	39.48	0.652	0.988	0.0287	33.4	0.018	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
30	BH 222	15.00-15.60							0.3	0.5	0.9	10.5	21.0	50.1	2.9	2.5	6.2	1.7	3.4	20.9	28.8	—	—	—	2.66	2.06	1.70	35.96	0.562	0.992	0.0383	32.8	0.026	Silty, slightly clayey, fine grained SAND

#	BH / TP #	Sampling depth, m	Gran size, mm															Moisture content W%	Plasticity			Liquidity Index, IL	Density, g/cm <sup>3</sup>			Porosity, n%	Voids Ratio, e	Saturation Degree, G	Soil Shear test		Unconfined compression test, Mpa	Soil description	
			>6.3	6.3-5.0	5.0-3.35	3.35-2.36	2.36-2.0	2.0-1.18	1.18-0.600	0.600-0.425	0.425-0.300	0.300-0.212	0.212-0.150	0.150-0.063	0.063-0.040	0.040-0.020	0.020-0.005		0.005-0.002	< 0.002	Liquid Limit, W <sub>L</sub>		Plastic Limit, W <sub>p</sub>	Plasticity Index, I <sub>p</sub>	Particle Density, ρ <sub>s</sub>				Density, ρ	Dry Density, ρ <sub>d</sub>			Cohesion, c Mpa
31	BH 222 BIS	30.00-30.60							0.9	1.5	1.3	4.4	8.3	10.8	12.1	21.5	11.6	27.6	33.0	39.1	24.5	14.6	0.58	2.71	1.87	1.41	48.12	0.927	0.964	0.0158	9.9	0.028	Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY
32	BH 222 BIS	36.00-36.60						1.3	1.2	1.9	3.5	6.6	10.8	10.2	12.6	25.9	7.2	18.8	30.3	40.9	26.7	14.2	0.26	2.70	1.93	1.48	45.15	0.823	0.995		0.030	Slightly clayey, slightly sandy, intermediately plastic SILT	
33	BH 222 BIS	42.00-42.60						0.3	0.5	1.1	1.9	3.5	9.3	9.4	7.6	25.3	10.3	30.8	37.4	45.7	24.3	21.4	0.61	2.70	1.84	1.34	50.40	1.016	0.994	0.0070	11.3	0.025	Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY
34	BH 223	1.50-2.10				0.3	1.1	1.5	7.1	17.9	31.5	21.1	6.3	1.8	1.3	6.2	0.8	3.1	25.0	26.3	—	—	—	2.66	1.99	1.59	40.16	0.671	0.992	0.0310	31.0	0.016	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
35	BH 226 BIS	1.50-2.10				0.9	0.9	1.5	2.1	14.4	25.9	16.7	13.1	3.7	4.1	9.9	2.1	4.7	14.7	30.0	—	—	—	2.66	1.92	1.67	37.04	0.588	0.662	0.0400	35.6		Slightly clayey, silty, medium grained SAND
36	BH 226 BIS	9.00-9.60						0.4	0.5	1.3	12.3	21.6	45.6	4.6	2.4	6.2	2.0	3.1	25.7	28.8	—	—	—	2.67	1.45	1.15	56.81	1.315	0.523	0.0323	30.5	0.060	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
37	BH 226 BIS	15.00-15.60					0.4	0.5	0.7	0.9	1.1	8.5	10.6	6.1	11.1	21.4	9.9	28.8	40.6	42.8	24.8	18.0	0.88	2.70	1.80	1.28	52.58	1.109	0.988	0.0042	11.3	0.027	Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY
38	BH 226 BIS	27.00-27.60						0.3	0.1	0.1	0.3	10.1	34.8	7.4	7.7	16.3	8.4	14.5	29.0	31.2	21.7	9.5	0.77	2.70	1.88	1.46	46.02	0.853	0.918	0.0286	32.7	0.033	Sandy, silty, low plastic CLAY

**Project: GC-1712 Provision of Laboratory Testing**

**Ground Composition and Physical-mechanical Properties Characteristics, Laboratory Survey Results Summary Table**

#	BH/ TP #	Sampling depth, m	Grain Size, mm							Moisture content W%	Plasticity			Liquidity Index, IL	Density, g/cm <sup>3</sup>			Porosity, n%	Voids Ratio, e	Saturation Degree, G	Soil Shear test		Unconfined compression test, Mpa	Soil discription
			Cobbles % 200.0-63.0	Gravel % 63.0-2.0	Sand			Silt % 0.063 - 0.002	Clay % < 0.002		Liquid Limit, W <sub>L</sub>	Plastic Limit, W <sub>p</sub>	Plasticity Index, I <sub>p</sub>		Particle Density, ρ <sub>s</sub>	Density, ρ	Dry Density, ρ <sub>d</sub>				Cohesion, c Mpa	Internal friction angle, ϕ <sup>o</sup>		
					Coarse% 2.0-0.600	Medium % 0.600-0.212	Fine % 0.212-0.063																	
1	BH 204 BIS	4.50-5.10		0.8	6.7	57.4	19.8	12.1	3.2	19.7	29.9	—	—	—	2.66	2.00	1.67	37.19	0.592	0.885	0.026	32.6	0.03	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
2	BH 204 BIS	21.00-21.60			1.2	16.2	57.7	20.8	4.1	29.7	27.9	—	—	—	2.66	1.86	1.43	46.08	0.855	0.924	0.040	31.4	0.02	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
3	BH 204 BIS	27.00-27.60			1.5	5.2	28.4	39.5	25.4	37.9	41.8	23.4	18.4	0.79	2.70	1.83	1.33	50.85	1.035	0.989	0.005	8.5	0.01	Sandy, silty, intermediately plastic CLAY
4	BH 204 BIS	39.00-39.60			0.5	2.5	8.4	58.8	29.8	31.6	46.2	22.3	23.9	0.39	2.70	1.91	1.45	46.26	0.861	0.992	0.038	28.2	0.04	Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY
5	BH 207	1.50-2.10			0.6	3.7	11.1	56.2	28.4	39.7	44.4	22.5	21.9	0.79	2.70	1.70	1.22	54.93	1.219	0.879	0.016	11.3	0.02	Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY
6	BH 207	9.00-9.60			4.1	56.2	22.2	13.5	4.0	16.8	26.0	—	—	—	2.66	1.97	1.69	36.60	0.577	0.775	0.033	33.0		Slightly clayey, silty, medium grained SAND
7	BH 207	21.00-21.60		0.5	1.8	14.4	62.8	15.8	4.7	29.8	28.4	—	—	—	2.67	1.90	1.46	45.16	0.824	0.965	0.030	33.8	0.02	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
8	BH 207	33.00-33.60		0.9	2.8	18.7	57.4	17.0	3.2	26.2	29.3	—	—	—	2.67	1.88	1.49	44.22	0.793	0.883	0.037	32.0	0.01	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
9	BH 208	4.50-5.10			4.0	46.7	29.5	15.3	4.5	28.0	27.4	—	—	—	2.66	1.94	1.52	43.03	0.755	0.987	0.034	32.6	0.01	Slightly clayey, silty, medium grained SAND

#	BH / TP #	Sampling depth, m	Grain Size, mm							Moisture content W%	Plasticity			Liquidity Index, IL	Density, g/cm <sup>3</sup>			Porosity, n%	Voids Ratio, e	Saturation Degree, G	Soil Shear test		Unconfined compression test, Mpa	Soil discription
			Cobbles % 200.0-63.0	Gravel % 63.0-2.0	Sand			Silt % 0.063 - 0.002	Clay % < 0.002		Liquid Limit, W <sub>L</sub>	Plastic Limit, W <sub>p</sub>	Plasticity Index, I <sub>p</sub>		Particle Density, ρ <sub>s</sub>	Density, ρ	Dry Density, ρ <sub>d</sub>				Cohesion, c Mpa	Internal friction angle, ϕ <sup>0</sup>		
					Coarse% 2.0-0.600	Medium % 0.600-0.212	Fine % 0.212-0.063																	
10	BH 208	45.00-45.60			1.6	29.1	44.8	19.7	4.8	20.6	26.6	—	—	—	2.66	1.99	1.65	37.96	0.612	0.895	0.040	31.8	0.04	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
11	BH 212	4.50-5.10			0.2	2.3	10.7	51.6	35.2	55.1	57.6	28.8	28.8	0.91	1.98	1.34	0.86	56.37	1.292	0.845	0.008	14.7	0.01	Slightly sandy, silty, highly plastic CLAY, with peat content
12	BH 212	15.00-15.60		0.4	8.2	52.6	20.5	15.0	3.3	24.0	29.0	—	—	—	2.66	1.93	1.56	41.49	0.709	0.901	0.039	37.5	0.01	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
13	BH 212	27.00-27.70			1.3	51.3	29.0	14.1	4.3	28.9	29.8	—	—	—	2.66	1.83	1.42	46.65	0.874	0.881	0.033	34.4	0.03	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
14	BH 212	39.00-39.60			1.3	4.1	30.6	50.4	13.6	32.5	39.4	25.2	14.2	0.51	2.70	1.77	1.34	50.51	1.021	0.859	0.034	26.0	0.03	Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT
15	BH 213	4.50-5.10			0.8	3.9	30.3	50.8	14.2	32.3	37.4	26.8	10.6	0.52	2.70	1.82	1.38	49.06	0.963	0.906	0.014	13.4	0.04	Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT
16	BH 213	15.00-15.60			4.4	61.8	10.0	19.0	4.8	22.1	30.2	—	—	—	2.66	1.95	1.60	39.98	0.666	0.884	0.039	34.0	0.01	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
17	BH 213	33.00-33.60		0.2	0.9	2.9	15.2	65.4	15.4	35.4	36.9	27.4	9.5	0.84	2.70	1.86	1.37	49.13	0.966	0.990	0.013	11.3	0.04	Slightly clayey, slightly sandy, intermediately plastic SILT
18	BH 218	4.50-5.10			4.0	49.7	21.8	20.1	4.4	21.1	25.6	—	—	—	2.66	1.96	1.62	39.18	0.644	0.873	0.037	32.4	0.01	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
19	BH 218	8.70-9.00		5.0	4.5	10.7	18.1	47.3	14.4	472.4	55.1	34.2	20.9		1.70	1.07	0.19	89.00	8.093	0.992	0.030	14.0	0.05	FEAT
20	BH 218	14.20-14.50		6.4	2.7	11.5	17.8	44.8	16.8	38.6	35.3	24.4	10.9	1.30	2.70	1.74	1.26	53.50	1.150	0.905				Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT, with shell content
21	BH 218	21.00-21.60			1.9	16.8	64.3	13.9	3.1	22.8	24.5	—	—	—	2.67	1.82	1.48	44.51	0.802	0.760	0.032	33.6	0.03	Silty, slightly clayey, fine grained SAND



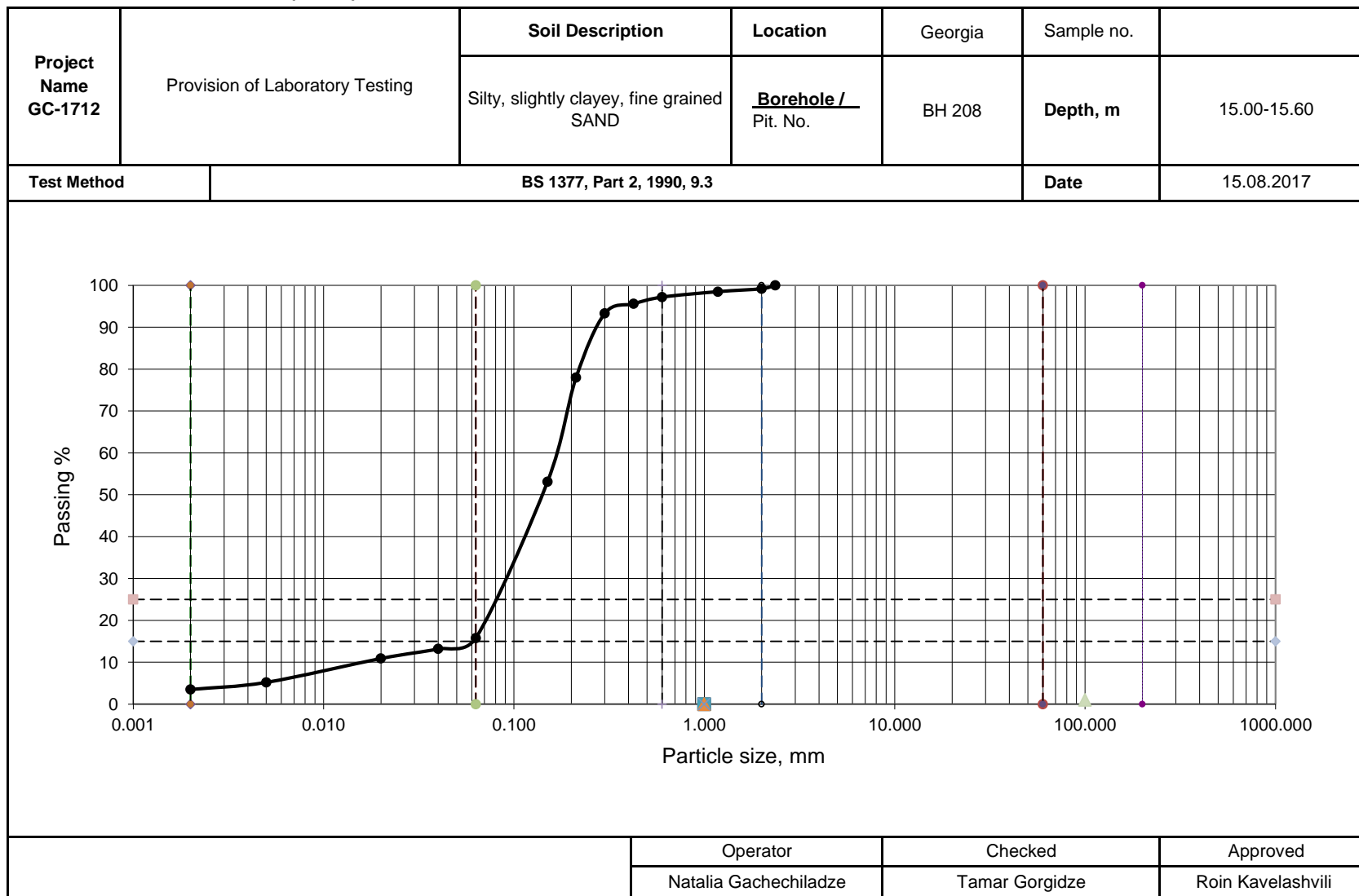
#	BH / TP #	Sampling depth, m	Grain Size, mm							Moisture content W%	Plasticity			Liquidity Index, IL	Density, g/cm <sup>3</sup>			Porosity, n%	Voids Ratio, e	Saturation Degree, G	Soil Shear test		Unconfined compression test, Mpa	Soil discription
			Cobbles % 200.0-63.0	Gravel % 63.0-2.0	Sand			Silt % 0.063 - 0.002	Clay % < 0.002		Liquid Limit, W <sub>L</sub>	Plastic Limit, W <sub>p</sub>	Plasticity Index, I <sub>p</sub>		Particle Density, ρ <sub>s</sub>	Density, ρ	Dry Density, ρ <sub>d</sub>				Cohesion, c Mpa	Internal friction angle, φ <sup>o</sup>		
22	BH 218	33.00-33.60			1.9	5.7	18.6	55.3	18.5	31.5	36.9	25.4	11.5	0.53	2.66	1.89	1.44	45.97	0.851	0.985	0.003	10.6	0.04	Slightly clayey, slightly sandy, intermediately plastic SILT
23	BH 219	4.50-5.10		0.2	5.9	53.0	16.7	19.7	4.5	19.7	25.9	—	—	—	2.67	1.81	1.51	43.38	0.766	0.687	0.019	31.0	0.01	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
24	BH 219	15.00-15.60			0.2	3.6	11.4	46.4	38.4	41.5	51.5	27.7	23.8	0.58	1.99	1.45	1.02	48.52	0.942	0.877	0.008	11.3	0.18	Slightly sandy, silty, highly plastic CLAY
25	BH 219	24.00-24.60			0.8	3.8	34.4	47.8	13.2	30.0	31.5	25.3	6.2	0.76	2.68	1.78	1.37	48.91	0.957	0.840				Sandy, slightly clayey, low plastic SILT
26	BH 219	27.00-27.60			1.7	7.9	28.0	39.5	22.9	28.4	30.9	21.6	9.3	0.73	2.70	1.95	1.52	43.75	0.778	0.986	0.017	23.0	0.04	Sandy, silty, low plastic CLAY
27	BH 219	39.00-39.60		0.2	1.2	5.4	29.4	38.4	25.4	31.5	37.7	22.4	15.3	0.59	2.70	1.91	1.45	46.20	0.859	0.990	0.005	10.6	0.03	Sandy, silty, intermediately plastic CLAY
28	BH 222	4.50-5.10			15.4	48.3	12.0	20.0	4.3	20.1	29.2	—	—	—	2.66	1.92	1.60	39.92	0.664	0.806	0.040	33.6	0.02	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
29	BH 222	9.00-9.60			14.0	56.5	15.1	11.2	3.2	24.2	35.0	—	—	—	2.66	2.00	1.61	39.48	0.652	0.988	0.029	33.4	0.02	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
30	BH 222	15.00-15.60			0.3	11.9	71.1	13.3	3.4	20.9	28.8	—	—	—	2.66	2.06	1.70	35.96	0.562	0.992	0.038	32.8	0.03	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
31	BH 222 BIS	30.00-30.60				3.7	12.7	56.0	27.6	33.0	39.1	24.5	14.6	0.58	2.71	1.87	1.41	48.12	0.927	0.964	0.016	9.9	0.03	Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY
32	BH 222 BIS	36.00-36.60			1.3	6.6	17.4	55.9	18.8	30.3	40.9	26.7	14.2	0.26	2.70	1.93	1.48	45.15	0.823	0.995			0.03	Slightly clayey, slightly sandy, intermediately plastic SILT
33	BH 222 BIS	42.00-42.60			0.3	3.5	12.8	52.6	30.8	37.4	45.7	24.3	21.4	0.61	2.70	1.84	1.34	50.40	1.016	0.994	0.007	11.3	0.03	Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY
34	BH 223	1.50-2.10		0.3	2.6	56.5	27.4	10.1	3.1	25.0	26.3	—	—	—	2.66	1.99	1.59	40.16	0.671	0.992	0.031	31.0	0.02	Slightly clayey, silty, medium grained SAND
35	BH 226 BIS	1.50-2.10		0.9	2.4	42.4	29.8	19.8	4.7	14.7	30.0	—	—	—	2.66	1.92	1.67	37.04	0.588	0.662	0.040	35.6		Slightly clayey, silty, medium grained SAND

#	BH / TP #	Sampling depth, m	Grain Size, mm							Moisture content W%	Plasticity			Liquidity Index, IL	Density, g/cm <sup>3</sup>			Porosity, n%	Voids Ratio, e	Saturation Degree, G	Soil Shear test		Unconfined compression test, Mpa	Soil discription
			Cobbles % 200.0-63.0	Gravel % 63.0-2.0	Sand			Silt % 0.063 - 0.002	Clay % < 0.002		Liquid Limit, W <sub>L</sub>	Plastic Limit, W <sub>p</sub>	Plasticity Index, I <sub>p</sub>		Particle Density, ρ <sub>s</sub>	Density, ρ	Dry Density, ρ <sub>d</sub>				Cohesion, c Mpa	Internal friction angle, ϕ <sup>0</sup>		
36	BH 226 BIS	9.00-9.60			0.4	14.1	67.2	15.2	3.1	25.7	28.8	—	—	—	2.67	1.45	1.15	56.81	1.315	0.523	0.032	30.5	0.06	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
37	BH 226 BIS	15.00-15.60			0.9	2.7	19.1	48.5	28.8	40.6	42.8	24.8	18.0	0.88	2.70	1.80	1.28	52.58	1.109	0.988	0.004	11.3	0.03	Slightly sandy, silty, intermediately plastic CLAY
38	BH 226 BIS	27.00-27.60			0.3	0.5	44.9	39.8	14.5	29.0	31.2	21.7	9.5	0.77	2.70	1.88	1.46	46.02	0.853	0.918	0.029	32.7	0.03	Sandy, silty, low plastic CLAY

## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 208
Soil Description	Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Sample no.	
			Depth	15.00-15.60 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	15.08.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.8		0.80	99.20
1.18 mm	0.7		0.70	98.50
600 $\mu\text{m}$	1.3		1.30	97.20
425 $\mu\text{m}$	1.6		1.60	95.60
300 $\mu\text{m}$	2.3		2.30	93.30
212 $\mu\text{m}$	15.3		15.30	78.00
150 $\mu\text{m}$	24.9		24.90	53.10
63 $\mu\text{m}$	37.3		37.30	15.80
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	15.8			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	0.53			
40 $\mu\text{m}$	4.9		2.60	13.20
20 $\mu\text{m}$	4.4		2.30	10.90
5 $\mu\text{m}$	10.8		5.70	5.20
2 $\mu\text{m}$	3.2		1.70	3.50
Passing 2 $\mu\text{m}$	11.6		3.50	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

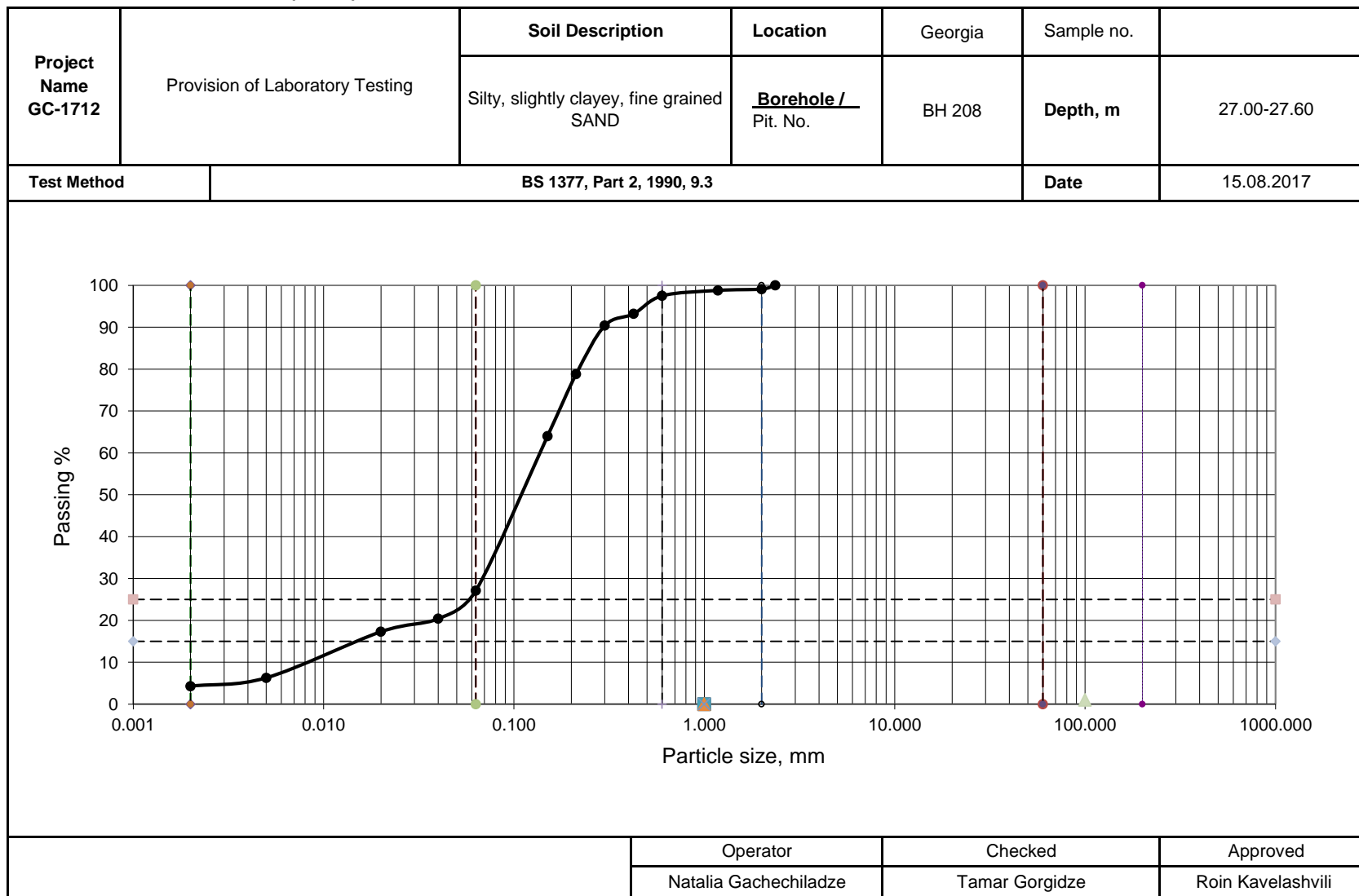
**Particle Size Distribution (Chart)**



## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 208
Soil Description	Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Sample no.	
			Depth	27.00-27.60 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	15.08.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.0		0.00	99.10
1.18 mm	1.2		1.20	98.80
600 $\mu\text{m}$	1.3		1.30	97.50
425 $\mu\text{m}$	4.3		4.30	93.20
300 $\mu\text{m}$	2.8		2.80	90.40
212 $\mu\text{m}$	11.6		11.60	78.80
150 $\mu\text{m}$	14.8		14.80	64.00
63 $\mu\text{m}$	36.9		36.90	27.10
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	27.1			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	0.90			
40 $\mu\text{m}$	7.4		6.70	20.40
20 $\mu\text{m}$	3.4		3.10	17.30
5 $\mu\text{m}$	12.2		11.00	6.30
2 $\mu\text{m}$	2.2		2.00	4.30
Passing 2 $\mu\text{m}$	12.2		4.30	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

Particle Size Distribution (Chart)

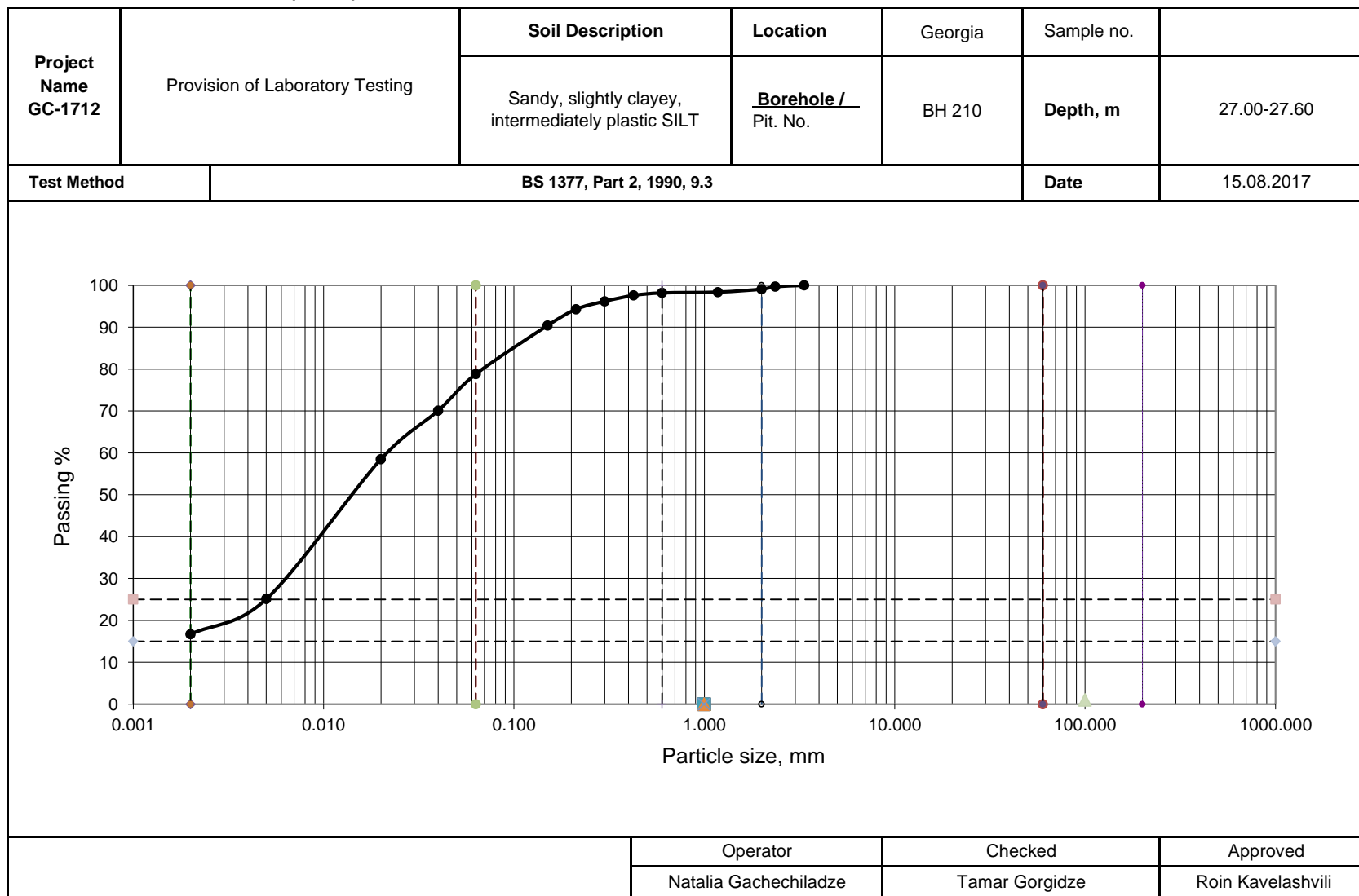


## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 210
Soil Description	Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT		Sample no.	
			Depth	27.00-27.60 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	15.08.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.3		0.30	99.70
2 mm	0.6		0.60	99.10
1.18 mm	0.7		0.70	98.40
600 $\mu\text{m}$	0.2		0.20	98.20
425 $\mu\text{m}$	0.6		0.60	97.60
300 $\mu\text{m}$	1.4		1.40	96.20
212 $\mu\text{m}$	1.9		1.90	94.30
150 $\mu\text{m}$	3.9		3.90	90.40
63 $\mu\text{m}$	11.6		11.60	78.80
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	78.8			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	2.63			
40 $\mu\text{m}$	3.3		8.70	70.10
20 $\mu\text{m}$	4.4		11.60	58.50
5 $\mu\text{m}$	12.7		33.40	25.10
2 $\mu\text{m}$	3.2		8.40	16.70
Passing 2 $\mu\text{m}$	9.7		16.70	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili



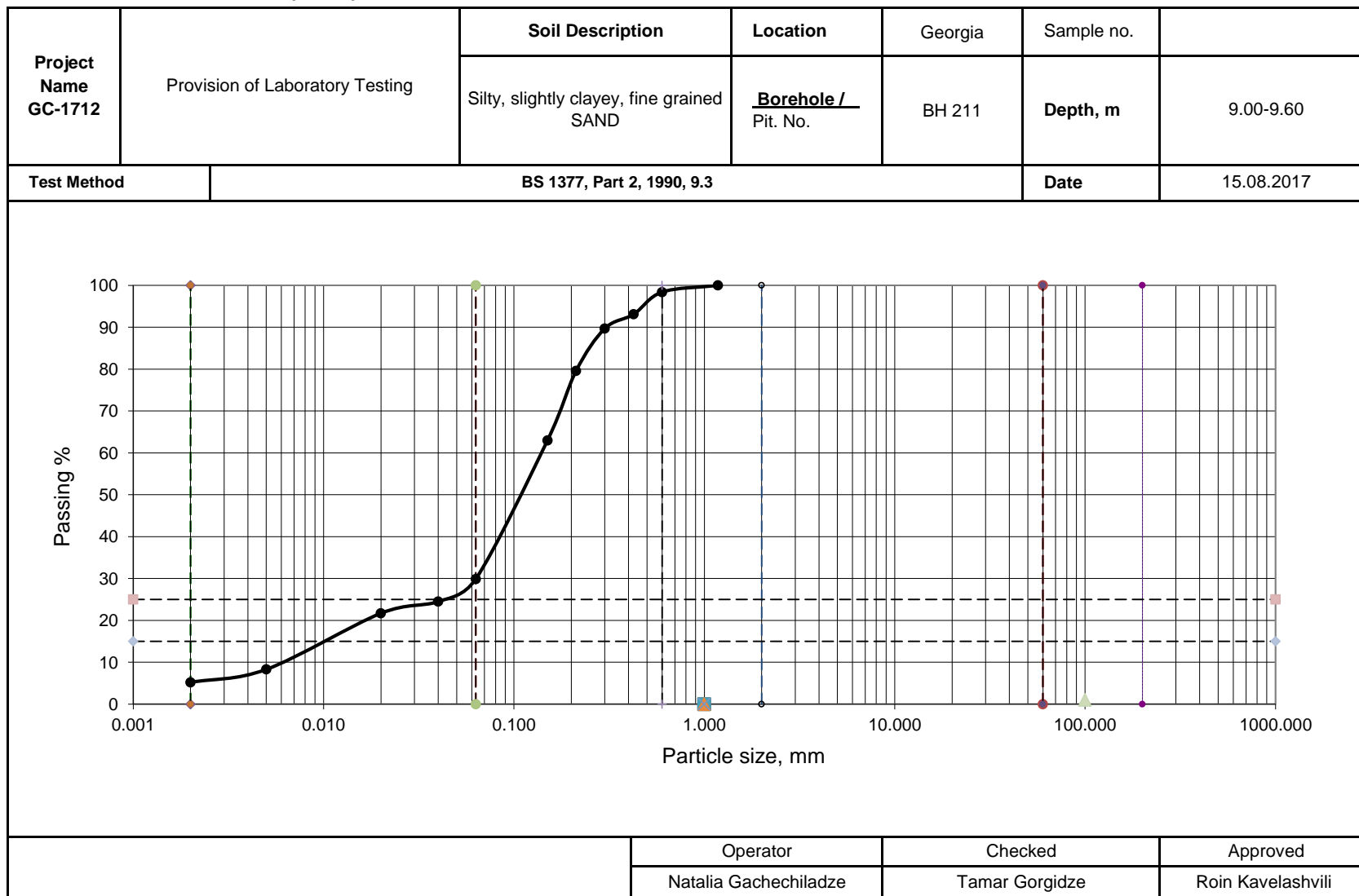
Particle Size Distribution (Chart)



## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 211
Soil Description	Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Sample no.	
			Depth	9.00-9.60 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	15.08.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.0		0.00	100.00
1.18 mm	0.0		0.00	100.00
600 $\mu\text{m}$	1.6		1.60	98.40
425 $\mu\text{m}$	5.3		5.30	93.10
300 $\mu\text{m}$	3.4		3.40	89.70
212 $\mu\text{m}$	10.1		10.10	79.60
150 $\mu\text{m}$	16.6		16.60	63.00
63 $\mu\text{m}$	33.1		33.10	29.90
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	29.9			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	1.00			
40 $\mu\text{m}$	5.4		5.40	24.50
20 $\mu\text{m}$	2.8		2.80	21.70
5 $\mu\text{m}$	13.4		13.40	8.30
2 $\mu\text{m}$	3.1		3.10	5.20
Passing 2 $\mu\text{m}$	10.6		5.20	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

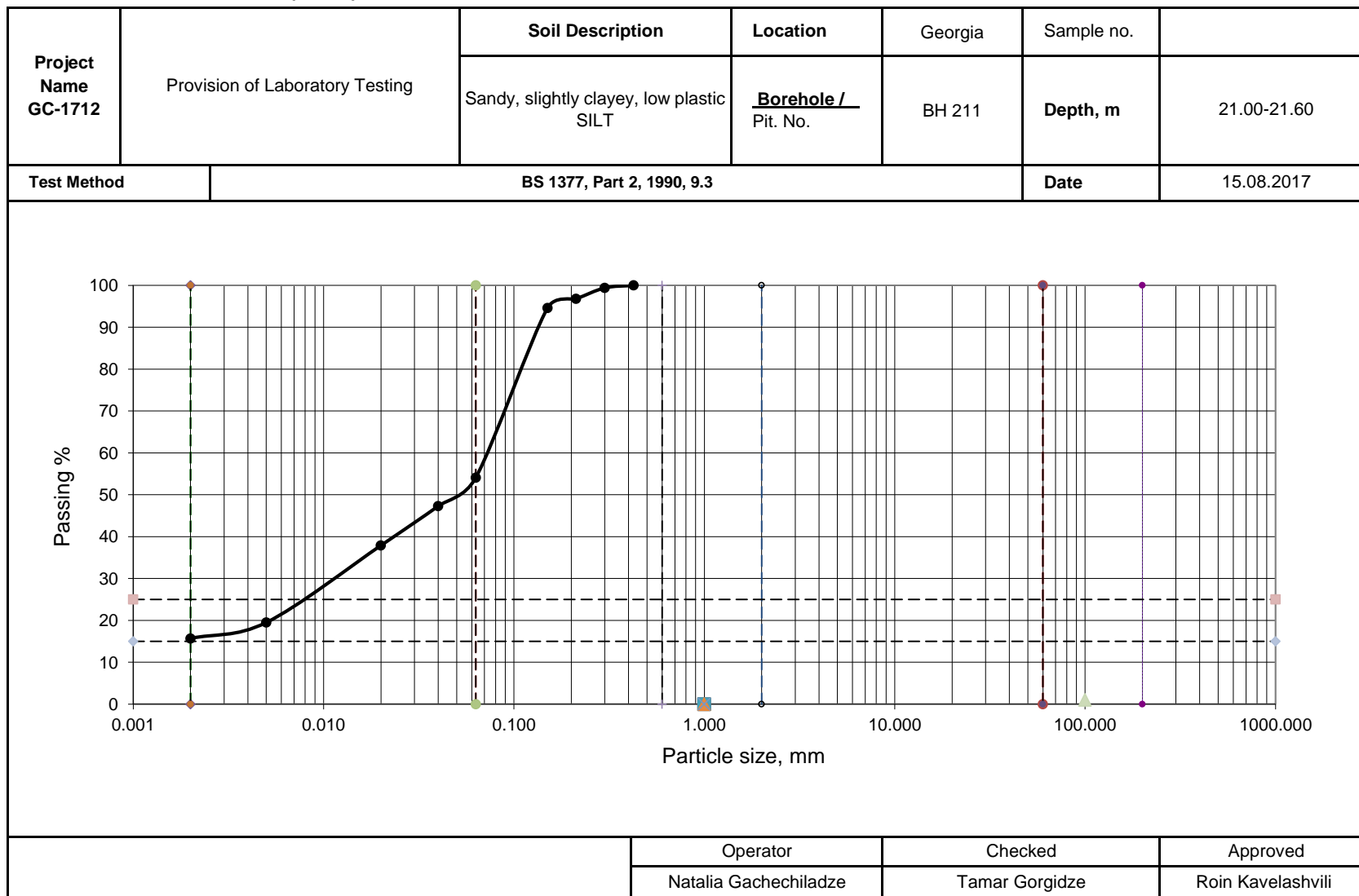
Particle Size Distribution (Chart)



## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 211
Soil Description	Sandy, slightly clayey, low plastic SILT		Sample no.	
			Depth	21.00-21.60 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	15.08.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.0		0.00	100.00
1.18 mm	0.0		0.00	100.00
600 $\mu\text{m}$	0.0		0.00	100.00
425 $\mu\text{m}$	0.0		0.00	100.00
300 $\mu\text{m}$	0.6		0.60	99.40
212 $\mu\text{m}$	2.6		2.60	96.80
150 $\mu\text{m}$	2.2		2.20	94.60
63 $\mu\text{m}$	40.5		40.50	54.10
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	54.1			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	1.80			
40 $\mu\text{m}$	3.8		6.80	47.30
20 $\mu\text{m}$	5.2		9.40	37.90
5 $\mu\text{m}$	10.2		18.40	19.50
2 $\mu\text{m}$	2.1		3.80	15.70
Passing 2 $\mu\text{m}$	12.5		15.70	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

Particle Size Distribution (Chart)



## Particle Size Distribution (Sieving)

Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing		Location	Georgia
			Borehole/ Pit. No.	BH 226
Soil Description	Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Sample no.	
			Depth	21.00-21.60 m
Test Method	BS 1377, Part 2, 1990, 9.3		Date	15.08.2017
Initial dry mass $m_1$	100 g			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
125mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5}{m_3 \times m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.0		0.00	100.00
2 mm	0.0		0.00	100.00
1.18 mm	0.0		0.00	100.00
600 $\mu\text{m}$	0.1		0.10	99.90
425 $\mu\text{m}$	0.8		0.80	99.10
300 $\mu\text{m}$	1.3		1.30	97.80
212 $\mu\text{m}$	12.0		12.00	85.80
150 $\mu\text{m}$	15.9		15.90	69.90
63 $\mu\text{m}$	53.1		53.10	16.80
Passing 63 $\mu\text{m}$ $m_7$	16.8			
Total (check with $m_6$ )				
Riffled $m_8$	30.0			
Correction factor $\frac{m_2 \times m_5 \times m_7}{m_3 \times m_6 \times m_8}$	0.56			
40 $\mu\text{m}$	5.5		3.10	13.70
20 $\mu\text{m}$	4.1		2.30	11.40
5 $\mu\text{m}$	9.6		5.40	6.00
2 $\mu\text{m}$	4.1		2.30	3.70
Passing 2 $\mu\text{m}$	12.1		3.70	–
Total (check with $m_6$ )	30.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili

### Particle Size Distribution (Chart)

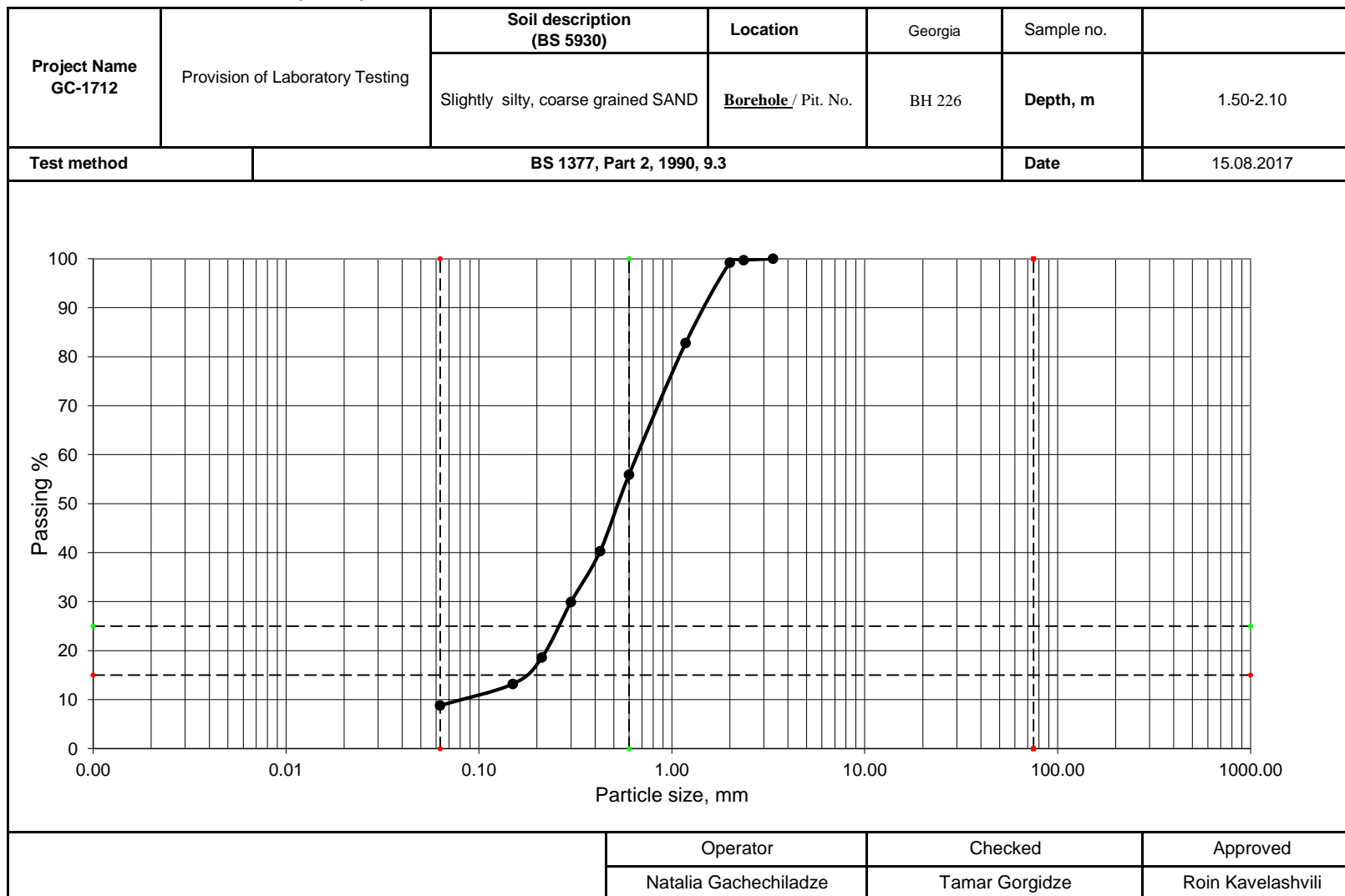
Project Name GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Soil Description	Location	Georgia	Sample no.															
		Silty, slightly clayey, fine grained SAND	<u>Borehole /</u> Pit. No.	BH 226	Depth, m	21.00-21.60														
Test Method		BS 1377, Part 2, 1990, 9.3			Date	15.08.2017														
<div><div>100</div><div>90</div><div>80</div><div>70</div><div>60</div><div>50</div><div>40</div><div>30</div><div>20</div><div>10</div><div>0</div></div> <div><div>0.001</div><div>0.010</div><div>0.100</div><div>1.000</div><div>10.000</div><div>100.000</div><div>1000.000</div></div> <div>Particle size, mm</div> <div>Passing %</div> <tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">Operator</td><td colspan="2">Checked</td><td>Approved</td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">Natalia Gachechiladze</td><td colspan="2">Tamar Gorgidze</td><td>Roin Kavelashvili</td></tr>									Operator		Checked		Approved			Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili
		Operator		Checked		Approved														
		Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili														

## Particle Size Distribution (Sieving)

<b>Project Name</b> GC-1712	Provision of Laboratory Testing		<b>Location</b>	Georgia
			<b>Borehole</b> / Pit. No.	BH 226
<b>Soil description</b>	Slightly silty, coarse grained SAND		Sample no.	
			<b>Depth, m</b>	1.50-2.10
<b>Test method</b>	<b>BS 1377, Part 2, 1990, 9.3</b>		<b>Date</b>	15.08.2017
Initial dry mass $m_1$	<b>100 g</b>			
BS test sieve	mass retained g		Percentage retained	Cumulative percentage passing
	actual	corrected m	$\left(\frac{m}{m_1}\right) \cdot 100\%$	
>200 mm	0.0		0.00	100.00
200 mm	0.0		0.00	100.00
125 mm	0.0		0.00	100.00
90 mm	0.0		0.00	100.00
75 mm	0.0		0.00	100.00
63 mm	0.0		0.00	100.00
50 mm	0.0		0.00	100.00
37.5 mm	0.0		0.00	100.00
28 mm	0.0		0.00	100.00
20 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 20mm $m_2$	100.0			
Total (check with $m_1$ )				
Riffled $m_3$	100.0			
Riffled and washed $m_4$	–			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3}$	1.00			
14 mm	0.0		0.00	100.00
10 mm	0.0		0.00	100.00
6.3 mm	0.0		0.00	100.00
Passing 6.3 mm $m_5$	100.0			
Total (check with $m_4$ )	–			
Riffled $m_6$	100.0			
Correction factor $\frac{m_2}{m_3} \times \frac{m_5}{m_6}$	1.00			
5 mm	0.0		0.00	100.00
3.35mm	0.0		0.00	100.00
2.36mm	0.3		0.30	99.70
2 mm	0.5		0.50	99.20
1.18 mm	16.4		16.40	82.80
600 $\mu\text{m}$	26.9		26.90	55.90
425 $\mu\text{m}$	15.6		15.60	40.30
300 $\mu\text{m}$	10.4		10.40	29.90
212 $\mu\text{m}$	11.3		11.30	18.60
150 $\mu\text{m}$	5.4		5.40	13.20
63 $\mu\text{m}$	4.4		4.40	8.80
Passing 63 m m $m_F$ or $m_E$	8.8		8.80	–
Total (check with $m_6$ )	100.0	$m_1$		
		Operator	Checked	Approved
		Natalia Gachechiladze	Tamar Gorgidze	Roin Kavelashvili



### Particle Size Distribution (Chart)





# PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		<u>Borehole</u> /Pit no.	BH 208
Soil description		Sample no.	
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Depth	15.00-15.60
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	18.08.2017
Method of preparation			

## CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction C <sub>m</sub>	0
Reading in dispersant R <sub>o</sub> '	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil m	30,00 g
Particle density measured/assumed r <sub>s</sub>	2,67 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25,0 °C h	0,891 mPa·c

## PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample m <sub>0</sub>	30,00 g
Dry mass after pretreatment m <sub>p</sub>	— g
Pretreatment loss m <sub>0</sub> - m <sub>p</sub>	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T°C	Reading R <sub>h</sub> '	R <sub>h</sub> ' + C <sub>m</sub> = R <sub>h</sub>	Effective depth H <sub>r</sub> mm	Particle diameter D mm	R <sub>h</sub> ' - R <sub>o</sub> ' = R <sub>d</sub>	Percentage finer than D K%
09.07.2017	09:05	0,5	25,0	18,5	18,5	124,4	0,0628	18,5	98,6
	09:05	1,0	25,0	17,8	17,8	126,8	0,0455	17,8	95,1
	09:07	2,0	25,0	17,4	17,4	128,4	0,0324	17,4	92,7
	09:09	4,0	25,0	17,0	17,0	129,8	0,0230	17,0	90,7
	09:13	8,0	25,0	16,5	16,5	131,6	0,0164	16,5	87,9
	09:35	30,0	25,0	16,2	16,2	132,7	0,0085	16,2	86,3
	11:05	120,0	21,0	15,0	15,0	137,1	0,0045	15,0	79,8
	17:05	480,0	20,0	14,4	14,4	139,1	0,0023	14,4	76,6
	09:05	1440,0	20,0	1,0	1,0	187,3	0,0015	1,0	5,3
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



# PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		<u>Borehole</u> /Pit no.	BH 208
Soil description		Sample no.	
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Depth	27.00-27.60
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	18.08.2017
Method of preparation			

## CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction C <sub>m</sub>	0
Reading in dispersant R <sub>o</sub> '	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation	$H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$
Dry mass of soil m	30,00 g
Particle density measured/assumed r <sub>s</sub>	2,66 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25,0 °C h	0,891 mPa·c

## PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample m <sub>0</sub>	30,00 g
Dry mass after pretreatment m <sub>p</sub>	— g
Pretreatment loss m <sub>0</sub> - m <sub>p</sub>	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T°C	Reading R <sub>h</sub> '	R <sub>h</sub> ' + C <sub>m</sub> = R <sub>h</sub>	Effective depth H <sub>r</sub> mm	Particle diameter D mm	R <sub>h</sub> ' - R <sub>o</sub> ' = R <sub>d</sub>	Percentage finer than D K%
09.07.2017	09:12	0,5	25,0	17,8	17,8	126,9	0,0628	17,8	95,1
	09:12	1,0	25,0	17,3	17,3	128,6	0,0460	17,3	92,6
	09:14	2,0	25,0	16,8	16,8	130,5	0,0327	16,8	89,7
	09:16	4,0	25,0	16,7	16,7	130,9	0,0232	16,7	89,1
	09:20	8,0	25,0	15,9	15,9	133,8	0,0166	15,9	84,9
	09:42	30,0	25,0	15,1	15,1	136,6	0,0086	15,1	80,7
	11:12	120,0	21,0	14,4	14,4	139,0	0,0046	14,4	76,9
	17:12	480,0	20,0	14,0	14,0	140,5	0,0023	14,0	74,7
	09:12	1440,0	20,0	1,0	1,0	187,3	0,0015	1,0	5,3
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		<u>Borehole</u> /Pit no.	BH 210
Soil description		Sample no.	
Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT		Depth	27.00-27.60
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	18.08.2017
Method of preparation			

CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction C <sub>m</sub>	0
Reading in dispersant R <sub>o</sub> '	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation $H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$	
Dry mass of soil m	30,00 g
Particle density measured/assumed r <sub>s</sub>	2,70 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25,0 °C h	0,891 mPa·c

PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample m <sub>0</sub>	30,00 g
Dry mass after pretreatment m <sub>p</sub>	— g
Pretreatment loss m <sub>0</sub> - m <sub>p</sub>	— g
	— %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$

$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T°C	Reading R <sub>h</sub> '	R <sub>h</sub> ' + C <sub>m</sub> = R <sub>h</sub>	Effective depth H <sub>r</sub> mm	Particle diameter D mm	R <sub>h</sub> ' - R <sub>o</sub> ' = R <sub>d</sub>	Percentage finer than D K%
10.07.2017	09:17	0,5	25,0	18,6	18,6	124,0	0,0628	18,6	98,5
	09:17	1,0	25,0	18,3	18,3	125,3	0,0448	18,3	96,7
	09:19	2,0	25,0	17,9	17,9	126,6	0,0319	17,9	94,8
	09:21	4,0	25,0	17,4	17,4	128,3	0,0227	17,4	92,3
	09:25	8,0	25,0	16,8	16,8	130,5	0,0162	16,8	88,9
	09:47	30,0	25,0	16,0	16,0	133,4	0,0084	16,0	84,7
	11:17	120,0	21,0	15,0	15,0	136,9	0,0045	15,0	79,6
	17:17	480,0	20,0	13,2	13,2	143,1	0,0023	13,2	69,9
	09:17	1440,0	20,0	1,0	1,0	187,3	0,0015	1,0	5,3
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	



PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (HYDROMETER SEDIMENTATION)

Project Name: GC-1712	Provision of Laboratory Testing	Location	Georgia
		<u>Borehole</u> /Pit no.	BH 211
Soil description		Sample no.	
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Depth	9.00-9.60
Test method	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.5	Date	17.08.2017
Method of preparation			

CALIBRATION AND SAMPLE DATA

Hydrometer no.	94
Meniscus correction C <sub>m</sub>	0
Reading in dispersant R <sub>o</sub> '	at the upper rim of the meniscus
Calibration equation $H_r = H + \frac{1}{2} \left( h - \frac{V_h \cdot L}{900} \right)$	
Dry mass of soil m	30,00 g
Particle density measured/assumed r <sub>s</sub>	2,69 Mg/m <sup>3</sup>
Viscosity of water at 25,0 °C h	0,891 mPa·c

PRETREATMENT

Pretreated	
Initial dry mass of sample m <sub>0</sub>	30,00 g
Dry mass after pretreatment m <sub>p</sub>	– g
Pretreatment loss m <sub>0</sub> - m <sub>p</sub>	– g
	– %

$$D = 0.005531 \sqrt{\frac{\eta H_r}{(\rho_s - 1)t}} \quad \text{mm}$$
$$K = \frac{100 \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d \quad \%$$

Date	Time	Elapsed time t min	Temperature T°C	Reading R <sub>h</sub> '	R <sub>h</sub> ' + C <sub>m</sub> = R <sub>h</sub>	Effective depth H <sub>r</sub> mm	Particle diameter D mm	R <sub>h</sub> ' - R <sub>o</sub> ' = R <sub>d</sub>	Percentage finer than D K%
14.07.2017	09:12	0,5	25,0	18,4	18,4	124,8	0,0628	18,4	97,6
	09:12	1,0	25,0	17,8	17,8	126,8	0,0452	17,8	94,6
	09:14	2,0	25,0	17,9	17,9	126,6	0,0319	17,9	95,0
	09:16	4,0	25,0	17,3	17,3	128,7	0,0228	17,3	91,8
	09:20	8,0	25,0	16,8	16,8	130,5	0,0162	16,8	89,1
	09:42	30,0	25,0	16,1	16,1	133,0	0,0085	16,1	85,4
	11:12	120,0	21,0	14,8	14,8	137,8	0,0045	14,8	78,4
	17:12	480,0	20,0	14,2	14,2	139,8	0,0023	14,2	75,2
	09:12	1440,0	20,0	1,0	1,0	187,3	0,0015	1,0	5,3
				Operator		Checked		Approved	
				Natalia Gachechiladze		Tamar Gorgidze		Roin Kavelashvili	

## Moisture Content

### Project: GC-1712 Provision of Laboratory Testing

Test Method: BS 1377 : Part 2 : 1990 : 3.2

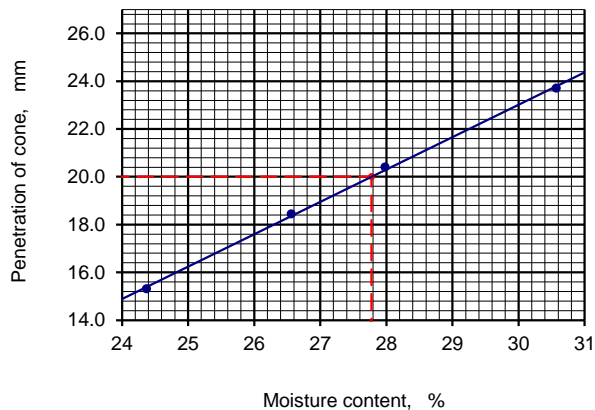
#	<u>Borehole/Pit</u> no.	Depth, m	Container no.	Mass of wet soil + container (m <sub>2</sub> )	Mass of dry soil + container (m <sub>3</sub> )	Mass of container (m <sub>1</sub> )	Mass of moisture (m <sub>2</sub> - m <sub>3</sub> )	Mass of dry soil (m <sub>3</sub> - m <sub>1</sub> )	Moisture content W, %	Soil Description
1	BH 208	15.00-15.60	059	63.20	53.80	22.90	9.40	30.90	30.4	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
2	BH 208	27.00-27.60	226	55.10	48.23	20.80	6.87	27.43	25.0	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
3	BH 210	27.00-27.70	045	62.40	54.00	22.30	8.40	31.70	26.5	Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT
4	BH 211	9.00-9.60	313	62.17	52.80	22.60	9.37	30.20	31.0	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
5	BH 211	21.00-21.60	344	73.75	63.60	21.90	10.15	41.70	24.3	Sandy, slightly clayey, low plastic SILT
6	BH 226	1.50-2.10	270	56.93	52.82	23.73	4.11	29.09	14.1	Slightly silty, coarse grained SAND
7	BH 226	8.40-8.70	109	47.17	30.52	22.60	16.65	7.92	210.2	Feat
8	BH 226	21.00-21.60	045	55.86	48.83	22.30	7.03	26.53	26.5	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
Operator		Checked				Approved				Date
Tamar Gorgidze		Natalia Gachechiladze				Roin Kavelashvili				14.08.2017

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH-208
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Silty, slightly clayey, fine grained SAND	<b>Depth</b>	15.00-15.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	15.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.						
Mass of wet soil + container	g					
Mass of dry soil + container	g					
Mass of container	g					
Mass of moisture	g					
Mass of dry soil	g					
Moisture content	%					

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	15.4	15.3	15.2	18.3	18.4	18.6	20.4	20.3	20.5	23.8	23.6	23.7
Average penetration	mm	15.3			18.4			20.4			23.7		
Container no.		80			94			H			17		
Mass of wet soil + container	g	22.77			24.55			27.12			35.32		
Mass of dry soil + container	g	20.33			21.58			23.37			28.97		
Mass of container	g	10.32			10.40			9.97			8.20		
Mass of moisture	g	2.44			2.97			3.75			6.35		
Mass of dry soil	g	10.01			11.18			13.40			20.77		
Moisture content	%	24.4			26.6			28.0			30.6		



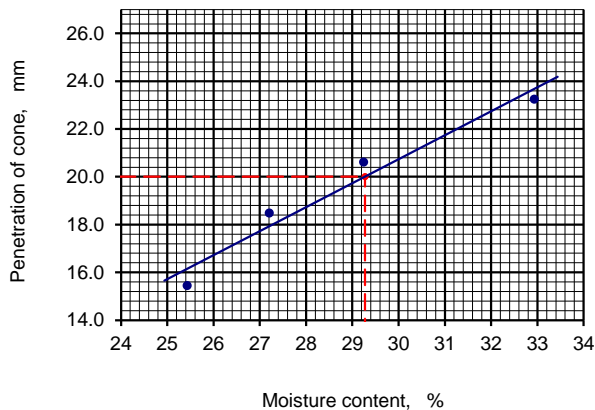
Sample preparation as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at	°C	
oven dried at	105 °C	
not known		
Proportion retained on 425 mm sieve	%	
Liquid limit	27.8 %	
Plastic limit		
Plasticity index		
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 208
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Silty, slightly clayey, fine grained SAND	<b>Depth</b>	27.00-27.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	15.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.						
Mass of wet soil + container	g					
Mass of dry soil + container	g					
Mass of container	g					
Mass of moisture	g					
Mass of dry soil	g					
Moisture content	%					

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	15.4	15.5	15.4	18.6	18.4	18.4	20.7	20.6	20.5	23.1	23.3	23.3
Average penetration	mm	15.4			18.5			20.6			23.2		
Container no.		19			50			48			95		
Mass of wet soil + container	g	21.33			22.80			26.67			35.21		
Mass of dry soil + container	g	19.58			21.26			23.66			28.84		
Mass of container	g	12.70			15.60			13.37			9.50		
Mass of moisture	g	1.75			1.54			3.01			6.37		
Mass of dry soil	g	6.88			5.66			10.29			19.34		
Moisture content	%	25.4			27.2			29.3			32.9		



Sample preparation as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at	°C	
oven dried at	105 °C	
not known		
Proportion retained on 425 mm sieve	%	
Liquid limit	29.3 %	
Plastic limit		
Plasticity index		
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

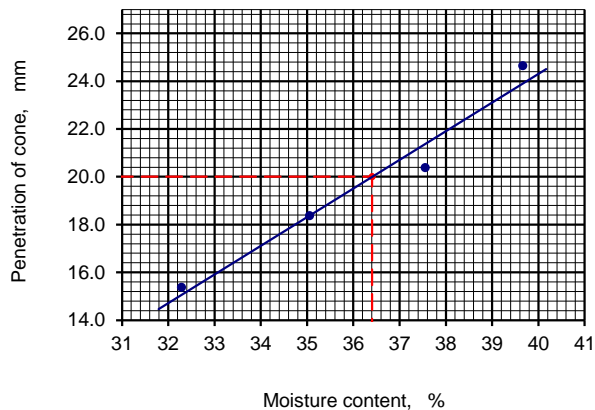


## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 210
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT	<b>Depth</b>	27.00-27.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	15.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.		5	18			
Mass of wet soil + container	g	16.00	15.17			
Mass of dry soil + container	g	14.00	13.36			
Mass of container	g	6.38	6.50			
Mass of moisture	g	2.00	1.81			
Mass of dry soil	g	7.62	6.86			
Moisture content	%	26.2	26.4			26.3

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	15.4	15.3	15.4	18.4
Average penetration	mm	15.4	18.4	20.4	24.6
Container no.		K	37	97	L
Mass of wet soil + container	g	26.32	24.12	23.85	26.20
Mass of dry soil + container	g	22.30	20.87	19.85	22.36
Mass of container	g	9.85	11.60	9.20	12.68
Mass of moisture	g	4.02	3.25	4.00	3.84
Mass of dry soil	g	12.45	9.27	10.65	9.68
Moisture content	%	32.3	35.1	37.6	39.7



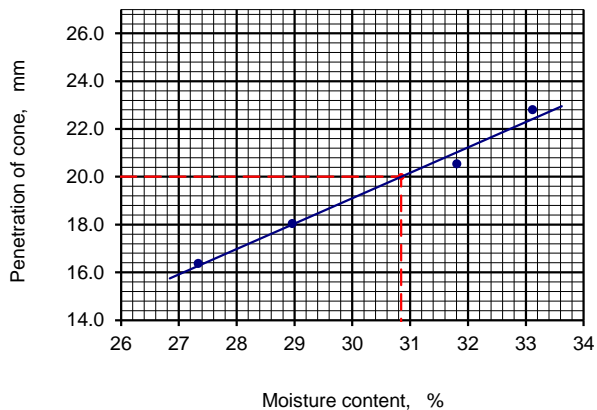
Sample preparation		
as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at		°C
oven dried at		105 °C
not known		
Proportion retained		
on 425 mm sieve		%
Liquid limit		36.4 %
Plastic limit		26.3 %
Plasticity index		10.1
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 211
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Silty, slightly clayey, fine grained SAND	<b>Depth</b>	9.00-9.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	15.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.						
Mass of wet soil + container	g					
Mass of dry soil + container	g					
Mass of container	g					
Mass of moisture	g					
Mass of dry soil	g					
Moisture content	%					

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test no.	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	16.5	16.4	16.2	18.0	18.0	18.1	20.5	20.6	20.5	22.7	22.9	22.8
Average penetration	mm	16.4			18.0			20.5			22.8		
Container no.		32			22			93			80		
Mass of wet soil + container	g	33.02			26.38			33.40			33.15		
Mass of dry soil + container	g	28.64			23.33			27.68			27.47		
Mass of container	g	12.62			12.80			9.70			10.32		
Mass of moisture	g	4.38			3.05			5.72			5.68		
Mass of dry soil	g	16.02			10.53			17.98			17.15		
Moisture content	%	27.3			29.0			31.8			33.1		



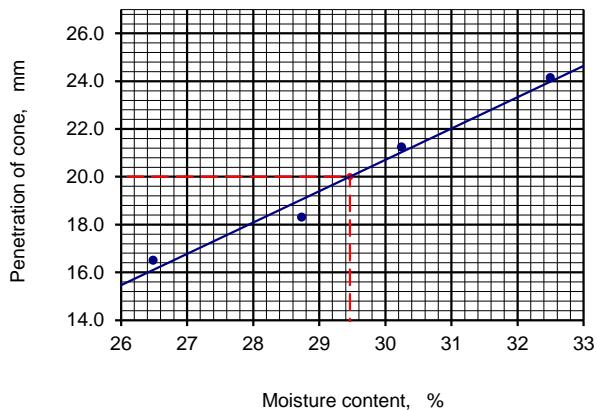
Sample preparation		
as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at		°C
oven dried at		105 °C
not known		
Proportion retained		
on 425 mm sieve		%
Liquid limit		30.8 %
Plastic limit		
Plasticity index		
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH-211
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Sandy, slightly clayey, low plastic SILT	<b>Depth</b>	21.00-21.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	15.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.		1	15			
Mass of wet soil + container	g	14.23	15.18			
Mass of dry soil + container	g	13.04	13.48			
Mass of container	g	8.00	6.20			
Mass of moisture	g	1.19	1.70			
Mass of dry soil	g	5.04	7.28			
Moisture content	%	23.6	23.4			23.5

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	16.7	16.4	16.4	18.4	18.2	18.3	21.1	21.4	21.2	24.2	24.1	24.1
Average penetration	mm	16.5			18.3			21.2			24.1		
Container no.		48			10			52			46		
Mass of wet soil + container	g	28.65			26.15			30.76			26.83		
Mass of dry soil + container	g	25.45			23.17			27.10			22.80		
Mass of container	g	13.37			12.80			15.00			10.40		
Mass of moisture	g	3.20			2.98			3.66			4.03		
Mass of dry soil	g	12.08			10.37			12.10			12.40		
Moisture content	%	26.5			28.7			30.2			32.5		



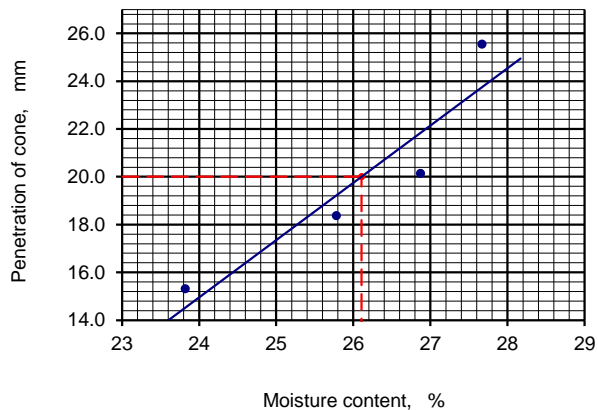
Sample preparation as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at	°C	
oven dried at	105 °C	
not known		
Proportion retained on 425 mm sieve	%	
Liquid limit	29.5 %	
Plastic limit	23.5 %	
Plasticity index	6.0	
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH 226
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Slightly silty, coarse grained SAND	<b>Depth</b>	1.50-2.10
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	15.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.						
Mass of wet soil + container	g					
Mass of dry soil + container	g					
Mass of container	g					
Mass of moisture	g					
Mass of dry soil	g					
Moisture content	%					

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	15.4	15.2	15.3	18.4	18.3	18.4	20.0	20.1	20.3	25.6	25.4	25.6
Average penetration	mm	15.3			18.4			20.1			25.5		
Container no.		82			17			VII			100		
Mass of wet soil + container	g	23.58			22.64			20.84			27.06		
Mass of dry soil + container	g	21.00			19.68			18.94			23.33		
Mass of container	g	10.17			8.20			11.87			9.85		
Mass of moisture	g	2.58			2.96			1.90			3.73		
Mass of dry soil	g	10.83			11.48			7.07			13.48		
Moisture content	%	23.8			25.8			26.9			27.7		



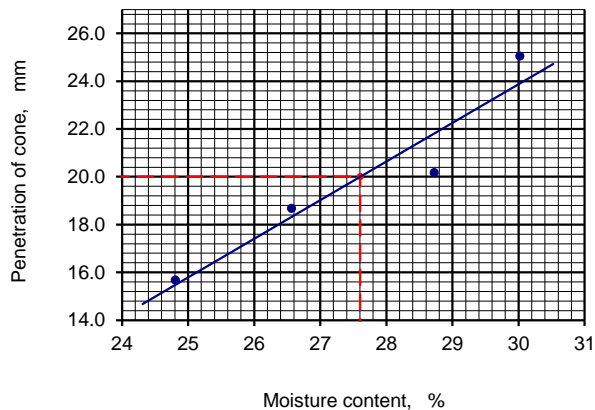
Sample preparation		
as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at		°C
oven dried at		105 °C
not known		
Proportion retained		
on 425 mm sieve		%
Liquid limit		26.1 %
Plastic limit		
Plasticity index		
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

<b>Job.ref</b> GC-1712	<b>LOCATION</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>Borehole/Pit no.</b>	BH-226
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>	Sample no.	
Silty, slightly clayey, fine grained SAND	<b>Depth</b>	21.00-21.60
<b>TEST METHOD:</b> BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5	<b>Date</b>	15.08.2017

<b>PLASTIC LIMIT</b>	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.						
Mass of wet soil + container	g					
Mass of dry soil + container	g					
Mass of container	g					
Mass of moisture	g					
Mass of dry soil	g					
Moisture content	%					

<b>LIQUID LIMIT</b>	Test	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Final dial gauge reading	mm	15.6	15.8	15.6	18.6	18.6	18.8	20.0	20.3	20.2	25.0	25.1	25.0
Average penetration	mm	15.7			18.7			20.2			25.0		
Container no.		19			32			37			P		
Mass of wet soil + container	g	29.15			30.15			30.60			35.89		
Mass of dry soil + container	g	25.88			26.47			26.36			30.45		
Mass of container	g	12.70			12.62			11.60			12.33		
Mass of moisture	g	3.27			3.68			4.24			5.44		
Mass of dry soil	g	13.18			13.85			14.76			18.12		
Moisture content	%	24.8			26.6			28.7			30.0		



Sample preparation		
as received		
washed on 425 mm sieve		
air dried at		°C
oven dried at		105 °C
not known		
Proportion retained		
on 425 mm sieve		%
Liquid limit		27.6 %
Plastic limit		
Plasticity index		
Operator	Checked	Approved
T.Gorgidze	R.Kavelashvili	L.Gorgidze

<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 208	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Depth, m		15,0-15,60	
		<b>Date</b>		8/14/2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <u>Undisturbed</u> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter D mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>31.48</b>		
Area $A_0$ , mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>24.15</b>		
Length $L_0$ , mm	<b>190.0</b>	Moisture content %	<b>30.4</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>773.19</b>				
Mass g	<b>1467.5</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.90</b>				
		Operator		Checked	Approved
		O. Gianashvili		N. Jvaridze	R. Kavelashvili



Unconfined Compression Test, Soils																																					
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																																		
Provision of Laboratory Testing		Borehole / pit	BH 208																																		
Soil description		Sample no:																																			
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Depth, m	15,0-15,60																																		
		Date	8/14/2017																																		
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																																			
<div style="text-align: center;"> <p>The graph plots Axial stress (<math>\sigma_1</math>) in mpa on the y-axis (0 to 45) against Relative deformation (<math>\epsilon</math>) in mm on the x-axis (0.00 to 0.04). The data points form a curve that rises from the origin, reaches a peak of approximately 24 mpa at a relative deformation of about 0.025 mm, and then slightly declines.</p> <table border="1"> <caption>Approximate data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math> (mm)</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math> (mpa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.000</td><td>0</td></tr> <tr><td>0.002</td><td>4</td></tr> <tr><td>0.004</td><td>6</td></tr> <tr><td>0.006</td><td>8</td></tr> <tr><td>0.008</td><td>10</td></tr> <tr><td>0.010</td><td>12</td></tr> <tr><td>0.012</td><td>14</td></tr> <tr><td>0.014</td><td>16</td></tr> <tr><td>0.016</td><td>17</td></tr> <tr><td>0.018</td><td>18</td></tr> <tr><td>0.020</td><td>20</td></tr> <tr><td>0.022</td><td>22</td></tr> <tr><td>0.024</td><td>23</td></tr> <tr><td>0.026</td><td>24</td></tr> <tr><td>0.028</td><td>24</td></tr> <tr><td>0.030</td><td>23</td></tr> </tbody> </table> </div>				Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)	0.000	0	0.002	4	0.004	6	0.006	8	0.008	10	0.010	12	0.012	14	0.014	16	0.016	17	0.018	18	0.020	20	0.022	22	0.024	23	0.026	24	0.028	24	0.030	23
Relative deformation $\epsilon$ (mm)	Axial stress $\sigma_1$ (mpa)																																				
0.000	0																																				
0.002	4																																				
0.004	6																																				
0.006	8																																				
0.008	10																																				
0.010	12																																				
0.012	14																																				
0.014	16																																				
0.016	17																																				
0.018	18																																				
0.020	20																																				
0.022	22																																				
0.024	23																																				
0.026	24																																				
0.028	24																																				
0.030	23																																				
		Operator	Checked	Approved																																	
		O. Gianashvili	N. Jvaridze	R. Kavelashvili																																	



<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 208	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Depth, m		27,00-27,60	
		<b>Date</b>		8/14/2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <u>Undisturbed</u> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>30.18</b>		
Area mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>24.15</b>		
Length $L_0$ , mm	<b>170.0</b>	Moisture content %	<b>25.0</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>691.80</b>				
Mass g	<b>1319.0</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.91</b>				
		Operator		Checked	Approved
		O. Gianashvili		N. Jvaridze	R. Kavelashvili



Unconfined Compression Test, Soils																									
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																						
Provision of Laboratory Testing																									
		Borehole / pit	BH 208																						
Soil description		Sample no:																							
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Depth, m	27,00-27,60																						
		Date	8/14/2017																						
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																							
<table border="1"> <caption>Approximate data points from the stress-strain graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math>, mm</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math>, mpa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.000</td><td>0</td></tr> <tr><td>0.002</td><td>10</td></tr> <tr><td>0.005</td><td>15</td></tr> <tr><td>0.010</td><td>20</td></tr> <tr><td>0.015</td><td>25</td></tr> <tr><td>0.020</td><td>28</td></tr> <tr><td>0.025</td><td>32</td></tr> <tr><td>0.030</td><td>34</td></tr> <tr><td>0.035</td><td>34</td></tr> <tr><td>0.040</td><td>31</td></tr> </tbody> </table>				Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa	0.000	0	0.002	10	0.005	15	0.010	20	0.015	25	0.020	28	0.025	32	0.030	34	0.035	34	0.040	31
Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa																								
0.000	0																								
0.002	10																								
0.005	15																								
0.010	20																								
0.015	25																								
0.020	28																								
0.025	32																								
0.030	34																								
0.035	34																								
0.040	31																								
		Operator	Checked	Approved																					
		O. Gianashvili	N. Jvaridze	R. Kavelashvili																					

<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 210	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT		Depth, m		27.00-27.60	
		<b>Date</b>		31.07.2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <u>Undisturbed</u> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter D mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>39.80</b>		
Area $A_0$ , mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>31.47</b>		
Length $L_0$ , mm	<b>124.0</b>	Moisture content %	<b>26.5</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>504.61</b>				
Mass g	<b>1000.5</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.98</b>				
		Operator		Checked	Approved
		I. Sirazde		T. Gorgidze	R. Kavelashvili



Unconfined Compression Test, Soils																																																							
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																																																				
Provision of Laboratory Testing																																																							
		Borehole / pit	BH 210																																																				
Soil description		Sample no:																																																					
Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT		Depth, m	27.00-27.60																																																				
		Date	31.07.2017																																																				
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																																																					
<table border="1"> <caption>Approximate data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math>, mm</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math>, mpa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.000</td><td>0</td></tr> <tr><td>0.002</td><td>2</td></tr> <tr><td>0.004</td><td>4</td></tr> <tr><td>0.006</td><td>6</td></tr> <tr><td>0.008</td><td>8</td></tr> <tr><td>0.010</td><td>11</td></tr> <tr><td>0.012</td><td>14</td></tr> <tr><td>0.014</td><td>16</td></tr> <tr><td>0.016</td><td>18</td></tr> <tr><td>0.018</td><td>20</td></tr> <tr><td>0.020</td><td>22</td></tr> <tr><td>0.022</td><td>25</td></tr> <tr><td>0.024</td><td>28</td></tr> <tr><td>0.026</td><td>32</td></tr> <tr><td>0.028</td><td>35</td></tr> <tr><td>0.030</td><td>38</td></tr> <tr><td>0.032</td><td>42</td></tr> <tr><td>0.034</td><td>47</td></tr> <tr><td>0.036</td><td>48</td></tr> <tr><td>0.038</td><td>48</td></tr> <tr><td>0.040</td><td>48</td></tr> <tr><td>0.042</td><td>47</td></tr> <tr><td>0.044</td><td>45</td></tr> <tr><td>0.046</td><td>43</td></tr> <tr><td>0.048</td><td>41</td></tr> </tbody> </table>				Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa	0.000	0	0.002	2	0.004	4	0.006	6	0.008	8	0.010	11	0.012	14	0.014	16	0.016	18	0.018	20	0.020	22	0.022	25	0.024	28	0.026	32	0.028	35	0.030	38	0.032	42	0.034	47	0.036	48	0.038	48	0.040	48	0.042	47	0.044	45	0.046	43	0.048	41
Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa																																																						
0.000	0																																																						
0.002	2																																																						
0.004	4																																																						
0.006	6																																																						
0.008	8																																																						
0.010	11																																																						
0.012	14																																																						
0.014	16																																																						
0.016	18																																																						
0.018	20																																																						
0.020	22																																																						
0.022	25																																																						
0.024	28																																																						
0.026	32																																																						
0.028	35																																																						
0.030	38																																																						
0.032	42																																																						
0.034	47																																																						
0.036	48																																																						
0.038	48																																																						
0.040	48																																																						
0.042	47																																																						
0.044	45																																																						
0.046	43																																																						
0.048	41																																																						
		Operator	Checked	Approved																																																			
		I. Sirazde	T. Gorgidze	R. Kavelashvili																																																			

<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 211	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Depth, m		9.00-9.60	
		<b>Date</b>		11.08.2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <b>Undisturbed</b> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter D mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>29.70</b>		
Area $A_{0,}$ mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>22.68</b>		
Length $L_{0,}$ mm	<b>132.0</b>	Moisture content %	<b>31.0</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>537.17</b>				
Mass g	<b>993.0</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.85</b>				
		Operator		Checked	Approved
		I. Sirazde		T. Gorgidze	R. Kavelashvili





Unconfined Compression Test, Soils																																	
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																														
Provision of Laboratory Testing																																	
		Borehole / pit	BH 211																														
Soil description		Sample no:																															
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		Depth, m	9.00-9.60																														
		Date	11.08.2017																														
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																															
<table border="1"> <caption>Approximate data points from the stress-strain graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math>, mm</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math>, mpa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.00</td><td>0</td></tr> <tr><td>0.005</td><td>5</td></tr> <tr><td>0.010</td><td>7</td></tr> <tr><td>0.015</td><td>9</td></tr> <tr><td>0.020</td><td>11</td></tr> <tr><td>0.025</td><td>13</td></tr> <tr><td>0.030</td><td>15</td></tr> <tr><td>0.035</td><td>18</td></tr> <tr><td>0.040</td><td>22</td></tr> <tr><td>0.045</td><td>26</td></tr> <tr><td>0.050</td><td>30</td></tr> <tr><td>0.055</td><td>34</td></tr> <tr><td>0.060</td><td>34</td></tr> <tr><td>0.065</td><td>34</td></tr> </tbody> </table>				Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa	0.00	0	0.005	5	0.010	7	0.015	9	0.020	11	0.025	13	0.030	15	0.035	18	0.040	22	0.045	26	0.050	30	0.055	34	0.060	34	0.065	34
Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa																																
0.00	0																																
0.005	5																																
0.010	7																																
0.015	9																																
0.020	11																																
0.025	13																																
0.030	15																																
0.035	18																																
0.040	22																																
0.045	26																																
0.050	30																																
0.055	34																																
0.060	34																																
0.065	34																																
		Operator	Checked	Approved																													
		I. Sirazde	T. Gorgidze	R. Kavelashvili																													

<b>Unconfined Compression Test, Soils</b>		Location		Georgia	
<b>Project Name: GC-1712</b>					
Provision of Laboratory Testing		<b>Borehole/TP</b>		BH 211	
<b>Soil description</b>		Sample no:			
Sandy, slightly clayey, low plastic SILT		Depth, m		21.00-21.60	
		<b>Date</b>		11.08.2017	
<b>Test method</b>		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2			
Type of specimen <b>Undisturbed</b> /compacted*				Nominal diameter	mm
<b>Preparation procedure</b>					
<b>Specimen details</b>	Initially	After test		Sketch showing specimen location in original sample	
Diameter mm	<b>72.0</b>	Mass g	<b>30.68</b>		
Area mm <sup>2</sup>	<b>4069.4</b>	Dry mass g	<b>24.68</b>		
Length $L_{0,}$ mm	<b>148.0</b>	Moisture content %	<b>24.3</b>		
Volume cm <sup>3</sup>	<b>602.28</b>				
Mass g	<b>1122.5</b>				
Density Mg/m <sup>3</sup>	<b>1.86</b>				
		Operator		Checked	Approved
		I. Sirazde		T. Gorgidze	R. Kavelashvili



Unconfined Compression Test, Soils																																																											
Project Name: GC-1712		Location	Georgia																																																								
Provision of Laboratory Testing																																																											
		Borehole / pit	BH 211																																																								
Soil description		Sample no:																																																									
Sandy, slightly clayey, low plastic SILT		Depth, m	21.00-21.60																																																								
		Date	11.08.2017																																																								
Test method		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2																																																									
<table border="1"> <caption>Approximate data points from the stress-strain graph</caption> <thead> <tr> <th>Relative deformation <math>\epsilon</math>, mm</th> <th>Axial stress <math>\sigma_1</math>, mpa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.000</td><td>0</td></tr> <tr><td>0.002</td><td>6</td></tr> <tr><td>0.004</td><td>8</td></tr> <tr><td>0.006</td><td>12</td></tr> <tr><td>0.008</td><td>15</td></tr> <tr><td>0.010</td><td>17</td></tr> <tr><td>0.012</td><td>19</td></tr> <tr><td>0.014</td><td>20</td></tr> <tr><td>0.016</td><td>22</td></tr> <tr><td>0.018</td><td>25</td></tr> <tr><td>0.020</td><td>27</td></tr> <tr><td>0.022</td><td>29</td></tr> <tr><td>0.024</td><td>31</td></tr> <tr><td>0.026</td><td>32</td></tr> <tr><td>0.028</td><td>33</td></tr> <tr><td>0.030</td><td>34</td></tr> <tr><td>0.032</td><td>35</td></tr> <tr><td>0.034</td><td>39</td></tr> <tr><td>0.036</td><td>41</td></tr> <tr><td>0.038</td><td>43</td></tr> <tr><td>0.040</td><td>45</td></tr> <tr><td>0.042</td><td>47</td></tr> <tr><td>0.044</td><td>48</td></tr> <tr><td>0.046</td><td>48</td></tr> <tr><td>0.048</td><td>47</td></tr> <tr><td>0.050</td><td>46</td></tr> <tr><td>0.052</td><td>45</td></tr> </tbody> </table>				Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa	0.000	0	0.002	6	0.004	8	0.006	12	0.008	15	0.010	17	0.012	19	0.014	20	0.016	22	0.018	25	0.020	27	0.022	29	0.024	31	0.026	32	0.028	33	0.030	34	0.032	35	0.034	39	0.036	41	0.038	43	0.040	45	0.042	47	0.044	48	0.046	48	0.048	47	0.050	46	0.052	45
Relative deformation $\epsilon$ , mm	Axial stress $\sigma_1$ , mpa																																																										
0.000	0																																																										
0.002	6																																																										
0.004	8																																																										
0.006	12																																																										
0.008	15																																																										
0.010	17																																																										
0.012	19																																																										
0.014	20																																																										
0.016	22																																																										
0.018	25																																																										
0.020	27																																																										
0.022	29																																																										
0.024	31																																																										
0.026	32																																																										
0.028	33																																																										
0.030	34																																																										
0.032	35																																																										
0.034	39																																																										
0.036	41																																																										
0.038	43																																																										
0.040	45																																																										
0.042	47																																																										
0.044	48																																																										
0.046	48																																																										
0.048	47																																																										
0.050	46																																																										
0.052	45																																																										
		Operator	Checked	Approved																																																							
		I. Sirazde	T. Gorgidze	R. Kavelashvili																																																							

## Moisture Content

### Project: GC-1712 Provision of Laboratory Testing

Test Method: BS 1377 : Part 2 : 1990 : 3.2

#	<u>Borehole/Pit</u> no.	Depth, m	Container no.	Mass of wet soil + container (m <sub>2</sub> )	Mass of dry soil + container (m <sub>3</sub> )	Mass of container (m <sub>1</sub> )	Mass of moisture (m <sub>2</sub> - m <sub>3</sub> )	Mass of dry soil (m <sub>3</sub> - m <sub>1</sub> )	Moisture content W, %	Soil Description
1	BH 208	15.00-15.60	059	63.20	53.80	22.90	9.40	30.90	30.4	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
2	BH 208	27.00-27.60	226	55.10	48.23	20.80	6.87	27.43	25.0	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
3	BH 210	27.00-27.70	045	62.40	54.00	22.30	8.40	31.70	26.5	Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT
4	BH 211	9.00-9.60	313	62.17	52.80	22.60	9.37	30.20	31.0	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
5	BH 211	21.00-21.60	344	73.75	63.60	21.90	10.15	41.70	24.3	Sandy, slightly clayey, low plastic SILT
6	BH 226	1.50-2.10	270	56.93	52.82	23.73	4.11	29.09	14.1	Slightly silty, coarse grained SAND
7	BH 226	8.40-8.70	109	47.17	30.52	22.60	16.65	7.92	210.2	Feat
8	BH 226	21.00-21.60	045	55.86	48.83	22.30	7.03	26.53	26.5	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
Operator		Checked				Approved				Date
Tamar Gorgidze		Natalia Gachechiladze				Roin Kavelashvili				14.08.2017

## Soil Shear test data

<b>Job.ref</b> GC-1712				<b>Location</b>				Georgia			
Provision of Laboratory Testing				<b>BH #</b>				BH 208			
<b>Soil description</b> Silty, slightly clayey, fine grained SAND				Sample no.							
				<b>Depth, m</b>				<b>15.00-15.60</b>			
				<b>Data</b>				16.08.2017			
Moisture content , %		30.4		Density, gr/cm <sup>3</sup>		<b>1.90</b>					
Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>
100 kpa				200 kpa				300 kpa			
0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.25	0.11			0.25	0.130			0.25	0.29		
0.50	0.20			0.50	0.234			0.50	0.49		
0.75	0.29			0.75	0.338			0.75	0.70		
1.00	0.30			1.00	0.351			1.00	0.77		
1.25	0.32			1.25	0.377			1.25	0.82		
1.50	0.38			1.50	0.442			1.50	0.90		
1.75	0.39			1.75	0.455			1.75	1.00		
2.00	0.48			2.00	0.559			2.00	1.10		
2.25	0.57			2.25	0.663			2.25	1.16		
2.50	0.66			2.50	0.767			2.50	1.20		
2.75	0.71			2.75	0.819			2.75	1.29		
3.00				3.00	0.871			3.00	1.37		
3.25				3.25				3.25	1.55		
3.50				3.50				3.50	1.62		
3.75				3.75				3.75			
4.00				4.00				4.00			
4.25				4.25				4.25			
4.50				4.50				4.50			
4.75				4.75				4.75			
5.00				5.00				5.00			
5.25				5.25				5.25			
5.50				5.50				5.50			
sheet 1 of 2				Operator		Checked		Approved			
				N. Gachechiladze		T. Gorgizde		R. Kavelashvili			

## Soil Shear test data

<b>Job. Ref</b>	<b>GC-1712</b>	<b>Location</b>	<b>Georgea</b>
Provision of Laboratory Testing		<b>BH #</b>	BH 208
<b>Soil description</b>		Sample no.	
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		<b>Depth, m</b>	15.00-15.60

Horizontal displacement,  $\Delta L$  mm

Normal stress, kPa

Normal stress		kPa	100.00	200.00	300.00
Rate of displacement		mm/min	1.00	1.00	1.00
Peak	Shear stress	kPa	71	87	162

Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	15.11
	$f'$ deg	24.6

sheet 2 of 2	<b>Operator</b>	<b>Checked</b>	<b>Approved</b>
	N. Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

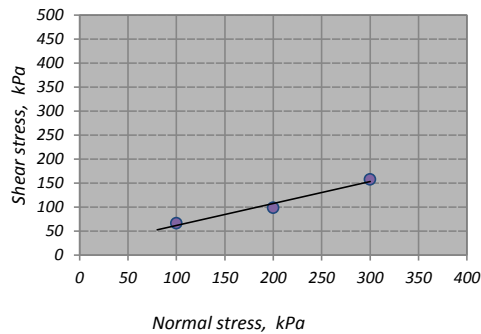
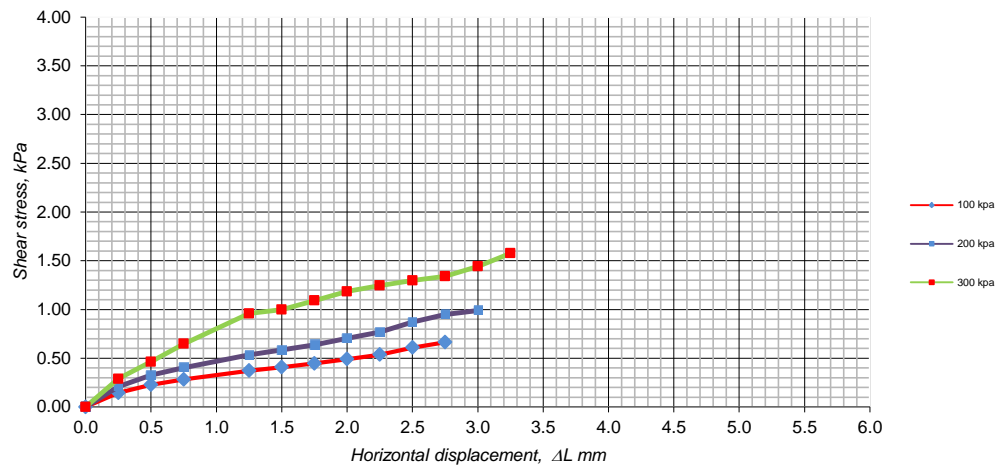
## Soil Shear test data

Job.ref GC-1712				Location				Georga			
Provision of Laboratory Testing				BH #				BH 208			
Soil description Silty, slightly clayey, fine grained SAND				Sample no.							
				Depth, m				27.00-27.60			
				Data				16.08.2017			
Moisture content , %		25.0		Density, gr/cm <sup>3</sup>		1.91					
Shear deformation DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation DL, mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>
100 kpa				200 kpa				300 kpa			
0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.25	0.15			0.25	0.208			0.25	0.29		
0.50	0.23			0.50	0.325			0.50	0.46		
0.75	0.28			0.75	0.403			0.75	0.65		
1.00	0.31			1.00	0.442			1.00	0.81		
1.25	0.37			1.25	0.533			1.25	0.96		
1.50	0.41			1.50	0.585			1.50	1.00		
1.75	0.45			1.75	0.637			1.75	1.09		
2.00	0.49			2.00	0.702			2.00	1.18		
2.25	0.54			2.25	0.767			2.25	1.25		
2.50	0.61			2.50	0.871			2.50	1.30		
2.75	0.66			2.75	0.949			2.75	1.34		
3.00				3.00	0.988			3.00	1.44		
3.25				3.25				3.25	1.58		
3.50				3.50				3.50			
3.75				3.75				3.75			
4.00				4.00				4.00			
4.25				4.25				4.25			
4.50				4.50				4.50			
4.75				4.75				4.75			
5.00				5.00				5.00			
5.25				5.25				5.25			
5.50				5.50				5.50			
sheet 1 of 2				Operator		Checked		Approved			
				N. Gachechiladze		T. Gorgizde		R. Kavelashvili			



## Soil Shear test data

<b>Job. Ref</b>	<b>GC-1712</b>	<b>Location</b>	<b>Georgia</b>
Provision of Laboratory Testing		<b>BH #</b>	BH 208
<b>Soil description</b>		Sample no.	
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		<b>Depth, m</b>	27.00-27.60



Normal stress		kPa	100.00	200.00	300.00
Rate of displacement		mm/min	1.00	1.00	1.00
Peak	Shear stress	kPa	66	99	158

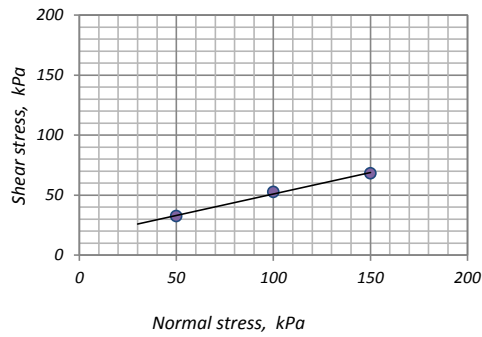
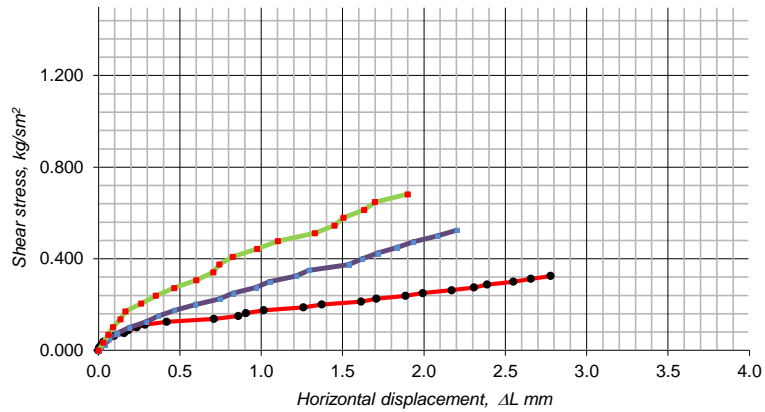
Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	16.36
	$f'$ deg	24.5

sheet 2 of 2	<b>Operator</b>	<b>Checked</b>	<b>Approved</b>
	N. Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

[illegible]

## Soil Shear test data

<b>Project Name</b>	<b>GC-1712</b>	<b>Location</b>	Georgia
Provision of Laboratory Testing	<b>BH#</b>		BH 210
<b>Soil description</b>	Sample no.		
Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT	<b>Depth, m</b>		27.00-27.60
	<b>Data</b>		28.07.2017



Normal stress		kPa	50.00	100.00	150.00
Peak	Shear stress	kPa	32.5	52.5	68.2

Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	15.4
	$\phi'$ deg	19.6

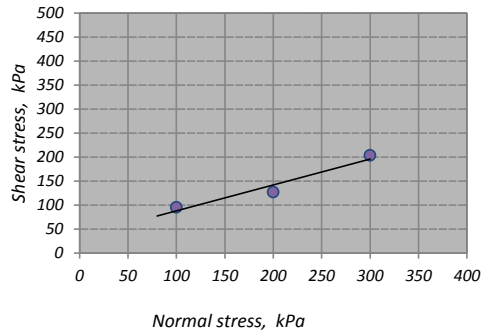
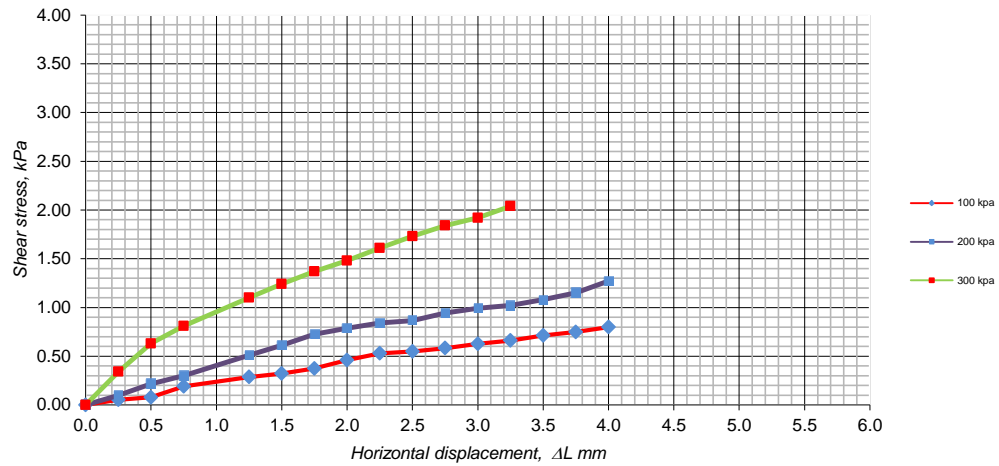
sheet 2 of 2	<b>Operator</b>	<b>Checked</b>	<b>Approved</b>
	N.Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

## Soil Shear test data

<b>Job.ref</b> GC-1712				<b>Location</b>				Georgia			
Provision of Laboratory Testing				<b>BH #</b>				BH 211			
<b>Soil description</b> Silty, slightly clayey, fine grained SAND				Sample no.							
				<b>Depth, m</b>				<b>9.00-9.60</b>			
				<b>Data</b>				10.08.2017			
Moisture content , %		31.0		Density, gr/cm <sup>3</sup>		1.85					
Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>
100 kpa				200 kpa				300 kpa			
0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.25	0.05			0.25	0.10			0.25	0.34		
0.50	0.08			0.50	0.22			0.50	0.63		
0.75	0.19			0.75	0.30			0.75	0.81		
1.00	0.27			1.00	0.41			1.00	0.97		
1.25	0.29			1.25	0.51			1.25	1.10		
1.50	0.32			1.50	0.61			1.50	1.24		
1.75	0.37			1.75	0.73			1.75	1.37		
2.00	0.46			2.00	0.79			2.00	1.48		
2.25	0.53			2.25	0.84			2.25	1.61		
2.50	0.55			2.50	0.87			2.50	1.73		
2.75	0.58			2.75	0.94			2.75	1.84		
3.00	0.63			3.00	0.99			3.00	1.92		
3.25	0.66			3.25	1.02			3.25	2.04		
3.50	0.71			3.50	1.08			3.50			
3.75	0.75			3.75	1.15			3.75			
4.00	0.80			4.00	1.27			4.00			
4.25	0.84			4.25				4.25			
4.50	0.85			4.50				4.50			
4.75	0.92			4.75				4.75			
5.00	0.96			5.00				5.00			
5.25				5.25				5.25			
5.50				5.50				5.50			
sheet 1 of 2				Operator		Checked		Approved			
				N. Gachechiladze		T. Gorgizde		R. Kavelashvili			

## Soil Shear test data

<b>Job. Ref</b>	<b>GC-1712</b>	<b>Location</b>	<b>Georgia</b>
Provision of Laboratory Testing		<b>BH #</b>	BH 211
<b>Soil description</b>		Sample no.	
Silty, slightly clayey, fine grained SAND		<b>Depth, m</b>	9.00-9.60



Normal stress		kPa	100.00	200.00	300.00
Rate of displacement		mm/min	1.00	1.00	1.00
Peak	Shear stress	kPa	96	127	204

Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	33.87
	$f'$ deg	28.4

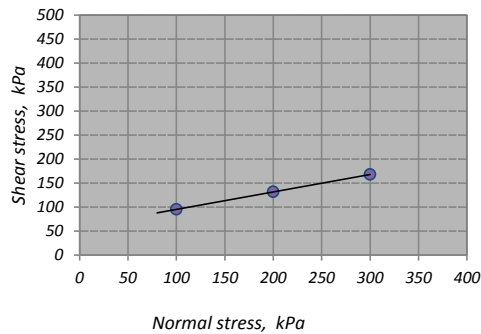
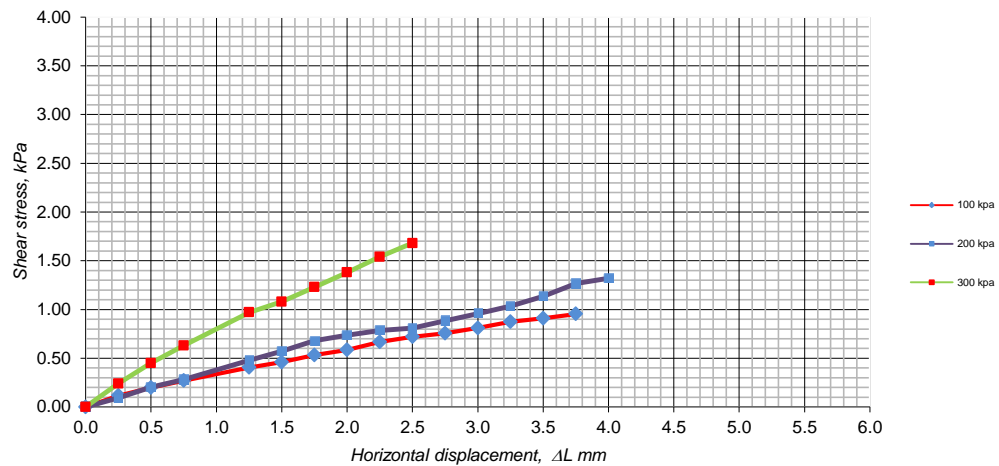
sheet 2 of 2	<b>Operator</b>	<b>Checked</b>	<b>Approved</b>
	N. Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

## Soil Shear test data

<b>Job.ref</b> GC-1712				<b>Location</b>				Georgia			
Provision of Laboratory Testing				<b>BH #</b>				BH 211			
<b>Soil description</b> Sandy, slightly clayey, low plastic SILT				Sample no.							
				<b>Depth, m</b>				<b>21.00-21.60</b>			
				<b>Data</b>				10.08.2017			
Moisture content , %		0.0		Density, gr/cm <sup>3</sup>		<b>0.00</b>					
Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>	Shear deformation n DL,mm	Soil Shear resistance, $\tau$ , kg/sm <sup>2</sup>
100 kpa				200 kpa				300 kpa			
0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.25	0.12			0.25	0.09			0.25	0.24		
0.50	0.20			0.50	0.20			0.50	0.45		
0.75	0.27			0.75	0.28			0.75	0.63		
1.00	0.32			1.00	0.38			1.00	0.80		
1.25	0.41			1.25	0.48			1.25	0.97		
1.50	0.46			1.50	0.57			1.50	1.08		
1.75	0.53			1.75	0.68			1.75	1.23		
2.00	0.59			2.00	0.74			2.00	1.38		
2.25	0.67			2.25	0.78			2.25	1.54		
2.50	0.72			2.50	0.81			2.50	1.68		
2.75	0.76			2.75	0.88			2.75			
3.00	0.81			3.00	0.96			3.00			
3.25	0.87			3.25	1.03			3.25			
3.50	0.91			3.50	1.13			3.50			
3.75	0.95			3.75	1.27			3.75			
4.00				4.00	1.32			4.00			
4.25				4.25				4.25			
4.50				4.50				4.50			
4.75				4.75				4.75			
5.00				5.00				5.00			
5.25				5.25				5.25			
5.50				5.50				5.50			
sheet 1 of 2				Operator		Checked		Approved			
				N. Gachechiladze		T. Gorgizde		R. Kavelashvili			

## Soil Shear test data

<b>Job. Ref</b>	<b>GC-1712</b>	<b>Location</b>	<b>Georgea</b>
Provision of Laboratory Testing		<b>BH #</b>	BH 211
<b>Soil description</b>		Sample no.	
Sandy, slightly clayey, low plastic SILT		<b>Depth, m</b>	21.00-21.60



Normal stress		kPa	100.00	200.00	300.00
Rate of displacement		mm/min	1.00	1.00	1.00
Peak	Shear stress	kPa	95	132	168

Shear strength parameters		
Maximum	$c'$ kPa	59.20
	$f'$ deg	20.0

sheet 2 of 2	<b>Operator</b>	<b>Checked</b>	<b>Approved</b>
	N. Gachechiladze	T. Gorgidze	R. Kavelashvili

# ORGANIC CONTENT

**Project: GC-1712 Provision of Laboratory Testing**

**Test Method: BS 1377 : Part 2 : 1990 : 3.2**

#	<u>Borehole</u> /Pit no.	Depth, m	Container no.	Mass soil + container	Mass soil + container	Mass of container	Mass of dry soil	Loss weight after drying	Organic content %
1	BH 210	3.00-3.60	47	28.98	28.86	26.9700	2.0100	0.120	6.0
2	BH 211	3.00-3.60	9	27.58	27.42	25.5500	2.0300	0.160	7.9
3	BH 226	8.40-8.70	68	38.57	37.80	36.5180	2.0520	0.770	37.5
4	BH 226	36.00-36.60	58	35.90	35.82	33.8859	2.0141	0.080	4.0
Operator		Checked				Approved		Date	
Tamar Gorgidze		Natalia Gachechiladze				Roin Kavelashvili		14.08.2017	



Density test

Test Method: BS 1377: Part 9: 1990: 2.4

#	Borehole/Pit no.	Depth, m	Container no.	Mass of container and wet soil (ms)	Mass of container (mc)	Mass of wet soil (ms-mc)	Length of core cutter, mm	Volume of core cutter (Vc) cm <sup>3</sup>	Bulk density, g/cm <sup>3</sup>	Soil Description
1	BH 208	15.00-15.60				1467.50		773.19	1.90	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
2	BH 208	27.00-27.60				1319.00		691.80	1.91	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
3	BH 210	27.00-27.70				1000.50		504.61	1.98	Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT
4	BH 211	9.00-9.60				993.00		537.17	1.85	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
5	BH 211	21.00-21.60				1122.50		602.28	1.86	Sandy, slightly clayey, low plastic SILT
6	BH 226	1.50-2.10	34	284.36	74.65	209.71	34.00	136.50	1.54	Slightly silty, coarse grained SAND
7	BH 226	8.40-8.70				933.50		569.72	1.64	Feat
8	BH 226	21.00-21.60				1242.50		651.11	1.91	Silty, slightly clayey, fine grained SAND
Operator		Checked				Approved				Date
Tamar Gorgidze		Natalia Gachechiladze				Roin Kavelashvili				15.08.2017



**Project: GC-1712 Provision of Laboratory  
Testing**

**Location: Georgia**

**Carbonates - Laboratory Data**

#	<b><u>BH</u></b> #	Sampling depth, m	Carbonates (CO <sub>2</sub> ) %
1	BH 210	3.00-3.60	37.8
2	BH 211	3.00-3.60	10.6
3	BH 226	36.00-36.60	11.3

Tested By: R. Kavelashvili

Checked By: R. Kavelashvili



**Project: GC-1712 Provision of Laboratory Testing**

**Location: Georgia**

**Soils Chemical Testing - Laboratory Data**

#	<b><i>BH</i></b> #	Sampling depth, m	Unit	Aqueous Extract for 100g dry soil		
				SO <sub>4</sub>	CL	PH
1	BH 210	3.00-3.60	gr	No	No	8.1
2	BH 211	3.00-3.60	gr	0.045148	No	7.7
3	BH 226	36.00-36.60	gr	0.040826	No	7.8

Tested By: R. Kavelashvili

Checked By: R. Kavelashvili

Project: GC-1712 Provision of Laboratory Testing

Ground Composition and Physical-mechanical Properties Characteristics, Laboratory Survey Results Summary Table

#	BH / TP #	Sampling depth, m	Gran size, mm													Moisture content W%				Plasticity			Liquidity Index, IL	Density, g/cm <sup>3</sup>			Porosity, n%	Voids Ratio, e	Saturation Degree, G	Soil Shear test		Unconfined compression test, Mpa	Soil description			
			>6.3	6.3-5.0	5.0-3.35	3.35-2.36	2.36-2.0	2.0-1.18	1.18-0.600	0.600-0.425	0.425-0.300	0.300-0.212	0.212-0.150	0.150-0.063	0.063-0.040	0.040-0.020	0.020-0.005	0.005-0.002	< 0.002		Liquid Limit, W <sub>L</sub>	Plastic Limit, W <sub>p</sub>	Plasticity Index, I <sub>p</sub>		Particle Density, ρ <sub>s</sub>	Density, ρ	Dry Density, ρ <sub>d</sub>					Cohesion, c Mpa	Internal friction angle, φ <sup>0</sup>			
1	BH 208	15.00-15.60					0.8	0.7	1.3	1.6	2.3	15.3	24.9	37.3	2.6	2.3	5.7	1.7	3.5	30.4	27.8	-	-	-	2.67	1.90	1.46	45.43	0.832	0.975	0.015	24.6	0.024	Silty, slightly clayey, fine grained SAND		
2	BH 208	27.00-27.60					1.2	1.3	4.3	2.8	11.6	14.8	36.9	6.7	3.1	11.0	2.0	4.3	25.0	29.3	-	-	-	2.66	1.91	1.53	42.56	0.741	0.898	0.016	24.5	0.033	Silty, slightly clayey, fine grained SAND			
3	BH 210	27.00-27.70				0.3	0.6	0.7		0.6	1.4	1.9	3.9	11.6	8.7	11.6	33.4	8.4	16.7	26.5	36.4	26.3	10.1	0.02	2.70	1.98	1.57	42.03	0.725	0.987	0.015	19.6	0.047	Sandy, slightly clayey, intermediately plastic SILT		
4	BH 211	9.00-9.60							1.6	5.3	3.4	10.1	16.6	33.1	5.4	2.8	13.4	3.1	5.2	31.0	30.8	-	-	-	2.69	1.85	1.41	47.51	0.905	0.922	0.034	28.4	0.034	Silty, slightly clayey, fine grained SAND		
5	BH 211	21.00-21.60									0.6	2.6	2.2	40.5	6.8	9.4	18.4	3.8	15.7	24.3	29.5	23.5	6.0	0.14	2.68	1.86	1.50	44.18	0.792	0.824	0.059	20.0	0.047	Sandy, slightly clayey, low plastic SILT		
6	BH 226	1.50-2.10				0.3	0.5	16.4	26.9	15.6	10.4	11.3	5.4	4.4	8.8				14.1				26.1	-	-	-	2.66	1.54	1.35	49.26	0.971	0.386				Slightly silty, coarse grained SAND
7	BH 226	8.40-8.70																	210.2						1.64									0.071	Feat	
8	BH 226	21.00-21.60							0.1	0.8	1.3	12.0	15.9	53.1	3.1	2.3	5.4	2.3	3.7	26.5	27.6	-	-	-	2.66	1.91	1.51	43.24	0.762	0.925			0.032	Silty, slightly clayey, fine grained SAND		

**Project: GC-1712 Provision of Laboratory Testing**

**Ground Composition and Physical-mechanical Properties Characteristics, Laboratory Survey Results Summary Table**

#	BH/ TP #	Sampling depth, m	Grain Size, mm							Moisture content W%		Plasticity			Liquidity Index, IL		Density, g/cm <sup>3</sup>			Porosity, n%		Voids Ratio, e	Saturation Degree, G	Soil Shear test		Unconfined compression test, Mpa	Soil discription																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
			Cobbles % 200.0-63.0	Gravel % 63.0-2.0	Sand				Silt % 0.063 - 0.002	Clay % < 0.002	Liquid Limit, W <sub>L</sub>	Plastic Limit, W <sub>p</sub>	Plasticity Index, I <sub>p</sub>	Liquidity Index, IL	Particle Density, ρ <sub>s</sub>	Density, ρ	Dry Density, ρ <sub>d</sub>	Porosity, n%	Voids Ratio, e	Saturation Degree, G	Cohesion, c Mpa	Internal friction angle, φ <sup>0</sup>	0.024	Silty, slightly clayey, fine grained SAND																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												



გეოტექნიკური  
სერვისი  
GeoTech Service

Accreditation certificate no.

GAC-TL-0081

Accreditation validity

11 September 2018

### DETERMINATION OF PARTICLE DENSITY (Small Pycnometer)

Report Issue No.		716		Report Issue Date		20.06.17		Sampling Report No.		30.05.17				
Project: GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)														
Test Method: BS 1377:Part 2:90/8.3								Air Temperature, °C 22						
Water Temperature, °C 22						Density of water, (ρ <sub>w</sub> ) g/cm <sup>3</sup> 0.9982								
No.	Borehole/Pit no.	In-situ sample no.	Sample laboratory no.	Depth, m	Date		Specimen no.	m <sub>1</sub> - mass of density bottle (in g)	m <sub>2</sub> - mass of bottle and dry soil (in g)	m <sub>3</sub> - mass of bottle, soil and liquid (in g)	m <sub>4</sub> - mass of bottle when full of liquid only (in g)	Particle Density (average), ρ <sub>s</sub> g/sm <sup>3</sup>	Particle Density, ρ <sub>s</sub> g/sm <sup>3</sup>	SOIL DESCRIPTION
					Sampling	Testing								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	BH.221	2	221.2	3.80-4.00	24.05.17	13.06.17	1	25.52	30.80	1035.57	1032.270	2.67	2.68	Sand - dark grey, medium grained
							2	26.08	36.06	1040.02	1033.750	2.69		
2	BH.221	4	221.4	8.00-8.50	24.05.17	13.06.17	1	23.72	30.33	1029.83	1025.680	2.68	2.69	Sand - dark grey, medium grained
							2	27.17	32.20	1036.83	1033.670	2.69		
3	BH.221	5	221.5	12.00-12.20	24.05.17	13.06.17	1	28.32	38.54	1043.42	1037.040	2.66	2.66	Sand - dark grey, medium grained
							2	24.06	34.97	1030.28	1023.470	2.66		
4	BH.224	2	224.2	2.00-2.50	25.05.17	13.06.17	1	25.88	33.18	1027.85	1023.300	2.66	2.67	Sand - bluish-grey, fine and medium grained
							2	26.97	32.19	1027.75	1024.470	2.68		
5	BH.224	5	224.5	7.50-8.00	25.05.17	13.06.17	1	26.63	35.55	1039.98	1034.410	2.66	2.65	Sand - bluish-grey, medium grained
							2	26.97	35.89	1040.10	1034.560	2.64		
6	BH.224	7	224.7	12.50-12.70	25.05.17	13.06.17	1	25.39	31.02	1026.57	1023.040	2.68	2.67	Alternation of thin beds of sand and silty clay
							2	25.79	34.41	1023.59	1018.220	2.66		
7	BH.225	1	225.1	2.80-3.00	25.05.17	13.06.17	1	24.59	33.42	1032.68	1027.140	2.68	2.68	Sand - dark grey, medium grained
							2	24.89	30.08	1021.65	1018.400	2.68		
8	BH.225	3	225.3	7.50-7.70	25.05.17	13.06.17	1	23.09	34.06	1019.15	1012.260	2.69	2.68	Sand - dark grey, medium grained
							2	28.90	36.76	1022.27	1017.350	2.67		
Sheet - 1; Sheets - 2		Obtained results are extended only on samples received in laboratory					Operator Tedliashvili			Checked Khatiashvili			Checked Natsvlshvili	



გეოტექნიკური  
სერვისი  
GeoTech Service

Accreditation certificate no.

GAC-TL-0081

Accreditation validity

11 September 2018

### DETERMINATION OF PARTICLE DENSITY (Small Pycnometer)

Test Report (continued)				Report Issue No. 716				Report Issue Date 20.06.17			Sampling Report No. 30.05.17			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
9	BH.225	7	225.7	13.00-13.50	25.05.17	13.06.17	1	23.74	30.90	1036.06	1031.550	2.70	2.69	Sand - bluish-grey, medium grained
							2	25.00	32.90	1037.35	1032.400	2.68		
10	BH.235	2	235.2	3.50-3.70	35.05.17	13.06.17	1	26.42	35.77	1019.27	1013.440	2.66	2.67	Sand - bluish-grey, fine and medium grained
							2	25.23	33.71	1027.51	1022.190	2.68		
11	BH.235	6	235.6	14.50-15.00	35.05.17	13.06.17	1	27.29	32.71	1033.58	1030.200	2.66	2.66	Sand - bluish-grey, medium grained
							2	28.23	33.85	1029.54	1026.030	2.66		
12	BH.235	8	235.8	25.00-25.50	35.05.17	13.06.17	1	23.70	33.36	1026.34	1020.270	2.69	2.69	Alternation of thin beds (1-2cm) of sand and silty clay
							2	26.38	37.12	1038.94	1032.190	2.69		
13	BH.235	10	235.10	36.80-37.00	35.05.17	13.06.17	1	26.61	36.71	1020.27	1013.950	2.68	2.69	Alternation of thin beds (1-2cm) of sand and silty clay
							2	26.46	35.66	1039.15	1033.350	2.71		
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
Sheet - 2; Sheets - 2		Obtained results are extended only on samples received in laboratory						Operator Tedliashvili		Checked Khatiashvili		Checked Natsvlshvili		



### DETERMINATION OF PARTICLE DENSITY (Small Pycnometer)

Report Issue No. 749					Report Issue Date 03.07.17					Sampling Report No. 12.06.17				
Project: GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)														
Test Method: BS 1377:Part 2:90/8.3										Air Temperature, °C 22				
Water Temperature, °C 22					Density of water, (ρ <sub>w</sub> ) g/cm <sup>3</sup> 0.9982									
No.	Borehole/Pit no.	In-situ sample no.	Sample laboratory no.	Depth, m	Date		Specimen no.	m <sub>1</sub> - mass of density bottle (in g)	m <sub>2</sub> - mass of bottle and dry soil (in g)	m <sub>3</sub> - mass of bottle, soil and liquid (in g)	m <sub>4</sub> - mass of bottle when full of liquid only (in g)	Particle Density (average), ρ <sub>s</sub> g/sm <sup>3</sup>	Particle Density, ρ <sub>s</sub> g/sm <sup>3</sup>	SOIL DESCRIPTION
					Sampling	Testing								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	BH.234	3	234.3	4.50-5.00	31.05.17	14.06.17	1	26.45	33.62	1029.16	1024.670	2.68	2.68	Sand, bluish, fine and medium grained
							2	24.13	34.27	1018.13	1011.770	2.68		
2	BH.234	5	234.5	13.0-13.2	31.05.17	14.06.17	1	23.95	29.07	1034.53	1031.310	2.69	2.69	Alternation of sand and silty clay
							2	25.96	32.57	1017.60	1013.450	2.69		
3	BH.234	7	234.7	25.0-25.50	31.05.17	14.06.17	1	28.42	35.86	1029.48	1024.800	2.70	2.68	Alternation of sand and silty clay
							2	23.65	30.66	1026.56	1022.180	2.67		
4	BH.234	10	234.1	44.0-44.20	31.05.17	14.06.17	1	26.24	31.55	1015.96	1012.610	2.70	2.70	Alternation of sand and silty clay
							2	27.96	37.66	1021.91	1015.810	2.70		
5	BH.236	2	236.2	3.80-4.30	03.06.17	14.06.17	1	28.09	35.86	1040.77	1035.890	2.69	2.68	Sand, bluish-grey, medium grained
							2	25.97	35.01	1040.79	1035.140	2.67		
6	BH.236	4	236.4	11.0-11.20	03.06.17	14.06.17	1	27.26	32.87	1024.02	1020.470	2.72	2.73	Clay, blue, firm, adhesive
							2	24.67	34.70	1023.40	1017.040	2.74		
7	BH.237	1	237.1	2.00-2.20	04.06.17	14.06.17	1	25.18	31.60	1031.89	1027.870	2.68	2.67	Sand, brown, medium grained
							2	27.09	36.35	1018.71	1012.930	2.66		
8	BH.237	3	237.3	7.50-7.70	04.06.17	14.06.17	1	25.98	35.30	1025.80	1019.940	2.69	2.69	Silty clay, grayish-brownish, fine grained
							2	23.72	29.23	1014.88	1011.420	2.69		
Sheet - 1; Sheets - 2			Obtained results are extended only on samples received in laboratory					Operator Tedliashvili			Checked Khatiaishvili		Checked Natsvlshvili	





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

Accreditation certificate no.

GAC-TL-0081

Accreditation validity

11 September 2018

### DETERMINATION OF PARTICLE DENSITY (Small Pycnometer)

Test Report (continued)				Report Issue No. 749				Report Issue Date 03.07.17			Sampling Report No. 12.06.17			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
9	BH.237	4	237.4	13.00-13.30	04.06.17	14.06.17	1	26.02	31.12	1016.55	1013.360	2.67	2.67	Sand, blue, medium and coarse grained
							2	28.38	35.98	1037.88	1033.130	2.67		
10	BH.240	1	240.1	2.80-3.00	06.06.17	15.06.17	1	28.11	37.60	1030.07	1024.070	2.72	2.72	Clay, blue, very stiff, adhesive
							2	25.14	32.86	1029.28	1024.400	2.72		
11	BH.240	2	240.2	8.40-8.60	06.06.17	15.06.17	1	24.93	34.55	1034.02	1027.920	2.74	2.73	Clay, blue, very stiff, adhesive
							2	26.86	34.68	1018.61	1013.660	2.72		
12	BH.240	3	240.3	17.50-17.70	06.06.17	15.06.17	1	25.70	31.94	1034.37	1030.460	2.68	2.69	Alternation of sand and silty clay
							2	24.82	33.35	1034.60	1029.230	2.70		
13	BH.240	4	240.4	25.00-25.20	06.06.17	15.06.17	1	25.31	32.36	1027.45	1023.000	2.71	2.70	Alternation of sand and silty clay
							2	24.46	31.95	1027.13	1022.420	2.69		
14	BH.209	1	209.1	2.20-2.40	08.06.17	15.06.17	1	25.92	32.10	1035.67	1031.780	2.70	2.69	Silty clay, plastic, fine grained
							2	24.55	34.48	1038.81	1032.580	2.68		
15	BH.209	2	209.2	4.20-4.40	08.06.17	15.06.17	1	23.04	31.26	1034.80	1029.610	2.71	2.71	Clay, grayish-blue, firm, adhesive
							2	27.66	35.81	1022.90	1017.760	2.71		
16	BH.209	5	209.5	10.20-10.40	08.06.17	15.06.17	1	27.72	38.56	1028.00	1021.150	2.72	2.72	Clay, grayish-blue, firm, moist, adhesive
							2	24.06	31.53	1020.21	1015.490	2.72		
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
Sheet - 2; Sheets - 2		Obtained results are extended only on samples received in laboratory						Operator Tedliashvili		Checked Khatiashvili		Checked Natsvlashvili		

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

Report Issue No.	717	Report Issue Date	20.06.17
Sampling Report No.	30.05.17	Test Method:	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5
Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)		
Location:			
Soil description:	Alternation of thin beds of sand and silty clay		
Borehole no.	224	In-situ sample no.	7
Depth, m	12.50-12.70	Sample laboratory no.	224.7
Sampling date	25.05.17	Testing date	14.06.17

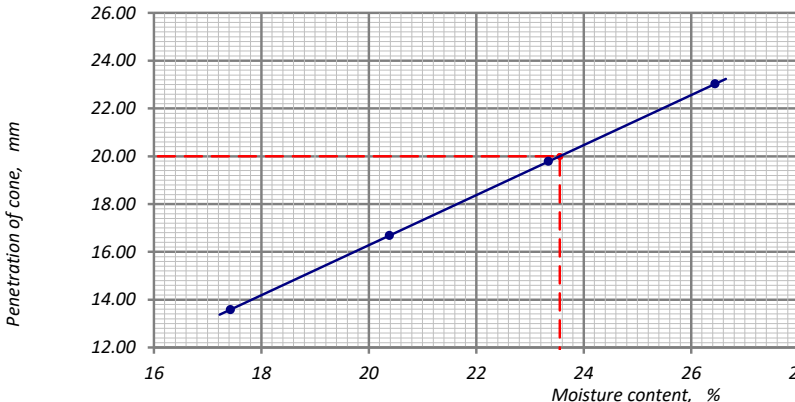
  

PLASTIC LIMIT, $W_p$	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.		487	662			
Mass of wet soil + container, g		44.09	43.20			
Mass of dry soil + container, g		41.05	39.89			
Mass of container, g		23.53	20.76			
Mass of moisture, g		3.04	3.31			
Mass of dry soil, g		17.52	19.13			
Moisture content, %		17.35	17.30			17.3

LIQUID LIMIT, $W_L$	Test no.	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading, mm		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Final dial gauge reading, mm		13.79	13.36	13.58	16.83	16.53	16.68	19.84	19.74	19.79	22.92	23.12	
Average penetration, mm		13.58			16.68			19.79			23.02		
Container no.		198			767			058			813		
Mass of wet soil + container, g		53.91			59.58			55.19			63.72		
Mass of dry soil + container, g		49.11			53.40			48.85			55.35		
Mass of container, g		21.56			23.08			21.69			23.70		
Mass of moisture, g		4.80			6.18			6.34			8.37		
Mass of dry soil, g		27.55			30.32			27.16			31.65		
Moisture content, %		17.42			20.38			23.34			26.45		



**Sample preparation method:**

Washed on 0.425 mm sieve

Oven dried at  $t^\circ$  60°C

Proportion retained on 0.425 mm sieve not determined

**Test Results**

Liquid limit,  $W_L$  23.6 %

Plastic limit,  $W_p$  17.3 %

Plasticity index,  $I_p$  6.2

Sheet 1	Note: Obtained results are extended only on samples received in laboratory	Operator	Checked	Approved
Sheets 1		Minadze	Tedliashvili	Natsvlshvili

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

Report Issue No.	759	Report Issue Date	03.07.17
Sampling Report No.	12.06.17	Test Method:	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5
Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)		
Location:			
Soil description:	Silty clay, grayish-blue, plastic, fine grained		
Borehole no.	209	In-situ sample no.	1
Depth, m	2.20-2.40	Sample laboratory no.	209.1
Sampling date	08.06.17	Testing date	15.06.17

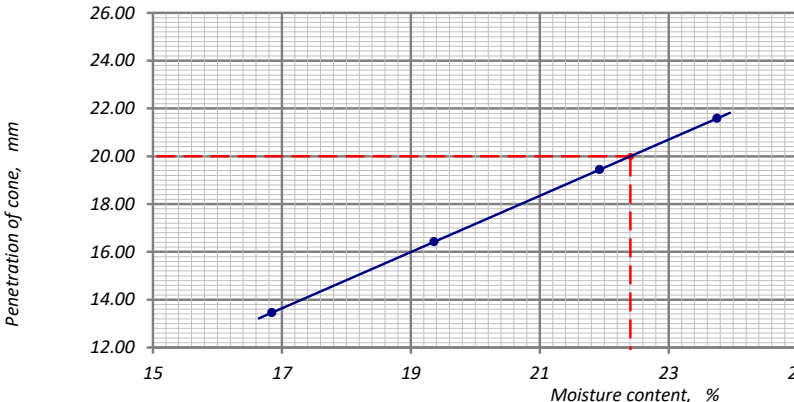
  

PLASTIC LIMIT, $W_p$	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.		697	101			
Mass of wet soil + container, g		45.58	38.64			
Mass of dry soil + container, g		42.56	36.26			
Mass of container, g		23.46	21.05			
Mass of moisture, g		3.02	2.38			
Mass of dry soil, g		19.10	15.21			
Moisture content, %		15.81	15.65			15.7

LIQUID LIMIT, $W_L$	Test no.	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading, mm		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Final dial gauge reading, mm		13.51	13.39	13.45	16.52	16.32	16.42	19.59	19.29	19.44	21.68	21.48	
Average penetration, mm		13.45			16.42			19.44			21.58		
Container no.		680			869			889			187		
Mass of wet soil + container, g		60.39			56.79			59.45			49.02		
Mass of dry soil + container, g		54.66			51.40			53.04			43.75		
Mass of container, g		20.64			23.56			23.81			21.56		
Mass of moisture, g		5.73			5.39			6.41			5.27		
Mass of dry soil, g		34.02			27.84			29.23			22.19		
Moisture content, %		16.84			19.36			21.93			23.75		



**Sample preparation method:**

Washed on 0.425 mm sieve

Oven dried at  $t^\circ$  60°C

Proportion retained on 0.425 mm sieve not determined

**Test Results**

Liquid limit,  $W_L$  22.4 %

Plastic limit,  $W_p$  15.7 %

Plasticity index,  $I_p$  6.7

Sheet 1	<b>Note:</b> Obtained results are extended only on samples received in laboratory	Operator	Checked	Approved
Sheets 1		Minadze	Tedliashvili	Natsvlshvili

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

Report Issue No.	760	Report Issue Date	03.07.17
Sampling Report No.	12.06.17	Test Method:	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5
Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)		
Location:			
Soil description:	Clay, grayish-blue, firm, adhesive		
Borehole no.	209	In-situ sample no.	2
Depth, m	4.20-4.40	Sample laboratory no.	209.2
Sampling date	08.06.17	Testing date	15.06.17

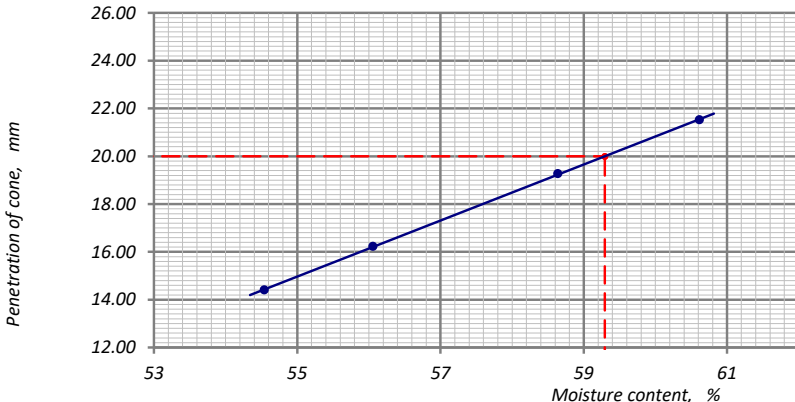
  

PLASTIC LIMIT, $W_p$	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.		005	741			
Mass of wet soil + container, g		41.16	39.83			
Mass of dry soil + container, g		35.16	34.79			
Mass of container, g		20.54	22.61			
Mass of moisture, g		6.00	5.04			
Mass of dry soil, g		14.62	12.18			
Moisture content, %		41.04	41.38			41.2

LIQUID LIMIT, $W_L$	Test no.	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading, mm		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Final dial gauge reading, mm		14.26	14.55	14.40	16.28	16.18	16.23	19.37	19.17	19.27	21.37	21.67	21.52
Average penetration, mm		14.40			16.23			19.27			21.52		
Container no.		762			868			998			880		
Mass of wet soil + container, g		57.39			46.63			54.10			58.49		
Mass of dry soil + container, g		44.84			37.47			42.80			44.33		
Mass of container, g		21.83			21.13			23.53			20.97		
Mass of moisture, g		12.55			9.16			11.30			14.16		
Mass of dry soil, g		23.01			16.34			19.27			23.36		
Moisture content, %		54.54			56.06			58.64			60.62		



**Sample preparation method:**

Washed on 0.425 mm sieve

Oven dried at  $t^\circ$  60°C

Proportion retained on 0.425 mm sieve not determined

Test Results		
Liquid limit, $W_L$		59.3 %
Plastic limit, $W_p$		41.2 %
Plasticity index, $I_p$		18.1

Sheet 1	<b>Note:</b> Obtained results are extended only on samples received in laboratory	Operator	Checked	Approved
Sheets 1		Minadze	Tedliashvili	Natsvlshvili

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

Report Issue No.	761	Report Issue Date	03.07.17
Sampling Report No.	12.06.17	Test Method:	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5
Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)		
Location:			
Soil description:	Clay, grayish-blue, firm, moist, adhesive		
Borehole no.	209	In-situ sample no.	5
Depth, m	10.20-10.40	Sample laboratory no.	209.5
Sampling date	08.06.17	Testing date	15.06.17

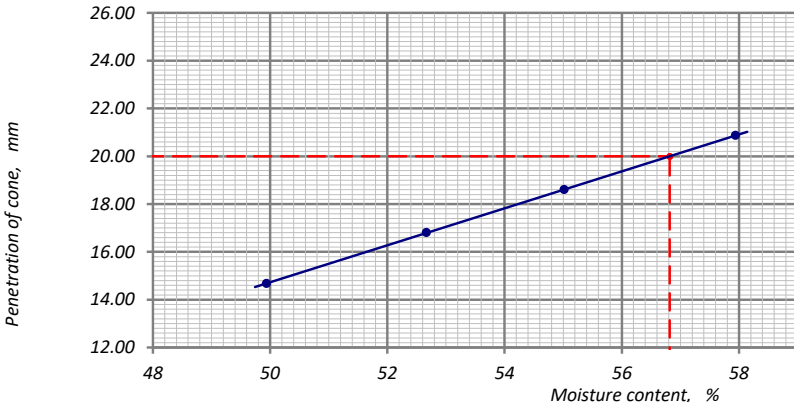
  

PLASTIC LIMIT, $W_p$	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.		585	143			
Mass of wet soil + container, g		41.01	45.50			
Mass of dry soil + container, g		35.91	39.25			
Mass of container, g		23.03	23.47			
Mass of moisture, g		5.10	6.25			
Mass of dry soil, g		12.88	15.78			
Moisture content, %		39.60	39.61			39.6

LIQUID LIMIT, $W_L$	Test no.	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading, mm		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Final dial gauge reading, mm		14.63	14.72	14.68	16.70	16.90	16.80	18.70	18.50	18.60	20.77	20.97	20.87
Average penetration, mm		14.68			16.80			18.60			20.87		
Container no.		441			749			575			977		
Mass of wet soil + container, g		49.24			51.76			51.40			53.61		
Mass of dry soil + container, g		40.66			41.88			41.64			41.46		
Mass of container, g		23.48			23.12			23.90			20.49		
Mass of moisture, g		8.58			9.88			9.76			12.15		
Mass of dry soil, g		17.18			18.76			17.74			20.97		
Moisture content, %		49.94			52.67			55.02			57.94		



**Sample preparation method:**

Washed on 0.425 mm sieve

Oven dried at  $t^\circ$  60°C

Proportion retained on 0.425 mm sieve not determined

**Test Results**

Liquid limit,  $W_L$  56.8 %

Plastic limit,  $W_p$  39.6 %

Plasticity index,  $I_p$  17.2

Sheet 1	<b>Note:</b> Obtained results are extended only on samples received in laboratory	Operator Minadze	Checked Tediashvili	Approved Natsvlshvili
Sheets 1				



### DENSITY BY IMMERSION IN WATER

Report Issue No. 715					Report Issue Date 20.06.17									Sampling Report No. 30.05.17					
Project: GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)																			
Test Method: BS 1377 : Part 2 : 1990 : 7.3							Density of wax used, (ρ <sub>p</sub> ) g/cm³ 0.90							Air Temperature, °C 22					
Water Temperature, °C 22							Density of water, (ρ <sub>w</sub> ) g/cm³ 0.9982												
No.	Borehole/Pit no.	In-situ sample no.	Sample laboratory no.	Depth, m	Date		Specimen no.	Mass of soil specimen, (ms) g	Mass of specimen after filling air voids, (mf) g	Mass of specimen after waxing, (mw) g	Mass of wax, (mp=mw - mf) g	Apparent mass of waxed specimen suspended in water, (mg) g	Volume of specimen, Vs = (mw-mg) - mp /ρp cm³	Bulk density of specimen, ρ = ms/vs Mg/m³	Moisture content, (W) %	Dry density, ρd = 100p/(100 + W) Mg/m³	Average bulk density, ρ Mg/m³	SOIL DESCRIPTION	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1	BH.221	2	221.2	3.80-4.00	24.05.17	12.06.17	1	173	173.3	177.2	4.0	69.3	103.5	1.67	14.6	1.46	1.67	Sand - dark grey, medium grained	
							2	186	186.4	189.9	3.4	75.0	111.1	1.67	15.0	1.45			
2	BH.221	4	221.4	8.00-8.50	24.05.17	12.06.17	1	182	182.4	185.7	3.3	76.1	105.9	1.72	15.3	1.49	1.73	Sand - dark grey, medium grained	
							2	189	190.0	194.1	4.0	81.2	108.4	1.74	15.3	1.51			
3	BH.221	5	221.5	12.00-12.20	24.05.17	12.06.17	1	164	164.4	169.6	5.2	70.7	93.2	1.76	14.2	1.54	1.76	Sand - dark grey, medium grained	
							2	196	196.8	199.8	3.0	85.0	111.4	1.76	14.1	1.54			
4	BH.224	2	224.2	2.00-2.50	25.05.17	12.06.17	1	161	162.2	164.8	2.6	65.3	96.6	1.67	14.3	1.46	1.68	Sand - bluish-grey, fine and medium grained	
							2	169	169.6	172.5	3.0	69.3	99.9	1.69	14.2	1.48			
5	BH.224	5	224.5	7.50-8.00	25.05.17	12.06.17	1	182	183.0	185.9	2.9	76.2	106.5	1.71	16.2	1.47	1.70	Sand - bluish-grey, medium grained	
							2	188	189.0	192.3	3.3	77.2	111.4	1.69	16.4	1.45			
6	BH.224	7	224.7	12.50-12.70	25.05.17	12.06.17	1	194	194.2	199.2	5.0	83.0	110.7	1.75	21.9	1.44	1.75	Alternation of thin beds of sand and silty clay	
							2	163	163.3	166.0	2.7	70.2	92.9	1.75	21.3	1.44			
7	BH.225	1	225.1	2.80-3.00	25.05.17	12.06.17	1	160	160.5	164.1	3.6	67.5	92.6	1.73	13.9	1.52	1.71	Sand - dark grey, medium grained	
							2	171	171.9	175.2	3.3	70.3	101.2	1.69	14.1	1.48			
8	BH.225	3	225.3	7.50-7.70	25.05.17	12.06.17	1	182	182.9	188.2	5.3	80.0	102.2	1.78	15.4	1.54	1.77	Sand - dark grey, medium grained	
							2	167	167.7	170.1	2.4	72.5	94.9	1.76	15.0	1.53			
Sheet - 1; Sheets - 4			Obtained results are extended only on samples received in laboratory					Operator Minadze					Checked Tedliashvili				Checked Natsvlshvili		



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

Accreditation certificate no.

GAC-TL-0081

Accreditation validity

11 September 2018

### DENSITY BY IMMERSION IN WATER

Test Report (continued)				Report Issue No. 715				Report Issue Date 20.06.17							Sampling Report No. 30.05.17			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
9	BH.225	7	225.7	13.00-13.50	25.05.17	12.06.17	1	169	169.8	172.2	2.5	75.4	94.0	1.80	13.2	1.59	1.78	Sand - bluish-grey, medium grained
							2	174	174.4	178.8	4.4	75.3	98.6	1.76	13.2	1.56		
10	BH.235	2	235.2	3.50-3.70	35.05.17	12.06.17	1	167	167.3	170.0	2.7	71.7	95.3	1.75	21.2	1.44	1.76	Sand - bluish-grey, fine and medium grained
							2	172	172.6	177.6	5.0	74.8	97.2	1.77	21.1	1.46		
11	BH.235	6	235.6	14.50-15.00	35.05.17	12.06.17	1	198	198.4	204.1	5.8	83.8	113.9	1.74	16.0	1.50	1.75	Sand - bluish-grey, medium grained
							2	194	194.9	199.4	4.5	84.2	110.2	1.76	15.7	1.53		
12	BH.235	8	235.8	25.00-25.50	35.05.17	12.06.17	1	177	178.0	182.6	4.5	77.4	100.2	1.77	20.4	1.47	1.77	Alternation of thin beds (1-2cm) of sand and silty clay
							2	171	171.4	174.5	3.1	74.5	96.6	1.77	20.3	1.47		
13	BH.235	10	235.10	36.80-37.00	35.05.17	12.06.17	1	188	188.1	193.7	5.5	79.8	107.8	1.74	19.3	1.46	1.74	Alternation of thin beds (1-2cm) of sand and silty clay
							2	183	183.9	189.2	5.3	78.1	105.2	1.74	19.1	1.46		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		
27																		
28																		
Sheet - 2; Sheets - 4			Obtained results are extended only on samples received in laboratory					Operator Minadze					Checked Tedliashvili				Checked Natsvlshvili	



### DENSITY BY IMMERSION IN WATER

Report Issue No. 748					Report Issue Date 30.06.17					Sampling Report No. 12.06.17								
Project: GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)																		
Test Method: BS 1377 : Part 2 : 1990 : 7.3							Density of wax used, (ρ <sub>p</sub> ) g/cm³ 0.90							Air Temperature, °C 22				
Water Temperature, °C 22							Density of water, (ρ <sub>w</sub> ) g/cm³ 0.9982											
No.	Borehole/Pit no.	In-situ sample no.	Sample laboratory no.	Depth, m	Date		Specimen no.	Mass of soil specimen, (ms) g	Mass of specimen after filling air voids, (mf) g	Mass of specimen after waxing, (mw) g	Mass of wax, (mp=mw - mf) g	Apparent mass of waxed specimen suspended in water, (mg) g	Volume of specimen, V <sub>s</sub> = (mw-mg) - mp /pp cm³	Bulk density of specimen, ρ = ms/vs Mg/m³	Moisture content, (W) %	Dry density, ρ <sub>d</sub> = 100p/(100 + W) Mg/m³	Average bulk density, ρ Mg/m³	SOIL DESCRIPTION
					Sampling	Testing												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	BH.234	3	234.3	4.50-5.00	31.05.17	13.06.17	1	189	189.6	194.0	4.4	81.8	107.3	1.76	17.0	1.51	1.75	Sand, bluish, fine and medium grained
							2	182	182.1	185.7	3.6	77.2	104.5	1.74	16.7	1.49		
2	BH.234	5	234.5	13.0-13.2	31.05.17	13.06.17	1	164	164.5	168.8	4.4	71.9	92.1	1.78	14.6	1.55	1.79	Alternation of sand and silty clay
							2	163	164.1	167.5	3.4	73.0	90.7	1.80	14.7	1.57		
3	BH.234	7	234.7	25.0-25.50	31.05.17	13.06.17	1	181	181.0	185.2	4.2	76.9	103.7	1.74	16.5	1.50	1.76	Alternation of sand and silty clay
							2	163	163.3	166.9	3.6	71.4	91.5	1.78	16.5	1.53		
4	BH.234	10	234.1	44.0-44.20	31.05.17	13.06.17	1	184	184.2	189.5	5.3	82.7	100.9	1.82	15.0	1.58	1.82	Alternation of sand and silty clay
							2	197	197.3	200.9	3.6	88.9	108.1	1.82	15.1	1.58		
5	BH.236	2	236.2	3.80-4.30	03.06.17	13.06.17	1	174	174.9	178.0	3.1	75.6	99.0	1.76	16.9	1.51	1.75	Sand, bluish-grey, medium grained
							2	186	185.9	189.8	3.9	78.8	106.7	1.74	16.9	1.49		
6	BH.236	4	236.4	11.0-11.20	03.06.17	13.06.17	1	168	168.2	172.1	3.9	64.9	102.9	1.63	58.1	1.03	1.61	Clay, blue, firm, adhesive
							2	167	167.4	171.6	4.2	61.9	105.0	1.59	58.0	1.01		
7	BH.237	1	237.1	2.00-2.20	04.06.17	13.06.17	1	196	196.5	199.9	3.3	83.3	112.9	1.73	18.3	1.47	1.72	Sand, brown, medium grained
							2	176	176.9	180.7	3.7	73.2	103.3	1.71	18.3	1.44		
8	BH.237	3	237.3	7.50-7.70	04.06.17	13.06.17	1	191	191.5	196.4	4.9	89.7	101.2	1.89	16.6	1.62	1.87	Silty clay, grayish-brownish, fine grained
							2	180	180.3	184.1	3.7	83.0	96.9	1.85	16.5	1.59		
Sheet - 1; Sheets - 4			Obtained results are extended only on samples received in laboratory					Operator Minadze					Checked Tedliashvili				Checked Natsvlishvili	





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

Accreditation certificate no.

GAC-TL-0081

Accreditation validity

11 September 2018

### DENSITY BY IMMERSION IN WATER

Test Report (continued)				Report Issue No. 748				Report Issue Date 30.06.17							Sampling Report No. 12.06.17			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
9	BH.237	4	237.4	13.00-13.30	04.06.17	13.06.17	1	164	164.7	168.3	3.6	70.9	93.4	1.76	18.5	1.48	1.74	Sand, blue, medium and coarse grained
							2	187	187.2	193.2	6.0	78.2	108.3	1.72	18.4	1.46		
10	BH.240	1	240.1	2.80-3.00	06.06.17	13.06.17	1	181	181.9	185.3	3.3	74.0	107.5	1.69	46.1	1.15	1.67	Clay, blue, very stiff, adhesive
							2	185	186.1	189.9	3.7	73.6	112.1	1.65	46.7	1.13		
11	BH.240	2	240.2	8.40-8.60	06.06.17	13.06.17	1	191	191.5	197.4	5.9	73.8	117.1	1.63	47.8	1.10	1.63	Clay, blue, very stiff, adhesive
							2	174	174.0	179.4	5.4	66.9	106.4	1.63	48.9	1.09		
12	BH.240	3	240.3	17.50-17.70	06.06.17	13.06.17	1	183	183.4	188.3	4.9	80.8	102.0	1.79	16.3	1.54	1.81	Alternation of sand and silty clay
							2	175	176.0	179.5	3.5	79.8	95.8	1.83	16.3	1.57		
13	BH.240	4	240.40	25.00-25.20	06.06.17	13.06.17	1	193	193.5	198.8	5.3	85.6	107.4	1.80	15.2	1.56	1.78	Alternation of sand and silty clay
							2	166	166.7	170.0	3.3	72.3	94.0	1.77	15.4	1.53		
14	BH.209	1	209.1	2.20-2.40	08.06.17	13.06.17	1	194	195.0	199.2	4.2	88.1	106.4	1.82	16.9	1.56	1.81	Silty clay, plastic, fine grained
							2	171	171.3	175.8	4.6	75.6	95.1	1.80	16.7	1.54		
15	BH.209	2	209.2	4.20-4.40	08.06.17	13.06.17	1	167	167.1	172.5	5.4	72.3	94.2	1.77	52.2	1.16	1.76	Clay, grayish-blue, firm, adhesive
							2	186	186.6	192.4	5.9	79.6	106.3	1.75	51.7	1.15		
16	BH.209	5	209.5	10.20-10.40	08.06.17	13.06.17	1	186	186.8	190.4	3.6	81.1	105.3	1.77	49.9	1.18	1.78	Clay, grayish-blue, firm, moist, adhesive
							2	170	170.6	173.8	3.2	75.2	95.0	1.79	50.6	1.19		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		
27																		
28																		
Sheet - 2; Sheets - 4			Obtained results are extended only on samples received in laboratory					Operator Minadze				Checked Tedliashvili				Checked Natsvlishvili		

## SOIL CHEMICAL ANALYSIS (AQUEOUS EXTRACT)

**PROJECT: GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS**

No.	Soil Description	Sample laboratory no.	Climate	Sampling Depth, m	Unit	Aqueous extract for 100g dry soil								pH	Gypsum, %		Carbonates, %		
						Anions					Cations				SO <sub>4</sub>	CaSO <sub>4</sub> +2H <sub>2</sub> O	CaCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	
						Dry Residual	CO <sub>3</sub> <sup>--</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>--</sup>	CL <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1	Sand - dark grey, medium grained, medium dense, saturated, with silty clay lenses and interbeds, carbonated.	221.2	Normal and Wet Climate zone	3.8-4.0	%	0.044		0.024	0.004	0.013	0.006	0.002	0.006	7.6			9.42	4.15	
					mg-equiv				0.40	0.10	0.27	0.30	0.20						0.27
					% mg-equiv				52.27	12.90	34.83	39.13	25.80						35.07
2	Sand - dark grey, medium grained, medium dense, saturated, with silty clay lenses and interbeds, carbonated.	221.5		12.0-12.2	%	0.056		0.031	0.004	0.017	0.010	0.002	0.006	7.8			10.10	4.45	
					mg-equiv				0.50	0.12	0.35	0.50	0.20						0.27
					% mg-equiv				51.75	12.26	35.99	51.65	20.43						27.91
3	Alternation of thin beds of bluish-grey medium grained sand and fine grained silty clay , with shell inclusions to 5%, carbonated.	224.7		12.5-12.7	%	0.024		0.024	0.003		0.006	0.001	0.002	7.7			12.23	5.39	
					mg-equiv				0.40	0.08		0.30	0.10						0.08
					% mg-equiv				83.51	16.49		62.52	20.61						16.87
4	Sand - bluish-grey, fine and medium grained, with shell inclusions, with 1-2cm thick lenses and interbeds of peat and silty clay, carbonated.	225.1		2.8-3.0	%	0.052		0.024	0.004	0.019	0.006	0.002	0.009	7.6			9.31	4.10	
					mg-equiv				0.40	0.10	0.39	0.30	0.20						0.40
					% mg-equiv				44.83	11.06	44.11	33.56	22.12						44.31
5	Sand - bluish-grey, fine and medium grained, with shell inclusions, with 1-2cm thick lenses and interbeds of peat and silty clay, carbonated.	235.2		3.5-3.7	%	0.02		0.018	0.003		0.004	0.001	0.002	7.7			9.58	4.22	
					mg-equiv				0.30	0.08		0.20	0.10						0.08
					% mg-equiv				79.16	20.84		52.68	26.05						21.27

## Aggressivity to Concretes

No.	Soil Description	Sample laboratory no.	Climate	Sampling depth, m	Concrete grade per permeability	Aggressivity to Concretes CHyΠ 2.03.11-85 (табл. 4)			
						Sulfates			Chlorides for Portland cement, Portland blast-furnace (slag) cement, Sulfate-resistant cement
						Portland cement (ГОСТ 10178-76)	Portland blast-furnace ГОСТ 10178-76 and (slag) cement	Sulfate-resistant cement (ГОСТ 22266-76)	
1	Sand - dark grey, medium grained, medium dense, saturated, with silty clay lenses and interbeds, carbonated.	221.2	Normal and Wet Climate zone	3.8-4.0	W4	No	No	No	No
					W6	No	No	No	
					W8	No	No	No	
2	Sand - dark grey, medium grained, medium dense, saturated, with silty clay lenses and interbeds, carbonated.	221.5		12.0-12.2	W4	No	No	No	No
					W6	No	No	No	
					W8	No	No	No	
3	Alternation of thin beds of bluish-grey medium grained sand and fine grained silty clay , with shell inclusions to 5%, carbonated.	224.7		12.5-12.7	W4	No	No	No	No
					W6	No	No	No	
					W8	No	No	No	
4	Sand - bluish-grey, fine and medium grained, with shell inclusions, with 1-2cm thick lenses and interbeds of peat and silty clay, carbonated.	225.1		2.8-3.0	W4	No	No	No	No
					W6	No	No	No	
					W8	No	No	No	
5	Sand - bluish-grey, fine and medium grained, with shell inclusions, with 1-2cm thick lenses and interbeds of peat and silty clay, carbonated.	235.2		3.5-3.7	W4	No	No	No	No
					W6	No	No	No	
					W8	No	No	No	

## SOIL CHEMICAL ANALYSIS (AQUEOUS EXTRACT)

**PROJECT: GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS**

No.	Soil Description	Sample laboratory no.	Climate	Sampling Depth, m	Unit	Aqueous extract for 100g dry soil								pH	Gypsum, %		Carbonates, %	
						Anions					Cations				SO <sub>4</sub>	CaSO <sub>4</sub> +2H <sub>2</sub> O	CaCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>
						Dry Residual	CO <sub>3</sub> <sup>--</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>--</sup>	CL <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	Alternation of thin beds (1-2cm) of bluish-grey, medium grained sand and fine grained silty clay, with shell inclusions to 5%, carbonated	235.10	Normal and Wet Climate zone	36.8-37.0	%	0.249		0.031	0.088	0.056	0.016	0.004	0.070	7.7			9.12	4.02
					mg-equiv			0.50	2.47	1.17	0.80	0.30	3.04					
					% mg-equiv			12.09	59.70	28.21	19.32	7.16	73.52					
2				%														
				mg-equiv														
				% mg-equiv														
3				%														
				mg-equiv														
				% mg-equiv														
4				%														
				mg-equiv														
				% mg-equiv														
5				%														
				mg-equiv														
				% mg-equiv														

## Aggressivity to Concretes

No.	Soil Description	Sample laboratory no.	Climate	Sampling depth, m	Concrete grade per permeability	Aggressivity to Concretes CHuП 2.03.11-85 (табл. 4)			
						Sulfates			Chlorides for Portland cement, Portland blast-furnace (slag) cement, Sulfate-resistant cement
						Portland cement (ГОСТ 10178-76)	Portland blast-furnace ГОСТ 10178-76 and (slag) cement	Sulfate-resistant cement (ГОСТ 22266-76)	
1	Alternation of thin beds (1-2cm) of bluish-grey, medium grained sand and fine grained silty clay, with shell inclusions to 5%, carbonated	235.10	Normal and Wet Climate zone	36.8-37.0	W4	Medium	No	No	Medium
					W6	Low	No	No	
					W8	Low	No	No	
2				W4					
					W6				
					W8				
3				W4					
					W6				
					W8				
4				W4					
					W6				
					W8				
5				W4					
					W6				
					W8				

## SOIL CHEMICAL ANALYSIS (AQUEOUS EXTRACT)

**PROJECT: GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS**

No.	Soil Description	Sample laboratory no.	Climate	Sampling Depth, m	Unit	Aqueous extract for 100g dry soil								pH	Gypsum, %		Carbonates, %	
						Anions					Cations				SO <sub>4</sub>	CaSO <sub>4</sub> +2H <sub>2</sub> O	CaCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>
						Dry Residual	CO <sub>3</sub> <sup>--</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>--</sup>	CL <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	Alternation of sand and silty clay, both are bluish, fine grained, medium moist, silty clay – plastic), sand is with shell inclusions to 2-3%, carbonated	234	Normal and Wet Climate zone	13.0-13.2	%	0.172		0.037	0.042	0.050	0.008	0.004	0.049	7.9			12.49	5.50
					mg-equiv			0.60	1.18	1.05	0.40	0.30	2.13					
					% mg-equiv			21.20	41.86	36.94	14.11	10.46	75.43					
2	Alternation of sand and silty clay, both are bluish, fine grained, medium moist, silty clay – plastic), sand is with shell inclusions to 2-3%, carbonated	234		44.0-44.2	%	0.199		0.031	0.060	0.054	0.008	0.005	0.058	7.8			11.33	4.99
					mg-equiv			0.50	1.68	1.11	0.40	0.39	2.50					
					% mg-equiv			15.19	50.97	33.84	12.13	11.99	75.88					
3	Sand - dark brown, medium grained, carbonated, with shell inclusions	236		2.5-2.7	%	0.0841		0.043	0.004	0.030	0.010	0.002	0.017	8.4			9.15	4.03
					mg-equiv			0.70	0.10	0.62	0.50	0.20	0.72					
					% mg-equiv			49.47	6.98	43.56	35.27	13.95	50.78					
4	Sand - brown, medium grained, carbonated, with plastic silty clay lenses	237		2.0-2.2	%	0.049		0.031	0.004	0.012	0.008	0.001	0.009	7.7			8.98	3.96
					mg-equiv			0.50	0.12	0.26	0.40	0.10	0.38					
					% mg-equiv			57.17	13.54	29.29	45.65	11.29	43.06					
5	Silty clay - grayish-brownish, hard, fine grained, with shell inclusions, carbonated, with grayish-brownish lenses of coarse grained sand	237		7.5-7.7	%	0.113		0.043	0.005	0.049	0.008	0.005	0.024	8.6			5.55	2.44
					mg-equiv			0.70	0.15	1.01	0.40	0.39	1.07					
					% mg-equiv			37.65	8.04	54.32	21.47	21.23	57.29					

## Aggressivity to Concretes

No.	Soil Description	Sample laboratory no.	Climate	Sampling depth, m	Concrete grade per permeability	Aggressivity to Concretes CHyΠ 2.03.11-85 (табл. 4)			
						Sulfates			Chlorides for Portland cement, Portland blast-furnace (slag) cement, Sulfate-resistant cement
						Portland cement (ГОСТ 10178-76)	Portland blast-furnace ГОСТ 10178-76 and (slag) cement	Sulfate-resistant cement (ГОСТ 22266-76)	
1	Alternation of sand and silty clay, both are bluish, fine grained, medium moist, silty clay – plastic), sand is with shell inclusions to 2-3%, carbonated	234	Normal and Wet Climate zone	13.0-13.2	W4	Medium	No	No	Medium
					W6	Low	No	No	
					W8	Low	No	No	
2	Alternation of sand and silty clay, both are bluish, fine grained, medium moist, silty clay – plastic), sand is with shell inclusions to 2-3%, carbonated	234		44.0-44.2	W4	Medium	No	No	Medium
					W6	Low	No	No	
					W8	Low	No	No	
3	Sand - dark brown, medium grained, carbonated, with shell inclusions	236		2.5-2.7	W4	Low	No	No	No
					W6	No	No	No	
					W8	No	No	No	
4	Sand - brown, medium grained, carbonated, with plastic silty clay lenses	237		2.0-2.2	W4	No	No	No	No
					W6	No	No	No	
					W8	No	No	No	
5	Silty clay - grayish-brownish, hard, fine grained, with shell inclusions, carbonated, with grayish-brownish lenses of coarse grained sand	237		7.5-7.7	W4	Low	No	No	No
					W6	Low	No	No	
					W8	Low	No	No	

## SOIL CHEMICAL ANALYSIS (AQUEOUS EXTRACT)

**PROJECT: GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS**

No.	Soil Description	Sample laboratory no.	Climate	Sampling Depth, m	Unit	Aqueous extract for 100g dry soil								pH	Gypsum, %		Carbonates, %		
						Anions					Cations				SO <sub>4</sub>	CaSO <sub>4</sub> +2H <sub>2</sub> O	CaCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	
						Dry Residual	CO <sub>3</sub> <sup>--</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>--</sup>	CL <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1	Clay - blue, very stiff, adhesive, bedded, with peat 5cm thick lenses	240	Normal and Wet Climate zone	8.4-8.6	%	0.122		0.024	0.009	0.068	0.014	0.013	0.006	6.6			1.68	0.74	
					mg-equiv				0.40	0.25	1.41	0.70	1.09						0.27
					% mg-equiv				19.48	12.09	68.44	34.02	52.87						13.11
2	Clay - grayish-blue, firm, moist, adhesive, with brown peat lenses and interbeds	209		10.2-10.4	%	0.074		0.031	0.004	0.027	0.015	0.005	0.001	7.2			1.25	0.60	
					mg-equiv				0.51	0.12	0.56	0.75	0.41						0.02
					% mg-equiv				43.15	9.79	47.06	63.37	34.81						1.82
3					%														
					mg-equiv														
					% mg-equiv														
4					%														
					mg-equiv														
					% mg-equiv														
5					%														
					mg-equiv														
					% mg-equiv														



## Aggressivity to Concretes

No.	Soil Description	Sample laboratory no.	Climate	Sampling depth, m	Concrete grade per permeability	Aggressivity to Concretes СНП 2.03.11-85 (табл. 4)			
						Sulfates			Chlorides for Portland cement, Portland blast-furnace (slag) cement, Sulfate-resistant cement
						Portland cement (ГОСТ 10178-76)	Portland blast-furnace ГОСТ 10178-76 and (slag) cement	Sulfate-resistant cement (ГОСТ 22266-76)	
1	Clay - blue, very stiff, adhesive, bedded, with peat 5cm thick lenses	240	Normal and Wet Climate zone	8.4-8.6	W4	Medium	No	No	Low
					W6	Medium	No	No	
					W8	Low	No	No	
2	Clay - grayish-blue, firm, moist, adhesive, with brown peat lenses and interbeds	209		10.2-10.4	W4	Low	No	No	No
					W6	No	No	No	
					W8	No	No	No	
3					W4				
					W6				
					W8				
4					W4				
					W6				
					W8				
5					W4				
					W6				
					W8				

## Consolidation Test – Specimen Details

LOCATION:		Job ref. GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)			
SOIL DESCRIPTION:  Silty clay - grayish-blue, plastic, fine grained, rarely with plant root inclusions, with brown, firm clay interbeds		Borehole no.		209	
		Sample no.		209.1	
		Depth, m		2.2-2.4	
		Date		28.06.2017	
TEST METHOD:		BS1377 : Part 5 : 1990 : 3.5, 3.6		Natural Moisture Content State	
Cell no. 3		Particle density			
Ring no. 3		measured 2.69 Mg/m <sup>3</sup>			
DIMENSIONS		Initial specimen		Overall change	
Diameter D mm		50.00		50.00	
Area A mm <sup>2</sup>		1963.50		1963.50	
Height H mm		H <sub>o</sub> 20.00		3.700 16.300	
Volume V cm <sup>3</sup>		39.27		7.26 32.00	
WEIGHINGS		Initial specimen		Final specimen	
		(a)		(b)	
Wet soil + ring + tray g		157.47		156.63	
Dry soil + ring + tray g				147.33	
Ring + tray g		86.40		86.40	
Wet soil g		m <sub>o</sub> 71.07		m <sub>o</sub> 71.07 70.23	
Dry soil g				m <sub>d</sub> 60.93 60.93	
Water g				10.14 9.30	
Moisture content (measured) %				16.64 15.26	
Moisture content (from trimmings) %		W <sub>o</sub> 16.7			
Density Mg/m <sup>3</sup>		1.81		1.81 2.19	
Dry density Mg/m <sup>3</sup>		1.55		1.55 1.90	
Voids ratio		e <sub>o</sub> 0.734		0.733 0.413	
Degree of saturation %		S <sub>o</sub> 61.17		61.03 99.40	
Height of soils H <sub>s</sub> mm		11.53		11.54 11.54	
(a) Using moisture content from trimmings					
(b) Using data from (a) and (c)					
(c) Data from specimen after test					
Sheet 1		Operator		Checked	
Sheets 17		Tedliashvili		Khatiashvili	
				Approved	
				Natsvlshvili	

## Consolidation Test – Settlement Readings

LOCATION:	Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)				
SOIL DESCRIPTION:  <i>Silty clay - grayish-blue, plastic, fine grained, rarely with plant root inclusions, with brown, firm clay interbeds</i>	Borehole no.	209				
	Sample no.	209.1				
	Depth, m	2.2-2.4				
	Date	28.06.2017				
TEST METHOD: BS 1377 : Part 7 : 1990 : 8						
Machine no.	3	Spec. diam. mm	50.00	Height	20.00	mm
Cell no.	3	Lever ratio	1:10	Area	1963.50	mm <sup>2</sup>
Ring no.	3	<u>1kg</u> on hanger gives pressure of			16.67	kPa

### LOADING/UNLOADING/RELOADING

Increment no.					1			2			3		
Date started					18.06.2017			19.06.2017			20.06.2017		
Load kg					0.75			1.50			3.00		
Pressure kPa					12.5			25.0			50.0		
Mean daily temperature 22 ° C					LOADING			LOADING			LOADING		
Elapsed time				t °	Clock time	Gauge reading	Cumulative compression mm ΔH	Clock time	Gauge reading	Cumulative compression mm ΔH	Clock time	Gauge reading	Cumulative compression mm ΔH
h	m	s	t min										
0	0	0	0	22	10:15	0.000	0.000	10:15	0.341	0.341	10:15	0.553	0.553
—	—	10	0.167	22	10:15	0.051	0.051	10:15	0.356	0.356	10:15	0.586	0.586
—	—	20	0.333	22	10:15	0.058	0.058	10:15	0.361	0.361	10:15	0.591	0.591
—	—	30	0.500	22	10:15	0.064	0.064	10:15	0.364	0.364	10:15	0.594	0.594
—	—	40	0.667	22	10:15	0.071	0.071	10:15	0.365	0.365	10:15	0.596	0.596
—	—	50	0.833	22	10:15	0.077	0.077	10:15	0.368	0.368	10:15	0.600	0.600
—	0:01	—	1	22	10:16	0.081	0.081	10:16	0.371	0.371	10:16	0.602	0.602
—	0:02	—	2	22	10:17	0.110	0.110	10:17	0.384	0.384	10:17	0.618	0.618
—	0:04	—	4	22	10:19	0.144	0.144	10:19	0.402	0.402	10:19	0.642	0.642
—	0:08	—	8	22	10:23	0.174	0.174	10:23	0.424	0.424	10:23	0.666	0.666
—	0:15	—	15	22	10:30	0.209	0.209	10:30	0.441	0.441	10:30	0.683	0.683
—	0:30	—	30	22	10:45	0.241	0.241	10:45	0.468	0.468	10:45	0.710	0.710
1:00	—	—	60	21	11:15	0.274	0.274	11:15	0.487	0.487	11:15	0.727	0.727
2:00	—	—	120	21	12:15	0.300	0.300	12:15	0.512	0.512	12:15	0.739	0.739
4:00	—	—	240	21	14:15	0.317	0.317	14:15	0.532	0.532	14:15	0.748	0.748
8:00	—	—	480	20	18:15	0.328	0.328	18:15	0.544	0.544	18:15	0.753	0.753
24:00	—	—	1440	21	10:15	0.341	0.341	10:15	0.553	0.553	10:15	0.759	0.759
36:00	—	—	2160	22	22:15			22:15			22:15		
48:00	—	—	2880	23	10:15			10:15			10:15		
Cumulative correction y					0.007			0.012			0.018		
Net cumulative compression (ΔH-y)					0.334			0.541			0.741		
Sheet 2								Operator		Checked		Approved	
Sheets 17								Tediashvili		Khatiaashvili		Natsvlshvili	

## Consolidation Test – Settlement Readings

LOCATION:	Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)			
SOIL DESCRIPTION:  Silty clay - grayish-blue, plastic, fine grained, rarely with plant root inclusions, with brown, firm clay interbeds	Borehole no.	209			
	Sample no.	209.1			
	Depth, m	2.2-2.4			
	Date	28.06.2017			
TEST METHOD: BS 1377 : Part 7 : 1990 : 8					
Machine no.	3	Spec. diam. mm	50.00	Height	20.00 mm
Cell no.	3	Lever ratio	1:10	Area	1963.50 mm <sup>2</sup>
Ring no.	3	1kg on hanger gives pressure of			16.67 kPa

### LOADING/UNLOADING/RELOADING

Increment no.					4			5			6		
Date started					21.06.2017			22.06.2017			23.06.2017		
Load kg					6.000			12.000			24.000		
Pressure kPa					100.0			200.0			400.0		
Mean daily temperature 22 ° C					LOADING			LOADING			LOADING		
Elapsed time				t °	Clock time	Gauge reading	Cumulative compression mm ΔH	Clock time	Gauge reading	Cumulative compression mm ΔH	Clock time	Gauge reading	Cumulative compression mm ΔH
h	m	s	t min										
0	0	0	0	22	10:15	0.759	0.759	10:15	1.104	1.104	10:15	1.563	1.563
—	—	10	0.167	22	10:15	0.844	0.844	10:15	1.173	1.173	10:15	1.705	1.705
—	—	20	0.333	22	10:15	0.850	0.850	10:15	1.184	1.184	10:15	1.719	1.719
—	—	30	0.500	22	10:15	0.854	0.854	10:15	1.194	1.194	10:15	1.730	1.730
—	—	40	0.667	22	10:15	0.859	0.859	10:15	1.201	1.201	10:15	1.737	1.737
—	—	50	0.833	22	10:15	0.864	0.864	10:15	1.209	1.209	10:15	1.746	1.746
—	0:01	—	1	22	10:16	0.869	0.869	10:16	1.218	1.218	10:16	1.755	1.755
—	0:02	—	2	22	10:17	0.895	0.895	10:17	1.252	1.252	10:17	1.791	1.791
—	0:04	—	4	22	10:19	0.923	0.923	10:19	1.298	1.298	10:19	1.839	1.839
—	0:08	—	8	22	10:23	0.955	0.955	10:23	1.350	1.350	10:23	1.892	1.892
—	0:15	—	15	22	10:30	0.986	0.986	10:30	1.388	1.388	10:30	1.944	1.944
—	0:30	—	30	22	10:45	1.016	1.016	10:45	1.441	1.441	10:45	1.996	1.996
1:00	—	—	60	21	11:15	1.042	1.042	11:15	1.481	1.481	11:15	2.038	2.038
2:00	—	—	120	21	12:15	1.067	1.067	12:15	1.512	1.512	12:15	2.080	2.080
4:00	—	—	240	21	14:15	1.082	1.082	14:15	1.532	1.532	14:15	2.109	2.109
8:00	—	—	480	20	18:15	1.094	1.094	18:15	1.547	1.547	18:15	2.126	2.126
24:00	—	—	1440	21	10:15	1.104	1.104	10:15	1.563	1.563	10:15	2.143	2.143
36:00	—	—	2160	22	22:15			22:15			22:15		
48:00	—	—	2880	23	10:15			10:15			10:15		
Cumulative correction y					0.019			0.023			0.035		
Net cumulative compression (ΔH-y)					1.085			1.540			2.108		
Sheet		3						Operator		Checked		Approved	
Sheets		17						Tedliashvili		Khatiaishvili		Natsvlishvili	

## Consolidation Test – Settlement Readings

LOCATION:		Job ref. GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)	
SOIL DESCRIPTION:  Silty clay - grayish-blue, plastic, fine grained, rarely with plant root inclusions, with brown, firm clay interbeds		Borehole no.	209
		Sample no.	209.1
		Depth, m	2.2-2.4
		Date	28.06.2017
TEST METHOD: BS 1377 : Part 7 : 1990 : 8			
Machine no.	3	Spec. diam. mm	50.00
Cell no.	3	Lever ratio	1:10
Ring no.	3	1kg on hanger gives pressure of	16.67 kPa
Height	20.00 mm	Area	1963.50 mm <sup>2</sup>

### LOADING/UNLOADING/RELOADING

Increment no.					7			8			9		
Date started					24.06.2017			25.06.2017			26.06.2017		
Load kg					47.999			95.998			24.000		
Pressure kPa					800.0			1600.0			400.0		
Mean daily temperature 22 °C					LOADING			LOADING			UNLOADING		
Elapsed time				t °	Clock time	Gauge reading	Cumulative compression mm ΔH	Clock time	Gauge reading	Cumulative compression mm ΔH	Clock time	Gauge reading	Cumulative compression mm ΔH
h	m	s	t min										
0	0	0	0	22	10:15	2.143	2.143	10:15	2.852	2.852	10:15	3.752	3.752
—	—	10	0.167	22	10:15	2.249	2.249	10:15	2.914	2.914	10:15	3.681	3.681
—	—	20	0.333	22	10:15	2.268	2.268	10:15	2.929	2.929	10:15	3.680	3.680
—	—	30	0.500	22	10:15	2.286	2.286	10:15	2.941	2.941	10:15	3.679	3.679
—	—	40	0.667	22	10:15	2.298	2.298	10:15	2.950	2.950	10:15	3.678	3.678
—	—	50	0.833	22	10:15	2.314	2.314	10:15	2.964	2.964	10:15	3.677	3.677
—	0:01	—	1	22	10:16	2.324	2.324	10:16	2.971	2.971	10:16	3.676	3.676
—	0:02	—	2	22	10:17	2.378	2.378	10:17	3.022	3.022	10:17	3.671	3.671
—	0:04	—	4	22	10:19	2.443	2.443	10:19	3.096	3.096	10:19	3.665	3.665
—	0:08	—	8	22	10:23	2.516	2.516	10:23	3.191	3.191	10:23	3.658	3.658
—	0:15	—	15	22	10:30	2.588	2.588	10:30	3.279	3.279	10:30	3.650	3.650
—	0:30	—	30	22	10:45	2.652	2.652	10:45	3.381	3.381	10:45	3.642	3.642
1:00	—	—	60	21	11:15	2.721	2.721	11:15	3.488	3.488	11:15	3.634	3.634
2:00	—	—	120	21	12:15	2.776	2.776	12:15	3.576	3.576	12:15	3.625	3.625
4:00	—	—	240	21	14:15	2.805	2.805	14:15	3.650	3.650	14:15	3.619	3.619
8:00	—	—	480	20	18:15	2.830	2.830	18:15	3.706	3.706	18:15	3.615	3.615
24:00	—	—	1440	21	10:15	2.852	2.852	10:15	3.752	3.752	10:15	3.612	3.612
36:00	—	—	2160	22	22:15			22:15			22:15		
48:00	—	—	2880	23	10:15			10:15			10:15		
Cumulative correction y					0.041			0.052			0.035		
Net cumulative compression (ΔH-y)					2.811			3.700			3.577		
Sheet 4					Operator			Checked			Approved		
Sheets 17					Tediashvili			Khatishvili			Natsvlishvili		

## Consolidation Test – Settlement Readings

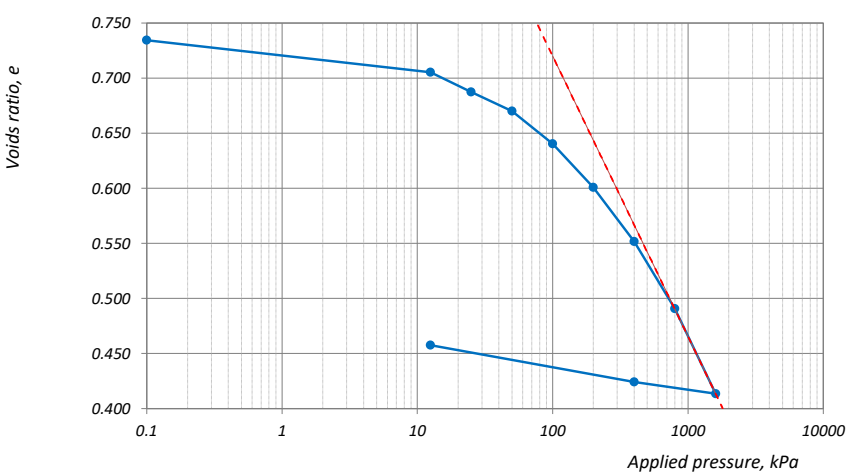
LOCATION:	Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)
SOIL DESCRIPTION:	Borehole no.	209
Silty clay - grayish-blue, plastic, fine grained, rarely with plant root inclusions, with brown, firm clay interbeds	Sample no.	209.1
	Depth, m	2.2-2.4
	Date	28.06.2017
TEST METHOD:	BS 1377 : Part 7 : 1990 : 8	
Machine no. 3	Spec. diam. mm 50.00	Height 20.00 mm
Cell no. 3	Lever ratio 1:10	Area 1963.50 mm <sup>2</sup>
Ring no. 3	1kg on hanger gives pressure of 16.67 kPa	

### LOADING/UNLOADING/RELOADING

Increment no.					10								
Date started					29.06.2017								
Load kg					0.75								
Pressure kPa					12.5								
Mean daily temperature 22 ° C					UNLOADING								
Elapsed time				t °	Clock time	Gauge reading	Cumulative compression mm ΔH	Clock time	Gauge reading	Cumulative compression mm ΔH	Clock time	Gauge reading	Cumulative compression mm ΔH
h	m	s	t min										
0	0	0	0	22	10:15	3.612	3.612						
—	—	10	0.167	22	10:15	3.580	3.580						
—	—	20	0.333	22	10:15	3.577	3.577						
—	—	30	0.500	22	10:15	3.575	3.575						
—	—	40	0.667	22	10:15	3.572	3.572						
—	—	50	0.833	22	10:15	3.571	3.571						
—	0:01	—	1	22	10:16	3.569	3.569						
—	0:02	—	2	22	10:17	3.560	3.560						
—	0:04	—	4	22	10:19	3.546	3.546						
—	0:08	—	8	22	10:23	3.527	3.527						
—	0:15	—	15	22	10:30	3.500	3.500						
—	0:30	—	30	22	10:45	3.459	3.459						
1:00	—	—	60	21	11:15	3.403	3.403						
2:00	—	—	120	21	12:15	3.337	3.337						
4:00	—	—	240	21	14:15	3.271	3.271						
8:00	—	—	480	20	18:15	3.224	3.224						
24:00	—	—	1440	21	10:15	3.200	3.200						
36:00	—	—	2160	22	22:15								
48:00	—	—	2880	23	10:15								
Cumulative correction y					0.007								
Net cumulative compression ( ΔH-y)					3.193								
Sheet		5						Operator		Checked		Approved	
Sheets		17						Tedliashvili		Khatiasvili		Natsvlishvili	

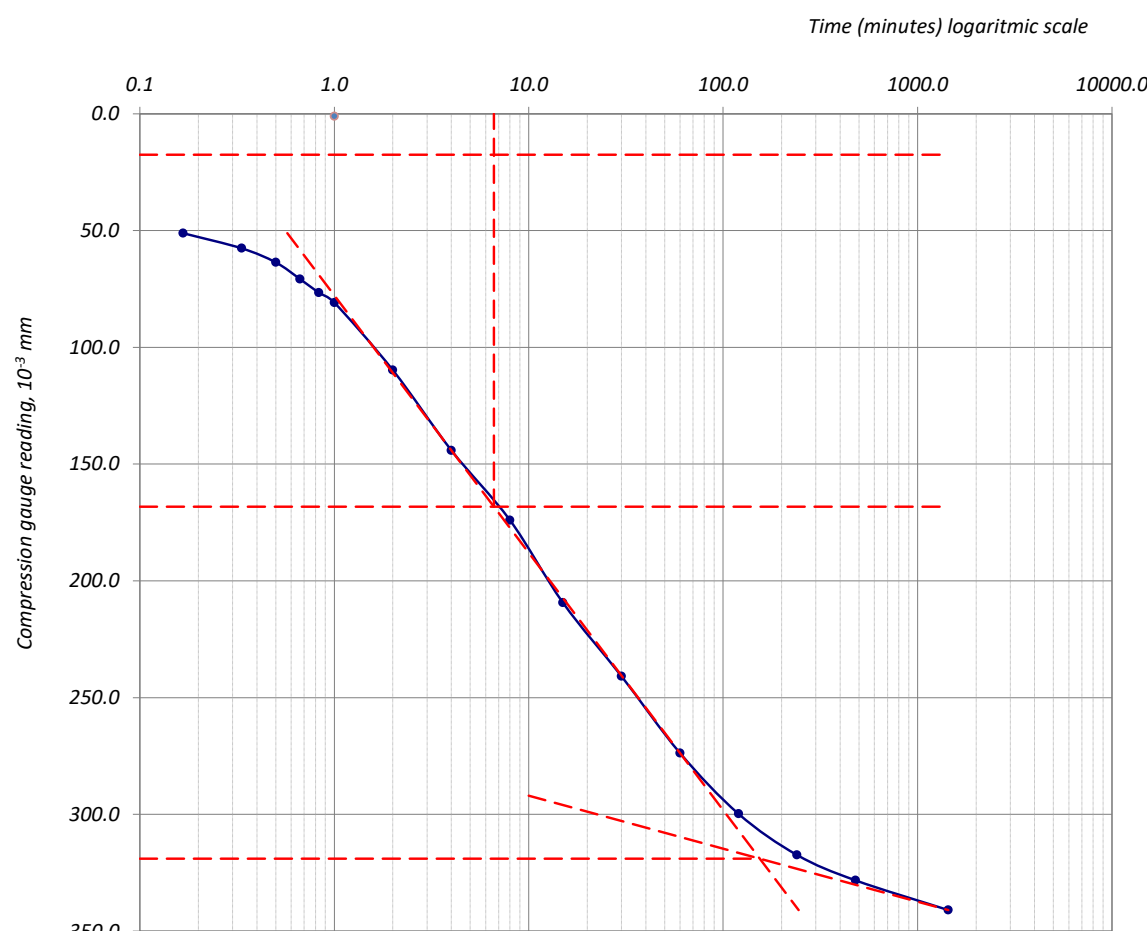
[illegible]

## Consolidation Test – Log Pressure/Voids Ratio Curve

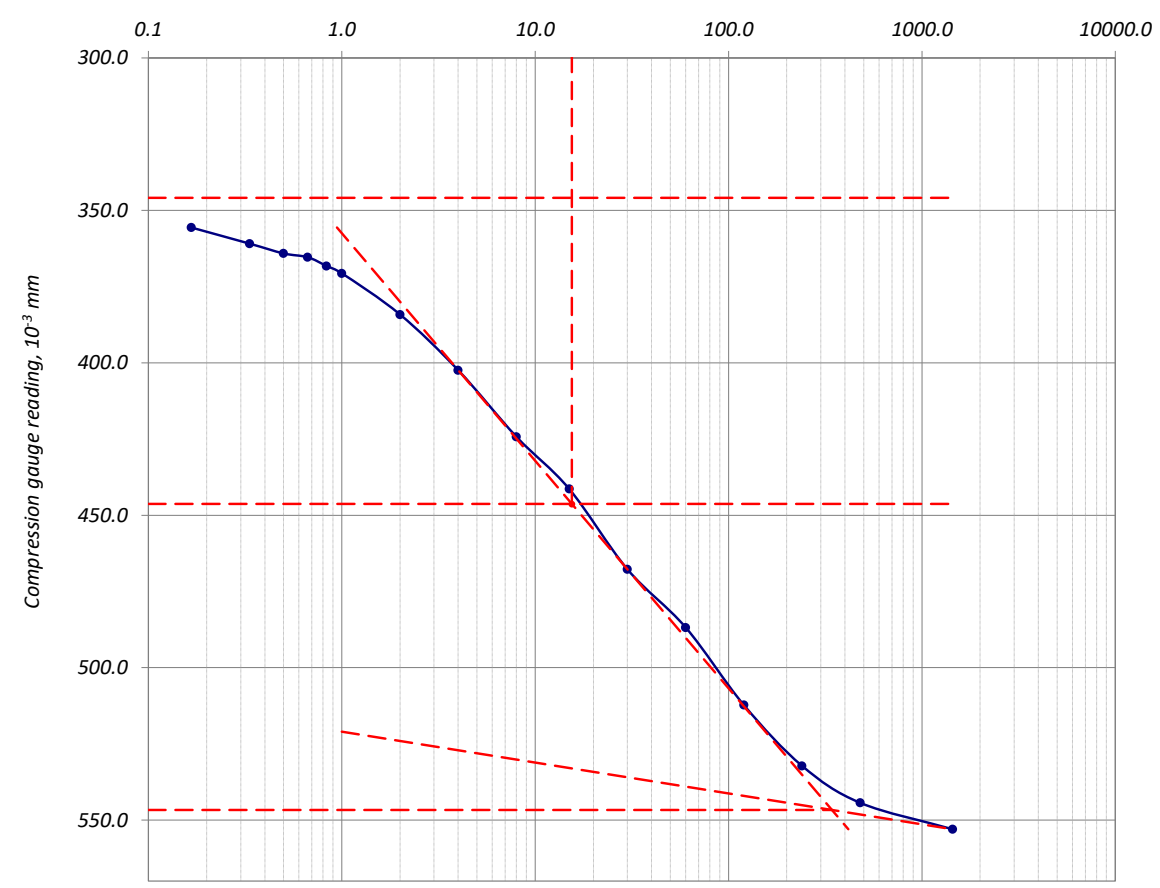
LOCATION:		Job ref. GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)			
SOIL DESCRIPTION:  Silty clay - grayish-blue, plastic, fine grained, rarely with plant root inclusions, with brown, firm clay interbeds		Borehole no.	209		
		Sample no.	209.1		
		Depth, m	2.2-2.4		
		Date	28.06.2017		
TEST METHOD: BS 1377 : Part 7 : 1990 : 8					
<b>SPECIMEN INITIALLY</b>		Pressure stage kPa	Laboratory coefficients of		
Diameter 50.00 mm	Density 1.81 Mg/m <sup>3</sup>		Compressibility, m <sub>v</sub> m <sup>3</sup> /MN	Consolidation, C <sub>v</sub> m <sup>3</sup> /year	Secondary Consolidation, C <sub>α</sub>
Height 20.00 mm	Moisture content 16.7 %	-	-	-	-
Voids ratio 0.734	Dry density 1.55 Mg/m <sup>3</sup>		1.34	1.544	0.00197
Saturation 61.17 %	Particle density 2.69 Mg/m <sup>3</sup>	12.5	0.84	0.643	0.00088
Depth below surface 2.30 m	Swelling pressure - kPa	25	0.41	1.374	0.0009
Compression Index, C <sub>c</sub> 0.255	Recompression Index, C <sub>r</sub> -	50	0.36	1.098	0.00137
Preconsolidation Pressure, P <sub>c</sub> - kPa		100	0.24	1.289	0.00237
<b>Remarks :</b>		200	0.15	1.219	0.00249
		400	0.10	1.135	0.00373
		800	0.06	1.035	0.00627
		1600			
		400			
		12.5			
					
Sheet 7	Operator Tedliashvili	Checked Khatiaishvili	Approved Natsvlishvili		
Sheets 17					



## Consolidation Curve – Logarithm of Time Fitting Method

LOCATION:		Job ref.		GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)																																
SOIL DESCRIPTION:  Silty clay - grayish-blue, plastic, fine grained, rarely with plant root inclusions, with brown, firm clay interbeds		Borehole no.		209																																
		Sample no.		209.1																																
		Depth, m		2.2-2.4																																
		Date		28.06.2017																																
TEST METHOD:		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 8		Pressure, kPa		12.5																														
<div>Time (minutes) logarithmic scale</div>  <p>Compression gauge reading, 10<sup>-3</sup> mm</p> <table border="1"><caption>Approximate data points from the consolidation curve</caption><thead><tr><th>Time (minutes)</th><th>Compression gauge reading (10<sup>-3</sup> mm)</th></tr></thead><tbody><tr><td>0.1</td><td>50.0</td></tr><tr><td>0.2</td><td>55.0</td></tr><tr><td>0.5</td><td>65.0</td></tr><tr><td>1.0</td><td>75.0</td></tr><tr><td>2.0</td><td>110.0</td></tr><tr><td>5.0</td><td>145.0</td></tr><tr><td>10.0</td><td>175.0</td></tr><tr><td>20.0</td><td>210.0</td></tr><tr><td>50.0</td><td>245.0</td></tr><tr><td>100.0</td><td>280.0</td></tr><tr><td>200.0</td><td>300.0</td></tr><tr><td>500.0</td><td>320.0</td></tr><tr><td>1000.0</td><td>330.0</td></tr><tr><td>2000.0</td><td>340.0</td></tr></tbody></table>							Time (minutes)	Compression gauge reading (10 <sup>-3</sup> mm)	0.1	50.0	0.2	55.0	0.5	65.0	1.0	75.0	2.0	110.0	5.0	145.0	10.0	175.0	20.0	210.0	50.0	245.0	100.0	280.0	200.0	300.0	500.0	320.0	1000.0	330.0	2000.0	340.0
Time (minutes)	Compression gauge reading (10 <sup>-3</sup> mm)																																			
0.1	50.0																																			
0.2	55.0																																			
0.5	65.0																																			
1.0	75.0																																			
2.0	110.0																																			
5.0	145.0																																			
10.0	175.0																																			
20.0	210.0																																			
50.0	245.0																																			
100.0	280.0																																			
200.0	300.0																																			
500.0	320.0																																			
1000.0	330.0																																			
2000.0	340.0																																			
Sheet	8	Increment no.	1	Operator	Checked	Approved																														
Sheets	17	LOADING		Tedliashvili	Khatiashvili	Natsvlshvili																														

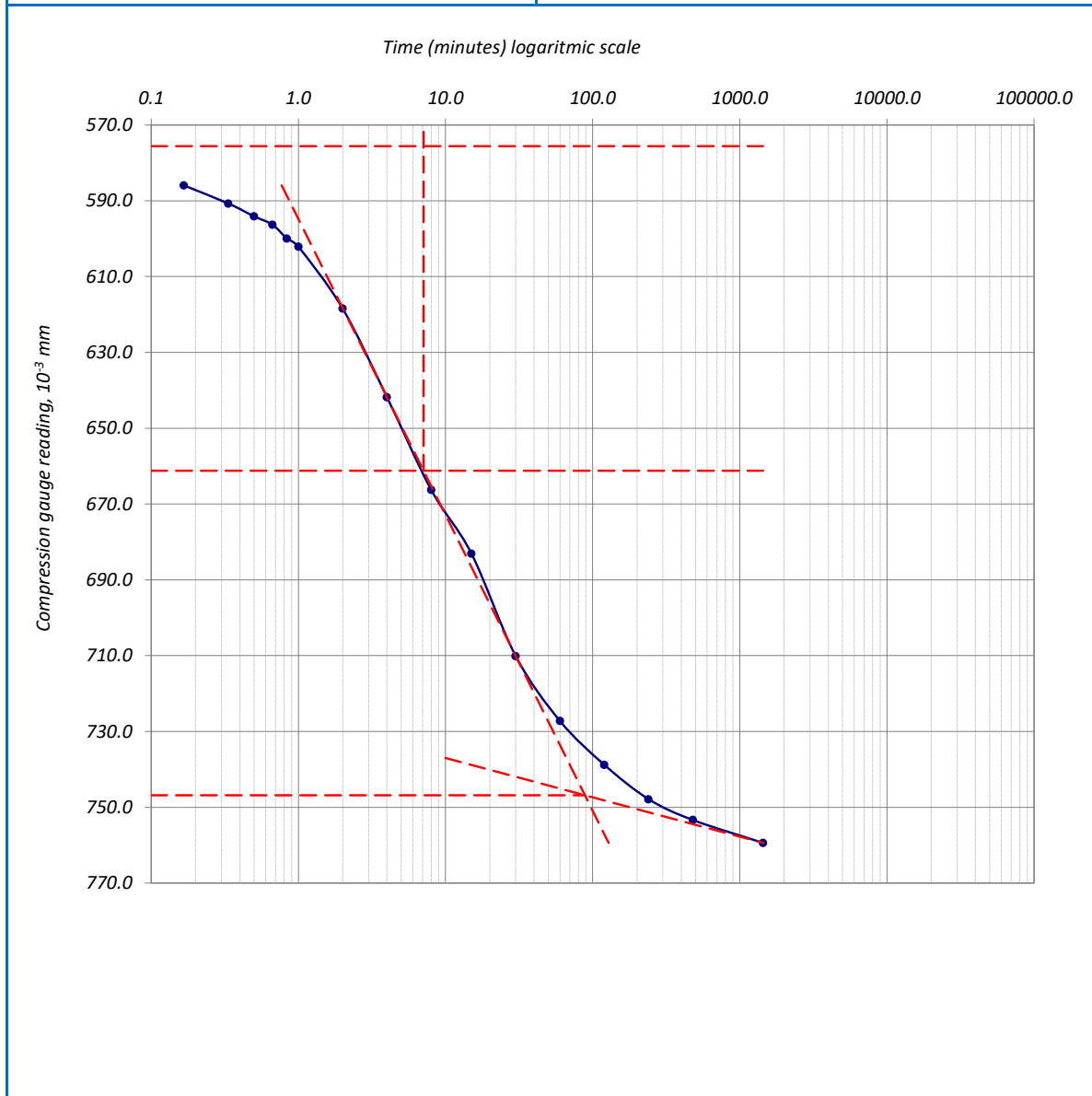
## Consolidation Curve – Logarithm of Time Fitting Method

LOCATION:		Job ref. <i>GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)</i>																																
SOIL DESCRIPTION:  <i>Silty clay - grayish-blue, plastic, fine grained, rarely with plant root inclusions, with brown, firm clay interbeds</i>		Borehole no. <i>209</i>																																
		Sample no. <i>209.1</i>																																
		Depth, m <i>2.2-2.4</i>																																
		Date <i>28.06.2017</i>																																
TEST METHOD: <i>BS 1377 : Part 7 : 1990 : 8</i>		Pressure, kPa <i>25</i>																																
<p style="text-align: center;">Time (minutes) logarithmic scale</p>  <table border="1"> <caption>Approximate data points from the Consolidation Curve</caption> <thead> <tr> <th>Time (minutes)</th> <th>Compression gauge reading, <math>10^{-3}</math> mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.1</td><td>355.0</td></tr> <tr><td>0.2</td><td>360.0</td></tr> <tr><td>0.5</td><td>365.0</td></tr> <tr><td>1.0</td><td>370.0</td></tr> <tr><td>2.0</td><td>380.0</td></tr> <tr><td>5.0</td><td>400.0</td></tr> <tr><td>10.0</td><td>420.0</td></tr> <tr><td>20.0</td><td>440.0</td></tr> <tr><td>50.0</td><td>470.0</td></tr> <tr><td>100.0</td><td>490.0</td></tr> <tr><td>200.0</td><td>510.0</td></tr> <tr><td>500.0</td><td>530.0</td></tr> <tr><td>1000.0</td><td>540.0</td></tr> <tr><td>10000.0</td><td>550.0</td></tr> </tbody> </table>					Time (minutes)	Compression gauge reading, $10^{-3}$ mm	0.1	355.0	0.2	360.0	0.5	365.0	1.0	370.0	2.0	380.0	5.0	400.0	10.0	420.0	20.0	440.0	50.0	470.0	100.0	490.0	200.0	510.0	500.0	530.0	1000.0	540.0	10000.0	550.0
Time (minutes)	Compression gauge reading, $10^{-3}$ mm																																	
0.1	355.0																																	
0.2	360.0																																	
0.5	365.0																																	
1.0	370.0																																	
2.0	380.0																																	
5.0	400.0																																	
10.0	420.0																																	
20.0	440.0																																	
50.0	470.0																																	
100.0	490.0																																	
200.0	510.0																																	
500.0	530.0																																	
1000.0	540.0																																	
10000.0	550.0																																	
Sheet <i>9</i>	Increment no. <i>2</i>	Operator <i>Tedliashvili</i>	Checked <i>Khatiashvili</i>	Approved <i>Natsvlshvili</i>																														
Sheets <i>17</i>	<b>LOADING</b>																																	

## Consolidation Curve – Logarithm of Time Fitting Method

LOCATION:	Job ref. GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)
SOIL DESCRIPTION:  Silty clay - grayish-blue, plastic, fine grained, rarely with plant root inclusions, with brown, firm clay interbeds	Borehole no. 209
	Sample no. 209.1
	Depth, m 2.2-2.4
	Date 28.06.2017

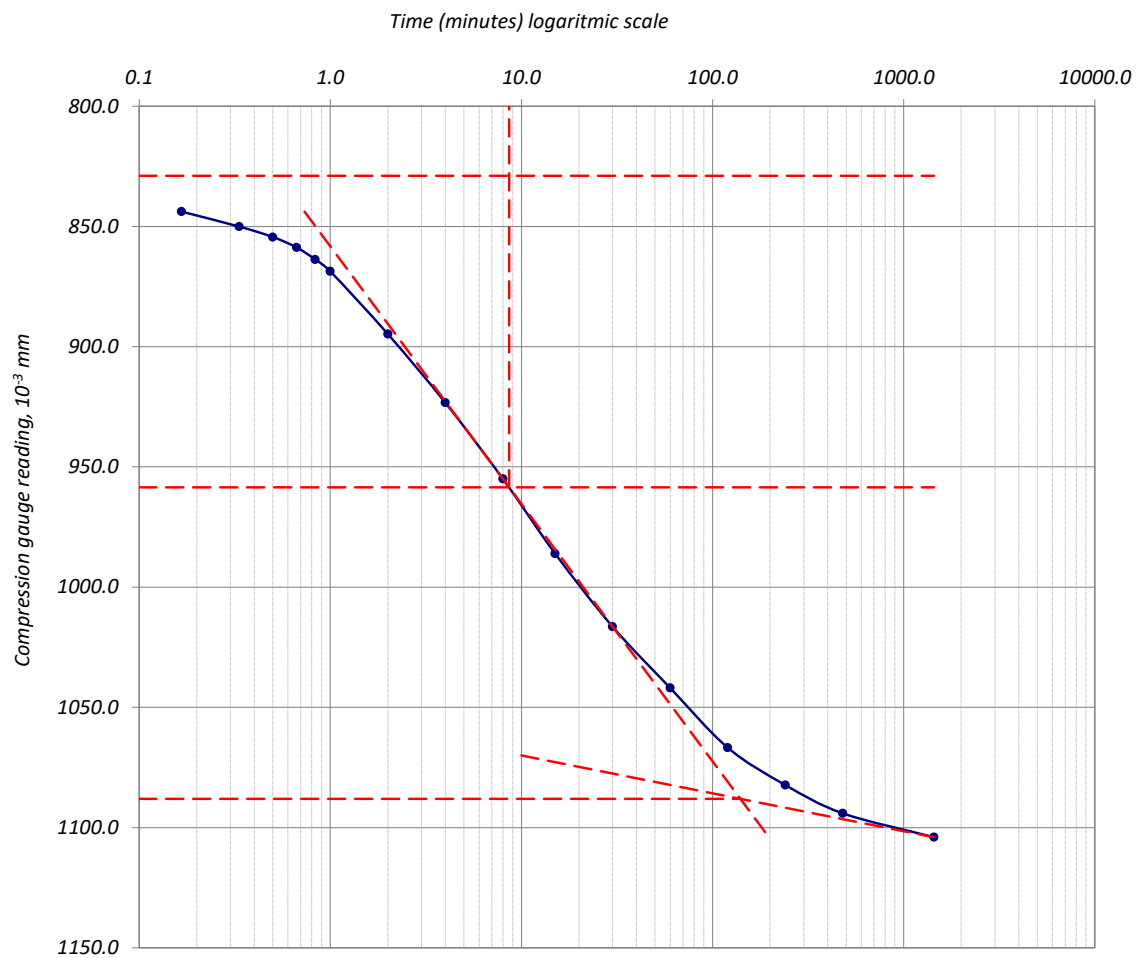
TEST METHOD: BS 1377 : Part 7 : 1990 : 8	Pressure, kPa 50
--	------------------



Sheet 10	Increment no. 3	Operator Tedliashvili	Checked Khatiaishvili	Approved Natsvlishvili
Sheets 17	LOADING			

## Consolidation Curve — Logarithm of Time Fitting Method

LOCATION:	Job ref. <i>GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)</i>
SOIL DESCRIPTION:	Borehole no. <i>209</i>
	Sample no. <i>209.1</i>
<i>Silty clay - grayish-blue, plastic, fine grained, rarely with plant root inclusions, with brown, firm clay interbeds</i>	Depth, m <i>2.2-2.4</i>
	Date <i>28.06.2017</i>
TEST METHOD: <i>BS 1377 : Part 7 : 1990 : 8</i>	Pressure, kPa <i>100</i>



Sheet <i>11</i>	Increment no. <i>4</i>	Operator	Checked	Approved
Sheets <i>17</i>	<b>LOADING</b>	<i>Tedliashvili</i>	<i>Khatiashvili</i>	<i>Natsvlishvili</i>

## Consolidation Curve – Logarithm of Time Fitting Method

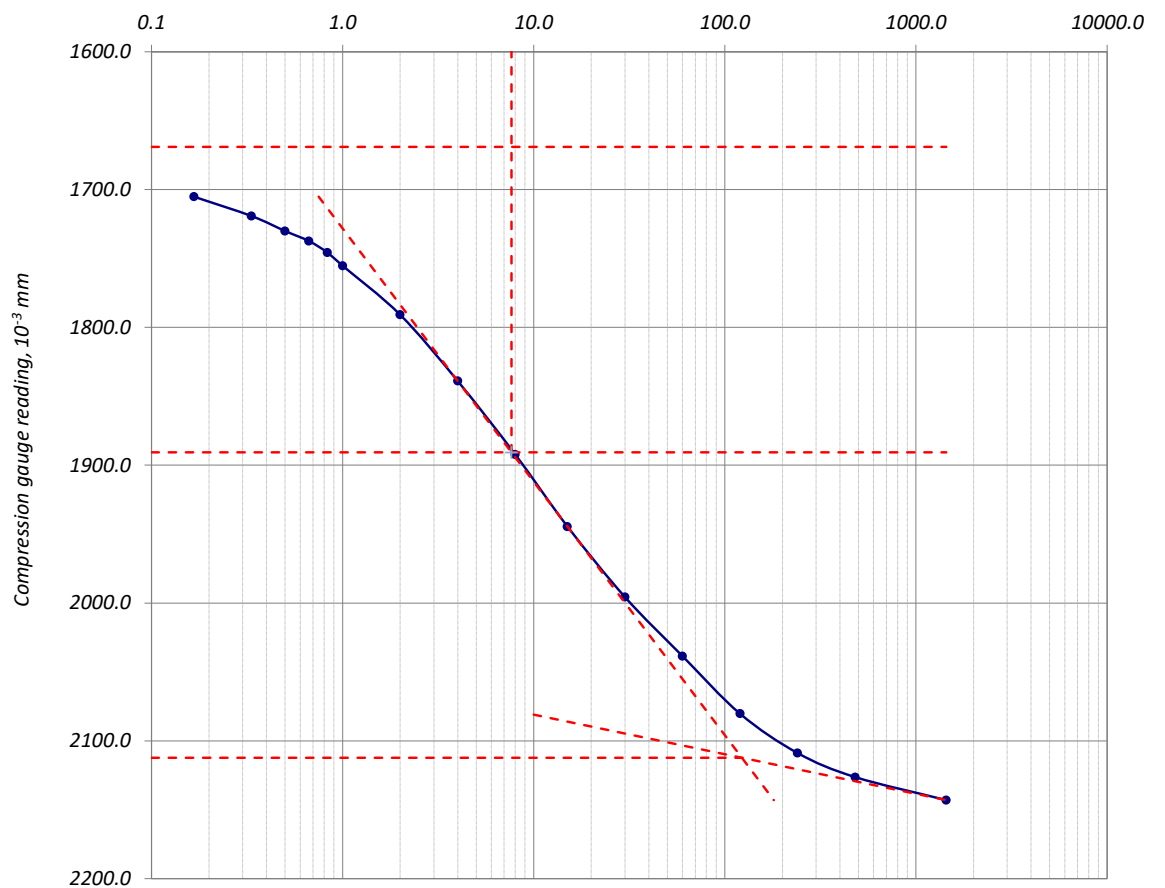
LOCATION:		Job ref. <div>GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)</div>		
SOIL DESCRIPTION:  <div>Silty clay - grayish-blue, plastic, fine grained, rarely with plant root inclusions, with brown, firm clay interbeds</div>		Borehole no.	209	
		Sample no.	209.1	
		Depth, m	2.2-2.4	
		Date	28.06.2017	
TEST METHOD: <div>BS 1377 : Part 7 : 1990 : 8</div>		Pressure, kPa <div>200</div>		
<div><div>Time (minutes) logarithmic scale</div><div><div>0.11.010.0100.01000.010000.0</div><div><div>1100.0</div><div>1150.0</div><div>1200.0</div><div>1250.0</div><div>1300.0</div><div>1350.0</div><div>1400.0</div><div>1450.0</div><div>1500.0</div><div>1550.0</div><div>1600.0</div></div><div>Compression gauge reading, 10<sup>-3</sup> mm</div></div></div>				
Sheet <div>12</div>	Increment no. <div>5</div>	Operator <div>Tedliashvili</div>	Checked <div>Khatiashvili</div>	Approved <div>Natsvlshvili</div>
Sheets <div>17</div>	LOADING			

### Consolidation Curve — Logarithm of Time Fitting Method

LOCATION:		Job ref. <i>GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)</i>		
SOIL DESCRIPTION:  <i>Silty clay - grayish-blue, plastic, fine grained, rarely with plant root inclusions, with brown, firm clay interbeds</i>		Borehole no.	<i>209</i>	
		Sample no.	<i>209.1</i>	
		Depth, m	<i>2.2-2.4</i>	
		Date	<i>28.06.2017</i>	
TEST METHOD: <i>BS 1377 : Part 7 : 1990 : 8</i>		Pressure, kPa <i>400</i>		

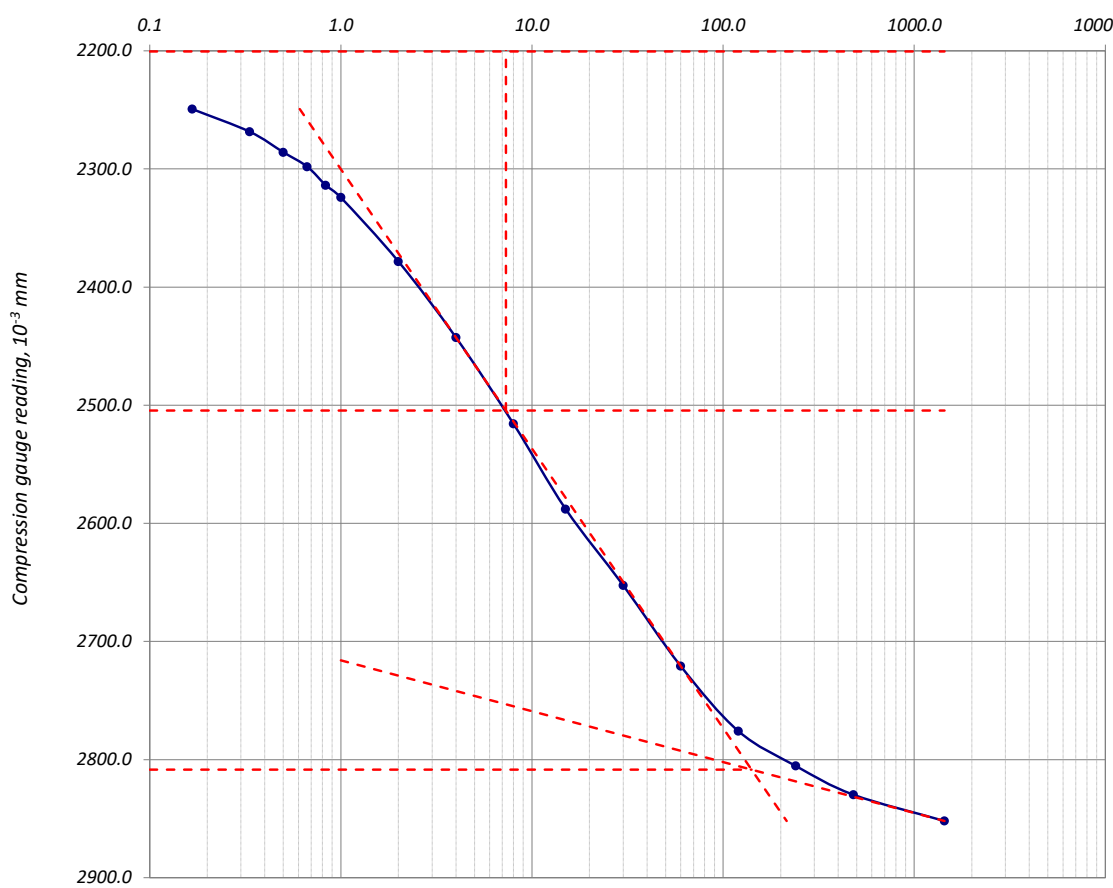
  

Time (minutes) logarithmic scale

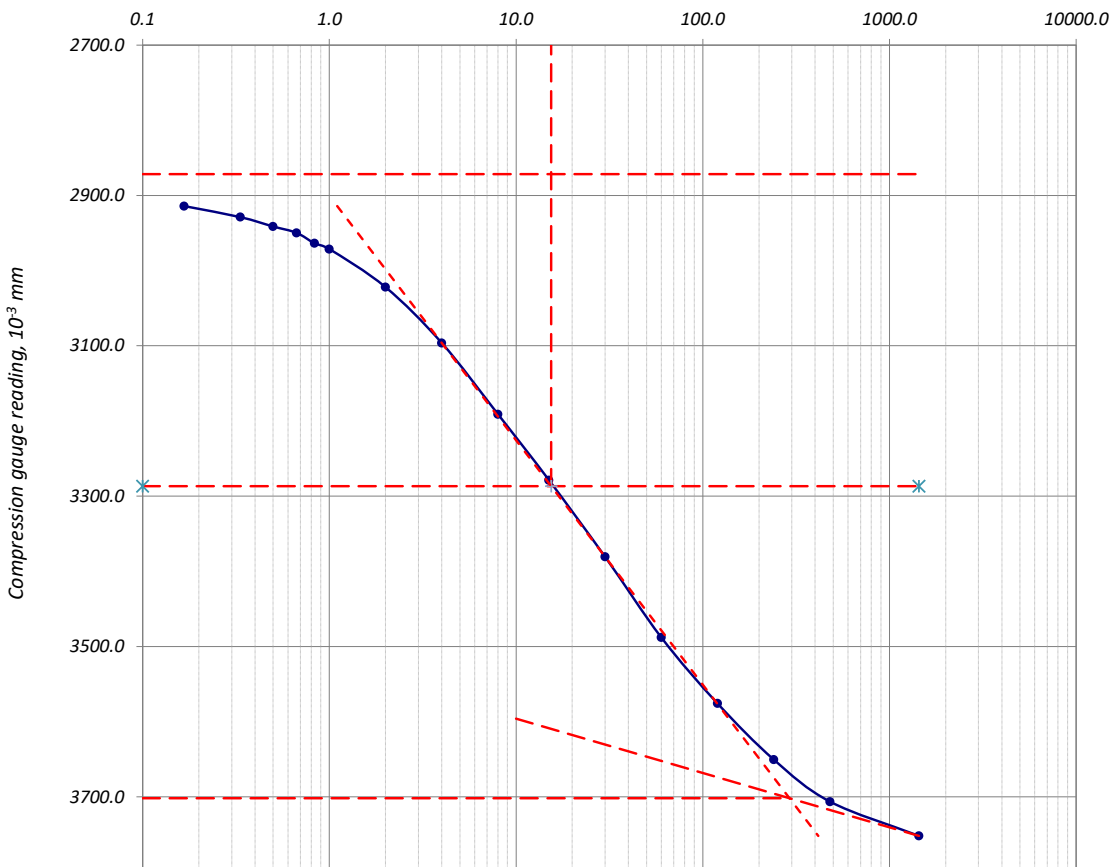


Sheet	<i>13</i>	Increment no.	<i>6</i>	Operator	<i>Checked</i>	<i>Approved</i>
Sheets	<i>17</i>	<b>LOADING</b>		<i>Tedliashvili</i>	<i>Khatiashvili</i>	<i>Natsvlshvili</i>

## Consolidation Curve – Logarithm of Time Fitting Method

LOCATION:		Job ref.		GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)																															
SOIL DESCRIPTION:  Silty clay - grayish-blue, plastic, fine grained, rarely with plant root inclusions, with brown, firm clay interbeds		Borehole no.		209																															
		Sample no.		209.1																															
		Depth, m		2.2-2.4																															
		Date		28.06.2017																															
TEST METHOD:		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 8		Pressure, kPa		800																													
<div>Time (minutes) logarithmic scale</div> <div><table><caption>Approximate data points from the Consolidation Curve</caption><thead><tr><th>Time (minutes)</th><th>Compression gauge reading, 10<sup>-3</sup> mm</th></tr></thead><tbody><tr><td>0.1</td><td>2250.0</td></tr><tr><td>0.2</td><td>2280.0</td></tr><tr><td>0.5</td><td>2320.0</td></tr><tr><td>1.0</td><td>2350.0</td></tr><tr><td>2.0</td><td>2400.0</td></tr><tr><td>5.0</td><td>2450.0</td></tr><tr><td>10.0</td><td>2500.0</td></tr><tr><td>20.0</td><td>2600.0</td></tr><tr><td>50.0</td><td>2700.0</td></tr><tr><td>100.0</td><td>2780.0</td></tr><tr><td>200.0</td><td>2820.0</td></tr><tr><td>500.0</td><td>2850.0</td></tr><tr><td>1000.0</td><td>2860.0</td></tr></tbody></table></div>								Time (minutes)	Compression gauge reading, 10 <sup>-3</sup> mm	0.1	2250.0	0.2	2280.0	0.5	2320.0	1.0	2350.0	2.0	2400.0	5.0	2450.0	10.0	2500.0	20.0	2600.0	50.0	2700.0	100.0	2780.0	200.0	2820.0	500.0	2850.0	1000.0	2860.0
Time (minutes)	Compression gauge reading, 10 <sup>-3</sup> mm																																		
0.1	2250.0																																		
0.2	2280.0																																		
0.5	2320.0																																		
1.0	2350.0																																		
2.0	2400.0																																		
5.0	2450.0																																		
10.0	2500.0																																		
20.0	2600.0																																		
50.0	2700.0																																		
100.0	2780.0																																		
200.0	2820.0																																		
500.0	2850.0																																		
1000.0	2860.0																																		
Sheet		14		Increment no.		7																													
Sheets		17		LOADING		Operator																													
						Tedliashvili																													
						Checked																													
						Khatiashvili																													
						Approved																													
						Natsvlshvili																													

## Consolidation Curve – Logarithm of Time Fitting Method

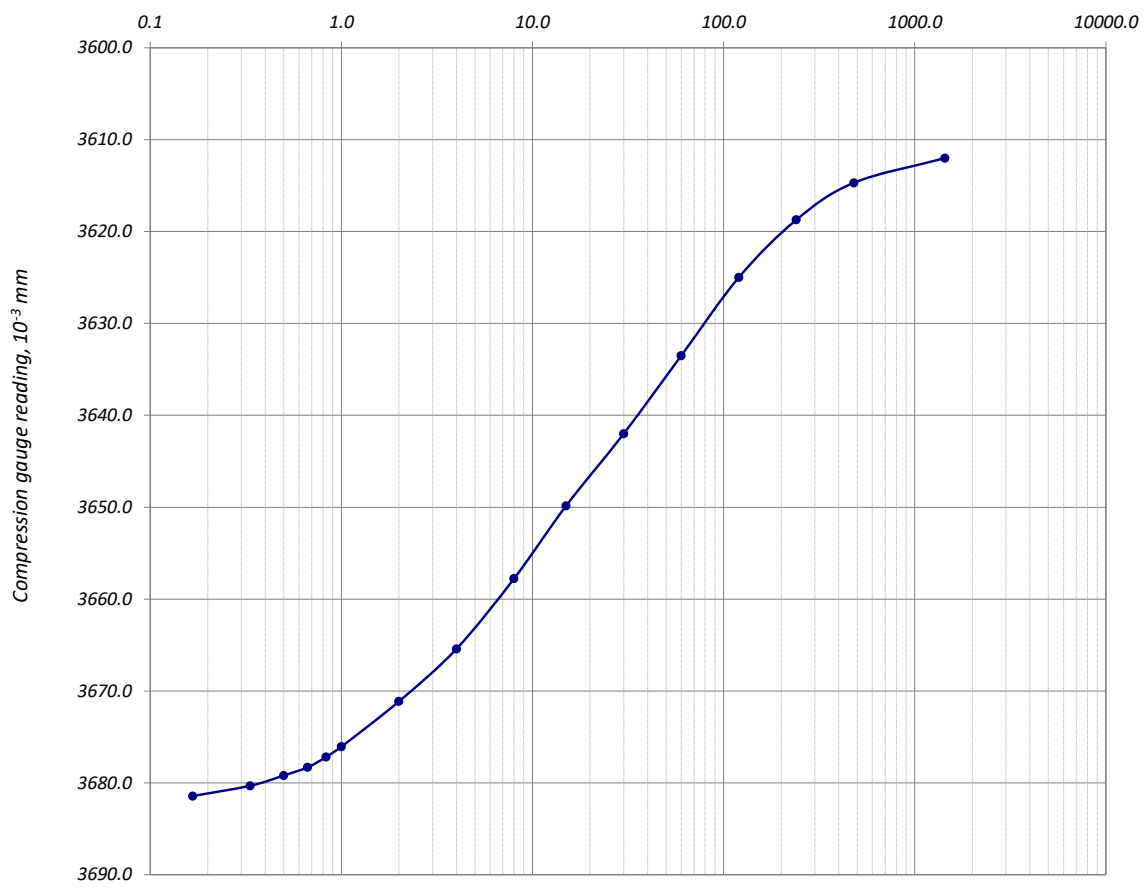
LOCATION:		Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)																										
SOIL DESCRIPTION:  Silty clay - grayish-blue, plastic, fine grained, rarely with plant root inclusions, with brown, firm clay interbeds		Borehole no.	209																										
		Sample no.	209.1																										
		Depth, m	2.2-2.4																										
		Date	28.06.2017																										
TEST METHOD: BS 1377 : Part 7 : 1990 : 8		Pressure, kPa	1600																										
<div>Time (minutes) logarithmic scale</div> <div></div> <table><tr><td>Sheet</td><td>15</td><td>Increment no.</td><td>8</td><td>Operator</td><td>Checked</td></tr><tr><td>Sheets</td><td>17</td><td>LOADING</td><td></td><td>Tedliashvili</td><td>Khatiashvili</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Approved</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Natsvlshvili</td></tr></table>						Sheet	15	Increment no.	8	Operator	Checked	Sheets	17	LOADING		Tedliashvili	Khatiashvili						Approved						Natsvlshvili
Sheet	15	Increment no.	8	Operator	Checked																								
Sheets	17	LOADING		Tedliashvili	Khatiashvili																								
					Approved																								
					Natsvlshvili																								



## Consolidation Curve – Logarithm of Time Fitting Method

LOCATION:		Job ref. <i>GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)</i>		
SOIL DESCRIPTION:  <i>Silty clay - grayish-blue, plastic, fine grained, rarely with plant root inclusions, with brown, firm clay interbeds</i>		Borehole no.	<i>209</i>	
		Sample no.	<i>209.1</i>	
		Depth, m	<i>2.2-2.4</i>	
		Date	<i>28.06.2017</i>	
TEST METHOD:	<i>BS 1377 : Part 7 : 1990 : 8</i>	Pressure, kPa	<i>400</i>	

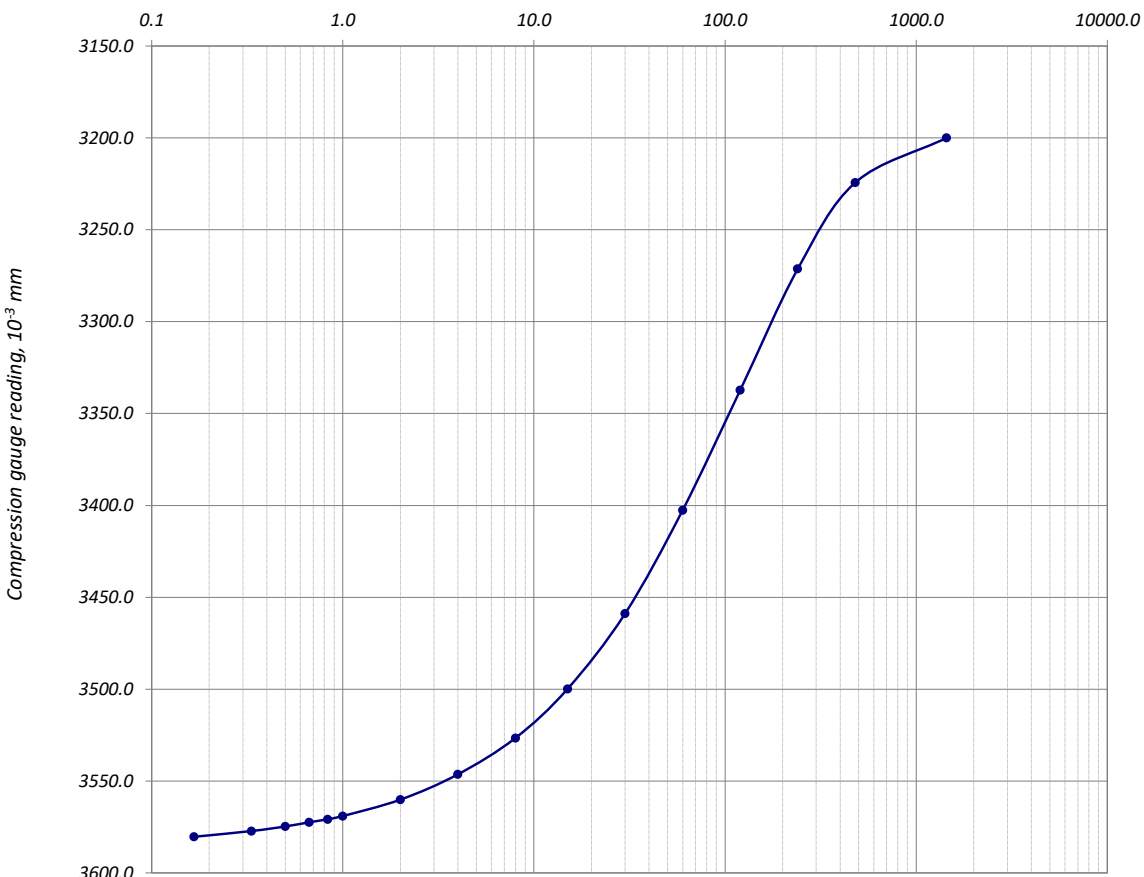
Time (minutes) logarithmic scale



Time (minutes)	Compression gauge reading (10 <sup>-3</sup> mm)
0.2	3682.0
0.3	3681.5
0.5	3681.0
0.7	3680.5
1.0	3680.0
2.0	3678.0
3.0	3675.0
5.0	3670.0
10.0	3660.0
20.0	3650.0
30.0	3645.0
50.0	3635.0
100.0	3625.0
200.0	3618.0
500.0	3612.0
1000.0	3610.0





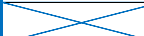
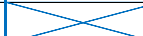



Sheet <i>16</i>	Increment no. <i>9</i>	Operator	Checked	Approved
Sheets <i>17</i>	<b>UNLOADING</b>	<i>Tedliashvili</i>	<i>Khatiashvili</i>	<i>Natsvlshvili</i>

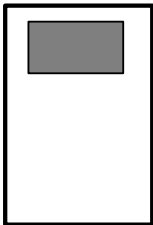
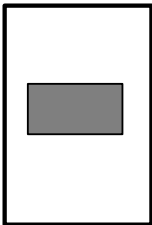
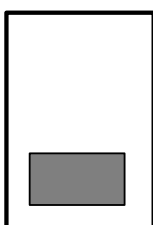
## Consolidation Curve – Logarithm of Time Fitting Method

LOCATION:		Job ref. <i>GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)</i>																														
SOIL DESCRIPTION:  <i>Silty clay - grayish-blue, plastic, fine grained, rarely with plant root inclusions, with brown, firm clay interbeds</i>		Borehole no. <i>209</i>																														
		Sample no. <i>209.1</i>																														
		Depth, m <i>2.2-2.4</i>																														
		Date <i>28.06.2017</i>																														
TEST METHOD: <i>BS 1377 : Part 7 : 1990 : 8</i>		Pressure, kPa <i>12.5</i>																														
<p style="text-align: center;">Time (minutes) logarithmic scale</p>  <table border="1"> <caption>Approximate data points from the Consolidation Curve</caption> <thead> <tr> <th>Time (minutes)</th> <th>Compression gauge reading (10<sup>-3</sup> mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.1</td><td>3575.0</td></tr> <tr><td>0.2</td><td>3570.0</td></tr> <tr><td>0.5</td><td>3565.0</td></tr> <tr><td>1.0</td><td>3560.0</td></tr> <tr><td>2.0</td><td>3550.0</td></tr> <tr><td>5.0</td><td>3530.0</td></tr> <tr><td>10.0</td><td>3500.0</td></tr> <tr><td>20.0</td><td>3460.0</td></tr> <tr><td>50.0</td><td>3400.0</td></tr> <tr><td>100.0</td><td>3350.0</td></tr> <tr><td>200.0</td><td>3300.0</td></tr> <tr><td>500.0</td><td>3250.0</td></tr> <tr><td>1000.0</td><td>3220.0</td></tr> </tbody> </table>					Time (minutes)	Compression gauge reading (10 <sup>-3</sup> mm)	0.1	3575.0	0.2	3570.0	0.5	3565.0	1.0	3560.0	2.0	3550.0	5.0	3530.0	10.0	3500.0	20.0	3460.0	50.0	3400.0	100.0	3350.0	200.0	3300.0	500.0	3250.0	1000.0	3220.0
Time (minutes)	Compression gauge reading (10 <sup>-3</sup> mm)																															
0.1	3575.0																															
0.2	3570.0																															
0.5	3565.0																															
1.0	3560.0																															
2.0	3550.0																															
5.0	3530.0																															
10.0	3500.0																															
20.0	3460.0																															
50.0	3400.0																															
100.0	3350.0																															
200.0	3300.0																															
500.0	3250.0																															
1000.0	3220.0																															
Sheet <i>17</i>	Increment no. <i>10</i>	Operator <i>Tedliashvili</i>	Checked <i>Khatiashvili</i>	Approved <i>Natsvlshvili</i>																												
Sheets <i>17</i>	<b>UNLOADING</b>																															

### Shearbox Test: Specimen Details

Report Issue No.	789	Report Issue Date	02.07.2017
Sampling Report No.	12.06.2017	Test Method:	BS 1377 : Part 7 : 1990 : 4 (small shearbox)
Project:	Grigoleti-Kobuleti Bypass (LOT2)		
Location:			
Soil description:	Clay - grayish-blue, firm, moist, adhesive, with brown peat lenses and interbeds		
Borehole no.	209	In-situ sample no.	2
Depth, m	4.2-4.4	Sample laboratory no.	209.2
Sampling date	09.06.2017	Testing date	02.07.2017

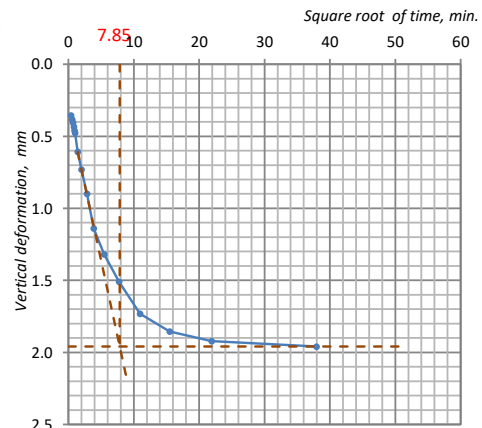
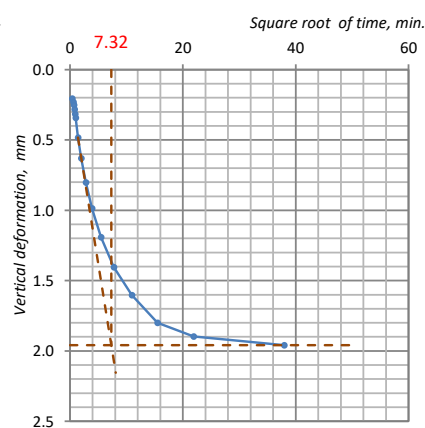
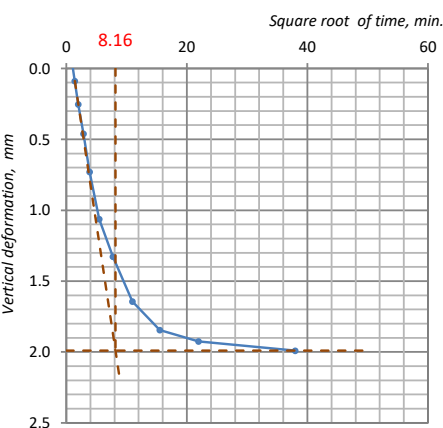
Specimen no.	209.2'		209.2"		209.2'''	
	Initially	After test	Initially	After test	Initially	After test
Container no.	1		2		3	
Square Container Size, L mm	60.0		60.0		60.0	
Area, A mm <sup>2</sup>	3600.0		3600.0		3600.0	
Height, H <sub>o</sub> mm	20.0		20.0		20.0	
Volume, V cm <sup>3</sup>	72.0		72.0		72.0	
Particle density, ρ <sub>s</sub> Mg/m <sup>3</sup>	2.71		2.71		2.71	
Wet soil+cutter+tray g	282.3	276.7	283.1	276.7	282.5	275.7
Dry soil+cutter+tray g		239.1		239.4		238.6
Cutter+tray g	156.3		155.7		154.3	
Wet soil, m <sub>o</sub> g	126.0	120.4	127.4	121.0	128.2	121.4
Dry soil, m <sub>d</sub> g		82.8		83.7		84.3
Water g	43.2	37.6	43.7	37.3	43.9	37.1
Moisture content: measured %	52.2	45.4	52.3	44.5	52.1	44.0
trimmings %	52.4		52.4		52.4	
Density, ρ Mg/m <sup>3</sup>	1.75	1.86	1.77	1.86	1.78	1.87
Dry density, ρ <sub>d</sub> Mg/m <sup>3</sup>	1.15	1.28	1.16	1.29	1.17	1.30
Voids ratio, e	1.357	1.123	1.331	1.103	1.316	1.089
Degree of saturation, S <sub>o</sub> %	104.27	109.64	106.39	109.40	107.31	109.60

Specimen location in original sample				
Photo of shear surfaces	Top side			
	Bottom side			

Operator		Checked	Approved
Khatiasvili		Kokolashvili	Natsvlishvili

## Shearbox Test: Consolidation

Report Issue No.					789		Report Issue Date				02.07.2017		
Project: Grigoleti-Kobuleti Bypass (LOT2)													
Borehole no.					209		Sample laboratory no.					209.2	
Specimen no.				209.2'				209.2"		209.2'''			
Square container no.				1				2		3			
Normal consolidation stress, $\sigma_n$ kPa				200.00				200.00		200.00			
Clock time	Elapsed time	t min	$\sqrt{t}$	Gauge reading	Deformation, $\Delta H$ mm	Gauge reading	Deformation, $\Delta H$ mm	Gauge reading	Deformation, $\Delta H$ mm	Gauge reading	Deformation, $\Delta H$ mm		
9:45:10	0:00:10	0.167	0.408	-0.110	-0.110	0.206	0.206	0.355	0.355				
9:45:20	0:00:20	0.333	0.577	-0.094	-0.094	0.230	0.230	0.383	0.383				
9:45:30	0:00:30	0.500	0.707	-0.080	-0.080	0.252	0.252	0.406	0.406				
9:45:40	0:00:40	0.667	0.816	-0.064	-0.064	0.282	0.282	0.434	0.434				
9:45:50	0:00:50	0.833	0.913	-0.040	-0.040	0.316	0.316	0.461	0.461				
9:46:00	0:01	1	1.000	-0.024	-0.024	0.341	0.341	0.477	0.477				
9:47:00	0:02	2	1.414	0.088	0.088	0.482	0.482	0.609	0.609				
9:49:00	0:04	4	2.000	0.253	0.253	0.629	0.629	0.732	0.732				
9:53:00	0:08	8	2.828	0.461	0.461	0.802	0.802	0.900	0.900				
10:00:00	0:15	15	3.873	0.730	0.730	0.986	0.986	1.140	1.140				
10:15:00	0:30	30	5.477	1.063	1.063	1.192	1.192	1.319	1.319				
10:45:00	1:00	60	7.746	1.327	1.327	1.404	1.404	1.509	1.509				
11:45:00	2:00	120	10.954	1.644	1.644	1.602	1.602	1.731	1.731				
13:45:00	4:00	240	15.492	1.845	1.845	1.800	1.800	1.854	1.854				
17:45:00	8:00	480	21.909	1.925	1.925	1.897	1.897	1.922	1.922				
9:45:00	24:00	1440	37.947	1.990	1.990	1.959	1.959	1.959	1.959				
21:45:00	36:00	2160	46.476										
9:45:00	48:00	2880	53.666										
$\sqrt{t}_{100}$				8.157				7.322		7.848			
$t_{100}$ , min				66.539				53.611		61.589			
$t_f=12.7 \cdot t_{100}$ , min				845.051				680.861		782.186			
Estimated displacement at failure, mm				6.00				6.00		6.00			
Calculated rate of displacement, mm/min				0.007				0.009		0.008			
At end of consolidation, e				1.393				1.364		1.347			



Operator

Khatiashvili

Checked

Kokolashvili

Approved

Natsvlishvili



## Shearbox Test: Grafical Data

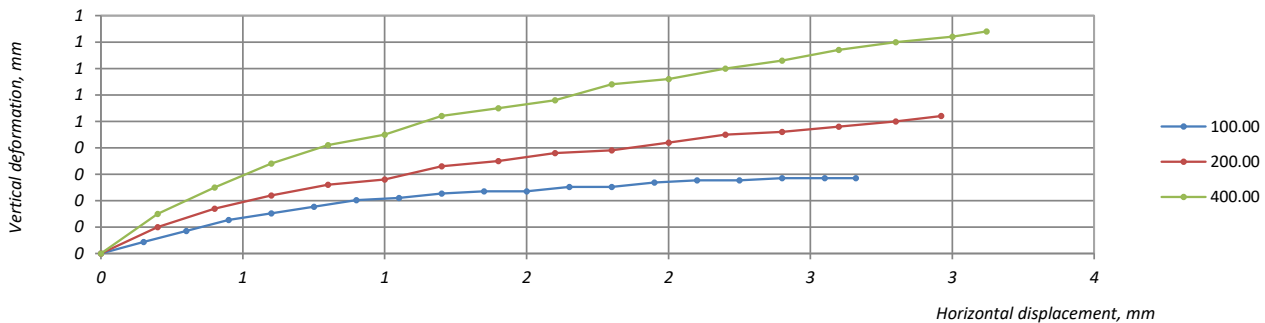
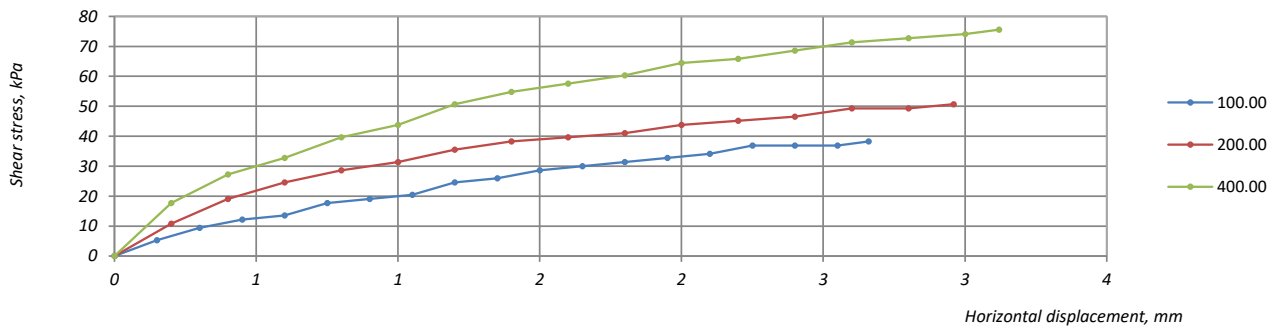
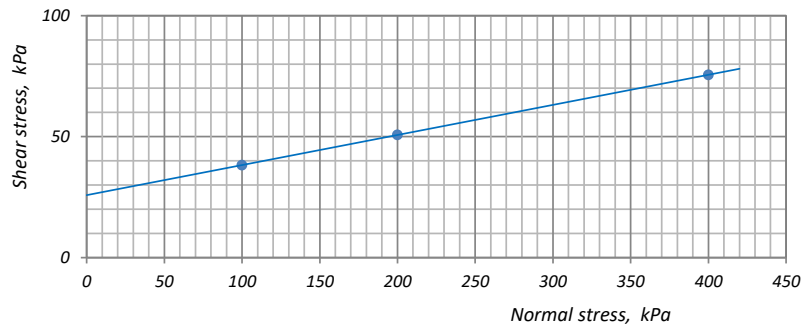
Report Issue No.	789	Report Issue Date	02.07.2017
Sampling Report No.	12.06.2017	Test Method:	BS 1377 : Part 7 : 1990 : 4 (small shearbox)
Job ref.	Grigoleti-Kobuleti Bypass (LOT2)		
Location:			
Soil description:	Clay - grayish-blue, firm, moist, adhesive, with brown peat lenses and interbeds		
Borehole no.	209	Sample in-situ no.	2
Depth, m	4.2-4.4	Sample laboratory no.	209.2
Sampling date	09.06.2017	Testing date	02.07.2017

### Test reference

Normal stress	kPa	100.00	200.00	400.00	
Rate of displacement	mm/min	0.010	0.010	0.010	
Peak	Shear stress	kPa	38.26	50.70	75.57
	Displacement	mm	2.66	2.96	3.12
Residual	Shear stress	kPa			
	No. of travels				
	Displacement	mm			

### Shear strength parameters

Maximum	$c'$ kPa	25.82
	$\varphi'$ deg	7.1
Residual	$c'_R$ kPa	
	$\varphi'_R$ deg	



Operator	Checked	Approved
Khatiashvili	Kokolashvili	Natsvlishvili

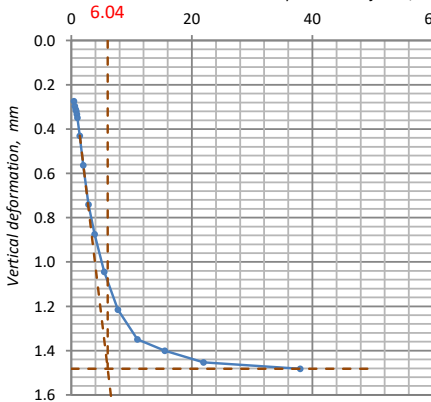
### Shearbox Test: Specimen Details

Report Issue No.	720	Report Issue Date	22.06.2017
Sampling Report No.	30.05.2017	Test Method:	BS 1377 : Part 7 : 1990 : 4 (small shearbox)
Project:	Grigoleti-Kobuleti Bypass (LOT2)		
Location:			
Soil description:	Sand - bluish-grey, fine and medium grained, carbonated.		
Borehole no.	224	In-situ sample no.	2
Depth, m	2.0-2.5	Sample laboratory no.	224.2
Sampling date	25.05.2017	Testing date	11.06.2017
Specimen no.	224.2'		224.2"
	Initially	After test	Initially
Container no.	1	2	3
Square Container Size, L mm	60.0	60.0	60.0
Area, A mm <sup>2</sup>	3600.0	3600.0	3600.0
Height, H <sub>0</sub> mm	20.0	20.0	20.0
Volume, V cm <sup>3</sup>	72.0	72.0	72.0
Particle density, ρ <sub>s</sub> Mg/m <sup>3</sup>	2.67	2.67	2.67
Wet soil+cutter+tray g	276.5	289.0	275.9
Dry soil+cutter+tray g		261.9	
Cutter+tray g		156.3	
Wet soil, m <sub>0</sub> g	120.2	132.7	120.2
Dry soil, m <sub>d</sub> g		105.6	
Water g	14.6	27.1	14.7
Moisture content: measured %	13.8	25.6	13.9
trimmings %	14.2		14.2
Density, ρ Mg/m <sup>3</sup>	1.67	1.99	1.67
Dry density, ρ <sub>d</sub> Mg/m <sup>3</sup>	1.47	1.58	1.47
Voids ratio, e	0.820	0.685	0.822
Degree of saturation, S <sub>0</sub> %	44.99	100.00	45.27
Specimen location in original sample			
Photo of shear surfaces	Top side		
	Bottom side		
		Operator	Checked
		Khatiashvili	Kokolashvili
			Approved
			Natsvlshvili

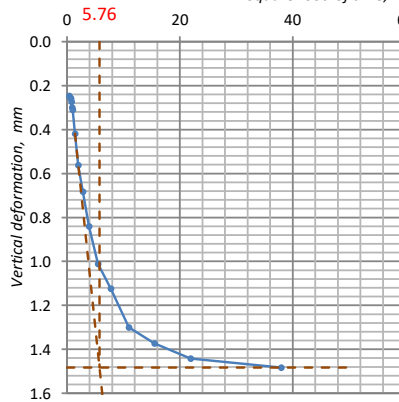
## Shearbox Test: Consolidation

Report Issue No.					720		Report Issue Date				22.06.2017			
Project: Grigoleti-Kobuleti Bypass (LOT2)														
Borehole no.					224		Sample laboratory no.						224.2	
Specimen no.				224.2'				224.2"			224.2'''			
Square container no.				1				2			3			
Normal consolidation stress, $\sigma_n$ kPa				200.00				200.00			200.00			
Clock time	Elapsed time	t min	$\sqrt{t}$	Gauge reading	Deformation, $\Delta H$ mm		Gauge reading	Deformation, $\Delta H$ mm		Gauge reading	Deformation, $\Delta H$ mm			
9:45:10	0:00:10	0.167	0.408	0.274	0.274		0.247	0.247		0.360	0.360			
9:45:20	0:00:20	0.333	0.577	0.296	0.296		0.255	0.255		0.386	0.386			
9:45:30	0:00:30	0.500	0.707	0.311	0.311		0.259	0.259		0.405	0.405			
9:45:40	0:00:40	0.667	0.816	0.319	0.319		0.274	0.274		0.423	0.423			
9:45:50	0:00:50	0.833	0.913	0.333	0.333		0.300	0.300		0.444	0.444			
9:46:00	0:01	1	1.000	0.348	0.348		0.310	0.310		0.466	0.466			
9:47:00	0:02	2	1.414	0.430	0.430		0.419	0.419		0.577	0.577			
9:49:00	0:04	4	2.000	0.563	0.563		0.562	0.562		0.698	0.698			
9:53:00	0:08	8	2.828	0.741	0.741		0.682	0.682		0.833	0.833			
10:00:00	0:15	15	3.873	0.874	0.874		0.840	0.840		0.965	0.965			
10:15:00	0:30	30	5.477	1.045	1.045		1.012	1.012		1.095	1.095			
10:45:00	1:00	60	7.746	1.215	1.215		1.124	1.124		1.203	1.203			
11:45:00	2:00	120	10.954	1.349	1.349		1.300	1.300		1.309	1.309			
13:45:00	4:00	240	15.492	1.400	1.400		1.373	1.373		1.375	1.375			
17:45:00	8:00	480	21.909	1.452	1.452		1.442	1.442		1.426	1.426			
9:45:00	24:00	1440	37.947	1.482	1.482		1.483	1.483		1.468	1.468			
21:45:00	36:00	2160	46.476											
9:45:00	48:00	2880	53.666											
$\sqrt{t}_{100}$				6.035				5.764			5.706			
$t_{100}$ , min				36.426				33.222			32.555			
$t_f=12.7 \cdot t_{100}$ , min				462.614				421.918			413.454			
Estimated displacement at failure, mm				6.00				6.00			6.00			
Calculated rate of displacement, mm/min				0.013				0.014			0.015			
At end of consolidation, e				0.806				0.808			0.788			

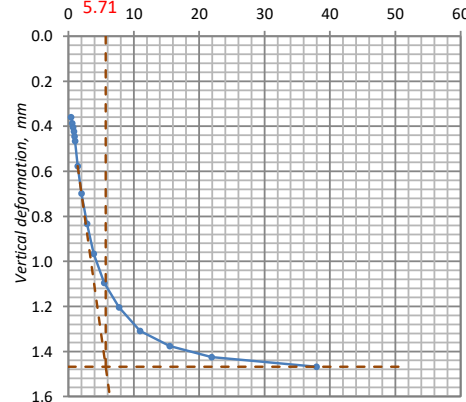
Square root of time, min.



Square root of time, min.



Square root of time, min.



Operator

Khatiashvili

Checked

Kokolashvili

Approved

Natsvlishvili





## Shearbox Test: Shearing

Report Issue No. 720				Report Issue Date 22.06.2017				Borehole no. 224				Sample laboratory no. 224.2											
Job ref. Grigoleti-Kobuleti Bypass (LOT2)																							
Mean calibration, N/division 4.0470				Stress factor, kPa/division 1.146				Type of test Single stage				Loading Ring no. 780260-00592											
Square Container Size, L mm 60								Square Container Size, L mm 60								Square Container Size, L mm 60							
Height, H <sub>0</sub> mm 20								Height, H <sub>0</sub> mm 20								Height, H <sub>0</sub> mm 20							
Normal stress, kPa 100.0								Normal stress, kPa 200.0								Normal stress, kPa 400.0							
Rate of displacement, mm/min 0.015								Rate of displacement, mm/min 0.015								Rate of displacement, mm/min 0.015							
Time	Elapsed time, min	Force gauge reading, division	Shear stress, kPa	Horizontal displacement, mm		Vertical deformation, mm		Time	Elapsed time, min	Force gauge reading	Shear stress, kPa	Horizontal displacement, mm		Vertical deformation, mm		Time	Elapsed time, min	Force gauge reading	Shear stress, kPa	Horizontal displacement, mm		Vertical deformation, mm	
				measured	cumulative	gauge reading	cumulative					measured	cumulative	gauge reading	cumulative					measured	cumulative	gauge reading	cumulative
10:30	00:00	0.0	0.00	0.000	0.000	0.0	0.00	15:05	00:00	0.0	0.00	0.000	0.000	0.0	0.00	10:10	00:00	0.0	0.00	0.000	0.000	0.0	0.00
10:45	15:00	8.1	9.33	0.150	0.150	4.3	0.04	15:25	20:00	19.6	22.44	0.150	0.150	6.0	0.06	10:30	20:00	36.7	42.09	0.150	0.150	9.0	0.09
11:00	30:00	13.9	15.88	0.300	0.300	6.8	0.07	15:45	40:00	33.9	38.81	0.300	0.300	11.0	0.11	10:50	40:00	65.3	74.84	0.300	0.300	16.0	0.16
11:15	45:00	19.6	22.44	0.450	0.450	9.3	0.09	16:05	00:00	45.3	51.91	0.450	0.450	15.0	0.15	11:10	00:00	89.6	102.68	0.450	0.450	20.0	0.20
11:30	00:00	26.7	30.62	0.600	0.600	11.0	0.11	16:25	20:00	52.4	60.10	0.600	0.600	17.0	0.17	11:30	20:00	106.7	122.33	0.600	0.600	23.0	0.23
11:45	15:00	31.0	35.54	0.750	0.750	12.7	0.13	16:45	40:00	59.6	68.29	0.750	0.750	20.0	0.20	11:50	40:00	123.9	141.98	0.750	0.750	26.0	0.26
12:00	30:00	32.4	37.17	0.900	0.900	13.5	0.14	17:05	00:00	63.9	73.20	0.900	0.900	22.0	0.22	12:10	00:00	135.3	155.08	0.900	0.900	28.0	0.28
12:15	45:00	33.9	38.81	1.050	1.050	15.2	0.15	17:25	20:00	71.0	81.39	1.050	1.050	23.0	0.23	12:30	20:00	148.1	169.82	1.050	1.050	30.0	0.30
12:30	00:00	36.7	42.09	1.200	1.200	16.0	0.16	17:45	40:00	75.3	86.30	1.200	1.200	25.0	0.25	12:50	40:00	156.7	179.65	1.200	1.200	31.0	0.31
12:45	15:00	36.7	42.09	1.350	1.350	16.8	0.17	18:05	00:00	76.7	87.94	1.350	1.350	26.0	0.26	13:10	00:00	161.0	184.56	1.350	1.350	32.0	0.32
13:00	30:00	39.6	45.36	1.500	1.500	17.7	0.18	18:25	20:00	81.0	92.85	1.500	1.500	27.0	0.27	13:30	20:00	171.0	196.02	1.500	1.500	33.0	0.33
13:15	45:00	42.4	48.64	1.650	1.650	18.5	0.19	18:45	40:00	88.1	101.04	1.650	1.650	28.0	0.28	13:50	40:00	181.0	207.48	1.650	1.650	34.0	0.34
13:30	00:00	45.3	51.91	1.800	1.800	19.3	0.19	19:05	00:00	91.0	104.32	1.800	1.800	29.0	0.29	14:10	00:00	189.6	217.31	1.800	1.800	35.0	0.35
13:45	15:00	49.6	56.82	1.950	1.950	20.3	0.20	19:25	20:00	95.3	109.23	1.950	1.950	29.0	0.29	14:30	20:00	192.4	220.59	1.950	1.950	35.0	0.35
14:00	30:00	52.4	60.10	2.100	2.100	21.3	0.21	19:45	40:00	99.6	114.14	2.100	2.100	30.0	0.30	14:50	40:00	199.6	228.77	2.100	2.100	36.0	0.36
14:15	45:00	55.3	63.38	2.250	2.250	21.5	0.22	20:05	00:00	101.0	115.78	2.250	2.250	30.0	0.30	15:10	00:00	205.3	235.32	2.250	2.250	36.0	0.36
14:30	00:00	57.3	65.68	2.400	2.400	22.3	0.22	20:25	20:00	103.9	119.05	2.400	2.400	30.0	0.30	15:30	20:00	211.0	241.87	2.400	2.400	37.0	0.37
								20:45	40:00	108.9	124.83	2.550	2.550	30.0	0.30	15:50	40:00	216.7	248.42	2.550	2.550	37.0	0.37
																16:10	00:00	220.3	252.53	2.700	2.700	37.0	0.37
														Operator		Checked		Approved					
														Khatiasvili		Kokolashvili		Natsvlishvili					

## Shearbox Test: Grafical Data

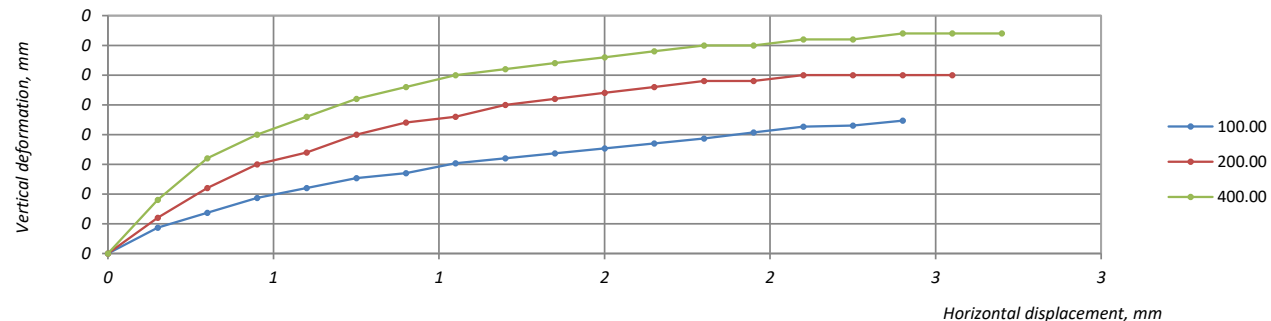
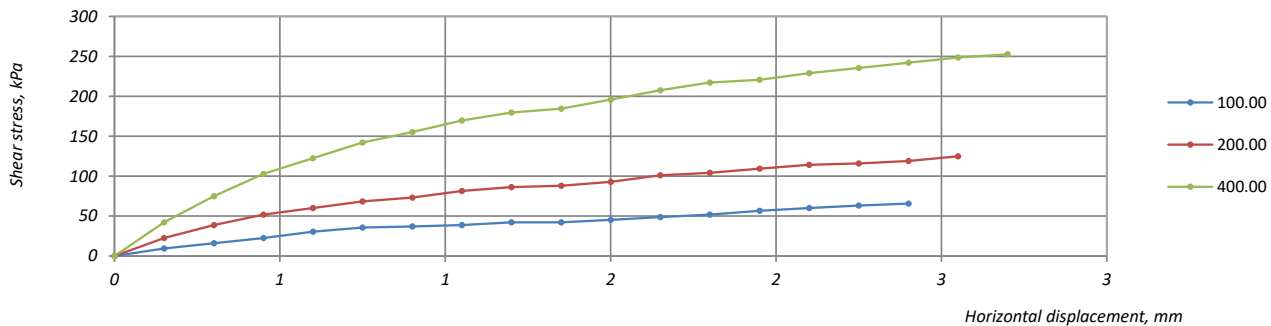
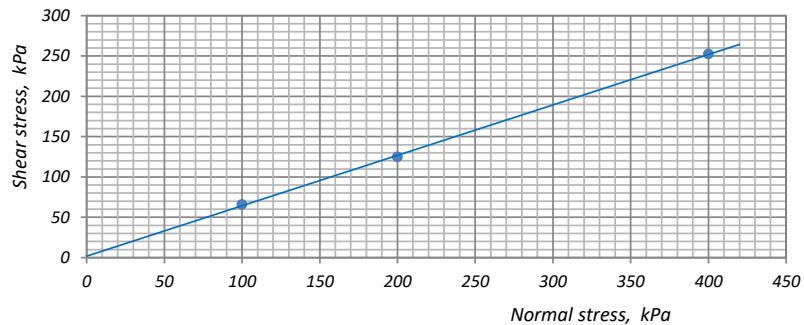
Report Issue No.	720	Report Issue Date	22.06.2017
Sampling Report No.	30.05.2017	Test Method:	BS 1377 : Part 7 : 1990 : 4 (small shearbox)
Job ref.	Grigoleti-Kobuleti Bypass (LOT2)		
Location:			
Soil description:	Sand - bluish-grey, fine and medium grained, carbonated.		
Borehole no.	224	Sample in-situ no.	2
Depth, m	2.0-2.5	Sample laboratory no.	224.2
Sampling date	25.05.2017	Testing date	11.06.2017

### Test reference

Normal stress	kPa	100.00	200.00	400.00	
Rate of displacement	mm/min	0.015	0.015	0.015	
Peak	Shear stress	kPa	65.68	124.83	252.53
	Displacement	mm	2.40	2.55	2.70
Residual	Shear stress	kPa			
	No. of travels				
	Displacement	mm			

### Shear strength parameters

Maximum	$c'$ kPa	1.83
	$\phi'$ deg	32.0
Residual	$c'_R$ kPa	
	$\phi'_R$ deg	



Operator	Checked	Approved
Khatiashvili	Kokolashvili	Natsvlishvili



## MOISTURE CONTENT

Report Issue No. 714					Report Issue Date 19.06.2017					Sampling Report No. 30.05.17						
Project: GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)																
Test Method: BS 1377 : Part 2 : 1990 : 3.2.3.2								Sample Preparation Method:								
Test Report																
No.	Borehole/Pit no.	In-situ sample no.	Sample laboratory no.	Depth, m	Date		Specimen no.	Container no.	Mass of container (m <sub>1</sub> ), g	Mass of wet soil + container (m <sub>2</sub> ), g	Mass of dry soil + container (m <sub>3</sub> ), g	Mass of moisture (m <sub>2</sub> - m <sub>3</sub> ), g	Mass of dry soil (m <sub>3</sub> - m <sub>1</sub> ), g	Moisture content W=(m <sub>2</sub> - m <sub>3</sub> )/(m <sub>3</sub> - m <sub>1</sub> )*100, %	Average Moisture content, W %	SOIL DESCRIPTION
					Sampling	Testing										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	BH.221	2	221.2	3.80-4.00	24.05.17	12.06.17	1	925	50.2	403.9	361.0	42.9	310.8	13.8	14.8	Sand - dark grey, medium grained
							2	619	53.7	438.5	386.0	52.5	332.3	15.8		
2	BH.221	4	221.4	8.00-8.50	24.05.17	12.06.17	1	551	49.5	455.2	404.4	50.7	355.0	14.3	15.3	Sand - dark grey, medium grained
							2	751	52.7	385.5	338.9	46.7	286.1	16.3		
3	BH.221	5	221.5	12.00-12.20	24.05.17	12.06.17	1	799	51.9	452.9	405.8	47.1	353.9	13.3	14.3	Sand - dark grey, medium grained
							2	341	50.7	453.6	400.1	53.5	349.5	15.3		
4	BH.224	2	224.2	2.00-2.50	25.05.17	12.06.17	1	107	54.0	418.8	370.6	48.1	316.7	15.2	14.2	Sand - bluish-grey, fine and medium grained
							2	373	55.3	389.8	350.8	39.0	295.5	13.2		
5	BH.224	5	224.5	7.50-8.00	25.05.17	12.06.17	1	835	52.5	366.9	320.3	46.6	267.8	17.4	16.4	Sand - bluish-grey, medium grained
							2	699	48.6	408.5	360.5	48.0	311.9	15.4		
6	BH.224	7	224.7	12.50-12.70	25.05.17	12.06.17	1	528	53.1	419.7	352.1	67.6	299.0	22.6	21.6	Alternation of thin beds of sand and silty clay
							2	958	49.1	421.7	358.1	63.6	308.9	20.6		
7	BH.225	1	225.1	2.80-3.00	25.05.17	12.06.17	1	565	49.8	405.1	358.7	46.4	308.9	15.0	14.0	Sand - dark grey, medium grained
							2	016	56.1	459.0	412.7	46.3	356.6	13.0		
8	BH.225	3	225.3	7.50-7.70	25.05.17	12.06.17	1	443	53.3	436.3	382.9	53.4	329.6	16.2	15.2	Sand - dark grey, medium grained
							2	194	49.9	443.1	394.3	48.8	344.3	14.2		
Sheet - 1; Sheets - 2			Obtained results are extended only on samples received in laboratory					Operator Sanikidze			Checked Tedliashvili			Approved Natsvlishvili		



გ ე მ ტ ე ბ ე ბ ე ბ ე ბ ე  
G e o T e c h S e r v i c e

Accreditation certificate no.

GAC-TL-0081

Accreditation validity

11 September 2018

## MOISTURE CONTENT

Test Report (continued)				Report Issue No. 714				Report Issue Date 19.06.2017						Sampling Report No. 30.05.17			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
9	BH.225	7	225.7	13.00-13.50	25.05.17	12.06.17	1	848	52.3	369.6	334.8	34.7	282.5	12.3	13.3	Sand - bluish-grey, medium grained	
							2	508	51.4	429.5	382.2	47.3	330.8	14.3			
10	BH.235	2	235.2	3.50-3.70	35.05.17	12.06.17	1	976	54.7	420.4	359.0	61.4	304.2	20.2	21.2	Sand - bluish-grey, fine and medium grained	
							2	791	56.2	372.7	315.2	57.5	259.0	22.2			
11	BH.235	6	235.6	14.50-15.00	35.05.17	12.06.17	1	211	55.4	434.3	379.5	54.8	324.0	16.9	15.9	Sand - bluish-grey, medium grained	
							2	218	53.0	441.1	390.8	50.3	337.8	14.9			
12	BH.235	8	235.8	25.00-25.50	35.05.17	12.06.17	1	093	55.6	408.8	351.4	57.4	295.8	19.4	20.4	Alternation of thin beds (1-2cm) of sand and silty clay	
							2	356	48.9	373.4	316.2	57.2	267.3	21.4			
13	BH.235	10	235.10	36.80-37.00	35.05.17	12.06.17	1	862	54.4	409.3	349.4	59.9	295.0	20.3	19.3	Alternation of thin beds (1-2cm) of sand and silty clay	
							2	898	49.7	407.1	351.8	55.2	302.2	18.3			
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	
28																	
Sheet - 2; Sheets - 2			Obtained results are extended only on samples received in laboratory					Operator Sanikidze				Checked Tedliashvili			Approved Natsvlshvili		



## MOISTURE CONTENT

Report Issue No. 747					Report Issue Date 30.06.17					Sampling Report No. 12.06.17						
Project: GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)																
Test Method: BS 1377 : Part 2 : 1990 : 3.2.3.2								Sample Preparation Method:								
Test Report																
No.	Borehole/Pit no.	In-situ sample no.	Sample laboratory no.	Depth, m	Date		Specimen no.	Container no.	Mass of container (m <sub>1</sub> ), g	Mass of wet soil + container (m <sub>2</sub> ), g	Mass of dry soil + container (m <sub>3</sub> ), g	Mass of moisture (m <sub>2</sub> - m <sub>1</sub> ), g	Mass of dry soil (m <sub>3</sub> - m <sub>1</sub> ), g	Moisture content W=(m <sub>2</sub> - m <sub>3</sub> )/(m <sub>3</sub> - m <sub>1</sub> )*100, %	Average Moisture content, W %	SOIL DESCRIPTION
					Sampling	Testing										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	BH.234	3	234.3	4.50-5.00	31.05.17	13.06.17	1	210	54.2	412.1	358.2	53.9	304.0	17.7	16.7	Sand, bluish, fine and medium grained
							2	206	55.3	387.4	342.3	45.1	287.0	15.7		
2	BH.234	5	234.5	13.0-13.2	31.05.17	13.06.17	1	114	48.8	437.4	390.5	46.8	341.7	13.7	14.7	Alternation of sand and silty clay
							2	410	49.4	382.7	337.4	45.3	288.0	15.7		
3	BH.234	7	234.7	25.0-25.50	31.05.17	13.06.17	1	348	51.3	415.3	366.4	48.8	315.1	15.5	16.5	Alternation of sand and silty clay
							2	912	55.3	415.1	361.5	53.6	306.2	17.5		
4	BH.234	10	234.1	44.0-44.20	31.05.17	13.06.17	1	830	50.9	404.1	354.9	49.2	304.0	16.2	15.2	Alternation of sand and silty clay
							2	496	56.8	468.5	417.4	51.1	360.7	14.2		
5	BH.236	1	236.1	2.50-2.70	03.06.17	13.06.17	1	027	48.9	404.6	356.6	48.0	307.7	15.6	14.6	Sand, dark brown, medium grained
							2	743	56.6	418.6	375.4	43.2	318.8	13.6		
6	BH.236	2	236.2	3.80-4.30	03.06.17	13.06.17	1	442	49.9	366.3	323.2	43.1	273.4	15.8	16.8	Sand, bluish-grey, medium grained
							2	993	52.1	449.8	389.6	60.1	337.6	17.8		
7	BH.236	4	236.4	11.0-11.20	03.06.17	13.06.17	1	412	52.2	383.0	258.1	125.0	205.8	60.7	58.7	Clay, blue, firm, adhesive
							2	986	56.4	432.0	296.1	135.9	239.7	56.7		
8	BH.237	1	237.1	2.00-2.20	04.06.17	13.06.17	1	741	52.1	465.0	404.2	60.8	352.1	17.3	18.3	Sand, brown, medium grained
							2	331	56.2	470.4	403.4	67.0	347.2	19.3		
Sheet - 1; Sheets - 2			Obtained results are extended only on samples received in laboratory					Operator Sanikidze			Checked Tedliashvili			Approved Natsvlishvili		



გ ე ო ტ ე კ ს პ ე რ ტ ს  
G e o T e c h S e r v i c e

Accreditation certificate no.

GAC-TL-0081

Accreditation validity

11 September 2018

## MOISTURE CONTENT

Test Report (continued)				Report Issue No. 747				Report Issue Date 30.06.17						Sampling Report No. 12.06.17		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9	BH.237	3	237.3	7.50-7.70	04.06.17	13.06.17	1	388	52.0	433.6	382.7	51.0	330.7	15.4	16.4	Silty clay, grayish-brownish, fine grained
							2	220	48.7	407.9	354.6	53.3	305.9	17.4		
10	BH.237	4	237.4	13.00-13.30	04.06.17	13.06.17	1	170	50.1	470.0	401.8	68.2	351.7	19.4	18.4	Sand, blue, medium and coarse grained
							2	441	54.4	390.2	340.4	49.8	286.0	17.4		
11	BH.240	1	240.1	2.80-3.00	06.06.17	13.06.17	1	118	54.5	420.6	305.8	114.8	251.3	45.7	46.7	Clay, blue, very stiff, adhesive
							2	108	54.2	458.9	328.2	130.7	274.1	47.7		
12	BH.240	2	240.2	8.40-8.60	06.06.17	13.06.17	1	777	50.8	412.5	296.1	116.3	245.3	47.4	48.4	Clay, blue, very stiff, adhesive
							2	748	54.9	472.0	334.1	138.0	279.2	49.4		
13	BH.240	3	240.30	17.50-17.70	06.06.17	13.06.17	1	941	49.2	446.9	387.8	59.1	338.6	17.5	16.4	Alternation of sand and silty clay
							2	773	52.8	423.3	373.8	49.5	321.0	15.4		
14	BH.240	4	240.4	25.00-25.20	06.06.17	13.06.17	1	909	49.9	367.2	327.9	39.3	277.9	14.2	15.2	Alternation of sand and silty clay
							2	097	55.1	398.8	350.9	47.9	295.8	16.2		
15	BH.209	1	209.1	2.20-2.40	08.06.17	13.06.17	1	507	53.1	368.8	321.3	47.5	268.2	17.7	16.7	Silty clay, grayish-blue, plastic, fine grained
							2	693	49.0	441.1	388.0	53.1	339.0	15.7		
16	BH.209	2	209.2	4.20-4.40	08.06.17	13.06.17	1	036	53.5	417.3	295.4	121.9	241.9	50.4	52.4	Clay, grayish-blue, firm, adhesive
							2	858	53.3	462.1	318.0	144.1	264.8	54.4		
17	BH.209	5	209.5	10.20-10.40	08.06.17	13.06.17	1	403	51.1	360.4	256.1	104.4	204.9	50.9	49.9	Clay, grayish-blue, firm, moist, adhesive
							2	516	49.3	360.2	258.1	102.1	208.9	48.9		
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
Sheet - 2; Sheets - 2			Obtained results are extended only on samples received in laboratory					Operator Sanikidze				Checked Tediashvili			Approved Natsvlshvili	

## Organic Content ( Loss on Ignition )

LOCATION	Job ref. <b>GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)</b>			
	Borehole no. <b>209</b>			
SOIL DESCRIPTION: <i>Clay - grayish-blue, firm, moist, adhesive, with brown peat lenses ar</i>	Sample no. <b>209.5</b>			
	Depth, m <b>10.2-10.4</b>			
TEST METHOD: <b>ГОСТ 27800-93</b>	Date <b>26.06.2017</b>			
Specimen reference	209.5 <sup>1</sup>	209.5 <sup>2</sup>		
Mass of initial sample, $m_1$ g	160.14	153.11		
Mass of soil passing 2 mm test sieve $m_2$ g	48.04	45.93		
Crusible no.	60	88		
Mass of crucible $m_c$ g	31.950	26.115		
Mass of crucible and dry soil $m_3$ g	36.415	31.026		
Mass of crucible and soil after ignition $m_4$ g	36.285	30.888		
Loss on ignition ( LOI ), as percentage of soil finer than 2 mm $(m_3 - m_4)/(m_3 - m_c) \times 100$ %	2.92	2.80		
Loss on ignition ( LOI ), average value %	2.86			
Percentage finer then 2 mm in original sample $(m_2/m_1) \times 100$ %	30	30		
<b>Remarks:</b>				
		Operator Minadze	Checked Khatiashvili	Approved Natsvlshvili

**Organic Content ( Loss on Ignition )**

LOCATION	Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)		
	Borehole no.	221		
SOIL DESCRIPTION:	Sample no.	221.2		
	Depth, m	3.8-4.0		
TEST METHOD: <b>ГОСТ 27800-93</b>		Date	18.06.2017	
Specimen reference	221.2 <sup>1</sup>	221.2 <sup>2</sup>		
Mass of initial sample, $m_1$ g	154.09	155.53		
Mass of soil passing 2 mm test sieve $m_2$ g	46.23	46.66		
Crusible no.	60	96		
Mass of crucible $m_c$ g	31.950	29.670		
Mass of crucible and dry soil $m_3$ g	36.368	34.382		
Mass of crucible and soil after ignition $m_4$ g	36.304	34.310		
Loss on ignition ( <b>LOI</b> ), as percentage of soil finer than 2 mm ( $m_3 - m_4$ )/( $m_3 - m_c$ )×100 %	1.45	1.51		
Loss on ignition ( <b>LOI</b> ), average value %	1.48			
Percentage finer than 2 mm in original sample ( $m_2/m_1$ )×100 %	30	30		
<b>Remarks:</b>				
		Operator Minadze	Checked Khatiashvili	Approved Natsvlshvili



## Organic Content ( Loss on Ignition )

LOCATION	Job ref. <b>GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)</b>			
	Borehole no. <b>221</b>			
SOIL DESCRIPTION: <i>Sand - dark grey, medium grained, medium dense, saturated, with s</i>	Sample no. <b>221.5</b>			
	Depth, m <b>12.0-12.2</b>			
TEST METHOD: <b>ГОСТ 27800-93</b>	Date <b>18.06.2017</b>			
Specimen reference	221.5 <sup>1</sup>	221.5 <sup>2</sup>		
Mass of initial sample, $m_1$ g	148.90	145.06		
Mass of soil passing 2 mm test sieve $m_2$ g	44.67	43.52		
Crusible no.	60	96		
Mass of crucible $m_c$ g	31.950	29.670		
Mass of crucible and dry soil $m_3$ g	36.192	34.384		
Mass of crucible and soil after ignition $m_4$ g	36.055	34.226		
Loss on ignition ( LOI ), as percentage of soil finer than 2 mm $(m_3 - m_4)/(m_3 - m_c) \times 100$ %	3.21	3.35		
Loss on ignition ( LOI ), average value %	3.28			
Percentage finer than 2 mm in original sample $(m_2/m_1) \times 100$ %	30	30		
<b>Remarks:</b>				
		Operator Minadze	Checked Khatiashvili	Approved Natsvlshvili

## Organic Content ( Loss on Ignition )

LOCATION	Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)		
	Borehole no.	224		
SOIL DESCRIPTION:	Sample no.	224.5		
	Depth, m	7.5-8.0		
Sand - bluish-grey, medium grained, with thin interbeds of peat, ca				
TEST METHOD:	ГОСТ 27800-93	Date	18.06.2017	
Specimen reference	224.5 <sup>1</sup>	224.5 <sup>2</sup>		
Mass of initial sample, $m_1$	g	152.54	142.26	
Mass of soil passing 2 mm test sieve $m_2$	g	45.76	42.68	
Crucible no.		35	38	
Mass of crucible $m_c$	g	28.900	27.253	
Mass of crucible and dry soil $m_3$	g	33.768	31.285	
Mass of crucible and soil after ignition $m_4$	g	33.660	31.198	
Loss on ignition ( LOI ), as percentage of soil finer than 2 mm $(m_3 - m_4)/(m_3 - m_c) \times 100$	%	2.22	2.14	
Loss on ignition ( LOI ), average value	%	2.18		
Percentage finer than 2 mm in original sample $(m_2/m_1) \times 100$	%	30	30	
<u>Remarks:</u>          				
		Operator Minadze	Checked Khatiashvili	Approved Natsvlshvili

## Organic Content ( Loss on Ignition )

LOCATION	Job ref. <b>GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)</b>			
	Borehole no. <b>224</b>			
SOIL DESCRIPTION: <i>Alternation of thin beds of bluish-grey medium grained sand and fir</i>	Sample no. <b>224.7</b>			
	Depth, m <b>12.5-12.7</b>			
TEST METHOD: <b>ГОСТ 27800-93</b>	Date <b>18.06.2017</b>			
Specimen reference	224.7 <sup>1</sup>	224.7 <sup>2</sup>		
Mass of initial sample, $m_1$ g	148.40	143.52		
Mass of soil passing 2 mm test sieve $m_2$ g	44.52	43.06		
Crusible no.	66	75		
Mass of crucible $m_c$ g	33.350	31.010		
Mass of crucible and dry soil $m_3$ g	37.800	35.489		
Mass of crucible and soil after ignition $m_4$ g	37.689	35.382		
Loss on ignition ( LOI ), as percentage of soil finer than 2 mm $(m_3 - m_4)/(m_3 - m_c) \times 100$ %	2.50	2.40		
Loss on ignition ( LOI ), average value %	2.45			
Percentage finer then 2 mm in original sample $(m_2/m_1) \times 100$ %	30	30		
<b>Remarks:</b>				
		Operator Minadze	Checked Khatiashvili	Approved Natsvlshvili

**Organic Content ( Loss on Ignition )**

LOCATION	Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)		
	Borehole no.	225		
SOIL DESCRIPTION:	Sample no.	225.1		
	Depth, m	2.8-3.0		
TEST METHOD: <b>ГОСТ 27800-93</b>		Date <b>18.06.2017</b>		
Specimen reference	225.1 <sup>1</sup>	225.1 <sup>2</sup>		
Mass of initial sample, $m_1$ g	144.29	141.88		
Mass of soil passing 2 mm test sieve $m_2$ g	43.29	42.57		
Crusible no.	50	96		
Mass of crucible $m_c$ g	26.030	29.670		
Mass of crucible and dry soil $m_3$ g	31.018	34.340		
Mass of crucible and soil after ignition $m_4$ g	30.917	34.250		
Loss on ignition ( <b>LOI</b> ), as percentage of soil finer than 2 mm ( $m_3 - m_4$ )/( $m_3 - m_c$ ) $\times 100$ %	2.02	1.94		
Loss on ignition ( <b>LOI</b> ), average value %	1.98			
Percentage finer than 2 mm in original sample ( $m_2/m_1$ ) $\times 100$ %	30	30		
<b>Remarks:</b>				
		Operator Minadze	Checked Khatiashvili	Approved Natsvlshvili



გეოტექნიკური  
სერვისი  
GeoTech Service

Accreditation certificate no.

GAC-TL-0081

Accreditation validity

11 September 2018

### DETERMINATION OF PARTICLE DENSITY (Small Pycnometer)

Report Issue No. 716					Report Issue Date 20.06.17					Sampling Report No. 30.05.17				
Project: GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)														
Test Method: BS 1377:Part 2:90/8.3										Air Temperature, °C 22				
Water Temperature, °C 22					Density of water, (ρ <sub>w</sub> ) g/cm <sup>3</sup> 0.9982									
No.	Borehole/Pit no.	In-situ sample no.	Sample laboratory no.	Depth, m	Date		Specimen no.	m <sub>1</sub> - mass of density bottle (in g)	m <sub>2</sub> - mass of bottle and dry soil (in g)	m <sub>3</sub> - mass of bottle, soil and liquid (in g)	m <sub>4</sub> - mass of bottle when full of liquid only (in g)	Particle Density (average), ρ <sub>s</sub> g/sm <sup>3</sup>	Particle Density, ρ <sub>s</sub> g/sm <sup>3</sup>	SOIL DESCRIPTION
					Sampling	Testing								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	BH.221	2	221.2	3.80-4.00	24.05.17	13.06.17	1	25.52	30.80	1035.57	1032.270	2.67	2.68	Sand - dark grey, medium grained
							2	26.08	36.06	1040.02	1033.750	2.69		
2	BH.221	4	221.4	8.00-8.50	24.05.17	13.06.17	1	23.72	30.33	1029.83	1025.680	2.68	2.69	Sand - dark grey, medium grained
							2	27.17	32.20	1036.83	1033.670	2.69		
3	BH.221	5	221.5	12.00-12.20	24.05.17	13.06.17	1	28.32	38.54	1043.42	1037.040	2.66	2.66	Sand - dark grey, medium grained
							2	24.06	34.97	1030.28	1023.470	2.66		
4	BH.224	2	224.2	2.00-2.50	25.05.17	13.06.17	1	25.88	33.18	1027.85	1023.300	2.66	2.67	Sand - bluish-grey, fine and medium grained
							2	26.97	32.19	1027.75	1024.470	2.68		
5	BH.224	5	224.5	7.50-8.00	25.05.17	13.06.17	1	26.63	35.55	1039.98	1034.410	2.66	2.65	Sand - bluish-grey, medium grained
							2	26.97	35.89	1040.10	1034.560	2.64		
6	BH.224	7	224.7	12.50-12.70	25.05.17	13.06.17	1	25.39	31.02	1026.57	1023.040	2.68	2.67	Alternation of thin beds of sand and silty clay
							2	25.79	34.41	1023.59	1018.220	2.66		
7	BH.225	1	225.1	2.80-3.00	25.05.17	13.06.17	1	24.59	33.42	1032.68	1027.140	2.68	2.68	Sand - dark grey, medium grained
							2	24.89	30.08	1021.65	1018.400	2.68		
8	BH.225	3	225.3	7.50-7.70	25.05.17	13.06.17	1	23.09	34.06	1019.15	1012.260	2.69	2.68	Sand - dark grey, medium grained
							2	28.90	36.76	1022.27	1017.350	2.67		
Sheet - 1; Sheets - 2			Obtained results are extended only on samples received in laboratory					Operator Tedliashvili		Checked Khatiasvili		Checked Natsvlshvili		



გეოტექნიკური  
სერვისი  
GeoTech Service

Accreditation certificate no.

GAC-TL-0081

Accreditation validity

11 September 2018

### DETERMINATION OF PARTICLE DENSITY (Small Pycnometer)

Test Report (continued)				Report Issue No. 716				Report Issue Date 20.06.17			Sampling Report No. 30.05.17			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
9	BH.225	7	225.7	13.00-13.50	25.05.17	13.06.17	1	23.74	30.90	1036.06	1031.550	2.70	2.69	Sand - bluish-grey, medium grained
							2	25.00	32.90	1037.35	1032.400	2.68		
10	BH.235	2	235.2	3.50-3.70	35.05.17	13.06.17	1	26.42	35.77	1019.27	1013.440	2.66	2.67	Sand - bluish-grey, fine and medium grained
							2	25.23	33.71	1027.51	1022.190	2.68		
11	BH.235	6	235.6	14.50-15.00	35.05.17	13.06.17	1	27.29	32.71	1033.58	1030.200	2.66	2.66	Sand - bluish-grey, medium grained
							2	28.23	33.85	1029.54	1026.030	2.66		
12	BH.235	8	235.8	25.00-25.50	35.05.17	13.06.17	1	23.70	33.36	1026.34	1020.270	2.69	2.69	Alternation of thin beds (1-2cm) of sand and silty clay
							2	26.38	37.12	1038.94	1032.190	2.69		
13	BH.235	10	235.10	36.80-37.00	35.05.17	13.06.17	1	26.61	36.71	1020.27	1013.950	2.68	2.69	Alternation of thin beds (1-2cm) of sand and silty clay
							2	26.46	35.66	1039.15	1033.350	2.71		
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
Sheet - 2; Sheets - 2		Obtained results are extended only on samples received in laboratory						Operator Tedliashvili		Checked Khatiashvili		Checked Natsvlshvili		



გეოტექნიკური  
Geotech Service

Accreditation certificate no.

GAC-TL-0081

Accreditation validity

11 September 2018

### DETERMINATION OF PARTICLE DENSITY (Small Pycnometer)

Report Issue No. 749					Report Issue Date 03.07.17					Sampling Report No. 12.06.17				
Project: GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)														
Test Method: BS 1377:Part 2:90/8.3										Air Temperature, °C 22				
Water Temperature, °C 22					Density of water, (ρ <sub>w</sub> ) g/cm <sup>3</sup> 0.9982									
No.	Borehole/Pit no.	In-situ sample no.	Sample laboratory no.	Depth, m	Date		Specimen no.	m <sub>1</sub> - mass of density bottle (in g)	m <sub>2</sub> - mass of bottle and dry soil (in g)	m <sub>3</sub> - mass of bottle, soil and liquid (in g)	m <sub>4</sub> - mass of bottle when full of liquid only (in g)	Particle Density (average), ρ <sub>s</sub> g/sm <sup>3</sup>	Particle Density, ρ <sub>s</sub> g/sm <sup>3</sup>	SOIL DESCRIPTION
					Sampling	Testing								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	BH.234	3	234.3	4.50-5.00	31.05.17	14.06.17	1	26.45	33.62	1029.16	1024.670	2.68	2.68	Sand, bluish, fine and medium grained
							2	24.13	34.27	1018.13	1011.770	2.68		
2	BH.234	5	234.5	13.0-13.2	31.05.17	14.06.17	1	23.95	29.07	1034.53	1031.310	2.69	2.69	Alternation of sand and silty clay
							2	25.96	32.57	1017.60	1013.450	2.69		
3	BH.234	7	234.7	25.0-25.50	31.05.17	14.06.17	1	28.42	35.86	1029.48	1024.800	2.70	2.68	Alternation of sand and silty clay
							2	23.65	30.66	1026.56	1022.180	2.67		
4	BH.234	10	234.1	44.0-44.20	31.05.17	14.06.17	1	26.24	31.55	1015.96	1012.610	2.70	2.70	Alternation of sand and silty clay
							2	27.96	37.66	1021.91	1015.810	2.70		
5	BH.236	2	236.2	3.80-4.30	03.06.17	14.06.17	1	28.09	35.86	1040.77	1035.890	2.69	2.68	Sand, bluish-grey, medium grained
							2	25.97	35.01	1040.79	1035.140	2.67		
6	BH.236	4	236.4	11.0-11.20	03.06.17	14.06.17	1	27.26	32.87	1024.02	1020.470	2.72	2.73	Clay, blue, firm, adhesive
							2	24.67	34.70	1023.40	1017.040	2.74		
7	BH.237	1	237.1	2.00-2.20	04.06.17	14.06.17	1	25.18	31.60	1031.89	1027.870	2.68	2.67	Sand, brown, medium grained
							2	27.09	36.35	1018.71	1012.930	2.66		
8	BH.237	3	237.3	7.50-7.70	04.06.17	14.06.17	1	25.98	35.30	1025.80	1019.940	2.69	2.69	Silty clay, grayish-brownish, fine grained
							2	23.72	29.23	1014.88	1011.420	2.69		
Sheet - 1; Sheets - 2			Obtained results are extended only on samples received in laboratory					Operator Tedliashvili			Checked Khatiashvili		Checked Natsvlshvili	



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

Accreditation certificate no.

GAC-TL-0081

Accreditation validity

11 September 2018

### DETERMINATION OF PARTICLE DENSITY (Small Pyknometer)

Test Report (continued)				Report Issue No. 749				Report Issue Date 03.07.17			Sampling Report No. 12.06.17			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
9	BH.237	4	237.4	13.00-13.30	04.06.17	14.06.17	1	26.02	31.12	1016.55	1013.360	2.67	2.67	Sand, blue, medium and coarse grained
							2	28.38	35.98	1037.88	1033.130	2.67		
10	BH.240	1	240.1	2.80-3.00	06.06.17	15.06.17	1	28.11	37.60	1030.07	1024.070	2.72	2.72	Clay, blue, very stiff, adhesive
							2	25.14	32.86	1029.28	1024.400	2.72		
11	BH.240	2	240.2	8.40-8.60	06.06.17	15.06.17	1	24.93	34.55	1034.02	1027.920	2.74	2.73	Clay, blue, very stiff, adhesive
							2	26.86	34.68	1018.61	1013.660	2.72		
12	BH.240	3	240.3	17.50-17.70	06.06.17	15.06.17	1	25.70	31.94	1034.37	1030.460	2.68	2.69	Alternation of sand and silty clay
							2	24.82	33.35	1034.60	1029.230	2.70		
13	BH.240	4	240.4	25.00-25.20	06.06.17	15.06.17	1	25.31	32.36	1027.45	1023.000	2.71	2.70	Alternation of sand and silty clay
							2	24.46	31.95	1027.13	1022.420	2.69		
14	BH.209	1	209.1	2.20-2.40	08.06.17	15.06.17	1	25.92	32.10	1035.67	1031.780	2.70	2.69	Silty clay, plastic, fine grained
							2	24.55	34.48	1038.81	1032.580	2.68		
15	BH.209	2	209.2	4.20-4.40	08.06.17	15.06.17	1	23.04	31.26	1034.80	1029.610	2.71	2.71	Clay, grayish-blue, firm, adhesive
							2	27.66	35.81	1022.90	1017.760	2.71		
16	BH.209	5	209.5	10.20-10.40	08.06.17	15.06.17	1	27.72	38.56	1028.00	1021.150	2.72	2.72	Clay, grayish-blue, firm, moist, adhesive
							2	24.06	31.53	1020.21	1015.490	2.72		
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
Sheet - 2; Sheets - 2		Obtained results are extended only on samples received in laboratory						Operator Tedliashvili		Checked Khatiashvili		Checked Natsvlashvili		

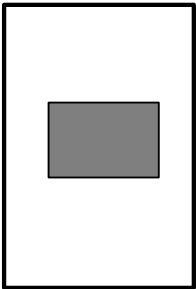


## GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS

No	Borehole no.	Sample no.	Depth, m	Grain Size Distribution									
				Percentage Retained on Sieve (mm)									
				<0.063	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	3.35
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	221	221.2	3.80-4.00	4.17	6.02	6.39	14.28	21.78	20.43	15.23	9.81	1.89	-
				4.2	10.2	16.6	30.9	52.6	73.1	88.3	98.1	100.0	-
2	221	221.4	8.00-8.50	4.82	7.01	8.55	16.35	18.79	22.46	14.40	7.62	-	-
				4.8	11.8	20.4	36.7	55.5	78.0	92.4	100.0	-	-
3	221	221.5	12.00-12.20	3.96	6.65	7.71	13.36	22.27	23.86	12.92	5.68	3.59	-
				4.0	10.6	18.3	31.7	54.0	77.8	90.7	96.4	100.0	-
4	224	224.2	2.00-2.50	4.42	4.45	13.41	18.63	18.13	17.42	10.43	8.74	2.78	1.59
				4.4	8.9	22.3	40.9	59.0	76.5	86.9	95.6	98.4	100.0
5	224	224.5	7.50-8.00	3.04	3.87	16.51	19.72	15.67	14.72	11.84	10.02	4.61	-
				3.0	6.9	23.4	43.1	58.8	73.5	85.4	95.4	100.0	-
6	224	224.7	12.50-12.70	7.48	6.12	9.07	10.34	19.97	21.73	13.82	8.17	3.30	-
				7.5	13.6	22.7	33.0	53.0	74.7	88.5	96.7	100.0	-
7	225	225.1	2.80-3.00	3.50	3.78	6.93	16.02	23.24	18.76	14.62	11.72	1.43	-
				3.5	7.3	14.2	30.2	53.5	72.2	86.9	98.6	100.0	-
8	225	225.3	7.50-7.70	4.20	4.16	5.49	15.34	20.04	22.26	12.25	9.95	6.31	-
				4.2	8.4	13.9	29.2	49.2	71.5	83.7	93.7	100.0	-
9	225	225.7	13.00-13.50	6.27	3.83	15.90	20.33	17.89	15.03	10.75	7.08	2.92	-
				6.3	10.1	26.0	46.3	64.2	79.3	90.0	97.1	100.0	-
10	235	235.2	3.50-3.70	5.17	6.46	12.86	18.80	21.53	17.22	9.64	6.69	1.63	-
				5.2	11.6	24.5	43.3	64.8	82.0	91.7	98.4	100.0	-
11	235	235.6	14.50-15.00	4.63	4.56	7.89	15.60	20.67	19.91	13.44	12.32	0.98	-
				4.6	9.2	17.1	32.7	53.4	73.3	86.7	99.0	100.0	-
12	235	235.8	25.00-25.50	7.28	3.37	4.28	21.06	19.97	18.53	14.04	8.41	3.06	-
				7.3	10.7	14.9	36.0	56.0	74.5	88.5	96.9	100.0	-
13	235	235.10	36.80-37.00	7.84	4.15	7.20	18.38	20.41	23.61	12.52	5.89	-	-
				7.8	12.0	19.2	37.6	58.0	81.6	94.1	100.0	-	-
14	234	234.3	4.50-5.00	3.15	8.74	19.59	24.41	18.82	15.20	7.53	2.56	-	-
				3.2	11.9	31.5	55.9	74.7	89.9	97.4	100.0	-	-
15	234	234.5	13.0-13.2	5.24	15.26	23.15	15.42	13.05	12.73	9.92	5.23	-	-
				5.2	20.5	43.7	59.1	72.1	84.9	94.8	100.0	-	-
16	234	234.7	25.0-25.50	5.13	16.83	22.32	14.97	14.31	10.72	11.09	4.63	-	-
				5.1	22.0	44.3	59.3	73.6	84.3	95.4	100.0	-	-
17	234	234.10	44.0-44.20	6.39	14.70	25.16	17.40	12.84	14.51	7.83	1.17	-	-
				6.4	21.1	46.3	63.7	76.5	91.0	98.8	100.0	-	-
18	236	236.2	3.80-4.30	3.17	7.37	15.02	23.61	19.83	15.35	10.27	4.01	1.37	-
				3.2	10.5	25.6	49.2	69.0	84.4	94.6	98.6	100.0	-
19	236	236.4	11.0-11.20	81.12	5.10	4.20	4.19	3.82	1.57	-	-	-	-
				81.1	86.2	90.4	94.6	98.4	100.0	-	-	-	-
20	237	237.1	2.00-2.20	4.91	10.61	15.05	18.57	20.54	16.34	11.87	2.11	-	-
				4.9	15.5	30.6	49.1	69.7	86.0	97.9	100.0	-	-

21	237	237.3	7.50-7.70	6.81	17.23	24.74	17.70	16.83	11.42	5.27	-	-	-
				6.8	24.0	48.8	66.5	83.3	94.7	100.0	-	-	-
22	237	237.4	13.00-13.30	3.84	8.75	12.43	20.07	18.73	22.93	12.53	0.72	-	-
				3.8	12.6	25.0	45.1	63.8	86.8	99.3	100.0	-	-
23	240	240.1	2.80-3.00	82.16	4.49	4.16	6.30	1.62	1.27	-	-	-	-
				82.2	86.7	90.8	97.1	98.7	100.0	-	-	-	-
24	240	240.2	8.40-8.60	80.12	3.94	3.02	3.82	5.46	2.73	0.91	-	-	-
				80.1	84.1	87.1	90.9	96.4	99.1	100.0	-	-	-
25	240	240.3	17.50-17.70	6.25	9.34	17.93	20.85	15.64	10.83	11.63	4.64	2.89	-
				6.3	15.6	33.5	54.4	70.0	80.8	92.5	97.1	100.0	-
26	240	240.4	25.00-25.20	5.11	5.63	21.53	17.02	18.83	11.36	14.49	6.03	-	-
				5.1	10.7	32.3	49.3	68.1	79.5	94.0	100.0	-	-
27	209	209.1	2.20-2.40	4.46	17.49	23.53	16.58	12.25	13.54	8.85	3.30	-	-
				4.5	22.0	45.5	62.1	74.3	87.9	96.7	100.0	-	-
28	209	209.2	4.20-4.40	79.08	5.02	5.18	2.64	2.82	3.56	1.70	-	-	-
				79.1	84.1	89.3	91.9	94.7	98.3	100.0	-	-	-
29	209	209.5	10.20-10.40	77.81	4.80	6.17	2.89	3.56	4.77	-	-	-	-
				77.8	82.6	88.8	91.7	95.2	100.0	-	-	-	-

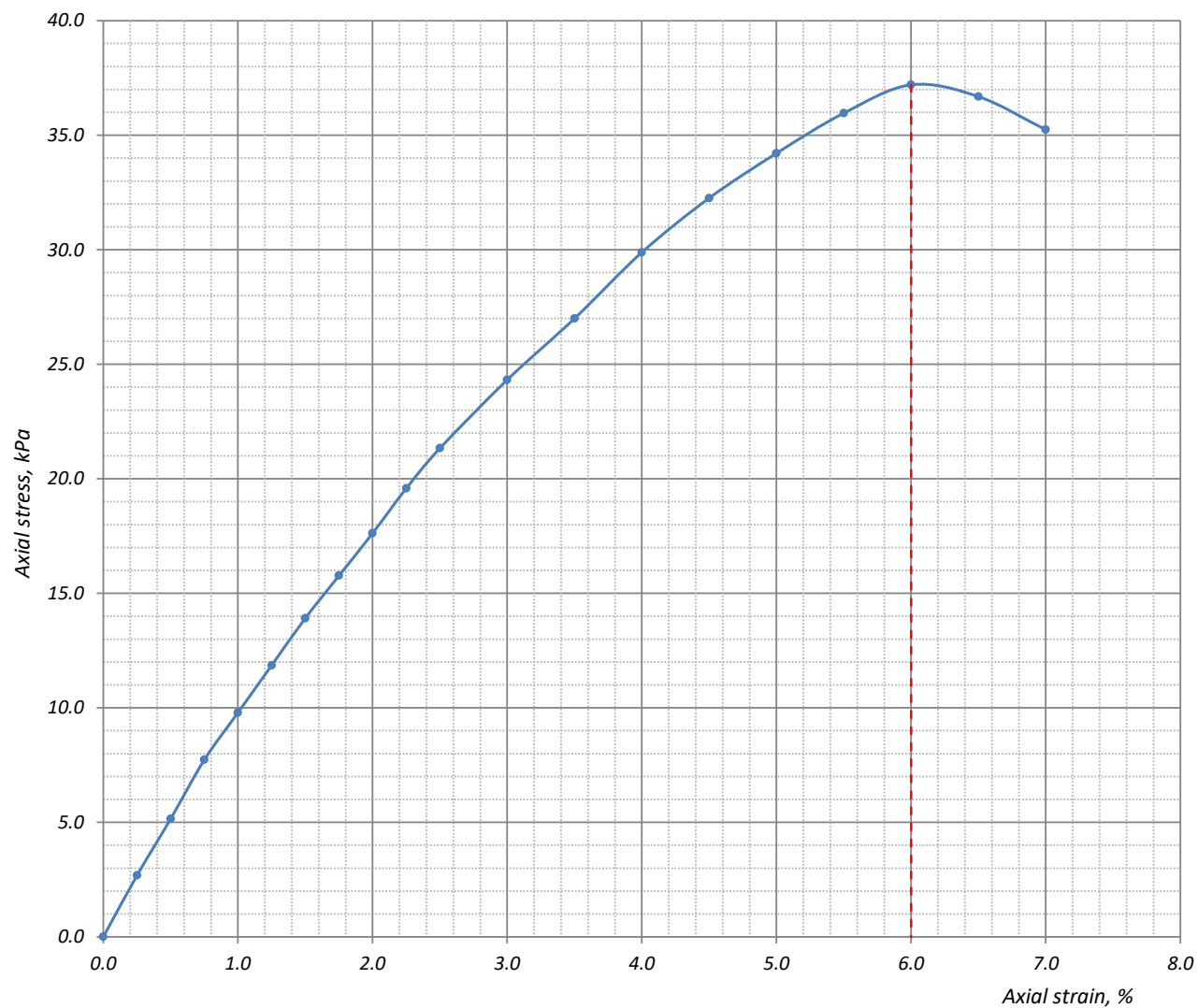
## Unconfined Compression Test

LOCATION:		Job ref.		GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)
		Borehole no.		209
SOIL DESCRIPTION:  Silty clay, grayish-blue, plastic, fine grained		Sample no:		209.1
		Depth, m		2.20-2.40
TEST METHOD:		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2		Date
				26.06.2017
Type of specimen		Undisturbed		Nominal diameter of core, mm
				-
Preparation procedure		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 8.3		As reaseved
Specimen details		Initially		
Diameter $D_0$ , mm	50	Mass, g	350.80	
Area $A_0$ , mm <sup>2</sup>	1963.50	Dry mass, g	304.59	
Length $L_0$ , mm	100	Moisture content, %	15.17	
Volume $V$ , cm <sup>3</sup>	196.35	Shape of specimen	Barrel-shaped	
Mass, g	355.39			
Density $\rho$ , Mg/m <sup>3</sup>	1.81			
Sketch showing specimen location in original sample 				
<b>Compression test</b>				
Loading Ring no. "780260-00592" 4.5 kN				
Rate of deformation, mm/min		Mean calibration, N/division		Stress factor, kPa/division
2.00		4.047		2.10
<u>Sketch of failure conditions</u>		Maximum axial stress, kPa		
		37.20		
		Axial strain at failure $\epsilon$ , %		
		6.00%		
		Unconfined compressive strength $q_u$ , kPa		
		37		
		Undrained shear strength $C_u$ , kPa		
		19		
		Operator	Checked	Approved
		Khatiashvili	Kokolashvili	Natsvlshvili

[illegible]

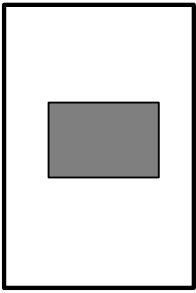
## Unconfined Compression Test

LOCATION:	Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)
	Borehole no.	209
SOIL DESCRIPTION:  Silty clay, grayish-blue, plastic, fine grained	Sample no:	209.1
	Depth	2.20-2.40
TEST METHOD:	Date	26.06.2017
		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2



	Operator Khatiasvili	Checked Kokolashvili	Approved Natsvlashvili
--	-------------------------	-------------------------	---------------------------

## Unconfined Compression Test

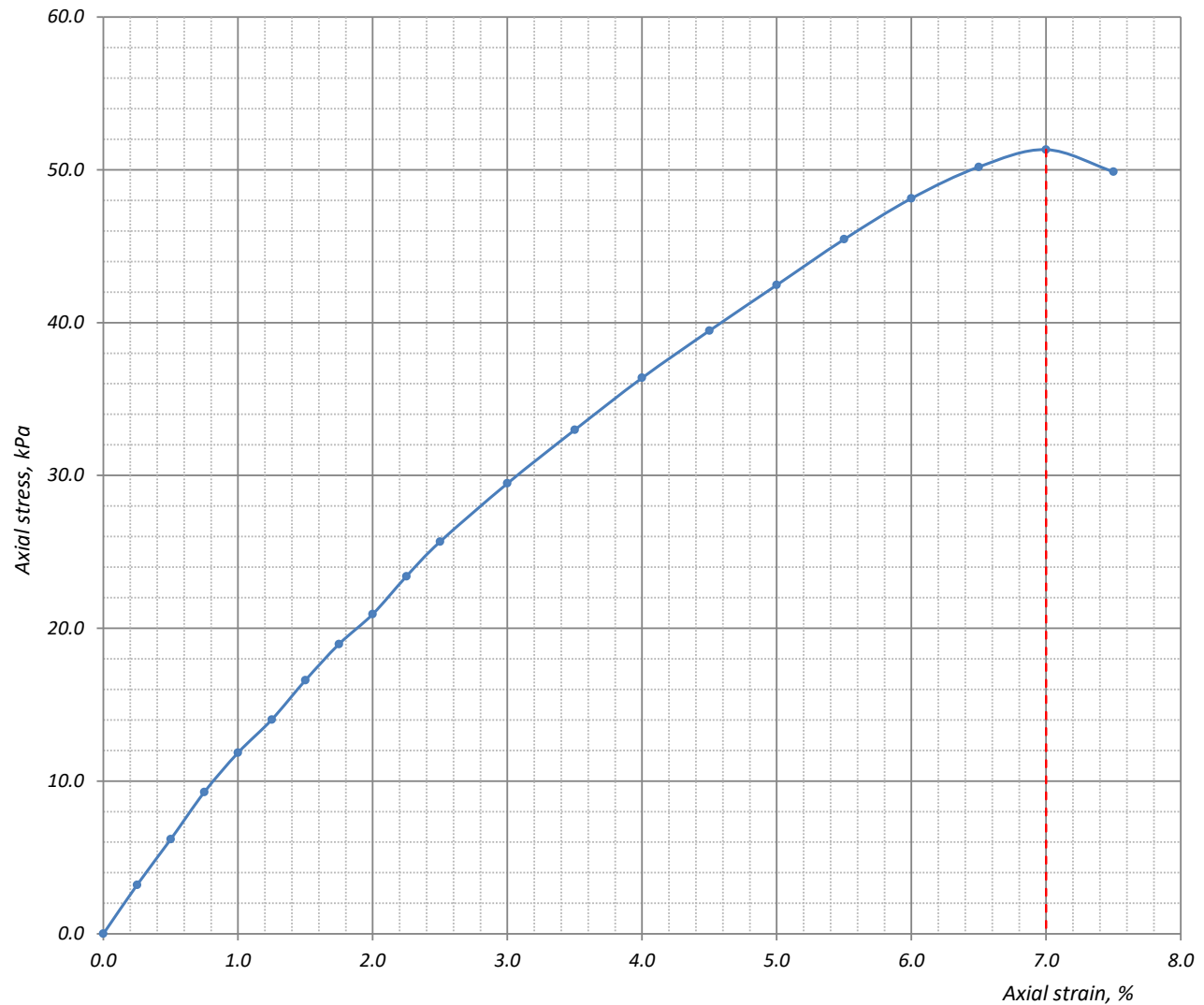
LOCATION:		Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)	
		Borehole no.	209	
SOIL DESCRIPTION:  Clay, grayish-blue, firm, adhesive		Sample no:	209.2	
		Depth, m	4.20-4.40	
TEST METHOD: BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2		Date	26.06.2017	
Type of specimen Undisturbed		Nominal diameter of core, mm	-	
Preparation procedure BS 1377 : Part 7 : 1990 : 8.3		As reaseved		
Specimen details	Initially			Sketch showing specimen location in original sample  
Diameter $D_0$ , mm	50	Mass, g	339.76	
Area $A_0$ , mm <sup>2</sup>	1963.50	Dry mass, g	226.76	
Length $L_0$ , mm	100	Moisture content, %	49.83	
Volume $V$ , cm <sup>3</sup>	196.35	Shape of specimen	Barrel-shaped	
Mass, g	345.58			
Density $\rho$ , Mg/m <sup>3</sup>	1.76			
<b>Compression test</b>				
Loading Ring no. "780260-00592" 4.5 kN				
Rate of deformation, mm/min		Mean calibration, N/division		Stress factor, kPa/division
2.00		4.047		2.10
<u>Sketch of failure conditions</u>		Maximum axial stress, kPa 51.32		
		Axial strain at failure $\epsilon$ , % 7.00%		
		Unconfined compressive strength $q_u$ , kPa 51		
		Undrained shear strength $C_u$ , kPa 26		
		Operator	Checked	Approved
		Khatiashvili	Kokolashvili	Natsvlshvili

## Unconfined Compression Test

[illegible]

## Unconfined Compression Test

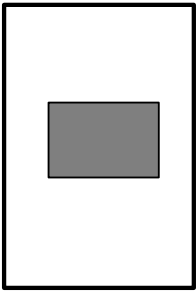
LOCATION:	Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)
	Borehole no.	209
SOIL DESCRIPTION:  Clay, grayish-blue, firm, adhesive	Sample no:	209.2
	Depth	4.20-4.40
TEST METHOD:	BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2	Date 26.06.2017



	Operator Khatiasvili	Checked Kokolashvili	Approved Natsvlshvili
--	-------------------------	-------------------------	--------------------------



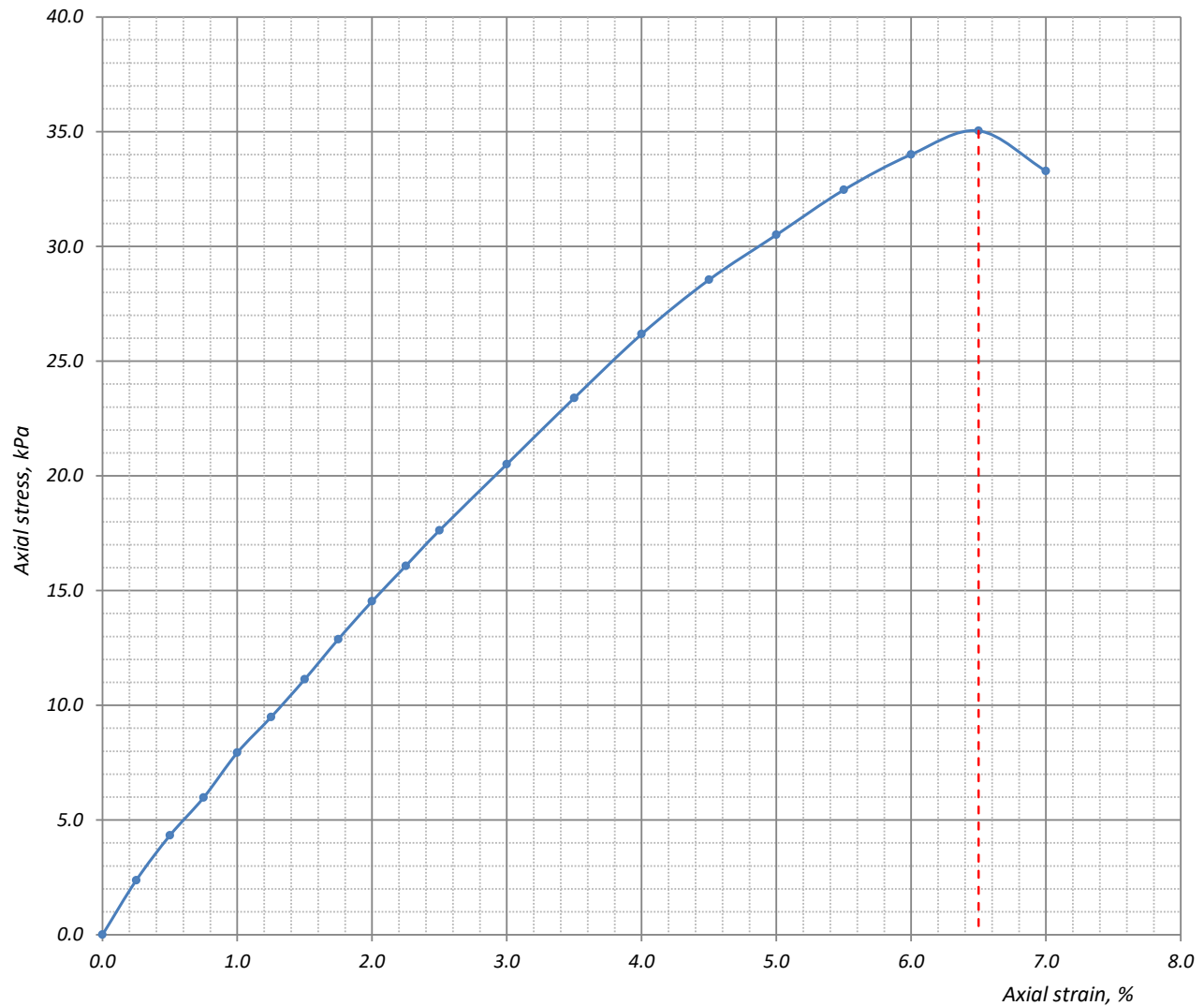
## Unconfined Compression Test

LOCATION:		Job ref.		GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS	
		Borehole no.		225	
SOIL DESCRIPTION:  Sand - bluish-grey, medium grained, with thin beds and lenses of fine grained silty clay, with shell inclusions, carbonated		Sample no:		225.7	
		Depth, m		13.00-13.50	
TEST METHOD:		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2		Date	
				17.06.2017	
Type of specimen		Undisturbed		Nominal diameter of core, mm	
				-	
Preparation procedure		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 8.3		As reaseved	
Specimen details		Initially		.	
Diameter $D_0$ , mm		50		Mass, g	
				343.23	
Area $A_0$ , mm <sup>2</sup>		1963.50		Dry mass, g	
				308.48	
Length $L_0$ , mm		100		Moisture content, %	
				11.27	
Volume $V$ , cm <sup>3</sup>		196.35		Shape of specimen	
				Barrel-shaped	
Mass, g		349.50			
Density $\rho$ , Mg/m <sup>3</sup>		1.78			
<div style="text-align: center;"> <p>Sketch showing specimen location in original sample</p>  </div>					
<b>Compression test</b>					
Loading Ring no. "780260-00592" 4.5 kN					
Rate of deformation, mm/min		Mean calibration, N/division		Stress factor, kPa/division	
2.00		4.047		2.10	
<p><u>Sketch of failure conditions</u></p>				Maximum axial stress, kPa	
				35.04	
				Axial strain at failure $\epsilon$ , %	
				6.50%	
				Unconfined compressive strength $q_u$ , kPa	
				35	
				Undrained shear strength $C_u$ , kPa	
				18	
				Operator	Checked
				Khatiashvili	Kokolashvili
				Approved	
				Natsvlshvili	

[illegible]

## Unconfined Compression Test

LOCATION:	Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS
	Borehole no.	225
SOIL DESCRIPTION: <i>Sand - bluish-grey, medium grained, with thin beds and lenses of fine grained silty clay, with shell inclusions, carbonated</i>	Sample no:	225.7
	Depth	13.00-13.50
TEST METHOD:	Date	17.06.2017
		BS 1377 : Part 7 : 1990 : 7.2



	Operator Khatiasvili	Checked Kokolashvili	Approved Natsvlashvili
--	-------------------------	-------------------------	---------------------------

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

Report Issue No.	741	Report Issue Date	27.06.17
Sampling Report No.	06.06.17	Test Method:	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5
Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)		
Location:			
Soil description:	Silty clay – bluish, with brownish spots, fine grained, moist, carbonated, with sand fine lenses and plant inclusions, a		
Pit no.	201	In-situ sample no.	2
Depth, m	3.2-3.4	Sample laboratory no.	201.2
Sampling date	01.06.17	Testing date	21.06.17

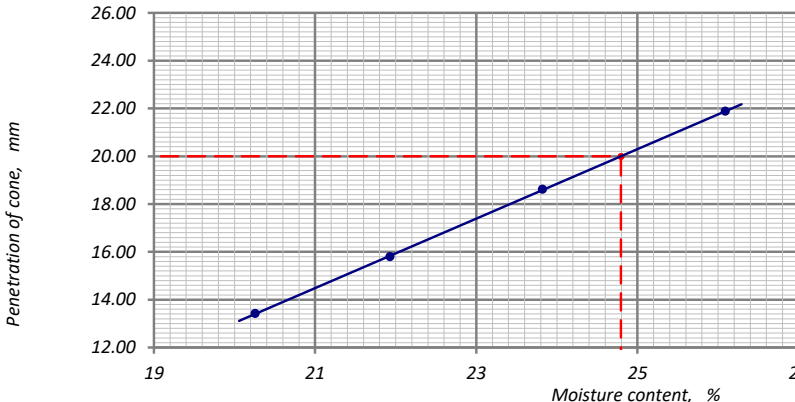
  

PLASTIC LIMIT, $W_p$	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.		481	635			
Mass of wet soil + container, g		39.67	42.54			
Mass of dry soil + container, g		36.52	38.97			
Mass of container, g		20.15	20.54			
Mass of moisture, g		3.15	3.57			
Mass of dry soil, g		16.37	18.43			
Moisture content, %		19.24	19.37			19.3

LIQUID LIMIT, $W_L$	Test no.	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading, mm		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Final dial gauge reading, mm		13.61	13.22	13.42	15.70	15.90	15.80	18.76	18.46	18.61	21.78	21.98	
Average penetration, mm		13.42			15.80			18.61			21.88		
Container no.		879			300			471			164		
Mass of wet soil + container, g		54.74			48.92			63.07			63.44		
Mass of dry soil + container, g		49.21			44.01			55.54			55.25		
Mass of container, g		21.91			21.62			23.93			23.86		
Mass of moisture, g		5.53			4.91			7.53			8.19		
Mass of dry soil, g		27.30			22.39			31.61			31.39		
Moisture content, %		20.26			21.93			23.82			26.09		



**Sample preparation method:**

Washed on 0.425 mm sieve

Oven dried at  $t^\circ$  60°C

Proportion retained on 0.425 mm sieve not determined

**Test Results**

Liquid limit,  $W_L$  24.8 %

Plastic limit,  $W_p$  19.3 %

Plasticity index,  $I_p$  5.5

Sheet 1	<p><b>Note:</b> Obtained results are extended only on samples received in laboratory</p>	Operator	Checked	Approved
Sheets 1		Sanikidze	Tedliashvili	Natsvlshvili

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

Report Issue No.	742	Report Issue Date	27.06.17
Sampling Report No.	06.06.17	Test Method:	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5
Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)		
Location:			
Soil description:	Clay – blue, with rusty spots, firm, massive, moist, with peat 6-7cm beds, adhesive		
Pit no.	203	In-situ sample no.	2
Depth, m	2.8-3.0	Sample laboratory no.	203.2
Sampling date	01.06.17	Testing date	21.06.17

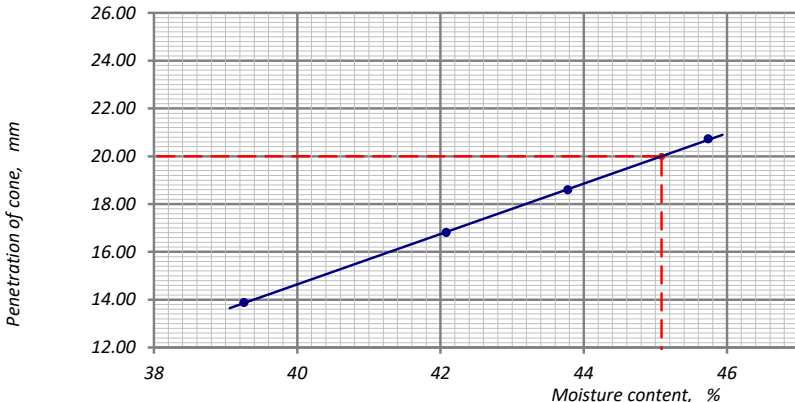
  

PLASTIC LIMIT, $W_p$	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.		578	669			
Mass of wet soil + container, g		39.42	40.24			
Mass of dry soil + container, g		35.46	36.83			
Mass of container, g		20.36	23.83			
Mass of moisture, g		3.96	3.41			
Mass of dry soil, g		15.10	13.00			
Moisture content, %		26.23	26.23			26.2

LIQUID LIMIT, $W_L$	Test no.	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading, mm		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Final dial gauge reading, mm		13.65	14.12	13.88	16.66	16.96	16.81	18.69	18.49	18.59	20.77	20.67	
Average penetration, mm		13.88			16.81			18.59			20.72		
Container no.		748			516			540			448		
Mass of wet soil + container, g		52.15			54.97			56.88			53.70		
Mass of dry soil + container, g		44.11			45.38			45.97			43.72		
Mass of container, g		23.63			22.59			21.05			21.90		
Mass of moisture, g		8.04			9.59			10.91			9.98		
Mass of dry soil, g		20.48			22.79			24.92			21.82		
Moisture content, %		39.26			42.08			43.78			45.74		



**Sample preparation method:**

Washed on 0.425 mm sieve

Oven dried at  $t^\circ$  60°C

Proportion retained on 0.425 mm sieve not determined

Test Results	
Liquid limit, $W_L$	45.1 %
Plastic limit, $W_p$	26.2 %
Plasticity index, $I_p$	18.9

Sheet 1	<p><b>Note:</b> Obtained results are extended only on samples received in laboratory</p>	Operator	Checked	Approved
Sheets 1		Sanikidze	Tedliashvili	Natsvlshvili

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

Report Issue No.	743	Report Issue Date	27.06.17
Sampling Report No.	06.06.17	Test Method:	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5
Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)		
Location:			
Soil description:	Clay – blue, firm, with rusty spots, with old plant root inclusions, moist, adhesive		
Pit no.	204	In-situ sample no.	2
Depth, m	2.0-2.2	Sample laboratory no.	204.2
Sampling date	01.06.17	Testing date	21.06.17

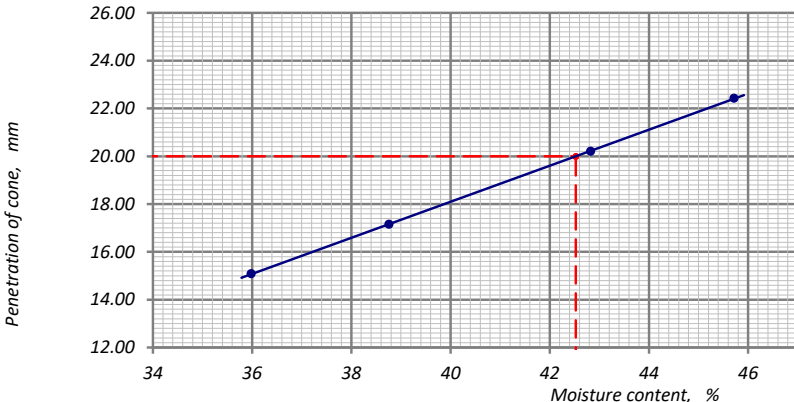
  

PLASTIC LIMIT, $W_p$	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.		323	853			
Mass of wet soil + container, g		38.66	41.70			
Mass of dry soil + container, g		35.55	37.51			
Mass of container, g		22.74	20.27			
Mass of moisture, g		3.11	4.19			
Mass of dry soil, g		12.81	17.24			
Moisture content, %		24.28	24.30			24.3

LIQUID LIMIT, $W_L$	Test no.	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading, mm		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Final dial gauge reading, mm		15.24	14.91	15.08	17.30	17.00	17.15	20.36	20.06	20.21	22.37	22.47	
Average penetration, mm		15.08			17.15			20.21			22.42		
Container no.		623			047			267			987		
Mass of wet soil + container, g		51.82			52.65			60.51			50.44		
Mass of dry soil + container, g		43.77			44.34			49.17			41.74		
Mass of container, g		21.40			22.90			22.69			22.71		
Mass of moisture, g		8.05			8.31			11.34			8.70		
Mass of dry soil, g		22.37			21.44			26.48			19.03		
Moisture content, %		35.99			38.76			42.82			45.72		



**Sample preparation method:**

Washed on 0.425 mm sieve

Oven dried at  $t^\circ$  60°C

Proportion retained on 0.425 mm sieve not determined

Test Results		
Liquid limit, $W_L$		42.5 %
Plastic limit, $W_p$		24.3 %
Plasticity index, $I_p$		18.2

Sheet 1	<p><b>Note:</b> Obtained results are extended only on samples received in laboratory</p>	Operator	Checked	Approved
Sheets 1		Sanikidze	Tedliashvili	Natsvlshvili

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

Report Issue No.	744	Report Issue Date	27.06.17
Sampling Report No.	06.06.17	Test Method:	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5
Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)		
Location:			
Soil description:	Clay – blue, firm, with rusty spots, moist, adhesive, massive		
Pit no.	206	In-situ sample no.	1
Depth, m	1.2-1.4	Sample laboratory no.	206.1
Sampling date	01.06.17	Testing date	21.06.17

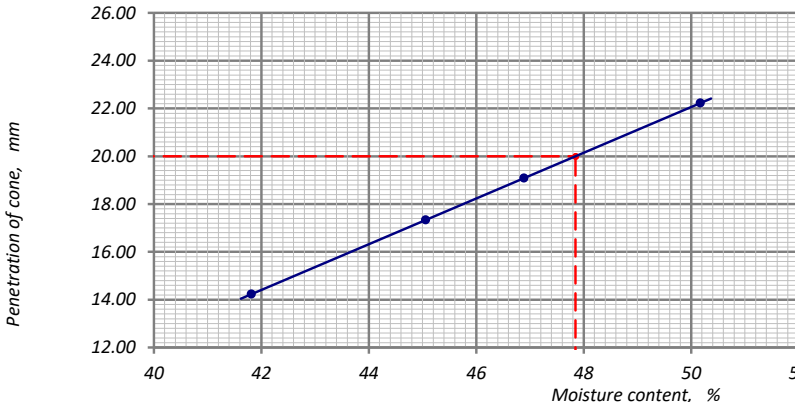
  

PLASTIC LIMIT, $W_p$	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.		398	906			
Mass of wet soil + container, g		43.03	42.03			
Mass of dry soil + container, g		38.03	37.35			
Mass of container, g		20.54	21.04			
Mass of moisture, g		5.00	4.68			
Mass of dry soil, g		17.49	16.31			
Moisture content, %		28.59	28.69			28.6

LIQUID LIMIT, $W_L$	Test no.	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading, mm		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Final dial gauge reading, mm		14.11	14.34	14.23	17.18	17.48	17.33	19.24	18.94	19.09	22.27	22.17	
Average penetration, mm		14.23			17.33			19.09			22.22		
Container no.		596			592			743			509		
Mass of wet soil + container, g		63.75			57.62			57.08			49.93		
Mass of dry soil + container, g		51.87			46.68			46.01			41.09		
Mass of container, g		23.46			22.40			22.40			23.47		
Mass of moisture, g		11.88			10.94			11.07			8.84		
Mass of dry soil, g		28.41			24.28			23.61			17.62		
Moisture content, %		41.82			45.06			46.89			50.17		



**Sample preparation method:**

Washed on 0.425 mm sieve

Oven dried at  $t^\circ$  60°C

Proportion retained on 0.425 mm sieve not determined

Test Results		
Liquid limit, $W_L$		47.8 %
Plastic limit, $W_p$		28.6 %
Plasticity index, $I_p$		19.2

Sheet 1	<b>Note:</b> Obtained results are extended only on samples received in laboratory	Operator	Checked	Approved
Sheets 1		Sanikidze	Tedliashvili	Natsvlshvili

## LIQUID LIMIT (CONE PENETROMETER) AND PLASTIC LIMIT

Report Issue No.	745	Report Issue Date	27.06.17
Sampling Report No.	06.06.17	Test Method:	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 4.3/5
Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)		
Location:			
Soil description:	Silty clay – bluish, with brownish spots, fine grained, moist, carbonated, with sand fine lenses, with plant inclusions, homogeneous, plastic		
Pit no.	207	In-situ sample no.	1
Depth, m	2.5-3.0	Sample laboratory no.	207.1
Sampling date	01.06.17	Testing date	21.06.17

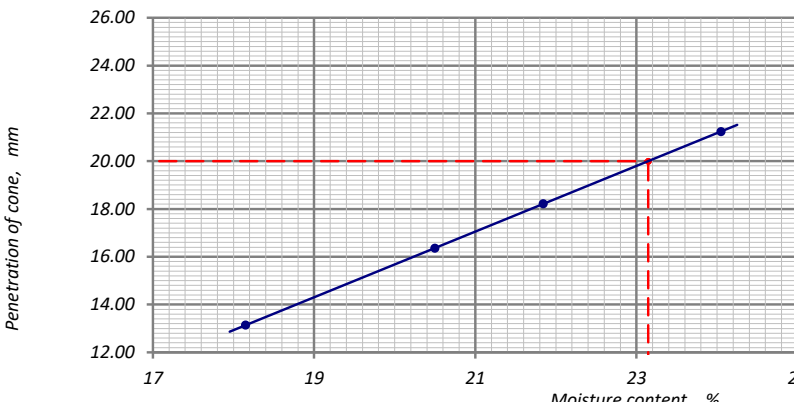
  

PLASTIC LIMIT, $W_p$	Test no.	1	2	3	4	Average
Container no.		343	297			
Mass of wet soil + container, g		41.32	41.14			
Mass of dry soil + container, g		38.30	38.62			
Mass of container, g		20.28	23.58			
Mass of moisture, g		3.02	2.52			
Mass of dry soil, g		18.02	15.04			
Moisture content, %		16.76	16.76			16.8

LIQUID LIMIT, $W_L$	Test no.	1			2			3			4		
Initial dial gauge reading, mm		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Final dial gauge reading, mm		13.21	13.07	13.14	16.26	16.46	16.36	18.32	18.12	18.22	21.39	21.09	
Average penetration, mm		13.14			16.36			18.22			21.24		
Container no.		519			951			073			306		
Mass of wet soil + container, g		49.06			57.10			51.73			52.21		
Mass of dry soil + container, g		45.15			51.36			46.47			46.64		
Mass of container, g		23.61			23.36			22.39			23.48		
Mass of moisture, g		3.91			5.74			5.26			5.57		
Mass of dry soil, g		21.54			28.00			24.08			23.16		
Moisture content, %		18.15			20.50			21.84			24.05		



**Sample preparation method:**

Washed on 0.425 mm sieve

Oven dried at  $t^\circ$  60°C

Proportion retained on 0.425 mm sieve not determined

Test Results		
Liquid limit, $W_L$		23.1 %
Plastic limit, $W_p$		16.8 %
Plasticity index, $I_p$		6.4

Sheet 1	<b>Note:</b> Obtained results are extended only on samples received in laboratory	Operator	Checked	Approved
Sheets 1		Sanikidze	Tedliashvili	Natsvlshvili

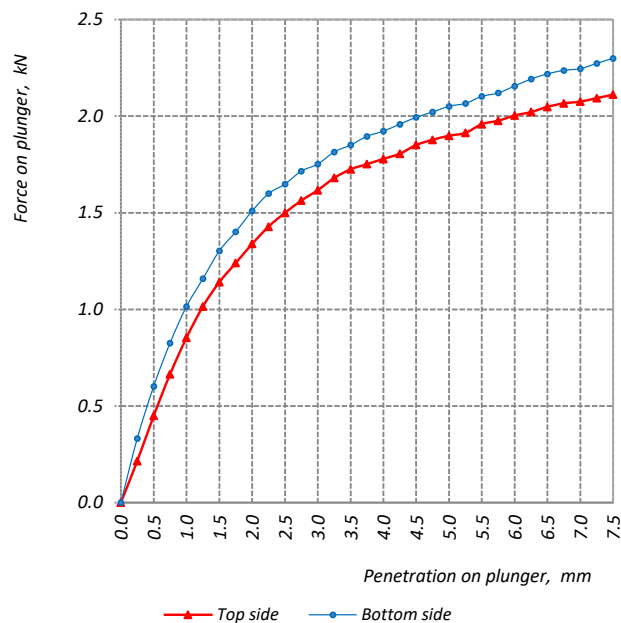


**California Bearing Ratio test (data for density)**

Location	Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS	
Soil description  <i>Silty clay – bluish, with brownish spots, fine grained</i>	Pit no.	201	
	Sample no.	201.2	
	Depth, m	3.2-3.4	
Test method	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.4	Date	24.06.2017
Preparation procedure	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.2.4.3	Specified density, Mg/m <sup>3</sup>	-
Compaction procedure	4.5 kg handl rammer	Layer (s)	5
Compaction test no.	1		
Mould used	ASTM mould		
Volume of mould, V cm <sup>3</sup>	2114		
Blows per layer	62		
Calculated mass of soil required (m <sub>1</sub> )	g	-	
Mass of mould + baseplate + soil (m <sub>3</sub> )	g	8072.0	
Mass of mould + baseplate (m <sub>2</sub> )	g	4106.0	
Mass of soil (m <sub>3</sub> - m <sub>2</sub> )	g	3966.0	
Soaking time	days	4	
Time for water to appear at top of sample	days	-	
Final swell	%	-	
Mass of mould + baseplate + soil after soaking (m <sub>4</sub> )	g	8214.0	
Mass of soil after soaking (m <sub>4</sub> - m <sub>2</sub> )	g	4108.0	
Maximum bearing ratio from plotting chart	%	12.49	
Bulk density (unsoaked)	$\rho = m_1/V$	Mg/m <sup>3</sup>	-
	$\rho = (m_3 - m_2)/V$	Mg/m <sup>3</sup>	1.88
Moisture content (w)	%	8.3	
Dry density (MDD)(unsoaked)	Mg/m <sup>3</sup>	1.73	
100% MDD	Mg/m <sup>3</sup>	1.73	
Remarks:	Operator	Checked	Approved
	Khatiashvili	Kokolashvili	Natsvlshvili

## California Bearing Ratio test

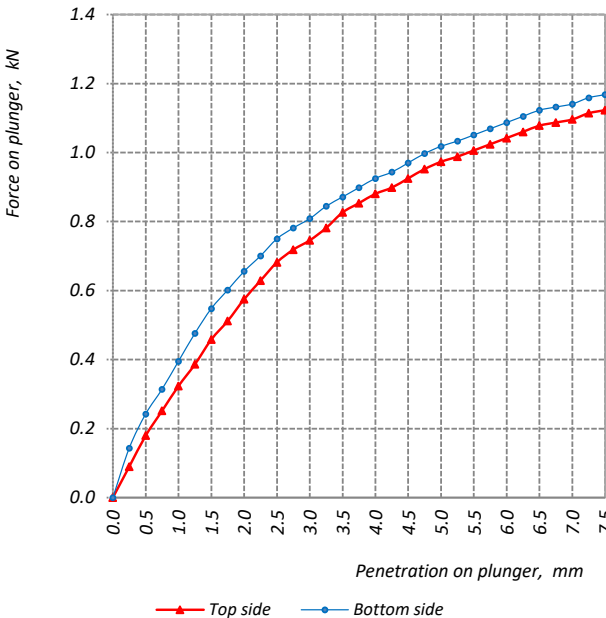
Location:					Job ref. <b>GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS</b>		
					Pit no. <b>201</b>		
Soil description:  <b>Silty clay – bluish, with brownish spots, fine grained</b>					Sample no. <b>201.2</b>		
					Depth, m <b>3.2-3.4</b>		
					Data <b>24.06.2017</b>		
Test method: <b>BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.4</b>					Mean calibration, N/division <b>8.98</b>		
Penetration of plunger, mm	Force gauge reading, div		Force on plunger, kN		Rate of deformation, mm/min <b>1.00</b>		
					Moisture content after test	<b>Top</b>	<b>Bottom</b>
	Top	Bottom	Top	Bottom	Container No.	<b>096</b>	<b>303</b>
0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	Moisture content, %	<b>10.0</b>	<b>10.1</b>
0.25	24.0	37.0	0.216	0.332	Average moisture content, % <b>10.1</b>		
0.50	50.0	67.0	0.449	0.602			
0.75	74.0	92.0	0.665	0.827			
1.00	95.0	113.0	0.853	1.015			
1.25	113.0	129.0	1.015	1.159			
1.50	127.0	145.0	1.141	1.303			
1.75	138.0	156.0	1.240	1.401			
2.00	149.0	168.0	1.339	1.509			
2.25	159.0	178.0	1.428	1.599			
2.50	166.9	183.5	1.500	1.649			
2.75	174.0	191.0	1.563	1.716			
3.00	180.0	195.0	1.617	1.752			
3.25	187.0	202.0	1.680	1.815			
3.50	192.0	206.0	1.725	1.851			
3.75	195.0	211.0	1.752	1.896			
4.00	198.0	214.0	1.779	1.923			
4.25	201.0	218.0	1.806	1.959			
4.50	206.0	222.0	1.851	1.994			
4.75	209.0	225.0	1.878	2.021			
5.00	211.3	228.3	1.899	2.051			
5.25	213.0	230.0	1.914	2.066			
5.50	218.0	234.0	1.959	2.102			
5.75	220.0	236.0	1.976	2.120			
6.00	223.0	240.0	2.003	2.156			
6.25	225.0	244.0	2.021	2.192			
6.50	228.0	247.0	2.048	2.219			
6.75	230.0	249.0	2.066	2.237			
7.00	231.0	250.0	2.075	2.246			
7.25	233.0	253.0	2.093	2.273			
7.50	235.0	256.0	2.111	2.300			
Remarks :					<b>CBR value (%) in 100% MDD compaction condition</b> 2.5 mm                      5.0 mm		
					Top	<b>11.36</b>	<b>9.49</b>
					Bottom	<b>12.49</b>	<b>10.26</b>
					Accepted CBR, % <b>12.49</b>		
					Operator <b>Khatiaashvili</b>	Checked <b>Kokolashvili</b>	Approved <b>Natsvlishvili</b>



### California Bearing Ratio test (data for density)

Location	Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS	
Soil description <i>Clay – blue, with rusty spots, firm, massive, moist, with peat 6-7cm beds, adhesive</i>	Pit no.	203	
	Sample no.	203.2	
	Depth, m	2.8-3.0	
Test method	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.4	Date	24.06.2017
Preparation procedure	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.2.4.3	Specified density, Mg/m <sup>3</sup>	-
Compaction procedure	4.5 kg handl rammer	Layer (s)	5
Compaction test no.	1		
Mould used	ASTM mould		
Volume of mould, V cm <sup>3</sup>	2114		
Blows per layer	62		
Calculated mass of soil required (m <sub>1</sub> )	g	-	
Mass of mould + baseplate + soil (m <sub>3</sub> )	g	8256.0	
Mass of mould + baseplate (m <sub>2</sub> )	g	4149.0	
Mass of soil (m <sub>3</sub> - m <sub>2</sub> )	g	4107.0	
Soaking time	days	4	
Time for water to appear at top of sample	days	-	
Final swell	%	2.1	
Mass of mould + baseplate + soil after soaking (m <sub>4</sub> )	g	8457.0	
Mass of soil after soaking (m <sub>4</sub> - m <sub>2</sub> )	g	4308.0	
Maximum bearing ratio from plotting chart	%	5.68	
Bulk density (unsoaked)	$\rho = m_1/V$	Mg/m <sup>3</sup>	-
	$\rho = (m_3 - m_2)/V$	Mg/m <sup>3</sup>	1.94
Moisture content (w)	%	22.3	
Dry density (MDD)(unsoaked)	Mg/m <sup>3</sup>	1.59	
100% MDD	Mg/m <sup>3</sup>	1.59	
Remarks:	Operator	Checked	Approved
	Khatiashvili	Kokolashvili	Natsvlshvili

### ***California Bearing Ratio test***

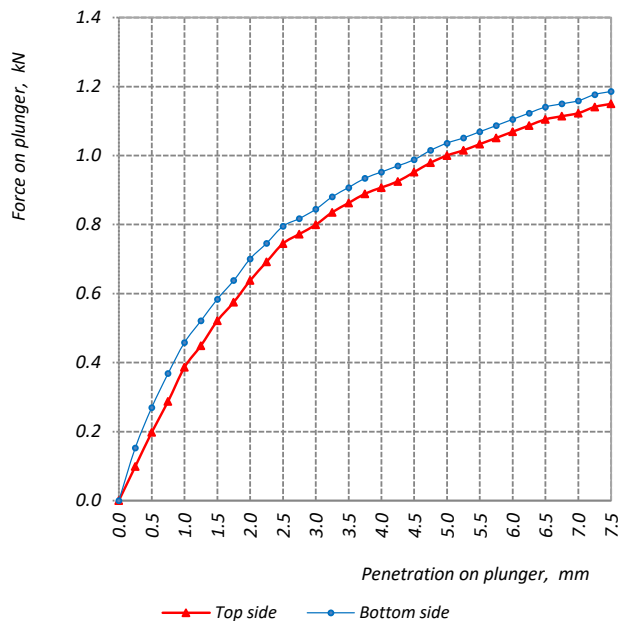
Location:					Job ref. GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS			
					Pit no. 203			
Soil description:  Clay – blue, with rusty spots, firm, massive, moist, with peat 6-7cm beds, adhesive					Sample no. 203.2			
					Depth, m 2.8-3.0			
					Data 24.06.2017			
Test method: BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.4					Mean calibration, N/division 8.98			
Penetration of plunger, mm	Force gauge reading, div		Force on plunger, kN		Rate of deformation, mm/min 1.00			
					Moisture content after test	Top	Bottom	
	Top	Bottom	Top	Bottom	Container No.	030	096	
	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	Moisture content, %	24.7	24.8
	0.25	10.0	16.0	0.090	0.144	Average moisture content, %	24.8	
0.50	20.0	27.0	0.180	0.243				
0.75	28.0	35.0	0.252	0.314				
1.00	36.0	44.0	0.323	0.395				
1.25	43.0	53.0	0.386	0.476				
1.50	51.0	61.0	0.458	0.548				
1.75	57.0	67.0	0.512	0.602				
2.00	64.0	73.0	0.575	0.656				
2.25	70.0	78.0	0.629	0.701				
2.50	75.9	83.5	0.682	0.750				
2.75	80.0	87.0	0.719	0.782				
3.00	83.0	90.0	0.746	0.809				
3.25	87.0	94.0	0.782	0.844				
3.50	92.0	97.0	0.827	0.871				
3.75	95.0	100.0	0.853	0.898				
4.00	98.0	103.0	0.880	0.925				
4.25	100.0	105.0	0.898	0.943				
4.50	103.0	108.0	0.925	0.970				
4.75	106.0	111.0	0.952	0.997				
5.00	108.3	113.3	0.973	1.018				
5.25	110.0	115.0	0.988	1.033				
5.50	112.0	117.0	1.006	1.051				
5.75	114.0	119.0	1.024	1.069				
6.00	116.0	121.0	1.042	1.087				
6.25	118.0	123.0	1.060	1.105				
6.50	120.0	125.0	1.078	1.123				
6.75	121.0	126.0	1.087	1.132				
7.00	122.0	127.0	1.096	1.141				
7.25	124.0	129.0	1.114	1.159				
7.50	125.0	130.0	1.123	1.168				
Remarks :					CBR value (%) in 100% MDD compaction condition			
					2.5 mm 5.0 mm			
					Top	5.17	4.87	
					Bottom	5.68	5.09	
Accepted CBR, % 5.68								
Operator Khatiaishvili								
Checked Kokolashvili								
Approved Natsvlashvili								

**California Bearing Ratio test (data for density)**

Location		Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS	
Soil description  Clay – blue, firm, with rusty spots, with old plant root inclusions, moist, adhesive		Pit no.	204	
		Sample no.	204.2	
		Depth, m	2.0-2.2	
Test method		BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.4	Date	24.06.2017
Preparation procedure		BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.2.4.3	Specified density, Mg/m³	-
Compaction procedure		4.5 kg handl rammer	Layer (s)	5
Compaction test no.		1		
Mould used		ASTM mould		
Volume of mould, V cm³		2114		
Blows per layer		62		
Calculated mass of soil required (m₁)		g	-	
Mass of mould + baseplate + soil (m₃)		g	8235.0	
Mass of mould + baseplate (m₂)		g	4125.0	
Mass of soil (m₃ – m₂)		g	4110.0	
Soaking time		days	4	
Time for water to appear at top of sample		days	-	
Final swell		%	2.2	
Mass of mould + baseplate + soil after soaking (m₄)		g	8451.0	
Mass of soil after soaking (m₄ – m₂)		g	4326.0	
Maximum bearing ratio from plotting chart		%	6.02	
Bulk density (unsoaked)	ρ = m₁/V	Mg/m³	-	
	ρ = (m₃-m₂)/V	Mg/m³	1.94	
Moisture content (w)		%	21.7	
Dry density (MDD)(unsoaked)		Mg/m³	1.60	
100% MDD		Mg/m³	1.60	
Remarks:		Operator	Checked	Approved
		Khatiashvili	Kokolashvili	Natsvlshvili

## California Bearing Ratio test

Location:					Job ref. <b>GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS</b>		
					Pit no. <b>204</b>		
Soil description: <b>Clay – blue, firm, with rusty spots, with old plant root inclusions, moist, adhesive</b>					Sample no. <b>204.2</b>		
					Depth, m <b>2.0-2.2</b>		
					Data <b>24.06.2017</b>		
Test method: <b>BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.4</b>					Mean calibration, N/division <b>8.98</b>		
Penetration of plunger, mm	Force gauge reading, div		Force on plunger, kN		Rate of deformation, mm/min <b>1.00</b>		
					Moisture content after test	<b>Top</b>	<b>Bottom</b>
	Top	Bottom	Top	Bottom	Container No.	<b>323</b>	<b>284</b>
0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	Moisture content, %	<b>24.4</b>	<b>24.6</b>
0.25	11.0	17.0	0.099	0.153	Average moisture content, % <b>24.5</b>		
0.50	22.0	30.0	0.198	0.270			
0.75	32.0	41.0	0.287	0.368			
1.00	43.0	51.0	0.386	0.458			
1.25	50.0	58.0	0.449	0.521			
1.50	58.0	65.0	0.521	0.584			
1.75	64.0	71.0	0.575	0.638			
2.00	71.0	78.0	0.638	0.701			
2.25	77.0	83.0	0.692	0.746			
2.50	82.9	88.5	0.745	0.795			
2.75	86.0	91.0	0.773	0.818			
3.00	89.0	94.0	0.800	0.844			
3.25	93.0	98.0	0.836	0.880			
3.50	96.0	101.0	0.862	0.907			
3.75	99.0	104.0	0.889	0.934			
4.00	101.0	106.0	0.907	0.952			
4.25	103.0	108.0	0.925	0.970			
4.50	106.0	110.0	0.952	0.988			
4.75	109.0	113.0	0.979	1.015			
5.00	111.3	115.3	1.000	1.036			
5.25	113.0	117.0	1.015	1.051			
5.50	115.0	119.0	1.033	1.069			
5.75	117.0	121.0	1.051	1.087			
6.00	119.0	123.0	1.069	1.105			
6.25	121.0	125.0	1.087	1.123			
6.50	123.0	127.0	1.105	1.141			
6.75	124.0	128.0	1.114	1.150			
7.00	125.0	129.0	1.123	1.159			
7.25	127.0	131.0	1.141	1.177			
7.50	128.0	132.0	1.150	1.186			
Remarks :					CBR value (%) in 100% MDD compaction condition		
					2.5 mm 5.0 mm		
					Top	<b>5.64</b>	<b>5.00</b>
					Bottom	<b>6.02</b>	<b>5.18</b>
					Accepted CBR, % <b>6.02</b>		
					Operator	Checked	Approved
					<b>Khatiaashvili</b>	<b>Kokolashvili</b>	<b>Natsvlishvili</b>



**California Bearing Ratio test (data for density)**

Location	Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS	
Soil description  <i>Clay – blue, firm, with rusty spots, moist, adhesive, massive</i>	Pit no.	206	
	Sample no.	206.1	
	Depth, m	1.2-1.4	
Test method	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.4	Date	24.06.2017
Preparation procedure	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.2.4.3	Specified density, Mg/m <sup>3</sup>	-
Compaction procedure	4.5 kg handl rammer	Layer (s)	5
Compaction test no.	1		
Mould used	ASTM mould		
Volume of mould, V cm <sup>3</sup>	2114		
Blows per layer	62		
Calculated mass of soil required (m <sub>1</sub> )	g	-	
Mass of mould + baseplate + soil (m <sub>3</sub> )	g	8212.0	
Mass of mould + baseplate (m <sub>2</sub> )	g	4108.0	
Mass of soil (m <sub>3</sub> – m <sub>2</sub> )	g	4104.0	
Soaking time	days	4	
Time for water to appear at top of sample	days	-	
Final swell	%	2.3	
Mass of mould + baseplate + soil after soaking (m <sub>4</sub> )	g	8427.0	
Mass of soil after soaking (m <sub>4</sub> – m <sub>2</sub> )	g	4319.0	
Maximum bearing ratio from plotting chart	%	5.82	
Bulk density (unsoaked)	$\rho = m_1/V$	Mg/m <sup>3</sup>	-
	$\rho = (m_3 - m_2)/V$	Mg/m <sup>3</sup>	1.94
Moisture content (w)	%	21.9	
Dry density (MDD)(unsoaked)	Mg/m <sup>3</sup>	1.59	
100% MDD	Mg/m <sup>3</sup>	1.59	
Remarks:	Operator	Checked	Approved
	Khatiashvili	Kokolashvili	Natsvlshvili

### ***California Bearing Ratio test***

Location:					Job ref.			GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS					
					Pit no.			206					
Soil description:  Clay – blue, firm, with rusty spots, moist, adhesive, massive					Sample no.			206.1					
					Depth, m			1.2-1.4					
					Data			24.06.2017					
Test method: BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.4					Mean calibration, N/division			8.98					
					Rate of deformation, mm/min			1.00					
					Moisture content after test		Top		Bottom				
Penetration of plunger, mm					Force gauge reading, div		Force on plunger, kN						
					Top		Bottom		Top		Bottom		
0.00					0.0		0.0		0.0		0.0		
0.25					10.0		16.0		0.090		0.144		
0.50					21.0		29.0		0.189		0.261		
0.75					29.0		40.0		0.261		0.359		
1.00					40.0		48.0		0.359		0.431		
1.25					47.0		55.0		0.422		0.494		
1.50					55.0		62.0		0.494		0.557		
1.75					62.0		68.0		0.557		0.611		
2.00					68.0		75.0		0.611		0.674		
2.25					73.0		80.0		0.656		0.719		
2.50					78.9		85.5		0.709		0.768		
2.75					82.0		88.0		0.737		0.791		
3.00					85.0		91.0		0.764		0.818		
3.25					88.0		95.0		0.791		0.853		
3.50					91.0		96.0		0.818		0.862		
3.75					94.0		99.0		0.844		0.889		
4.00					95.0		101.0		0.853		0.907		
4.25					97.0		102.0		0.871		0.916		
4.50					100.0		104.0		0.898		0.934		
4.75					101.0		105.0		0.907		0.943		
5.00					103.3		107.3		0.928		0.964		
5.25					105.0		108.0		0.943		0.970		
5.50					107.0		109.0		0.961		0.979		
5.75					109.0		111.0		0.979		0.997		
6.00					110.0		113.0		0.988		1.015		
6.25					110.0		114.0		0.988		1.024		
6.50					112.0		116.0		1.006		1.042		
6.75					113.0		117.0		1.015		1.051		
7.00					113.0		118.0		1.015		1.060		
7.25					115.0		119.0		1.033		1.069		
7.50					116.0		119.0		1.042		1.069		
Remarks :					Operator			Checked			Approved		
					Khatiashvili			Kokolashvili			Natsvlishvili		

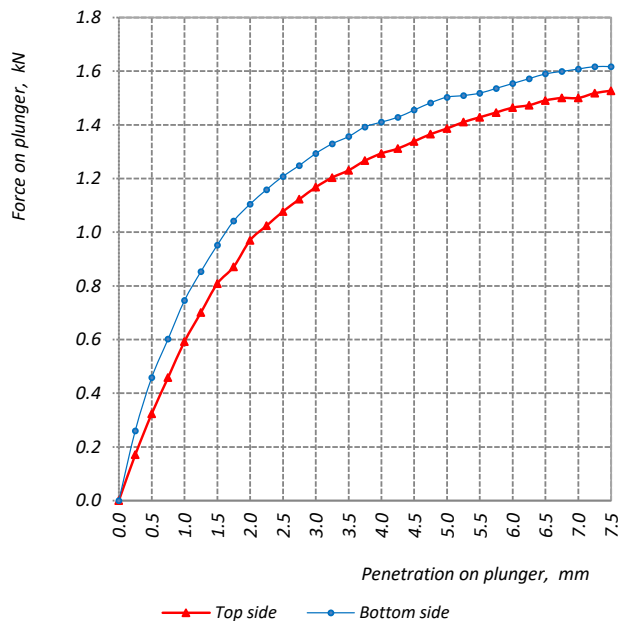


### California Bearing Ratio test (data for density)

Location	Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS	
Soil description  Silty clay – bluish, with brownish spots, fine grained	Pit no.	207	
	Sample no.	207.1	
	Depth, m	2.5-3.0	
Test method	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.4	Date	24.06.2017
Preparation procedure	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.2.4.3	Specified density, Mg/m <sup>3</sup>	-
Compaction procedure	4.5 kg handl rammer	Layer (s)	5
Compaction test no.	1		
Mould used	ASTM mould		
Volume of mould, V cm <sup>3</sup>	2114		
Blows per layer	62		
Calculated mass of soil required (m <sub>1</sub> )	g	-	
Mass of mould + baseplate + soil (m <sub>3</sub> )	g	8064.0	
Mass of mould + baseplate (m <sub>2</sub> )	g	4140.0	
Mass of soil (m <sub>3</sub> - m <sub>2</sub> )	g	3924.0	
Soaking time	days	4	
Time for water to appear at top of sample	days	-	
Final swell	%	-	
Mass of mould + baseplate + soil after soaking (m <sub>4</sub> )	g	8207.0	
Mass of soil after soaking (m <sub>4</sub> - m <sub>2</sub> )	g	4067.0	
Maximum bearing ratio from plotting chart	%	9.15	
Bulk density (unsoaked)	$\rho = m_1/V$	Mg/m <sup>3</sup>	-
	$\rho = (m_3 - m_2)/V$	Mg/m <sup>3</sup>	1.86
Moisture content (w)	%	8.6	
Dry density (MDD)(unsoaked)	Mg/m <sup>3</sup>	1.71	
100% MDD	Mg/m <sup>3</sup>	1.71	
Remarks:	Operator	Checked	Approved
	Khatiashvili	Kokolashvili	Natsvlshvili

## California Bearing Ratio test

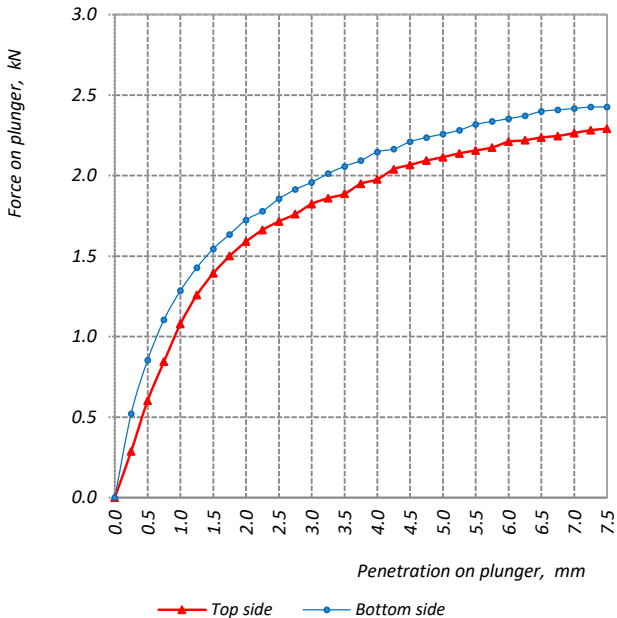
Location:					Job ref. <b>GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS</b>		
					Pit no. <b>207</b>		
Soil description:  <b>Silty clay – bluish, with brownish spots, fine grained</b>					Sample no. <b>207.1</b>		
					Depth, m <b>2.5-3.0</b>		
					Data <b>24.06.2017</b>		
Test method: <b>BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.4</b>					Mean calibration, N/division <b>8.98</b>		
Penetration of plunger, mm	Force gauge reading, div		Force on plunger, kN		Rate of deformation, mm/min <b>1.00</b>		
					Moisture content after test	<b>Top</b>	<b>Bottom</b>
	Top	Bottom	Top	Bottom	Container No.	<b>055</b>	<b>213</b>
0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	Moisture content, %	<b>9.3</b>	<b>9.4</b>
0.25	19.0	29.0	0.171	0.261	Average moisture content, % <b>9.4</b>		
0.50	36.0	51.0	0.323	0.458			
0.75	51.0	67.0	0.458	0.602			
1.00	66.0	83.0	0.593	0.746			
1.25	78.0	95.0	0.701	0.853			
1.50	90.0	106.0	0.809	0.952			
1.75	97.0	116.0	0.871	1.042			
2.00	108.0	123.0	0.970	1.105			
2.25	114.0	129.0	1.024	1.159			
2.50	119.9	134.5	1.077	1.208			
2.75	125.0	139.0	1.123	1.249			
3.00	130.0	144.0	1.168	1.294			
3.25	134.0	148.0	1.204	1.330			
3.50	137.0	151.0	1.231	1.357			
3.75	141.0	155.0	1.267	1.393			
4.00	144.0	157.0	1.294	1.410			
4.25	146.0	159.0	1.312	1.428			
4.50	149.0	162.0	1.339	1.455			
4.75	152.0	165.0	1.366	1.482			
5.00	154.3	167.3	1.387	1.503			
5.25	157.0	168.0	1.410	1.509			
5.50	159.0	169.0	1.428	1.518			
5.75	161.0	171.0	1.446	1.536			
6.00	163.0	173.0	1.464	1.554			
6.25	164.0	175.0	1.473	1.572			
6.50	166.0	177.0	1.491	1.590			
6.75	167.0	178.0	1.500	1.599			
7.00	167.0	179.0	1.500	1.608			
7.25	169.0	180.0	1.518	1.617			
7.50	170.0	180.0	1.527	1.617			
Remarks :					<b>CBR value (%) in 100% MDD compaction condition</b> 2.5 mm                      5.0 mm		
					Top	<b>8.16</b>	<b>6.93</b>
					Bottom	<b>9.15</b>	<b>7.52</b>
					Accepted CBR, % <b>9.15</b>		
					Operator <b>Khatiaashvili</b>	Checked <b>Kokolashvili</b>	Approved <b>Natsvlishvili</b>



**California Bearing Ratio test (data for density)**

Location	Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS	
Soil description <i>Sand – blue, fine and medium grained, saturated, bedded, without inclusions, heterogeneous</i>	Pit no.	212	
	Sample no.	212.1	
	Depth, m	2.5-2.9	
Test method	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.4	Date	24.06.2017
Preparation procedure	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.2.4.3	Specified density, Mg/m <sup>3</sup>	-
Compaction procedure	4.5 kg handl rammer	Layer (s)	5
Compaction test no.	1		
Mould used	ASTM mould		
Volume of mould, V cm <sup>3</sup>	2114		
Blows per layer	62		
Calculated mass of soil required (m <sub>1</sub> )	g	-	
Mass of mould + baseplate + soil (m <sub>3</sub> )	g	8057.0	
Mass of mould + baseplate (m <sub>2</sub> )	g	4087.0	
Mass of soil (m <sub>3</sub> - m <sub>2</sub> )	g	3970.0	
Soaking time	days	4	
Time for water to appear at top of sample	days	-	
Final swell	%	-	
Mass of mould + baseplate + soil after soaking (m <sub>4</sub> )	g	8198.0	
Mass of soil after soaking (m <sub>4</sub> - m <sub>2</sub> )	g	4111.0	
Maximum bearing ratio from plotting chart	%	14.05	
Bulk density (unsoaked)	$\rho = m_1/V$	Mg/m <sup>3</sup>	-
	$\rho = (m_3 - m_2)/V$	Mg/m <sup>3</sup>	1.88
Moisture content (w)	%	7.6	
Dry density (MDD)(unsoaked)	Mg/m <sup>3</sup>	1.75	
100% MDD	Mg/m <sup>3</sup>	1.75	
Remarks:	Operator	Checked	Approved
	Khatiashvili	Kokolashvili	Natsvlshvili

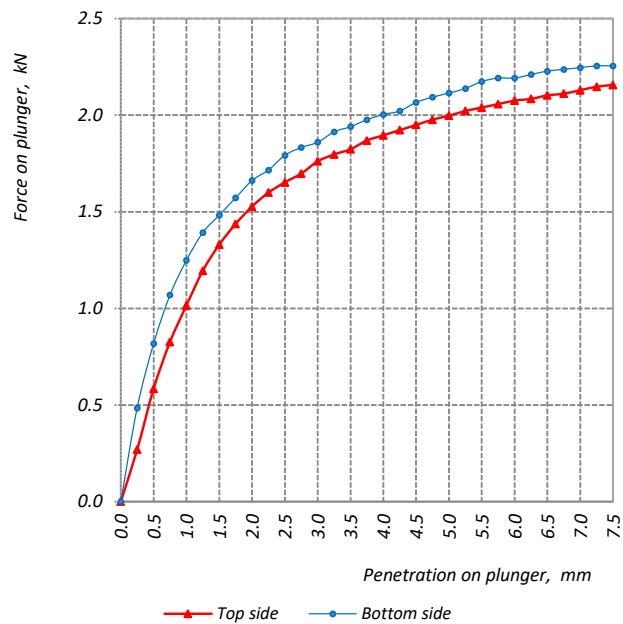
## California Bearing Ratio test

Location:					Job ref. GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS				
					Pit no. 212				
Soil description:  Sand – blue, fine and medium grained, saturated, bedded, without inclusions, heterogeneous					Sample no. 212.1				
					Depth, m 2.5-2.9				
					Data 24.06.2017				
Test method: BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.4					Mean calibration, N/division 8.98				
Penetration of plunger, mm	Force gauge reading, div		Force on plunger, kN		Rate of deformation, mm/min 1.00				
					Moisture content after test	Top	Bottom		
	Top		Bottom	Top	Bottom	Container No.	212	037	
	0.00		0.0	0.0	0.0	0.0	Moisture content, %	9.2	9.4
	0.25		32.0	58.0	0.287	0.521	Average moisture content, %	9.3	
0.50		67.0	95.0	0.602	0.853				
0.75		94.0	123.0	0.844	1.105				
1.00		120.0	143.0	1.078	1.285				
1.25		140.0	159.0	1.258	1.428				
1.50		155.0	172.0	1.393	1.545				
1.75		167.0	182.0	1.500	1.635				
2.00		177.0	192.0	1.590	1.725				
2.25		185.0	198.0	1.662	1.779				
2.50		190.9	206.5	1.715	1.855				
2.75		196.0	213.0	1.761	1.914				
3.00		203.0	218.0	1.824	1.959				
3.25		207.0	224.0	1.860	2.012				
3.50		210.0	229.0	1.887	2.057				
3.75		217.0	233.0	1.950	2.093				
4.00		220.0	239.0	1.976	2.147				
4.25		227.0	241.0	2.039	2.165				
4.50		230.0	246.0	2.066	2.210				
4.75		233.0	249.0	2.093	2.237				
5.00		235.3	251.3	2.114	2.258				
5.25		238.0	254.0	2.138	2.282				
5.50		240.0	258.0	2.156	2.318				
5.75		242.0	260.0	2.174	2.336				
6.00		246.0	262.0	2.210	2.354				
6.25		247.0	264.0	2.219	2.372				
6.50		249.0	267.0	2.237	2.399				
6.75		250.0	268.0	2.246	2.408				
7.00		252.0	269.0	2.264	2.417				
7.25		254.0	270.0	2.282	2.426				
7.50		255.0	270.0	2.291	2.426				
Remarks :					CBR value (%) in 100% MDD compaction condition				
					2.5 mm		5.0 mm		
					Top	12.99	10.57		
					Bottom	14.05	11.29		
Accepted CBR, % 14.05									
Operator Khatiasvili									
Checked Kokolashvili									
Approved Natsvlshvili									

**California Bearing Ratio test (data for density)**

Location	Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS	
Soil description	Pit no.	214	
Sand – brownish, carbonated, fine and medium grained, medium moist, heterogeneous, grains are slightly rounded	Sample no.	214.1	
	Depth, m	1.0-1.5	
Test method	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.4	Date	24.06.2017
Preparation procedure	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.2.4.3	Specified density, Mg/m <sup>3</sup>	-
Compaction procedure	4.5 kg handl rammer	Layer (s)	5
Compaction test no.	1		
Mould used	ASTM mould		
Volume of mould, V cm <sup>3</sup>	2114		
Blows per layer	62		
Calculated mass of soil required (m <sub>1</sub> )	g	-	
Mass of mould + baseplate + soil (m <sub>3</sub> )	g	8139.0	
Mass of mould + baseplate (m <sub>2</sub> )	g	4159.0	
Mass of soil (m <sub>3</sub> - m <sub>2</sub> )	g	3980.0	
Soaking time	days	4	
Time for water to appear at top of sample	days	-	
Final swell	%	-	
Mass of mould + baseplate + soil after soaking (m <sub>4</sub> )	g	8276.0	
Mass of soil after soaking (m <sub>4</sub> - m <sub>2</sub> )	g	4117.0	
Maximum bearing ratio from plotting chart	%	13.58	
Bulk density (unsoaked)	$\rho = m_1/V$	Mg/m <sup>3</sup>	-
	$\rho = (m_3 - m_2)/V$	Mg/m <sup>3</sup>	1.88
Moisture content (w)	%	8.1	
Dry density (MDD)(unsoaked)	Mg/m <sup>3</sup>	1.74	
100% MDD	Mg/m <sup>3</sup>	1.74	
Remarks:	Operator	Checked	Approved
	Khatiashvili	Kokolashvili	Natsvlshvili

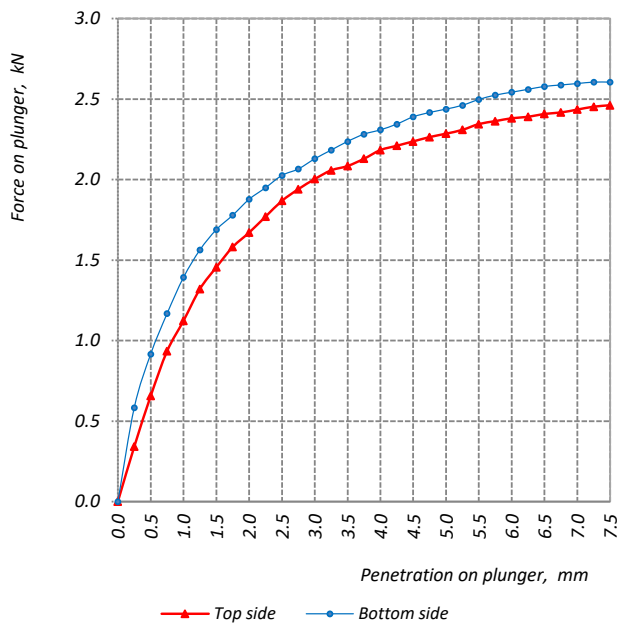
## California Bearing Ratio test

<b>Location:</b>					Job ref. <b>GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS</b>			
					Pit no. <b>214</b>			
<b>Soil description:</b> <b>Sand – brownish, carbonated, fine and medium grained, medium moist, heterogeneous, grains are slightly rounded</b>					Sample no. <b>214.1</b>			
					Depth, m <b>1.0-1.5</b>			
					Data <b>24.06.2017</b>			
Test method: <b>BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.4</b>					Mean calibration, N/division <b>8.98</b>			
Penetration of plunger, mm	Force gauge reading, div		Force on plunger, kN		Rate of deformation, mm/min <b>1.00</b>			
					Moisture content after test	<b>Top</b>	<b>Bottom</b>	
	Top	Bottom	Top	Bottom	Container No.	<b>110</b>	<b>279</b>	
	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	Moisture content, %	<b>9.7</b>	<b>9.8</b>
	0.25	30.0	54.0	0.270	0.485	Average moisture content, %	<b>9.8</b>	
0.50	65.0	91.0	0.584	0.818				
0.75	92.0	119.0	0.827	1.069				
1.00	113.0	139.0	1.015	1.249				
1.25	133.0	155.0	1.195	1.393				
1.50	148.0	165.0	1.330	1.482				
1.75	160.0	175.0	1.437	1.572				
2.00	170.0	185.0	1.527	1.662				
2.25	178.0	191.0	1.599	1.716				
2.50	183.9	199.5	1.652	1.792				
2.75	189.0	204.0	1.698	1.833				
3.00	196.0	207.0	1.761	1.860				
3.25	200.0	213.0	1.797	1.914				
3.50	203.0	216.0	1.824	1.941				
3.75	208.0	220.0	1.869	1.976				
4.00	211.0	223.0	1.896	2.003				
4.25	214.0	225.0	1.923	2.021				
4.50	217.0	230.0	1.950	2.066				
4.75	220.0	233.0	1.976	2.093				
5.00	222.3	235.3	1.997	2.114				
5.25	225.0	238.0	2.021	2.138				
5.50	227.0	242.0	2.039	2.174				
5.75	229.0	244.0	2.057	2.192				
6.00	231.0	244.0	2.075	2.192				
6.25	232.0	246.0	2.084	2.210				
6.50	234.0	248.0	2.102	2.228				
6.75	235.0	249.0	2.111	2.237				
7.00	237.0	250.0	2.129	2.246				
7.25	239.0	251.0	2.147	2.255				
7.50	240.0	251.0	2.156	2.255				
<b>Remarks :</b>					<b>CBR value (%) in 100% MDD compaction condition</b>			
					<b>2.5 mm                      5.0 mm</b>			
					Top	<b>12.52</b>	<b>9.99</b>	
					Bottom	<b>13.58</b>	<b>10.57</b>	
Accepted CBR, % <b>13.58</b>								
Operator <b>Khatiasvili</b>								
Checked <b>Kokolashvili</b>								
Approved <b>Natsvlshvili</b>								

**California Bearing Ratio test (data for density)**

Location	Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS	
Soil description <i>Sand – blackish-brownish, fine and medium grained, heterogeneous, medium moist, carbonated, grains are rounded, bedded</i>	Pit no.	216	
	Sample no.	216.1	
	Depth, m	0.1-0.2	
Test method	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.4	Date	24.06.2017
Preparation procedure	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.2.4.3	Specified density, Mg/m <sup>3</sup>	-
Compaction procedure	4.5 kg handl rammer	Layer (s)	5
Compaction test no.	1		
Mould used	ASTM mould		
Volume of mould, V cm <sup>3</sup>	2114		
Blows per layer	62		
Calculated mass of soil required (m <sub>1</sub> )	g	-	
Mass of mould + baseplate + soil (m <sub>3</sub> )	g	8201.0	
Mass of mould + baseplate (m <sub>2</sub> )	g	4187.0	
Mass of soil (m <sub>3</sub> - m <sub>2</sub> )	g	4014.0	
Soaking time	days	4	
Time for water to appear at top of sample	days	-	
Final swell	%	-	
Mass of mould + baseplate + soil after soaking (m <sub>4</sub> )	g	8340.0	
Mass of soil after soaking (m <sub>4</sub> - m <sub>2</sub> )	g	4153.0	
Maximum bearing ratio from plotting chart	%	15.35	
Bulk density (unsoaked)	$\rho = m_1/V$	Mg/m <sup>3</sup>	-
	$\rho = (m_3 - m_2)/V$	Mg/m <sup>3</sup>	1.90
Moisture content (w)	%	7.2	
Dry density (MDD)(unsoaked)	Mg/m <sup>3</sup>	1.77	
100% MDD	Mg/m <sup>3</sup>	1.77	
Remarks:	Operator	Checked	Approved
	Khatiashvili	Kokolashvili	Natsvlshvili

## California Bearing Ratio test

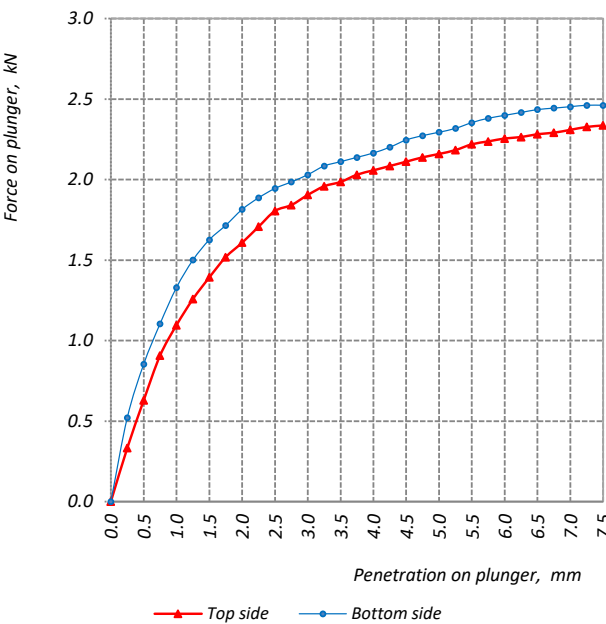
Location:					Job ref. <b>GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS</b>			
					Pit no. <b>216</b>			
Soil description: <b>Sand – blackish-brownish, fine and medium grained, heterogeneous, medium moist, carbonated, grains are rounded, bedded</b>					Sample no. <b>216.1</b>			
					Depth, m <b>0.1-0.2</b>			
					Data <b>24.06.2017</b>			
Test method: <b>BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.4</b>					Mean calibration, N/division <b>8.98</b>			
Penetration of plunger, mm	Force gauge reading, div		Force on plunger, kN		Rate of deformation, mm/min <b>1.00</b>			
					Moisture content after test	Top	Bottom	
	Top	Bottom	Top	Bottom	Container No.	058	226	
	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	Moisture content, %	8.7	8.9
	0.25	38.0	65.0	0.341	0.584	Average moisture content, %	8.8	
0.50	73.0	102.0	0.656	0.916				
0.75	104.0	130.0	0.934	1.168				
1.00	125.0	155.0	1.123	1.393				
1.25	147.0	174.0	1.321	1.563				
1.50	162.0	188.0	1.455	1.689				
1.75	176.0	198.0	1.581	1.779				
2.00	186.0	209.0	1.671	1.878				
2.25	197.0	217.0	1.770	1.950				
2.50	207.9	225.5	1.868	2.026				
2.75	216.0	230.0	1.941	2.066				
3.00	223.0	237.0	2.003	2.129				
3.25	229.0	243.0	2.057	2.183				
3.50	232.0	249.0	2.084	2.237				
3.75	237.0	254.0	2.129	2.282				
4.00	243.0	257.0	2.183	2.309				
4.25	246.0	261.0	2.210	2.345				
4.50	249.0	266.0	2.237	2.390				
4.75	252.0	269.0	2.264	2.417				
5.00	254.3	271.3	2.285	2.438				
5.25	257.0	274.0	2.309	2.462				
5.50	261.0	278.0	2.345	2.498				
5.75	263.0	281.0	2.363	2.524				
6.00	265.0	283.0	2.381	2.542				
6.25	266.0	285.0	2.390	2.560				
6.50	268.0	287.0	2.408	2.578				
6.75	269.0	288.0	2.417	2.587				
7.00	271.0	289.0	2.435	2.596				
7.25	273.0	290.0	2.453	2.605				
7.50	274.0	290.0	2.462	2.605				
Remarks :					CBR value (%) in 100% MDD compaction condition			
					2.5 mm                      5.0 mm			
					Top	14.15	11.42	
					Bottom	15.35	12.19	
					Accepted CBR, % <b>15.35</b>			
					Operator	Checked	Approved	
					Khatiaashvili	Kokolashvili	Natsvlshvili	



**California Bearing Ratio test (data for density)**

Location	Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS	
Soil description <i>Sand – blackish-brownish, fine and medium grained / Sand - blue, coarse and medium grained</i>	Pit no.	217	
	Sample no.	217.1	
	Depth, m	1.5-1.9	
Test method	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.4	Date	25.06.2017
Preparation procedure	BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.2.4.3	Specified density, Mg/m <sup>3</sup>	-
Compaction procedure	4.5 kg handl rammer	Layer (s)	5
Compaction test no.	1		
Mould used	ASTM mould		
Volume of mould, V cm <sup>3</sup>	2114		
Blows per layer	62		
Calculated mass of soil required (m <sub>1</sub> )	g	-	
Mass of mould + baseplate + soil (m <sub>3</sub> )	g	8096.0	
Mass of mould + baseplate (m <sub>2</sub> )	g	4116.0	
Mass of soil (m <sub>3</sub> - m <sub>2</sub> )	g	3980.0	
Soaking time	days	4	
Time for water to appear at top of sample	days	-	
Final swell	%	-	
Mass of mould + baseplate + soil after soaking (m <sub>4</sub> )	g	8227.0	
Mass of soil after soaking (m <sub>4</sub> - m <sub>2</sub> )	g	4111.0	
Maximum bearing ratio from plotting chart	%	14.74	
Bulk density (unsoaked)	$\rho = m_1/V$	Mg/m <sup>3</sup>	-
	$\rho = (m_3 - m_2)/V$	Mg/m <sup>3</sup>	1.88
Moisture content (w)	%	7.5	
Dry density (MDD)(unsoaked)	Mg/m <sup>3</sup>	1.75	
100% MDD	Mg/m <sup>3</sup>	1.75	
Remarks:	Operator	Checked	Approved
	Khatiashvili	Kokolashvili	Natsvlshvili

## California Bearing Ratio test

Location:					Job ref. <b>GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS</b>			
					Pit no. <b>217</b>			
Soil description:  <b>Sand – blackish-brownish, fine and medium grained / Sand - blue, coarse and medium grained</b>					Sample no. <b>217.1</b>			
					Depth, m <b>1.5-1.9</b>			
					Data <b>25.06.2017</b>			
Test method: <b>BS 1377 : Part 4 : 1990 : 7.4</b>					Mean calibration, N/division <b>8.98</b>			
Penetration of plunger, mm	Force gauge reading, div		Force on plunger, kN		Rate of deformation, mm/min <b>1.00</b>			
					Moisture content after test	Top	Bottom	
	Top	Bottom	Top	Bottom	Container No.	032	290	
	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	Moisture content, %	9.2	9.2
	0.25	37.0	58.0	0.332	0.521	Average moisture content, % <b>9.2</b>		
0.50	70.0	95.0	0.629	0.853				
0.75	101.0	123.0	0.907	1.105				
1.00	122.0	148.0	1.096	1.330				
1.25	140.0	167.0	1.258	1.500				
1.50	155.0	181.0	1.393	1.626				
1.75	169.0	191.0	1.518	1.716				
2.00	179.0	202.0	1.608	1.815				
2.25	190.0	210.0	1.707	1.887				
2.50	200.9	216.5	1.805	1.945				
2.75	205.0	221.0	1.842	1.985				
3.00	212.0	226.0	1.905	2.030				
3.25	218.0	232.0	1.959	2.084				
3.50	221.0	235.0	1.985	2.111				
3.75	226.0	238.0	2.030	2.138				
4.00	229.0	241.0	2.057	2.165				
4.25	232.0	245.0	2.084	2.201				
4.50	235.0	250.0	2.111	2.246				
4.75	238.0	253.0	2.138	2.273				
5.00	240.3	255.3	2.159	2.294				
5.25	243.0	258.0	2.183	2.318				
5.50	247.0	262.0	2.219	2.354				
5.75	249.0	265.0	2.237	2.381				
6.00	251.0	267.0	2.255	2.399				
6.25	252.0	269.0	2.264	2.417				
6.50	254.0	271.0	2.282	2.435				
6.75	255.0	272.0	2.291	2.444				
7.00	257.0	273.0	2.309	2.453				
7.25	259.0	274.0	2.327	2.462				
7.50	260.0	274.0	2.336	2.462				
Remarks :								
					<b>CBR value (%) in 100% MDD compaction condition</b> 2.5 mm                      5.0 mm			
					Top	13.67	10.80	
					Bottom	14.74	11.47	
					Accepted CBR, % <b>14.74</b>			
Operator					Checked		Approved	
Khatiaшvili					Kokolashvili		Natsvlashvili	

## SOIL CHEMICAL ANALYSIS (AQUEOUS EXTRACT)

**PROJECT: GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS**

No.	Soil Description	Sample laboratory no.	Climate	Sampling Depth, m	Unit	Aqueous extract for 100g dry soil								pH	Gypsum, %		Carbonates, %		
						Anions					Cations				SO <sub>4</sub>	CaSO <sub>4</sub> +2H <sub>2</sub> O	CaCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	
						Dry Residual	CO <sub>3</sub> <sup>--</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>--</sup>	CL <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1	Silty clay – bluish, with brownish spots, fine grained, moist, carbonated, with sand fine lenses and plant inclusions, adhesive, massive, homogeneous.	201.2	Normal and Wet Climate zone	3.2-3.4	%	0.124		0.021	0.003	0.085	0.031	0.001	0.013	7.4	0.02	0.03	11.23	3.89	
					mg-equiv				0.34	0.08	1.76	1.55	0.08						0.56
					% mg-equiv				15.73	3.87	80.40	70.70	3.76						25.54
2	Clay – blue, with rusty spots, firm, massive, moist, with peat 6-7cm beds, adhesive	203.2		2.8-3.0	%	0.054		0.024	0.004	0.020	0.008	0.004	0.006	7.1			1.36	0.60	
					mg-equiv				0.40	0.10	0.41	0.40	0.29						0.22
					% mg-equiv				44.01	10.86	45.13	43.93	31.67						24.40
3	Clay – blue, firm, with rusty spots, with old plant root inclusions, moist, adhesive	204.2		2.0-2.15	%	0.038		0.018	0.003	0.013	0.006	0.002	0.004	6.6			3.29	1.45	
					mg-equiv				0.30	0.08	0.27	0.30	0.20						0.16
					% mg-equiv				45.88	12.08	42.04	45.80	30.19						24.01
4	Clay – blue, firm, with rusty spots, moist, adhesive, massive	206.1		1.2-1.4	%	0.062		0.043	0.004	0.015	0.016	0.001	0.005	7.9			12.46	5.49	
					mg-equiv				0.70	0.12	0.31	0.80	0.10						0.23
					% mg-equiv				62.13	10.51	27.36	70.88	8.76						20.36
5	Silty clay – bluish, with brownish spots, fine grained, moist, carbonated, with sand fine lenses, with plant inclusions, homogeneous, plastic	207.1		2.5-3.0	%	0.167		0.037	0.004	0.091	0.034	0.004	0.014	7.5	0.02	0.03	12.26	5.40	
					mg-equiv				0.60	0.12	1.90	1.70	0.30						0.63
					% mg-equiv				22.90	4.52	72.57	64.78	11.30						23.92

## Aggressivity to Concretes

No.	Soil Description	Sample laboratory no.	Climate	Sampling depth, m	Concrete grade per permeability	Aggressivity to Concretes CHyΠ 2.03.11-85 (табл. 4)			
						Sulfates			Chlorides for Portland cement, Portland blast-furnace (slag) cement, Sulfate-resistant cement
						Portland cement (ГОСТ 10178-76)	Portland blast-furnace ГОСТ 10178-76 and (slag) cement	Sulfate-resistant cement (ГОСТ 22266-76)	
1	Silty clay – bluish, with brownish spots, fine grained, moist, carbonated, with sand fine lenses and plant inclusions, adhesive, massive, homogeneous.	201.2	Normal and Wet Climate zone	3.2-3.4	W4	Medium	No	No	No
					W6	Medium	No	No	
					W8	Low	No	No	
2	Clay – blue, with rusty spots, firm, massive, moist, with peat 6-7cm beds, adhesive	203.2		2.8-3.0	W4	No	No	No	No
					W6	No	No	No	
					W8	No	No	No	
3	Clay – blue, firm, with rusty spots, with old plant root inclusions, moist, adhesive	204.2		2.0-2.15	W4	No	No	No	No
					W6	No	No	No	
					W8	No	No	No	
4	Clay – blue, firm, with rusty spots, moist, adhesive, massive	206.1		1.2-1.4	W4	No	No	No	No
					W6	No	No	No	
					W8	No	No	No	
5	Silty clay – bluish, with brownish spots, fine grained, moist, carbonated, with sand fine lenses, with plant inclusions, homogeneous, plastic	207.1		2.5-3.0	W4	Medium	No	No	Low
					W6	Medium	No	No	
					W8	Medium	No	No	

## SOIL CHEMICAL ANALYSIS (AQUEOUS EXTRACT)

**PROJECT: GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS**

No.	Soil Description	Sample laboratory no.	Climate	Sampling Depth, m	Unit	Aqueous extract for 100g dry soil								pH	Gypsum, %		Carbonates, %		
						Anions					Cations				SO <sub>4</sub>	CaSO <sub>4</sub> +2H <sub>2</sub> O	CaCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>	
						Dry Residual	CO <sub>3</sub> <sup>--</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>--</sup>	CL <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1	Sand – blue, fine and medium grained, saturated, bedded, without inclusions, heterogeneous	212.10	Normal and Wet Climate zone	2.5-2.9	%	0.024		0.024	0.004		0.008	0.001		7.8			3.71	1.63	
					mg-equiv				0.40	0.10		0.40	0.10						0.00
					% mg-equiv				80.21	19.79		80.06	19.79						0.15
2	Sand – brownish, carbonated, fine and medium grained, medium moist, heterogeneous, grains are slightly rounded	214.1		1.0-1.5	%	0.025		0.024	0.003		0.006	0.001	0.002	7.6			8.74	3.85	
					mg-equiv				0.40	0.08		0.30	0.10						0.08
					% mg-equiv				83.51	16.49		62.52	20.61						16.87
3	Sand – blackish-brownish, fine and medium grained, heterogeneous, medium moist, carbonated, grains are rounded, bedded	216.1		0.1-2.0	%	0.02		0.021	0.003		0.006	0.001	0.001	8.2			12.81	5.64	
					mg-equiv				0.35	0.07		0.30	0.10						0.02
					% mg-equiv				83.26	16.74		71.07	23.43						5.50
4	Sand – blackish-brownish, fine and medium grained, heterogeneous, medium moist, carbonated, grains are slightly rounded / Sand - blue, coarse and medium grained, moist, with peat beds (2-3cm) / Sand – brownish-blackish, fine and medium grained, heterogeneous, moist, carbonated, grains are rounded /	217.1		1.5-1.9	%	0.024		0.024	0.003		0.004	0.001	0.004	7.6			5.74	2.53	
					mg-equiv				0.40	0.07		0.20	0.10						0.17
					% mg-equiv				85.01	14.99		42.43	20.98						36.59
5	Sand – grayish, with greenish beds (2cm). coarse and medium grained	218.1		0.15-3.0	%	0.023		0.024	0.002		0.004	0.001	0.004	7.6			9.81	4.32	
					mg-equiv				0.40	0.05		0.20	0.10						0.15
					% mg-equiv				88.74	11.26		44.29	21.90						33.81



## MOISTURE CONTENT

Report Issue No. <b>740</b>					Report Issue Date <b>26.06.17</b>					Sampling Report No. <b>06.06.17</b>						
Project: <b>GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)</b>																
Test Method: <b>BS 1377 : Part 2 : 1990 : 3.2.3.2</b>										Sample Preparation Method:						
<b>Test Report</b>																
No.	Borehole/Pit no.	In-situ sample no.	Sample laboratory no.	Depth, m	Date		Specimen no.	Container no.	Mass of container (m <sub>1</sub> ), g	Mass of wet soil + container (m <sub>2</sub> ), g	Mass of dry soil + container (m <sub>3</sub> ), g	Mass of moisture (m <sub>2</sub> - m <sub>3</sub> ), g	Mass of dry soil (m <sub>3</sub> - m <sub>1</sub> ), g	Moisture content W=(m <sub>2</sub> - m <sub>3</sub> )/(m <sub>3</sub> - m <sub>1</sub> )*100, %	Average Moisture content, <b>W</b> %	SOIL DESCRIPTION
					Sampling	Testing										
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>
1	P.201	2	201.2	3.2-3.4	01.06.17	19.06.17	1	364	54.7	450.0	382.7	67.2	328.1	20.5	<b>21.5</b>	Silty clay – bluish, with brownish spots, fine grained
							2	510	50.2	462.1	386.4	75.7	336.2	22.5		
2	P.203	2	203.2	2.8-3.0	01.06.17	19.06.17	1	196	53.7	379.5	303.7	75.8	250.0	30.3	<b>31.3</b>	Clay – blue, with rusty spots, firm
							2	137	54.4	417.7	328.9	88.8	274.5	32.4		
3	P.204	2	204.2	2.0-2.2	01.06.17	19.06.17	1	208	53.0	391.0	308.9	82.0	256.0	32.0	<b>33.1</b>	Clay – blue, firm, with rusty spots
							2	018	54.9	383.8	300.2	83.6	245.3	34.1		
4	P.206	1	206.1	1.2-1.4	01.06.17	19.06.17	1	443	53.3	471.6	348.0	123.5	294.7	41.9	<b>40.9</b>	Clay – blue, firm, with rusty spots
							2	209	54.4	422.0	317.2	104.8	262.8	39.9		
5	P.207	1	207.1	2.5-3.0	01.06.17	19.06.17	1	486	53.7	354.6	305.3	49.4	251.6	19.6	<b>20.6</b>	Silty clay – bluish, fine grained, plastic
							2	930	54.0	415.8	351.4	64.4	297.4	21.7		
6	P.212	1	212.1	2.5-2.9	01.06.17	19.06.17	1	696	50.9	387.5	349.2	38.2	298.4	12.8	<b>11.8</b>	Sand – blue, fine and medium grained
							2	651	54.1	454.2	415.2	39.0	361.1	10.8		
7	P.214	1	214.1	1.0-1.5	01.06.17	19.06.17	1	135	50.3	383.2	352.6	30.6	302.3	10.1	<b>11.1</b>	Sand – brownish, fine and medium grained
							2	936	55.6	408.6	370.4	38.2	314.8	12.1		
8	P.216	1	216.1	0.1-2.0	01.06.17	19.06.17	1	051	49.4	434.3	400.9	33.4	351.5	9.5	<b>10.5</b>	Sand – blackish-brownish, fine and medium grained
							2	047	52.0	390.6	355.5	35.0	303.5	11.5		
Sheet - 1; Sheets - 2			Obtained results are extended only on samples received in laboratory					Operator Minadze			Checked Tedliashvili			Approved Natsvlshvili		



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

Accreditation certificate no.

GAC-TL-0081

Accreditation validity

11 September 2018

## MOISTURE CONTENT

Test Report (continued)				Report Issue No. 740				Report Issue Date 26.06.17						Sampling Report No. 06.06.17		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9	P.217	1	217.1	1.5-1.9	01.06.17	19.06.17	1	910	50.6	364.3	343.3	20.9	292.7	7.2	6.8	Sand fine and medium grained/ Sand coarse and medium grained
							2	553	55.0	412.5	390.6	21.9	335.6	6.5		
10	P.218	1	218.1	0.1-3.0	02.06.17	19.06.17	1	074	50.8	390.7	342.8	47.9	292.1	16.4	15.4	Sand fine and medium grained/Sand coarse and medium grained
							2	806	56.3	396.3	353.6	42.7	297.3	14.4		
11	P.219	1	219.1	0.4-3.0	02.06.17	19.06.17	1	416	54.4	426.3	397.0	29.3	342.7	8.6	8.9	Sand fine and medium grained/Sand coarse and medium grained
							2	849	52.1	393.1	364.5	28.6	312.3	9.2		
12	P.221	2	221.2	1.3-1.7	02.06.17	19.06.17	1	131	49.3	466.0	389.3	76.7	340.0	22.6	23.6	Silty clay – blackish, heterogeneous
							2	141	51.8	465.2	383.7	81.5	331.9	24.6		
13	P.223	10	223.10	1.7-2.1	02.06.17	19.06.17	1	717	54.4	380.6	358.5	22.1	304.1	7.3	7.6	Sand – bluish, fine and medium grained
							2	038	50.2	382.0	357.8	24.2	307.6	7.9		
14	P.225	2	225.2	1.2-1.4	02.06.17	19.06.17	1	063	49.6	355.1	299.0	56.1	249.4	22.5	23.5	Silty clay, fine grained/Sand medium and fine grained
							2	104	50.2	395.1	327.2	67.9	276.9	24.5		
15	P.227	2	227.2	1.9-2.3	02.06.17	19.06.17	1	560	50.7	413.3	345.4	67.9	294.7	23.0	24.1	Sand – brownish, medium grained
							2	367	48.6	351.4	290.7	60.6	242.1	25.1		
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
Sheet - 2; Sheets - 2				Obtained results are extended only on samples received in laboratory				Operator Minadze				Checked Tedliashvili				Approved Natsvlishvili

**Organic Content ( Loss on Ignition )**

LOCATION	Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)		
	Pit no.	201		
SOIL DESCRIPTION:	Sample no.	201.2		
	Depth, m	3.2-3.4		
TEST METHOD:	ГОСТ 27800-93			
Date	22.06.2017			
Specimen reference	201.2 <sup>1</sup>	201.2 <sup>2</sup>		
Mass of initial sample, $m_1$ g	155.55	143.08		
Mass of soil passing 2 mm test sieve $m_2$ g	46.66	42.92		
Crusible no.	51	96		
Mass of crucible $m_c$ g	31.980	29.670		
Mass of crucible and dry soil $m_3$ g	36.319	33.749		
Mass of crucible and soil after ignition $m_4$ g	36.174	33.607		
Loss on ignition ( LOI ), as percentage of soil finer than 2 mm ( $m_3 - m_4$ )/( $m_3 - m_c$ )×100 %	3.34	3.48		
Loss on ignition ( LOI ), average value %	3.41			
Percentage finer than 2 mm in original sample ( $m_2/m_1$ )×100 %	30	30		
<u>Remarks:</u>				
		Operator	Checked	Approved
		Minadze	Khatiashvili	Natsvlshvili



**Organic Content ( Loss on Ignition )**

<b>LOCATION</b>	Job ref.		GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)	
	Pit no.	203		
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>  Clay – blue, with rusty spots, firm, massive, moist, with peat 6-7cm	Sample no.		203.2	
	Depth, m		2.8-3	
<b>TEST METHOD:</b>	ГОСТ 27800-93		Date	22.06.2017
Specimen reference	203.2 <sup>1</sup>	203.2 <sup>2</sup>		
Mass of initial sample, $m_1$ g	154.82	157.32		
Mass of soil passing 2 mm test sieve $m_2$ g	46.45	47.20		
Crucible no.	51	15		
Mass of crucible $m_c$ g	31.980	29.241		
Mass of crucible and dry soil $m_3$ g	36.552	34.049		
Mass of crucible and soil after ignition $m_4$ g	36.279	33.773		
Loss on ignition ( LOI ), as percentage of soil finer than 2 mm ( $m_3 -m_4$ )/( $m_3-m_c$ )×100 %	5.98	5.74		
Loss on ignition ( LOI ), average value %	5.86			
Percentage finer then 2 mm in original sample ( $m_2/m_1$ )×100 %	30	30		
<b>Remarks:</b>				
		Operator Minadze	Checked Khatiashvili	Approved Natsvlshvili

**Organic Content ( Loss on Ignition )**

<b>LOCATION</b>	Job ref.		GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)	
	Pit no.	204		
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>  Clay – blue, firm, with rusty spots, with old plant root inclusions, medium plasticity	Sample no.		204.2	
	Depth, m		2-2.15	
<b>TEST METHOD:</b>	ГОСТ 27800-93		Date	22.06.2017
Specimen reference	204.2 <sup>1</sup>	204.2 <sup>2</sup>		
Mass of initial sample, $m_1$ g	154.46	153.14		
Mass of soil passing 2 mm test sieve $m_2$ g	46.34	45.94		
Crucible no.	51	75		
Mass of crucible $m_c$ g	31.980	31.010		
Mass of crucible and dry soil $m_3$ g	36.509	35.758		
Mass of crucible and soil after ignition $m_4$ g	36.297	35.544		
Loss on ignition ( LOI ), as percentage of soil finer than 2 mm $(m_3 - m_4)/(m_3 - m_c) \times 100$ %	4.68	4.50		
Loss on ignition ( LOI ), average value %	4.59			
Percentage finer than 2 mm in original sample $(m_2/m_1) \times 100$ %	30	30		
<b>Remarks:</b>				
		Operator Minadze	Checked Khatiashvili	Approved Natsvlshvili

**Organic Content ( Loss on Ignition )**

<b>LOCATION</b>	Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)		
	Pit no.	206		
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>  Clay – blue, firm, with rusty spots, moist, adhesive, massive	Sample no.	206.1		
	Depth, m	1.2-1.4		
<b>TEST METHOD:</b>	ROCT 27800-93	Date	22.06.2017	
Specimen reference	206.1 <sup>1</sup>	206.1 <sup>2</sup>		
Mass of initial sample, $m_1$	g	141.02	143.72	
Mass of soil passing 2 mm test sieve $m_2$	g	42.31	43.12	
Crusible no.		66	88	
Mass of crucible $m_c$	g	33.350	26.115	
Mass of crucible and dry soil $m_3$	g	37.707	30.968	
Mass of crucible and soil after ignition $m_4$	g	37.542	30.776	
Loss on ignition ( LOI ), as percentage of soil finer than 2 mm ( $m_3 - m_4$ ) / ( $m_3 - m_c$ ) × 100	%	3.80	3.96	
Loss on ignition ( LOI ), average value	%	3.88		
Percentage finer than 2 mm in original sample ( $m_2/m_1$ ) × 100	%	30	30	
<b>Remarks:</b>				
		Operator	Checked	Approved
		Minadze	Khatiashvili	Natsvlshvili

**Organic Content ( Loss on Ignition )**

LOCATION	Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)		
	Pit no.	207		
SOIL DESCRIPTION:	Sample no.	207.1		
	Depth, m	2.5-3		
TEST METHOD:	ROCT 27800-93			
Date	22.06.2017			
Specimen reference	207.1 <sup>1</sup>	207.1 <sup>2</sup>		
Mass of initial sample, $m_1$ g	150.10	145.87		
Mass of soil passing 2 mm test sieve $m_2$ g	45.03	43.76		
Crusible no.	60	15		
Mass of crucible $m_c$ g	31.950	29.241		
Mass of crucible and dry soil $m_3$ g	36.747	33.418		
Mass of crucible and soil after ignition $m_4$ g	36.562	33.264		
Loss on ignition ( LOI ), as percentage of soil finer than 2 mm ( $m_3 - m_4$ )/( $m_3 - m_c$ )×100 %	3.85	3.69		
Loss on ignition ( LOI ), average value %	3.77			
Percentage finer than 2 mm in original sample ( $m_2/m_1$ )×100 %	30	30		
<u>Remarks:</u>				
		Operator	Checked	Approved
		Minadze	Khatiashvili	Natsvlshvili

**Organic Content ( Loss on Ignition )**

<b>LOCATION</b>	Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)		
	Pit no.	212		
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>  Sand – blue, fine and medium grained, saturated, bedded, without k	Sample no.	212.1		
	Depth, m	2.5-2.9		
<b>TEST METHOD:</b>	ROCT 27800-93	Date	22.06.2017	
Specimen reference	212.1 <sup>1</sup>	212.1 <sup>2</sup>		
Mass of initial sample, m <sub>1</sub>	g	140.15	159.38	
Mass of soil passing 2 mm test sieve m <sub>2</sub>	g	42.05	47.82	
Crusible no.		35	15	
Mass of crucible m <sub>c</sub>	g	28.900	29.241	
Mass of crucible and dry soil m <sub>3</sub>	g	33.415	33.703	
Mass of crucible and soil after ignition m <sub>4</sub>	g	33.346	33.633	
Loss on ignition ( LOI ), as percentage of soil finer than 2 mm (m <sub>3</sub> -m <sub>4</sub> )/(m <sub>3</sub> -m <sub>c</sub> )×100	%	1.52	1.58	
Loss on ignition ( LOI ), average value	%	1.55		
Percentage finer than 2 mm in original sample (m <sub>2</sub> /m <sub>1</sub> )×100	%	30	30	
<b>Remarks:</b>				
		Operator	Checked	Approved
		Minadze	Khatiashvili	Natsvlshvili

**Organic Content ( Loss on Ignition )**

LOCATION	Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)		
	Pit no.	214		
SOIL DESCRIPTION:	Sample no.	214.1		
	Sand – brownish, carbonated, fine and medium grained, medium m	Depth, m	1-1.5	
TEST METHOD:	ГОСТ 27800-93	Date	22.06.2017	
Specimen reference	214.1 <sup>1</sup>	214.1 <sup>2</sup>		
Mass of initial sample, m <sub>1</sub>	g	158.81	154.13	
Mass of soil passing 2 mm test sieve m <sub>2</sub>	g	47.64	46.24	
Crucible no.		35	88	
Mass of crucible m <sub>c</sub>	g	28.900	26.115	
Mass of crucible and dry soil m <sub>3</sub>	g	33.800	30.123	
Mass of crucible and soil after ignition m <sub>4</sub>	g	33.698	30.043	
Loss on ignition ( LOI ), as percentage of soil finer than 2 mm (m <sub>3</sub> -m <sub>4</sub> )/(m <sub>3</sub> -m <sub>c</sub> )×100	%	2.09	2.01	
Loss on ignition ( LOI ), average value	%	2.05		
Percentage finer then 2 mm in original sample (m <sub>2</sub> /m <sub>1</sub> )×100	%	30	30	
<u>Remarks:</u>				
		Operator	Checked	Approved
		Minadze	Khatiashvili	Natsvlshvili

**Organic Content ( Loss on Ignition )**

LOCATION	Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)		
	Pit no.	216		
SOIL DESCRIPTION:	Sample no.	216.1		
	Depth, m	0.1-2		
TEST METHOD:	ГОСТ 27800-93			
Date	26.06.2017			
Specimen reference	216.1 <sup>1</sup>	216.1 <sup>2</sup>		
Mass of initial sample, $m_1$ g	147.87	152.34		
Mass of soil passing 2 mm test sieve $m_2$ g	44.36	45.70		
Crucible no.	66	88		
Mass of crucible $m_c$ g	33.350	26.115		
Mass of crucible and dry soil $m_3$ g	37.404	30.441		
Mass of crucible and soil after ignition $m_4$ g	37.327	30.356		
Loss on ignition ( LOI ), as percentage of soil finer than 2 mm $(m_3 - m_4)/(m_3 - m_c) \times 100$ %	1.89	1.97		
Loss on ignition ( LOI ), average value %	1.93			
Percentage finer than 2 mm in original sample $(m_2/m_1) \times 100$ %	30	30		
<u>Remarks:</u>				
		Operator Minadze	Checked Khatiashvili	Approved Natsvlshvili

**Organic Content ( Loss on Ignition )**

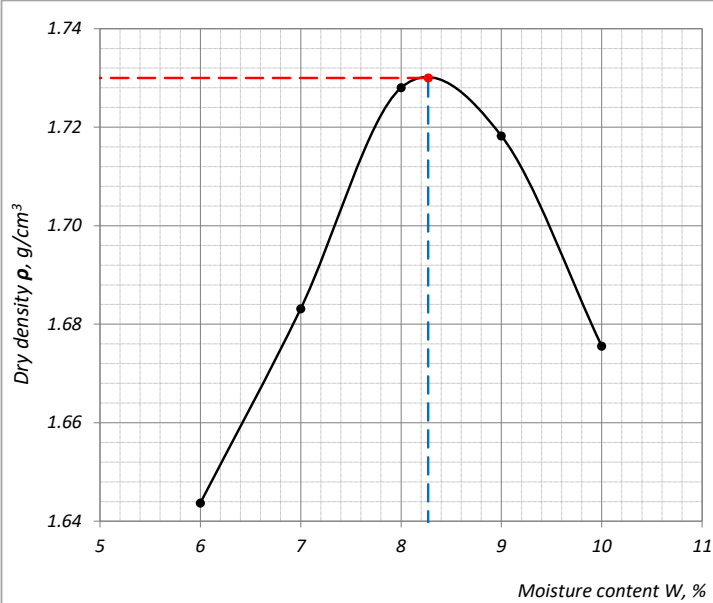
<b>LOCATION</b>	Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS (LOT 2)		
	Pit no.	217		
<b>SOIL DESCRIPTION:</b>  Sand – blackish-brownish, fine and medium grained, heterogeneo	Sample no.	217.1		
	Depth, m	1.5-1.9		
<b>TEST METHOD:</b>	ROCT 27800-93	Date	26.06.2017	
Specimen reference	217.1 <sup>1</sup>	217.1 <sup>2</sup>		
Mass of initial sample, $m_1$ g	140.79	156.55		
Mass of soil passing 2 mm test sieve $m_2$ g	42.24	46.96		
Crusible no.	50	15		
Mass of crucible $m_c$ g	26.030	29.241		
Mass of crucible and dry soil $m_3$ g	31.006	33.423		
Mass of crucible and soil after ignition $m_4$ g	30.902	33.339		
Loss on ignition ( LOI ), as percentage of soil finer than 2 mm ( $m_3 -m_4)/(m_3-m_c) \times 100$ %	2.09	2.01		
Loss on ignition ( LOI ), average value %	2.05			
Percentage finer than 2 mm in original sample ( $m_2/m_1$ ) $\times 100$ %	30	30		
<b>Remarks:</b>				
		Operator	Checked	Approved
		Minadze	Khatiashvili	Natsvlshvili



## DRY DENSITY/MOISTURE CONTENT RELATIONSHIP (RAMMER)

Location:		Job ref. <b>GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS</b>					
Soil description:  <i>Silty clay – bluish, with brownish spots, fine grained</i>		Pit no. <b>201</b>					
		Sample no. <b>201.2</b>					
		Dept <b>3.2-3.4</b>					
Test method: <b>BS 1377 : Part 4 : 3.5.4.1</b>		Date <b>20..06.2017</b>					
Initial sample mass, <b>24000 g</b>		Particle density,					
Mass retained on 37.5 mm sieve, -		Percent retained on 37.5 mm sieve -					
Mass retained on 20 mm sieve, -		Percent retained on 20 mm sieve -					
Grading zone no. <b>1</b>		Lyers <b>5</b>					
Compaction procedure <b>4.5 kg handl rammer</b>		Blows per layer <b>62</b>					
Mould used <b>CBR mould</b>		Nature of particles to crushing <b>A - not susceptible</b>					
Volume of mould, <b>V cm<sup>3</sup> 2114</b>		Sample type <b>Multiple sample</b>					
Test number		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Mass of mould+base+compacted specimen ( <b>m<sub>2</sub></b> )	g	<b>7832</b>	<b>7956</b>	<b>8094</b>	<b>8108</b>	<b>8045</b>	
Mass of mould+base ( <b>m<sub>1</sub></b> )	g	<b>4149</b>					
Mass of compacted specimen ( <b>m<sub>2</sub>-m<sub>1</sub></b> )	g	<b>3683</b>	<b>3807</b>	<b>3945</b>	<b>3959</b>	<b>3896</b>	
Bulk density, <b>ρ = (m<sub>2</sub>-m<sub>1</sub>)/V</b>	g/cm <sup>3</sup>	<b>1.74</b>	<b>1.80</b>	<b>1.87</b>	<b>1.87</b>	<b>1.84</b>	
Moisture content container no.		<b>007</b>	<b>31</b>	<b>502</b>	<b>53</b>	<b>543</b>	
Moisture content ( <b>W</b> )	%	<b>6.0</b>	<b>7.0</b>	<b>8.0</b>	<b>9.0</b>	<b>10.0</b>	
Dry density, <b>ρ<sub>d</sub> = 100 ρ / (100+W)</b>	g/cm <sup>3</sup>	<b>1.64</b>	<b>1.68</b>	<b>1.73</b>	<b>1.72</b>	<b>1.68</b>	



The graph plots Dry density  $\rho_d$  in g/cm<sup>3</sup> on the y-axis (ranging from 1.64 to 1.74) against Moisture content  $W$  in % on the x-axis (ranging from 5 to 11). A series of data points are plotted, and a smooth curve is drawn through them. The curve rises from approximately 6% moisture content, reaches a maximum at 8.3% moisture content with a dry density of 1.73 g/cm<sup>3</sup>, and then falls. A vertical dashed blue line marks the optimum moisture content at 8.3%, and a horizontal dashed red line marks the maximum dry density at 1.73 g/cm<sup>3</sup>.

Maximum dry density **1.73 g/cm<sup>3</sup>**

Optimum moisture content **8.3 %**

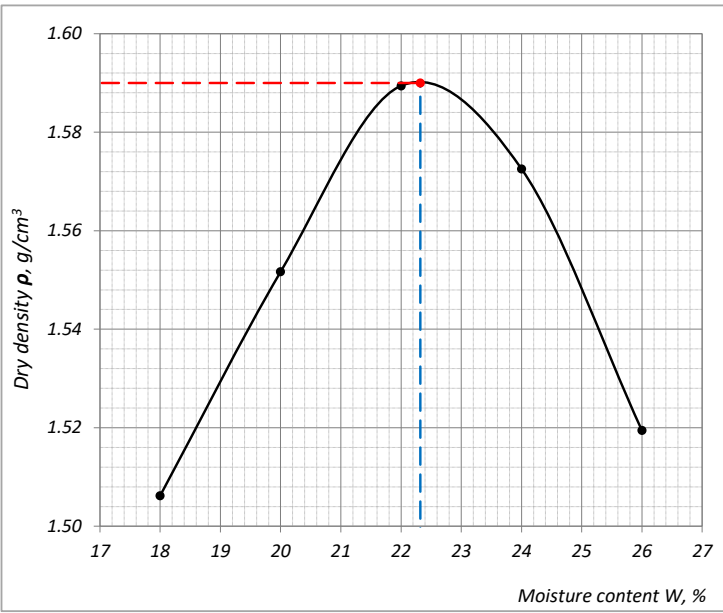
  

<b>REMARKS:</b>	Operator	Checked	Approved
	<b>Kokolashvili</b>	<b>Khatiashvili</b>	<b>Natsvlishvili</b>

## DRY DENSITY/MOISTURE CONTENT RELATIONSHIP (RAMMER)

Location:		Job ref. <b>GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS</b>					
Soil description: <i>Clay – blue, with rusty spots, firm, massive, moist, with peat 6-7cm beds, adhesive</i>		Pit no. <b>203</b>					
		Sample no. <b>203.2</b>					
		Dept <b>2.8-3.0</b>					
Test method: <b>BS 1377 : Part 4 : 3.5.4.1</b>		Date <b>20..06.2017</b>					
Initial sample mass, <b>24000 g</b>		Particle density,					
Mass retained on 37.5 mm sieve, -		Percent retained on 37.5 mm sieve -					
Mass retained on 20 mm sieve, -		Percent retained on 20 mm sieve -					
Grading zone no. <b>1</b>		Lyers <b>5</b>					
Compaction procedure <b>4.5 kg handl rammer</b>		Blows per layer <b>62</b>					
Mould used <b>CBR mould</b>		Nature of particles to crushing <b>A - not susceptible</b>					
Volume of mould, <b>V cm<sup>3</sup> 2114</b>		Sample type <b>Multiple sample</b>					
Test number		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Mass of mould+base+compacted specimen ( <b>m<sub>2</sub></b> )	g	<b>7906</b>	<b>8085</b>	<b>8248</b>	<b>8271</b>	<b>8196</b>	
Mass of mould+base ( <b>m<sub>1</sub></b> )	g	<b>4149</b>					
Mass of compacted specimen ( <b>m<sub>2</sub>-m<sub>1</sub></b> )	g	<b>3757</b>	<b>3936</b>	<b>4099</b>	<b>4122</b>	<b>4047</b>	
Bulk density, <b>ρ = (m<sub>2</sub>-m<sub>1</sub>)/V</b>	g/cm <sup>3</sup>	<b>1.78</b>	<b>1.86</b>	<b>1.94</b>	<b>1.95</b>	<b>1.91</b>	
Moisture content container no.		<b>912</b>	<b>555</b>	<b>009</b>	<b>007</b>	<b>492</b>	
Moisture content ( <b>W</b> )	%	<b>18.0</b>	<b>20.0</b>	<b>22.0</b>	<b>24.0</b>	<b>26.0</b>	
Dry density, <b>ρ<sub>d</sub> = 100 ρ / (100+W)</b>	g/cm <sup>3</sup>	<b>1.51</b>	<b>1.55</b>	<b>1.59</b>	<b>1.57</b>	<b>1.52</b>	

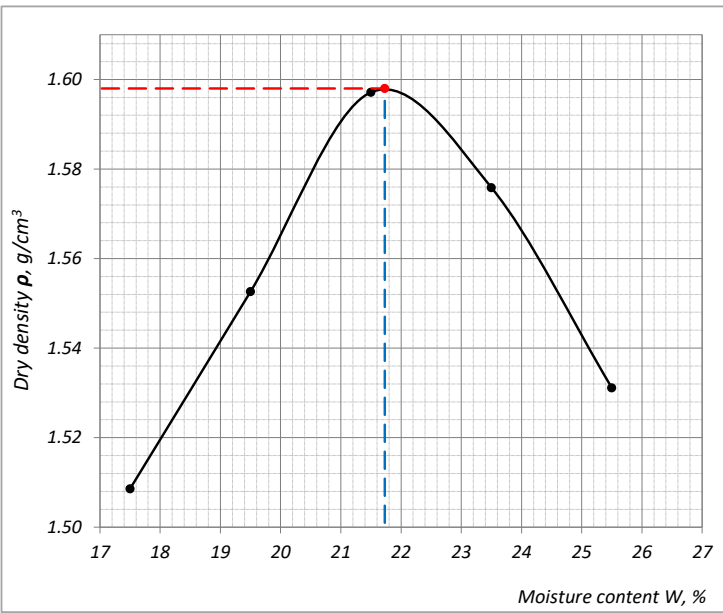
	Maximum dry density <b>1.59 g/cm<sup>3</sup></b>
	Optimum moisture content <b>22.3 %</b>

<b>REMARKS:</b>	Operator	Checked	Approved
	<b>Kokolashvili</b>	<b>Khatiashvili</b>	<b>Natsvlishvili</b>

## DRY DENSITY/MOISTURE CONTENT RELATIONSHIP (RAMMER)

Location:		Job ref. GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS					
Soil description:  Clay – blue, firm, with rusty spots, with old plant root inclusions, moist, adhesive		Pit no. 204					
		Sample no. 204.2					
		Dept 2.0-2.2					
Test method: BS 1377 : Part 4 : 3.5.4.1		Date 20..06.2017					
Initial sample mass, 24000 g		Particle density,					
Mass retained on 37.5 mm sieve, -		Percent retained on 37.5 mm sieve -					
Mass retained on 20 mm sieve, -		Percent retained on 20 mm sieve -					
Grading zone no. 1		Lyers 5					
Compaction procedure 4.5 kg hand rammer		Blows per layer 62					
Mould used CBR mould		Nature of particles to crushing A - not susceptible					
Volume of mould, V cm <sup>3</sup> 2114		Sample type Multiple sample					
Test number		1	2	3	4	5	6
Mass of mould+base+compacted specimen (m <sub>2</sub> ) g		7872	8047	8227	8239	8187	
Mass of mould+base (m <sub>1</sub> ) g		4125					
Mass of compacted specimen (m <sub>2</sub> -m <sub>1</sub> ) g		3747	3922	4102	4114	4062	
Bulk density, $\rho = (m_2 - m_1) / V$ g/cm <sup>3</sup>		1.77	1.86	1.94	1.95	1.92	
Moisture content container no.		281	660	766	148	698	
Moisture content (W) %		17.5	19.5	21.5	23.5	25.5	
Dry density, $\rho_d = 100 \rho / (100 + W)$ g/cm <sup>3</sup>		1.51	1.55	1.60	1.58	1.53	



The graph plots Dry density  $\rho_d$  in g/cm<sup>3</sup> on the y-axis (ranging from 1.50 to 1.60) against Moisture content W in % on the x-axis (ranging from 17 to 27). A series of data points are plotted, and a smooth curve is drawn through them. The curve rises to a peak at approximately 21.7% moisture content and 1.60 g/cm<sup>3</sup> dry density, then falls. A horizontal dashed red line marks the peak dry density at 1.60 g/cm<sup>3</sup>, and a vertical dashed blue line marks the peak moisture content at 21.7%.

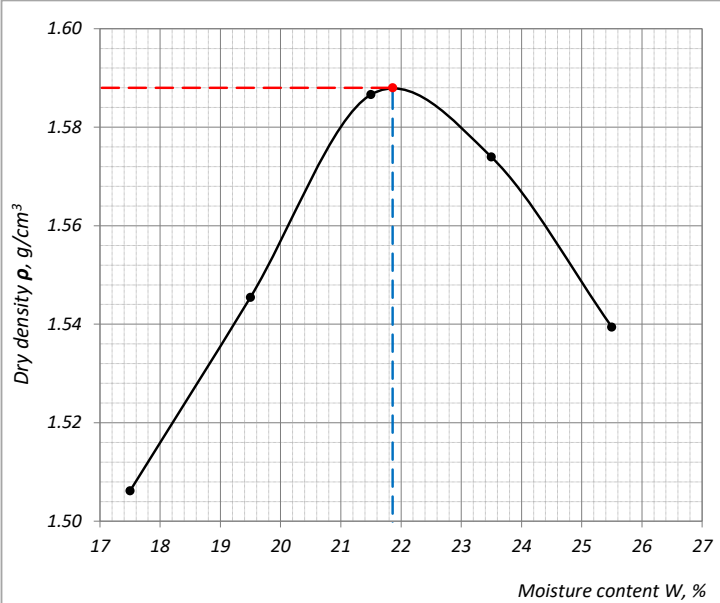
Maximum dry density	1.60 g/cm <sup>3</sup>
Optimum moisture content	21.7 %

REMARKS:	Operator	Checked	Approved
	Kokolashvili	Khatiashvili	Natsvlishvili

## DRY DENSITY/MOISTURE CONTENT RELATIONSHIP (RAMMER)

Location:		Job ref. <b>GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS</b>					
Soil description:  <i>Clay – blue, firm, with rusty spots, moist, adhesive, massive</i>		Pit no. <b>206</b>					
		Sample no. <b>206.1</b>					
		Dept <b>1.2-1.4</b>					
Test method: <b>BS 1377 : Part 4 : 3.5.4.1</b>		Date <b>20..06.2017</b>					
Initial sample mass, <b>24000 g</b>		Particle density,					
Mass retained on 37.5 mm sieve, -		Percent retained on 37.5 mm sieve -					
Mass retained on 20 mm sieve, -		Percent retained on 20 mm sieve -					
Grading zone no. <b>1</b>		Lyers <b>5</b>					
Compaction procedure <b>4.5 kg handl rammer</b>		Blows per layer <b>62</b>					
Mould used <b>CBR mould</b>		Nature of particles to crushing <b>A - not susceptible</b>					
Volume of mould, <b>V cm<sup>3</sup> 2114</b>		Sample type <b>Multiple sample</b>					
Test number		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Mass of mould+base+compacted specimen ( <b>m<sub>2</sub></b> )	g	<b>7866</b>	<b>8029</b>	<b>8200</b>	<b>8234</b>	<b>8209</b>	
Mass of mould+base ( <b>m<sub>1</sub></b> )	g	<b>4125</b>					
Mass of compacted specimen ( <b>m<sub>2</sub>-m<sub>1</sub></b> )	g	<b>3741</b>	<b>3904</b>	<b>4075</b>	<b>4109</b>	<b>4084</b>	
Bulk density, <b>ρ = (m<sub>2</sub>-m<sub>1</sub>)/V</b>	g/cm <sup>3</sup>	<b>1.77</b>	<b>1.85</b>	<b>1.93</b>	<b>1.94</b>	<b>1.93</b>	
Moisture content container no.		<b>848</b>	<b>001</b>	<b>556</b>	<b>004</b>	<b>257</b>	
Moisture content ( <b>W</b> )	%	<b>17.5</b>	<b>19.5</b>	<b>21.5</b>	<b>23.5</b>	<b>25.5</b>	
Dry density, <b>ρ<sub>d</sub> = 100 ρ / (100+W)</b>	g/cm <sup>3</sup>	<b>1.51</b>	<b>1.55</b>	<b>1.59</b>	<b>1.57</b>	<b>1.54</b>	



The graph plots Dry density  $\rho_d$  in g/cm<sup>3</sup> on the y-axis (ranging from 1.50 to 1.60) against Moisture content  $W$  in % on the x-axis (ranging from 17 to 27). A series of data points are plotted, and a smooth curve is drawn through them. The curve rises from approximately 1.51 g/cm<sup>3</sup> at 17.5% moisture content to a peak of 1.59 g/cm<sup>3</sup> at 21.9% moisture content, and then falls to approximately 1.54 g/cm<sup>3</sup> at 25.5% moisture content. A vertical dashed blue line marks the peak at 21.9%, and a horizontal dashed red line marks the peak dry density at 1.59 g/cm<sup>3</sup>.

Maximum dry density	<b>1.59 g/cm<sup>3</sup></b>
Optimum moisture content	<b>21.9 %</b>

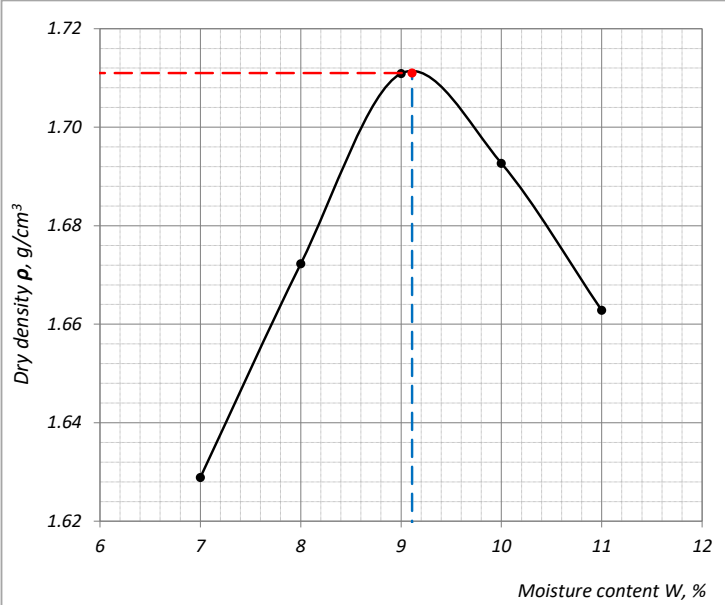
  

<b>REMARKS:</b>	Operator	Checked	Approved
	<b>Kokolashvili</b>	<b>Khatiashvili</b>	<b>Natsvlishvili</b>

## DRY DENSITY/MOISTURE CONTENT RELATIONSHIP (RAMMER)

Location:		Job ref. <b>GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS</b>					
Soil description:  <i>Silty clay – bluish, with brownish spots, fine grained</i>		Pit no. <b>207</b>					
		Sample no. <b>207.1</b>					
		Dept <b>2.5-3.0</b>					
Test method: <b>BS 1377 : Part 4 : 3.5.4.1</b>		Date <b>20..06.2017</b>					
Initial sample mass, <b>24000 g</b>		Particle density,					
Mass retained on 37.5 mm sieve, -		Percent retained on 37.5 mm sieve -					
Mass retained on 20 mm sieve, -		Percent retained on 20 mm sieve -					
Grading zone no. <b>1</b>		Lyers <b>5</b>					
Compaction procedure <b>4.5 kg handl rammer</b>		Blows per layer <b>62</b>					
Mould used <b>CBR mould</b>		Nature of particles to crushing <b>A - not susceptible</b>					
Volume of mould, <b>V cm<sup>3</sup> 2114</b>		Sample type <b>Multiple sample</b>					
Test number		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Mass of mould+base+compacted specimen ( <b>m<sub>2</sub></b> )	g	<b>7792</b>	<b>7925</b>	<b>8049</b>	<b>8043</b>	<b>8009</b>	
Mass of mould+base ( <b>m<sub>1</sub></b> )	g	<b>4125</b>					
Mass of compacted specimen ( <b>m<sub>2</sub>-m<sub>1</sub></b> )	g	<b>3667</b>	<b>3800</b>	<b>3924</b>	<b>3918</b>	<b>3884</b>	
Bulk density, <b>ρ=(m<sub>2</sub>-m<sub>1</sub>)/V</b>	g/cm <sup>3</sup>	<b>1.73</b>	<b>1.80</b>	<b>1.86</b>	<b>1.85</b>	<b>1.84</b>	
Moisture content container no.		<b>854</b>	<b>018</b>	<b>641</b>	<b>065</b>	<b>623</b>	
Moisture content ( <b>W</b> )	%	<b>6.5</b>	<b>7.5</b>	<b>8.5</b>	<b>9.5</b>	<b>10.5</b>	
Dry density, <b>ρ<sub>d</sub>=100ρ/(100+W)</b>	g/cm <sup>3</sup>	<b>1.63</b>	<b>1.67</b>	<b>1.71</b>	<b>1.69</b>	<b>1.66</b>	



The graph plots Dry density  $\rho_d$  in g/cm<sup>3</sup> on the y-axis (ranging from 1.62 to 1.72) against Moisture content  $W$  in % on the x-axis (ranging from 6 to 12). Five data points are plotted and connected by a smooth curve. The peak of the curve is marked with a red dot at approximately 8.6% moisture content and 1.71 g/cm<sup>3</sup> dry density. A horizontal dashed red line extends from this peak to the y-axis, and a vertical dashed blue line extends from the peak to the x-axis.

Moisture content W (%)	Dry density $\rho_d$ (g/cm <sup>3</sup> )
6.5	1.63
7.5	1.67
8.5	1.71
9.5	1.69
10.5	1.66

Maximum dry density **1.71 g/cm<sup>3</sup>**

Optimum moisture content **8.6 %**

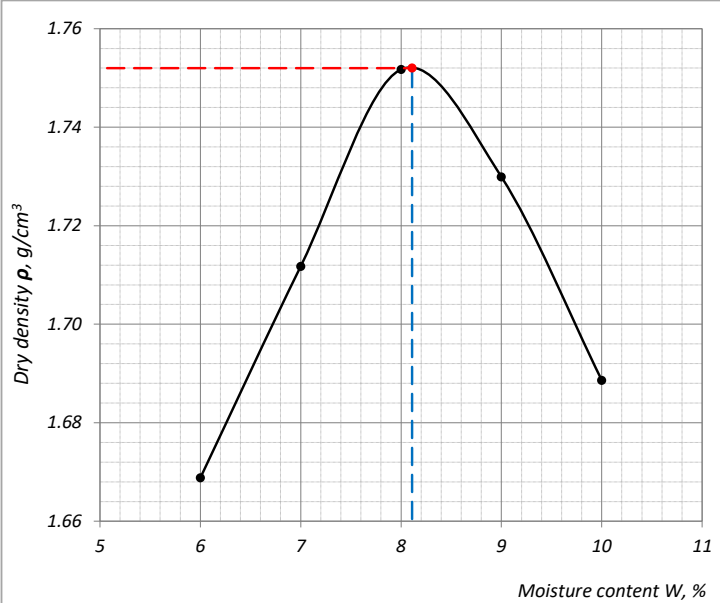
  

<b>REMARKS:</b>	Operator	Checked	Approved
	<b>Kokolashvili</b>	<b>Khatiashvili</b>	<b>Natsvlishvili</b>

## DRY DENSITY/MOISTURE CONTENT RELATIONSHIP (RAMMER)

Location:		Job ref. <b>GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS</b>					
Soil description: <b>Sand – blue, fine and medium grained, saturated, bedded, without inclusions, heterogeneous</b>		Pit no. <b>212</b>					
		Sample no. <b>212.1</b>					
		Dept <b>2.5-2.9</b>					
Test method: <b>BS 1377 : Part 4 : 3.5.4.1</b>		Date <b>20..06.2017</b>					
Initial sample mass, <b>24000 g</b>		Particle density,					
Mass retained on 37.5 mm sieve, -		Percent retained on 37.5 mm sieve -					
Mass retained on 20 mm sieve, -		Percent retained on 20 mm sieve -					
Grading zone no. <b>1</b>		Lyers <b>5</b>					
Compaction procedure <b>4.5 kg handl rammer</b>		Blows per layer <b>62</b>					
Mould used <b>CBR mould</b>		Nature of particles to crushing <b>A - not susceptible</b>					
Volume of mould, <b>V cm<sup>3</sup> 2114</b>		Sample type <b>Multiple sample</b>					
Test number		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Mass of mould+base+compacted specimen ( <b>m<sub>2</sub></b> )	g	<b>7829</b>	<b>7961</b>	<b>8088</b>	<b>8075</b>	<b>8016</b>	
Mass of mould+base ( <b>m<sub>1</sub></b> )	g	<b>4108</b>					
Mass of compacted specimen ( <b>m<sub>2</sub>-m<sub>1</sub></b> )	g	<b>3721</b>	<b>3853</b>	<b>3980</b>	<b>3967</b>	<b>3908</b>	
Bulk density, <b>ρ = (m<sub>2</sub>-m<sub>1</sub>)/V</b>	g/cm <sup>3</sup>	<b>1.76</b>	<b>1.82</b>	<b>1.88</b>	<b>1.88</b>	<b>1.85</b>	
Moisture content container no.		<b>909</b>	<b>810</b>	<b>781</b>	<b>106</b>	<b>057</b>	
Moisture content ( <b>W</b> )	%	<b>5.5</b>	<b>6.5</b>	<b>7.5</b>	<b>8.5</b>	<b>9.5</b>	
Dry density, <b>ρ<sub>d</sub> = 100 ρ / (100+W)</b>	g/cm <sup>3</sup>	<b>1.67</b>	<b>1.71</b>	<b>1.75</b>	<b>1.73</b>	<b>1.69</b>	



The graph plots Dry density  $\rho_d$  in g/cm<sup>3</sup> on the y-axis (ranging from 1.66 to 1.76) against Moisture content  $W$  in % on the x-axis (ranging from 5 to 11). A series of data points are connected by a smooth curve, showing a peak at approximately 7.6% moisture content and 1.75 g/cm<sup>3</sup> dry density. A vertical dashed blue line marks the optimum moisture content, and a horizontal dashed red line marks the maximum dry density.

Maximum dry density	<b>1.75 g/cm<sup>3</sup></b>
Optimum moisture content	<b>7.6 %</b>

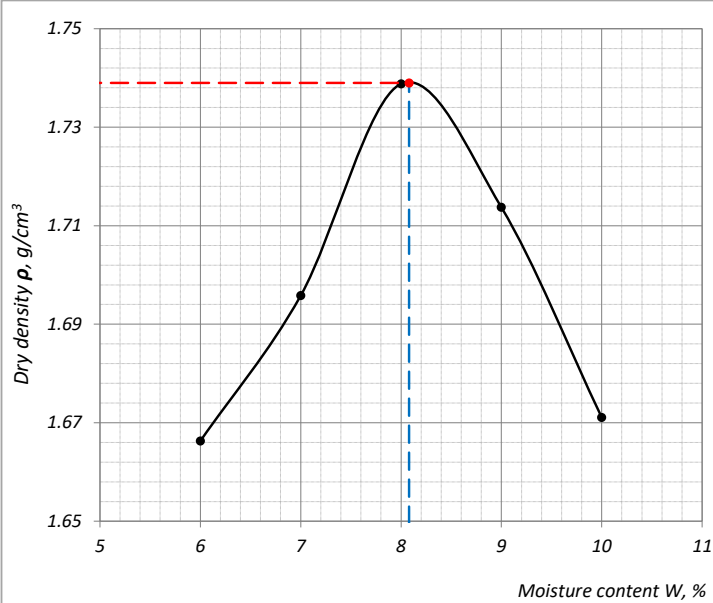
  

<b>REMARKS:</b>	Operator	Checked	Approved
	<b>Kokolashvili</b>	<b>Khatiashvili</b>	<b>Natsvlishvili</b>

## DRY DENSITY/MOISTURE CONTENT RELATIONSHIP (RAMMER)

Location:		Job ref. <b>GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS</b>					
Soil description: <i>Sand – brownish, carbonated, fine and medium grained, medium moist, heterogeneous, grains are slightly rounded</i>		Pit no. <b>214</b>					
		Sample no. <b>214.1</b>					
		Dept <b>1.0-1.5</b>					
Test method: <b>BS 1377 : Part 4 : 3.5.4.1</b>		Date <b>20..06.2017</b>					
Initial sample mass, <b>24000 g</b>		Particle density,					
Mass retained on 37.5 mm sieve, -		Percent retained on 37.5 mm sieve -					
Mass retained on 20 mm sieve, -		Percent retained on 20 mm sieve -					
Grading zone no. <b>1</b>		Lyers <b>5</b>					
Compaction procedure <b>4.5 kg handl rammer</b>		Blows per layer <b>62</b>					
Mould used <b>CBR mould</b>		Nature of particles to crushing <b>A - not susceptible</b>					
Volume of mould, <b>V cm<sup>3</sup> 2114</b>		Sample type <b>Multiple sample</b>					
Test number		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Mass of mould+base+compacted specimen ( <b>m<sub>2</sub></b> )	g	<b>7841</b>	<b>7943</b>	<b>8077</b>	<b>8056</b>	<b>7993</b>	
Mass of mould+base ( <b>m<sub>1</sub></b> )	g	<b>4108</b>					
Mass of compacted specimen ( <b>m<sub>2</sub>-m<sub>1</sub></b> )	g	<b>3733</b>	<b>3835</b>	<b>3969</b>	<b>3948</b>	<b>3885</b>	
Bulk density, <b>ρ = (m<sub>2</sub>-m<sub>1</sub>)/V</b>	g/cm <sup>3</sup>	<b>1.77</b>	<b>1.81</b>	<b>1.88</b>	<b>1.87</b>	<b>1.84</b>	
Moisture content container no.		<b>484</b>	<b>105</b>	<b>641</b>	<b>309</b>	<b>088</b>	
Moisture content ( <b>W</b> )	%	<b>6.0</b>	<b>7.0</b>	<b>8.0</b>	<b>9.0</b>	<b>10.0</b>	
Dry density, <b>ρ<sub>d</sub> = 100 ρ / (100+W)</b>	g/cm <sup>3</sup>	<b>1.67</b>	<b>1.70</b>	<b>1.74</b>	<b>1.71</b>	<b>1.67</b>	



The graph plots Dry density  $\rho_d$  in g/cm<sup>3</sup> on the y-axis (ranging from 1.65 to 1.75) against Moisture content  $W$  in % on the x-axis (ranging from 5 to 11). A series of data points are plotted, and a smooth curve is drawn through them. The curve peaks at a moisture content of 8.1% and a dry density of 1.74 g/cm<sup>3</sup>. A vertical dashed blue line marks the peak, and a horizontal dashed red line marks the maximum dry density.

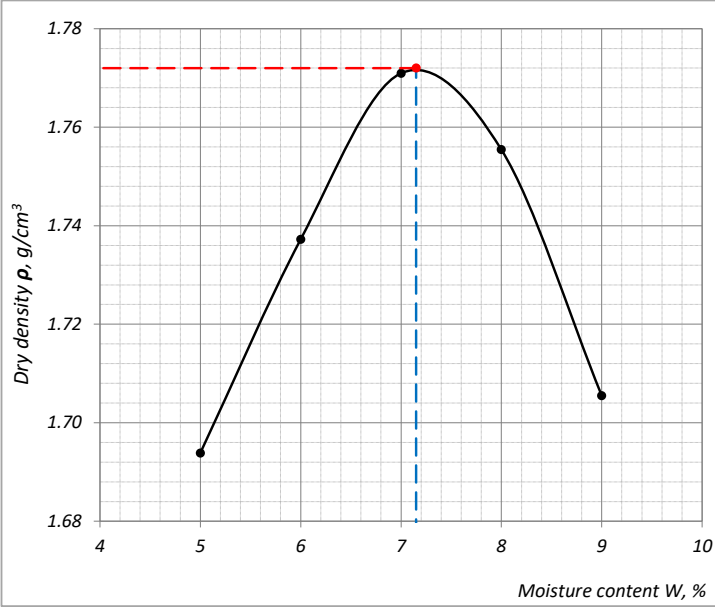
Maximum dry density	<b>1.74 g/cm<sup>3</sup></b>
Optimum moisture content	<b>8.1 %</b>

<b>REMARKS:</b>	Operator	Checked	Approved
	<b>Kokolashvili</b>	<b>Khatiashvili</b>	<b>Natsvlishvili</b>

## DRY DENSITY/MOISTURE CONTENT RELATIONSHIP (RAMMER)

Location:		Job ref. <b>GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS</b>					
Soil description: <i>Sand – blackish-brownish, fine and medium grained, heterogeneous, medium moist, carbonated, grains are rounded, bedded</i>		Pit no. <b>216</b>					
		Sample no. <b>216.1</b>					
		Dept <b>0.1-0.2</b>					
Test method: <b>BS 1377 : Part 4 : 3.5.4.1</b>		Date <b>20..06.2017</b>					
Initial sample mass, <b>24000 g</b>		Particle density,					
Mass retained on 37.5 mm sieve, -		Percent retained on 37.5 mm sieve -					
Mass retained on 20 mm sieve, -		Percent retained on 20 mm sieve -					
Grading zone no. <b>1</b>		Lyers <b>5</b>					
Compaction procedure <b>4.5 kg handl rammer</b>		Blows per layer <b>62</b>					
Mould used <b>CBR mould</b>		Nature of particles to crushing <b>A - not susceptible</b>					
Volume of mould, <b>V cm<sup>3</sup> 2114</b>		Sample type <b>Multiple sample</b>					
Test number		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Mass of mould+base+compacted specimen ( <b>m<sub>2</sub></b> )	g	<b>7867</b>	<b>8000</b>	<b>8113</b>	<b>8115</b>	<b>8037</b>	
Mass of mould+base ( <b>m<sub>1</sub></b> )	g	<b>4108</b>					
Mass of compacted specimen ( <b>m<sub>2</sub>-m<sub>1</sub></b> )	g	<b>3759</b>	<b>3892</b>	<b>4005</b>	<b>4007</b>	<b>3929</b>	
Bulk density, <b>ρ = (m<sub>2</sub>-m<sub>1</sub>)/V</b>	g/cm <sup>3</sup>	<b>1.78</b>	<b>1.84</b>	<b>1.89</b>	<b>1.90</b>	<b>1.86</b>	
Moisture content container no.		<b>761</b>	<b>23</b>	<b>021</b>	<b>41</b>	<b>325</b>	
Moisture content ( <b>W</b> )	%	<b>5.0</b>	<b>6.0</b>	<b>7.0</b>	<b>8.0</b>	<b>9.0</b>	
Dry density, <b>ρ<sub>d</sub> = 100 ρ / (100+W)</b>	g/cm <sup>3</sup>	<b>1.69</b>	<b>1.74</b>	<b>1.77</b>	<b>1.76</b>	<b>1.71</b>	



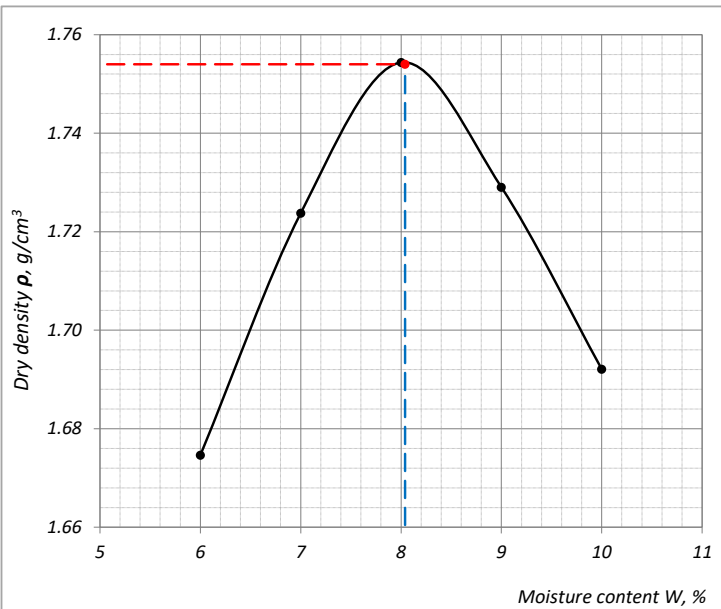
The graph plots Dry density  $\rho_d$  in g/cm<sup>3</sup> on the y-axis (ranging from 1.68 to 1.78) against Moisture content  $W$  in % on the x-axis (ranging from 4 to 10). A series of data points are plotted, and a smooth parabolic curve is drawn through them. The peak of the curve is marked with a red dot at approximately 7.2% moisture content and 1.77 g/cm<sup>3</sup> dry density. Dashed lines indicate the peak values.

Maximum dry density	<b>1.77 g/cm<sup>3</sup></b>
Optimum moisture content	<b>7.2 %</b>

REMARKS:	Operator	Checked	Approved
	<b>Kokolashvili</b>	<b>Khatiashvili</b>	<b>Natsvlishvili</b>



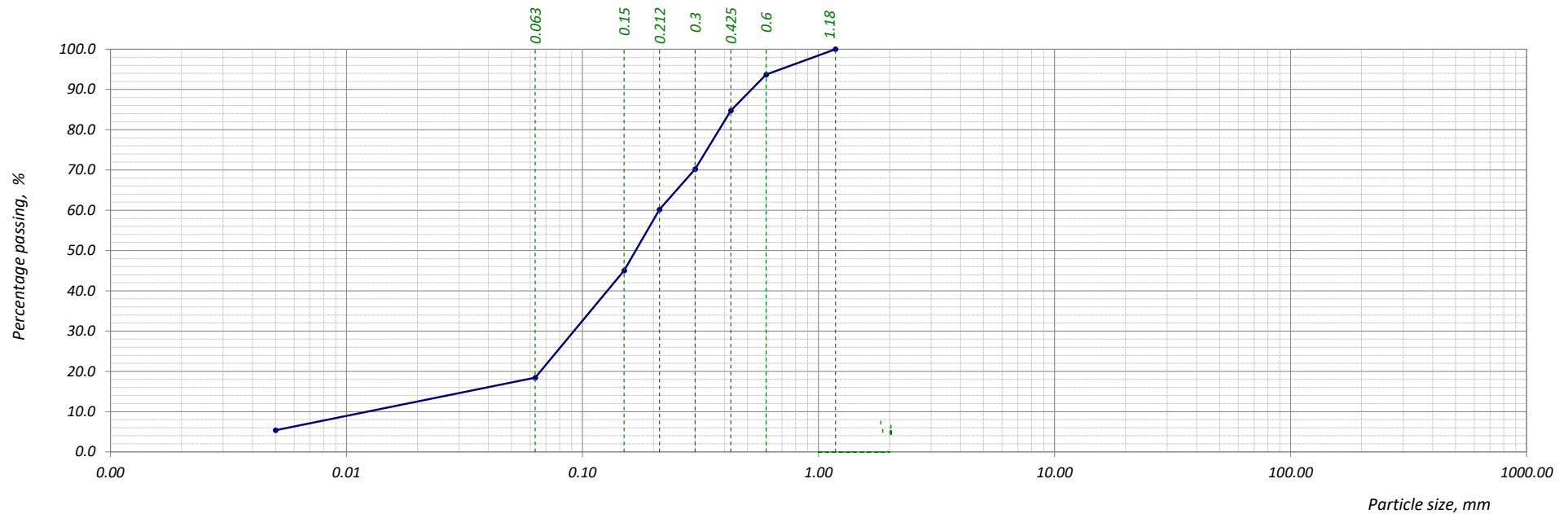
## DRY DENSITY/MOISTURE CONTENT RELATIONSHIP (RAMMER)

Location:		Job ref. <b>GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS</b>					
Soil description: <b>Sand – blackish-brownish, fine and medium grained / Sand - blue, coarse and medium grained</b>		Pit no. <b>217</b>					
		Sample no. <b>217.1</b>					
		Dept <b>1.5-1.9</b>					
Test method: <b>BS 1377 : Part 4 : 3.5.4.1</b>		Date <b>21.06.2017</b>					
Initial sample mass, <b>24000 g</b>		Particle density,					
Mass retained on 37.5 mm sieve, -		Percent retained on 37.5 mm sieve -					
Mass retained on 20 mm sieve, -		Percent retained on 20 mm sieve -					
Grading zone no. <b>1</b>		Lyers <b>5</b>					
Compaction procedure <b>4.5 kg handl rammer</b>		Blows per layer <b>62</b>					
Mould used <b>CBR mould</b>		Nature of particles to crushing <b>A - not susceptible</b>					
Volume of mould, <b>V cm<sup>3</sup> 2114</b>		Sample type <b>Multiple sample</b>					
Test number		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Mass of mould+base+compacted specimen ( <b>m<sub>2</sub></b> )	g	<b>7842</b>	<b>7988</b>	<b>8094</b>	<b>8073</b>	<b>8024</b>	
Mass of mould+base ( <b>m<sub>1</sub></b> )	g	<b>4108</b>					
Mass of compacted specimen ( <b>m<sub>2</sub>-m<sub>1</sub></b> )	g	<b>3734</b>	<b>3880</b>	<b>3986</b>	<b>3965</b>	<b>3916</b>	
Bulk density, <b>ρ = (m<sub>2</sub>-m<sub>1</sub>)/V</b>	g/cm <sup>3</sup>	<b>1.77</b>	<b>1.84</b>	<b>1.89</b>	<b>1.88</b>	<b>1.85</b>	
Moisture content container no.		<b>731</b>	<b>417</b>	<b>51</b>	<b>211</b>	<b>001</b>	
Moisture content ( <b>W</b> )	%	<b>5.5</b>	<b>6.5</b>	<b>7.5</b>	<b>8.5</b>	<b>9.5</b>	
Dry density, <b>ρ<sub>d</sub> = 100 ρ / (100+W)</b>	g/cm <sup>3</sup>	<b>1.67</b>	<b>1.72</b>	<b>1.75</b>	<b>1.73</b>	<b>1.69</b>	
		Maximum dry density <b>1.75 g/cm<sup>3</sup></b>					
		Optimum moisture content <b>7.5 %</b>					
<b>REMARKS:</b>		Operator <b>Kokolashvili</b>		Checked <b>Khatiashvili</b>		Approved <b>Natsvlshvili</b>	



# PARTICLE SIZE DISTRIBUTION CHART

Report Issue No.	725	Report Issue Date	20.06.2017	Sampling Report No.	04.06.2017
Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS				
Location:					
Pit no.	Silty clay – bluish, with brownish spots, fine grained				
Test Method:	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.2	Pit no.	201	Depth, m	3.2-3.4
In-situ sample no.	2	Sample laboratory no.	201.2	Sampling date	01.06.2017
				Testing date	19.06.2017

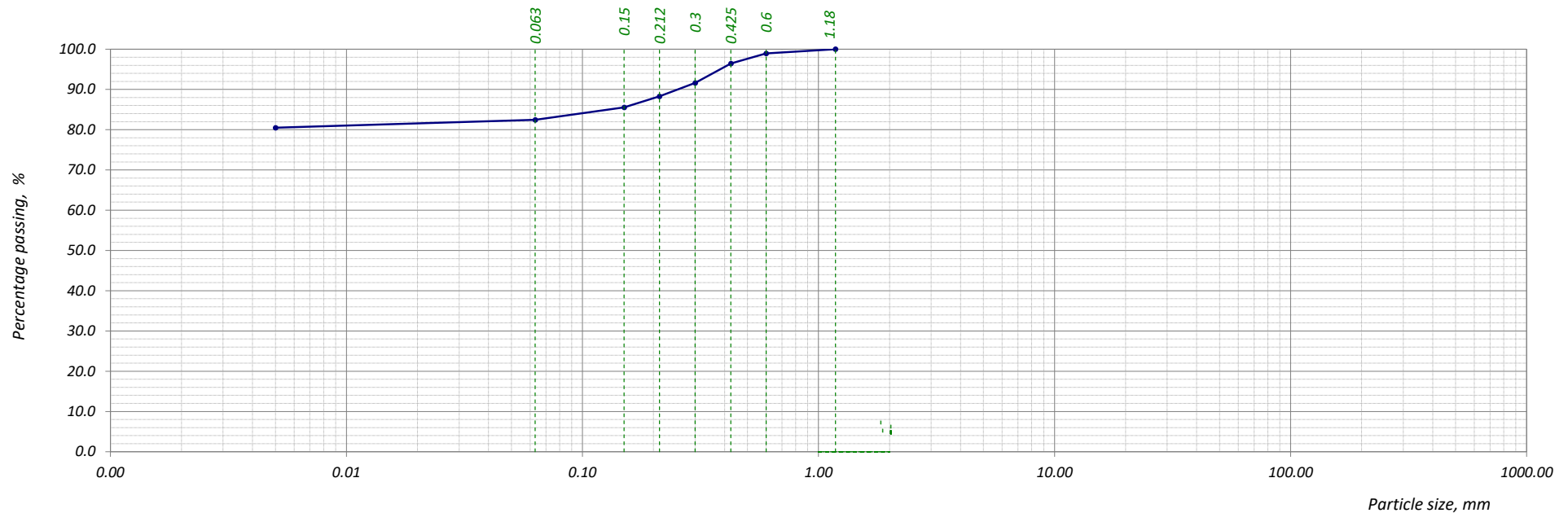


Sieve aperture size, mm			0.000	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Percentage retained, %			5.37	13.06	26.61	15.17	10.06	14.52	8.9	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cumulative percentage passing, %			5.4	18.4	45.0	60.2	70.3	84.8	93.7	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sheet 1	Note: Obtained results are extended only on samples received in laboratory														Operator			Checked			Approved				
Sheets 3															Khatiaishvili			Tedliashvili			Natsvlashvili				



**PARTICLE SIZE DISTRIBUTION CHART**

Report Issue No.	726	Report Issue Date	20.06.2017	Sampling Report No.	04.06.2017
Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS				
Location:					
Pit no.	Clay – blue, with rusty spots, firm, massive, moist, with peat 6-7cm beds, adhesive				
Test Method:	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.2	Pit no.	203	Depth, m	2.8-3.0
In-situ sample no.	2	Sample laboratory no.	203.2	Sampling date	01.06.2017
				Testing date	19.06.2017

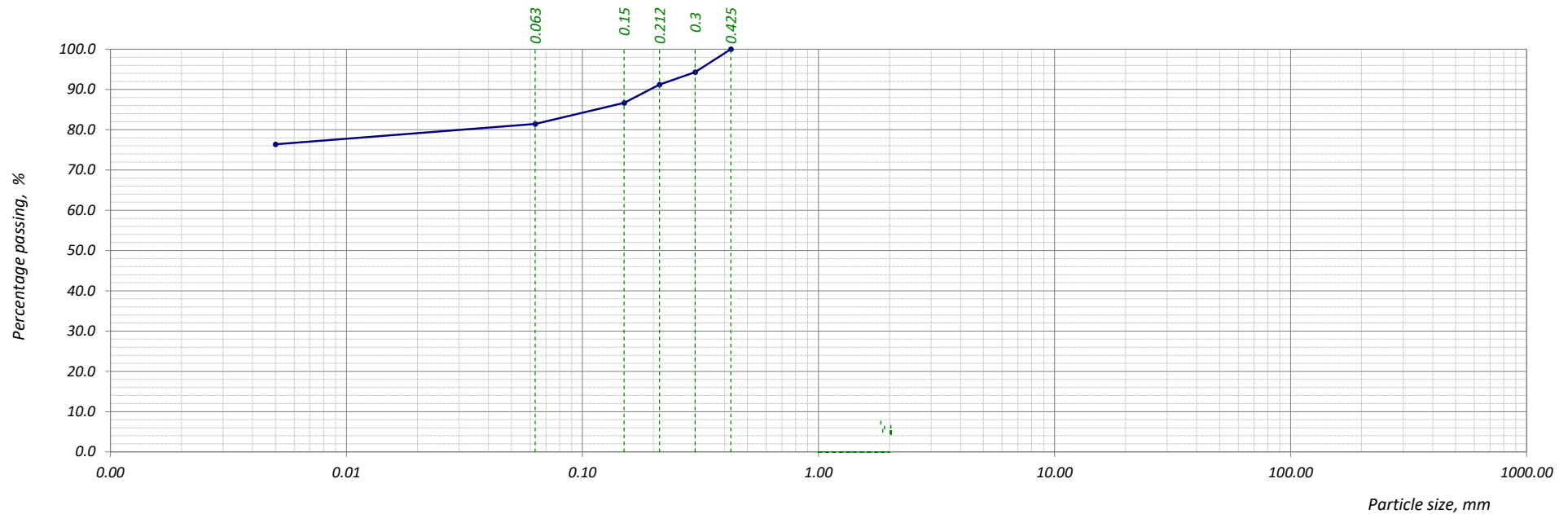


Sieve aperture size, mm			0.000	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Percentage retained, %			80.50	1.98	3.05	2.78	3.29	4.83	2.5	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cumulative percentage passing, %			80.5	82.5	85.5	88.3	91.6	96.4	99.0	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sheet 1	Note: Obtained results are extended only on samples received in laboratory										Operator			Checked			Approved								
Sheets 3											Khatiaishvili			Tedliashvili			Natsvlishvili								



### PARTICLE SIZE DISTRIBUTION CHART

Report Issue No.	727	Report Issue Date	20.06.2017	Sampling Report No.	04.06.2017
Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS				
Location:					
Pit no.	Clay – blue, firm, with rusty spots, with old plant root inclusions, moist, adhesive				
Test Method:	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.2	Pit no.	204	Depth, m	2.0-2.2
In-situ sample no.	2	Sample laboratory no.	204.2	Sampling date	01.06.2017
				Testing date	19.06.2017

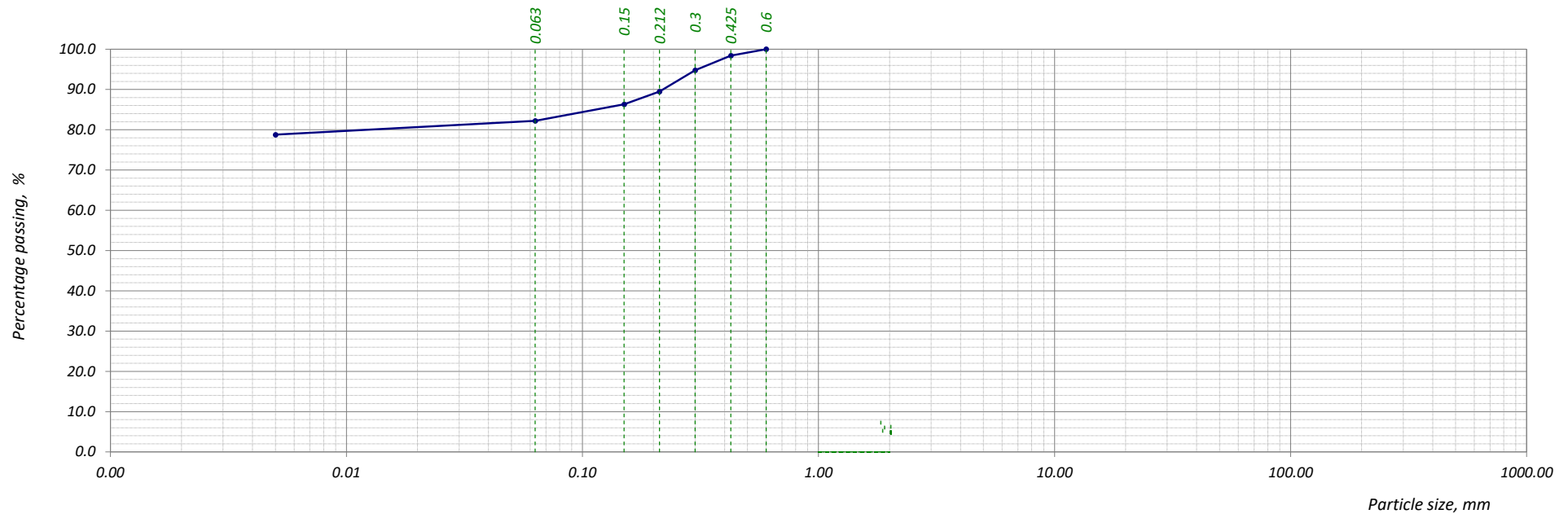


Sieve aperture size, mm			0.000	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Percentage retained, %			76.39	5.08	5.24	4.48	3.12	5.69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cumulative percentage passing, %			76.4	81.5	86.7	91.2	94.3	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sheet 1	Note: Obtained results are extended only on samples received in laboratory													Operator			Checked			Approved					
Sheets 3														Khatiashvili			Tedliashvili			Natsvlshvili					



**PARTICLE SIZE DISTRIBUTION CHART**

Report Issue No.	728	Report Issue Date	20.06.2017	Sampling Report No.	04.06.2017
Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS				
Location:					
Pit no.	Clay – blue, firm, with rusty spots, moist, adhesive, massive				
Test Method:	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.2	Pit no.	206	Depth, m	1.2-1.4
In-situ sample no.	1	Sample laboratory no.	206.1	Sampling date	01.06.2017
				Testing date	19.06.2017

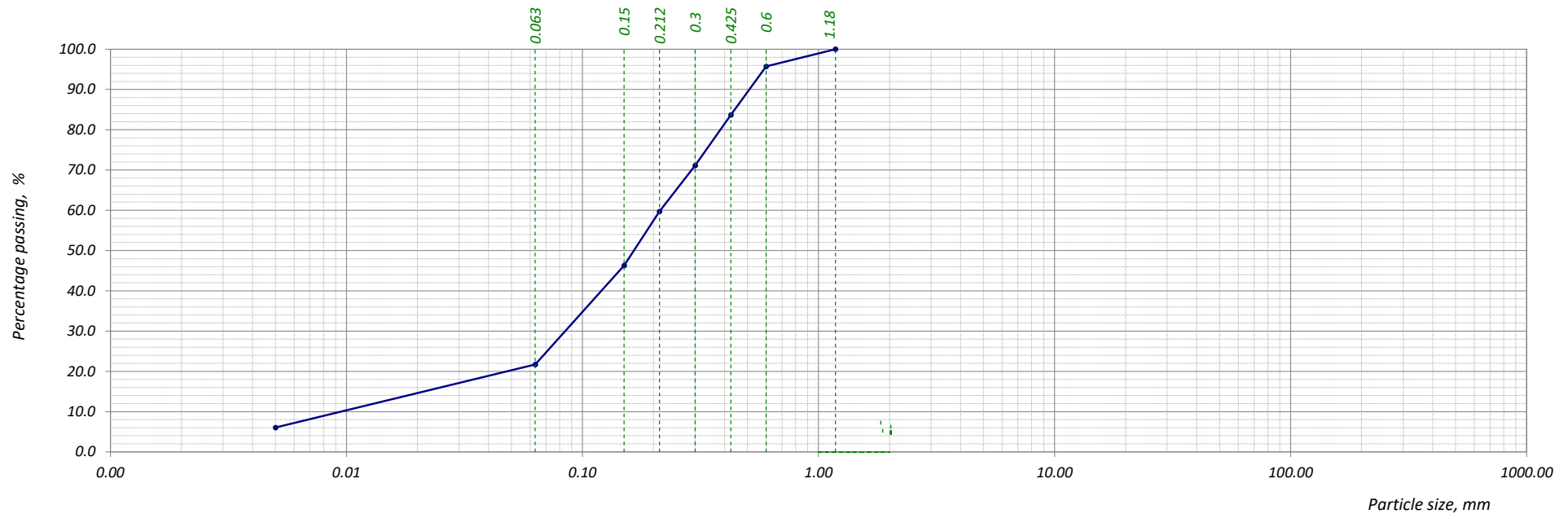


Sieve aperture size, mm			0.000	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Percentage retained, %			78.79	3.45	4.07	3.18	5.27	3.68	1.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cumulative percentage passing, %			78.8	82.2	86.3	89.5	94.8	98.4	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sheet	1	Note: Obtained results are extended only on samples received in laboratory										Operator					Checked					Approved		
Sheets	3											Khatiaishvili					Tedliashvili					Natsvlshvili		



# PARTICLE SIZE DISTRIBUTION CHART

Report Issue No.	729	Report Issue Date	20.06.2017	Sampling Report No.	04.06.2017
Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS				
Location:					
Pit no.	Silty clay – bluish, with brownish spots, fine grained				
Test Method:	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.2	Pit no.	207	Depth, m	2.5-3.0
In-situ sample no.	1	Sample laboratory no.	207.1	Sampling date	01.06.2017
				Testing date	19.06.2017

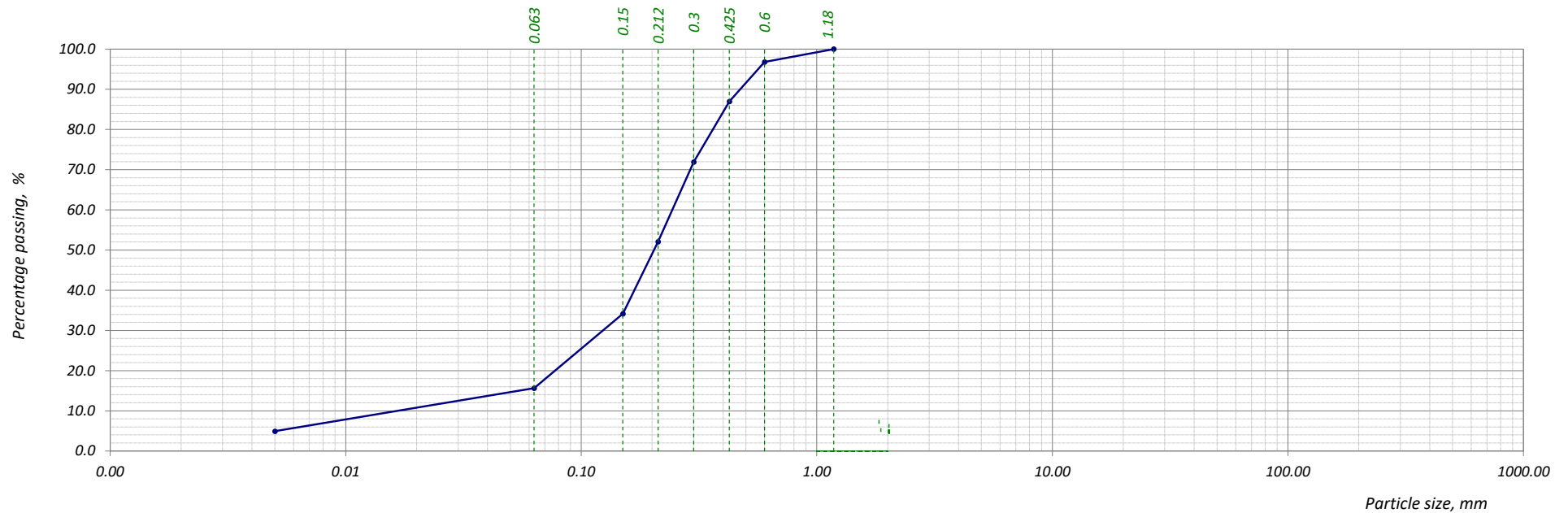


Sieve aperture size, mm			0.000	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Percentage retained, %			6.05	15.68	24.59	13.40	11.43	12.56	12.0	4.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cumulative percentage passing, %			6.1	21.7	46.3	59.7	71.2	83.7	95.7	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sheet 1	Note: Obtained results are extended only on samples received in laboratory														Operator			Checked			Approved				
Sheets 3															Khatiaishvili			Tedliashvili			Natsvlshvili				



**PARTICLE SIZE DISTRIBUTION CHART**

Report Issue No.	730	Report Issue Date	20.06.2017	Sampling Report No.	04.06.2017
Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS				
Location:					
Pit no.	Sand – blue, fine and medium grained, saturated, bedded, without inclusions, heterogeneous				
Test Method:	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.2	Pit no.	212	Depth, m	2.5-2.9
In-situ sample no.	1	Sample laboratory no.	212.1	Sampling date	01.06.2017
				Testing date	19.06.2017

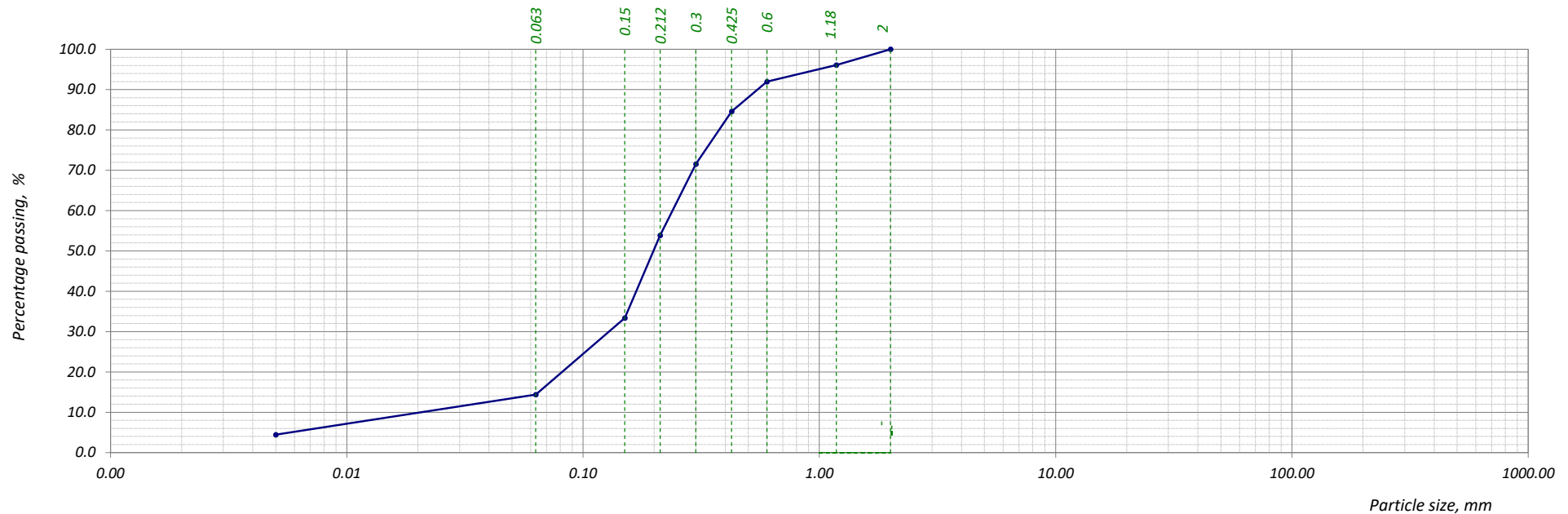


Sieve aperture size, mm			0.000	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Percentage retained, %			4.94	10.67	18.53	17.94	19.82	15.07	9.8	3.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cumulative percentage passing, %			4.9	15.6	34.1	52.1	71.9	87.0	96.8	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sheet 1	Note: Obtained results are extended only on samples received in laboratory														Operator			Checked			Approved				
Sheets 3															Khatiaishvili			Tedliashvili			Natsvlashvili				



# PARTICLE SIZE DISTRIBUTION CHART

Report Issue No.	731	Report Issue Date	21.06.2017	Sampling Report No.	04.06.2017
Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS				
Location:					
Pit no.	Sand – brownish, carbonated, fine and medium grained, medium moist, heterogeneous, grains are slightly rounded				
Test Method:	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.2	Pit no.	214	Depth, m	1.0-1.5
In-situ sample no.	1	Sample laboratory no.	214.1	Sampling date	01.06.2017
				Testing date	20.06.2017



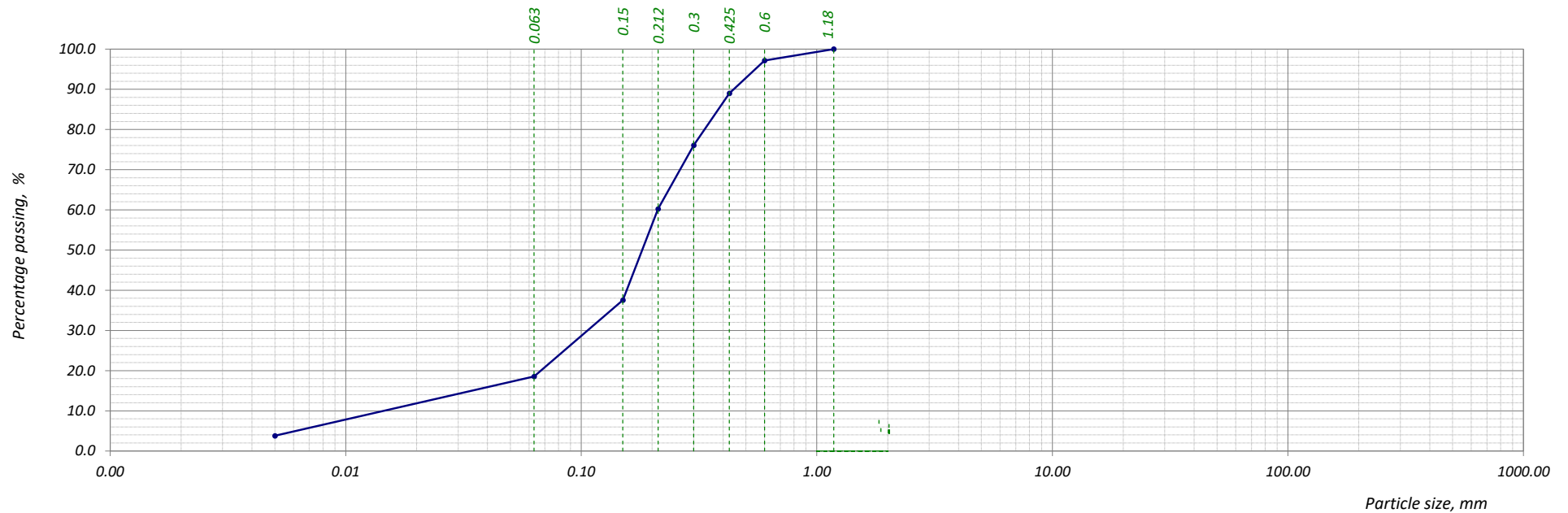
Sieve aperture size, mm			0.000	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Percentage retained, %			4.45	9.91	19.03	20.48	17.66	13.06	7.4	4.1	3.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cumulative percentage passing, %			4.5	14.4	33.4	53.9	71.5	84.6	92.0	96.1	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sheet 1	Note: Obtained results are extended only on samples received in laboratory												Operator				Checked				Approved				
Sheets 3													Khatiaishvili				Tedliashvili				Natsvlashvili				





# PARTICLE SIZE DISTRIBUTION CHART

Report Issue No.	732	Report Issue Date	21.06.2017	Sampling Report No.	04.06.2017
Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS				
Location:					
Pit no.	Sand – blackish-brownish, fine and medium grained, heterogeneous, medium moist, carbonated, grains are rounded, bedded				
Test Method:	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.2	Pit no.	216	Depth, m	0.1-0.2
In-situ sample no.	1	Sample laboratory no.	216.1	Sampling date	01.06.2017
				Testing date	20.06.2017

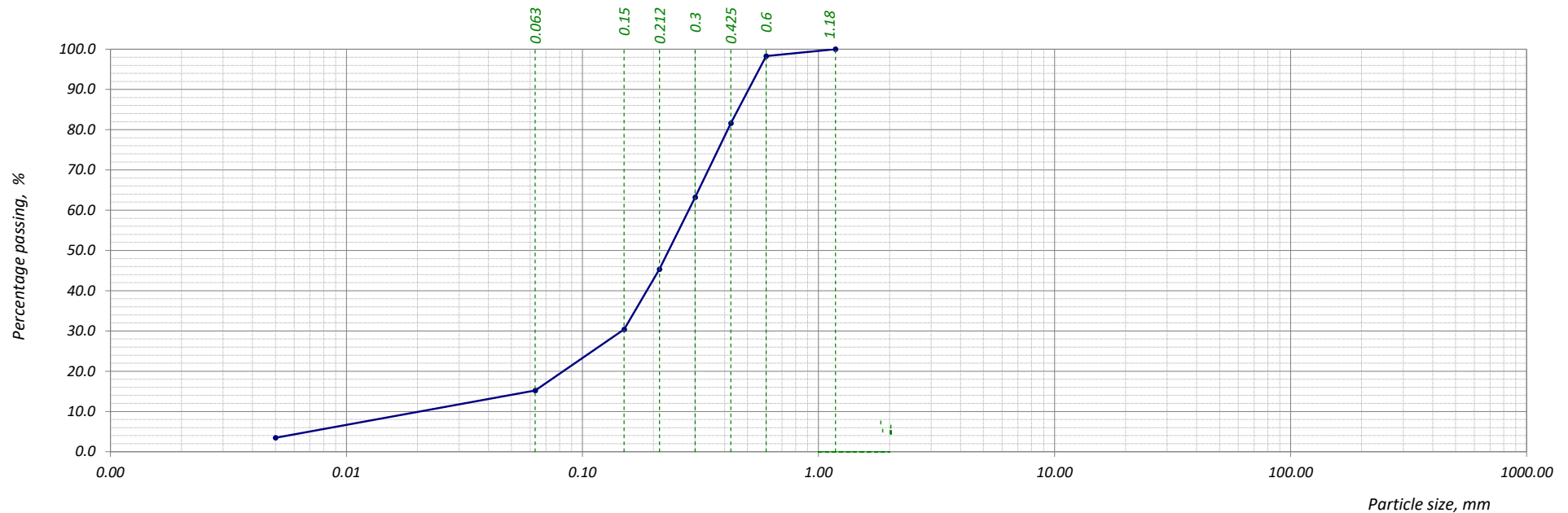


Sieve aperture size, mm			0.000	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Percentage retained, %			3.80	14.73	19.01	22.73	15.83	12.91	8.1	2.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cumulative percentage passing, %			3.8	18.5	37.5	60.3	76.1	89.0	97.1	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sheet 1	Note: Obtained results are extended only on samples received in laboratory														Operator			Checked			Approved				
Sheets 3															Khatiaishvili			Tedliashvili			Natsvlashvili				



**PARTICLE SIZE DISTRIBUTION CHART**

Report Issue No.	733	Report Issue Date	21.06.2017	Sampling Report No.	04.06.2017
Job ref.	GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS				
Location:					
Pit no.	Sand – blackish-brownish, fine and medium grained / Sand - blue, coarse and medium grained				
Test Method:	BS 1377 : Part 2 : 1990 : 9.2	Pit no.	217	Depth, m	1.5-1.9
In-situ sample no.	1	Sample laboratory no.	217.1	Sampling date	01.06.2017
				Testing date	20.06.2017



Sieve aperture size, mm			0.000	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Percentage retained, %			3.46	11.78	15.14	14.99	17.86	18.42	16.6	1.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cumulative percentage passing, %			3.5	15.2	30.4	45.4	63.2	81.7	98.3	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sheet 1	Note: Obtained results are extended only on samples received in laboratory														Operator			Checked			Approved				
Sheets 3															Khatiaishvili			Tedliashvili			Natsvlashvili				

**FEASIBILITY STUDY FOR CONSTRUCTION OF POTI-GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS. SECTION OF INTERNATIONAL E-70 SENAKI-POTI (DETOUR) - SARPI (BORDER OF TURKISH**  
**LOT 2: GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS.**  
**Laboratory Investigation Results of Samples Taken from Trial Pits**

No.	Pit no.	Sample no.	Excavation Date		Sampling depth, m		Coordinate		ENG	Moisture Content <i>W</i> , %	ATTERBERG LIMITS			Liquidity Index, <i>I<sub>L</sub></i>	PROCTOR MODIFIED		CBR	pH	ORGANIC MATTER
			Start	Finish	from	to	x	y			Liquid Limit <i>W<sub>L</sub></i> %	Plastic Limit <i>W<sub>p</sub></i> %	Plasticity Index <i>I<sub>p</sub></i>		Maximum Dry Density, <i>ρ<sub>dmax</sub></i> g/cm <sup>3</sup>	Optimum Moisture Content, <i>W<sub>opt</sub></i> %			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	201	201.2	01.06.2017	01.06.2017	3.20	3.40	722662	4673976	Silty clay – bluish, with brownish spots, fine grained, moist, carbonated, with sand fine lenses and plant inclusions, adhesive, massive, homogeneous.	21.5	24.8	19.3	5.5	0.40	1.73	8.3	12.49	7.4	3.41
2	203	203.2	01.06.2017	01.06.2017	2.80	3.00	722910	4672668	Clay – blue, with rusty spots, firm, massive, moist, with peat 6-7cm beds, adhesive	31.3	45.1	26.2	18.9	0.27	1.59	22.3	5.68	7.1	5.86
3	204	204.2	01.06.2017	01.06.2017	2.00	2.15	722662	4671626	Clay – blue, firm, with rusty spots, with old plant root inclusions, moist, adhesive	33.1	42.5	24.3	18.2	0.48	1.6	21.7	6.02	6.6	4.59
4	206	206.1	01.06.2017	01.06.2017	1.20	1.40	722643	4671365	Clay – blue, firm, with rusty spots, moist, adhesive, massive	40.9	47.9	28.7	19.2	0.64	1.59	21.9	5.82	7.9	3.88
5	207	207.1	01.06.2017	01.06.2017	2.50	3.00	722724	4671061	Silty clay – bluish, with brownish spots, fine grained, moist, carbonated, with sand fine lenses, with plant inclusions, homogeneous, plastic	20.6	23.2	16.7	6.4	0.61	1.71	8.6	9.15	7.5	3.77
6	212	212.1	01.06.2017	01.06.2017	2.50	2.90	722490	4668514	Sand – blue, fine and medium grained, saturated, bedded, without inclusions, heterogeneous	11.8	Non plastic				1.75	7.6	14.05	7.8	1.55
7	214	214.1	01.06.2017	01.06.2017	1.00	1.50	722654	4668176	Sand – brownish, carbonated, fine and medium grained, medium moist, heterogeneous, grains are slightly rounded	11.1	Non plastic				1.74	8.1	13.58	7.6	2.05
8	216	216.1	01.06.2017	01.06.2017	0.10	2.00	723215	466752	Sand – blackish-brownish, fine and medium grained, heterogeneous, medium moist, carbonated, grains are rounded, bedded	10.5	Non plastic				1.77	7.2	15.35	8.2	1.93
9	217	217.1	01.06.2017	01.06.2017	1.50	1.90	723634	4665473	Sand – blackish-brownish, fine and medium grained, heterogeneous, medium moist, carbonated, grains are slightly rounded / Sand - blue, coarse and medium grained, moist, with peat beds (2-3cm), carbonated	6.8	Non plastic				1.75	7.5	14.74	7.6	2.05
10	218	218.1	02.06.2017	02.06.2017	0.15	3.00	724136	4663877	Sand – brownish-blackish, fine and medium grained, heterogeneous, moist, carbonated, grains are rounded / Sand – grayish, with greenish beds (2cm), coarse and medium grained, bedded, saturated, heterogeneous, highly carbonated	15.4	Non plastic				1.76	7.1	15.24	7.6	1.91
11	219	219.1	02.06.2017	02.06.2017	0.40	3.00	724275	4663380	Sand – brownish, fine and medium grained, homogeneous, highly carbonated / Sand – grayish, coarse and medium grained, with rusty spots, with shell inclusions to 4-5%	8.9	Non plastic							7.8	2.32
12	221	221.2	02.06.2017	02.06.2017	1.30	1.70	724093	4662219	Silty clay – blackish, heterogeneous, carbonated, with peat beds (2-4cm), medium moist	23.6	26.8	20.1	6.7	0.51	1.73	8.8	12.27	7.5	3.13
13	223	223.1	02.06.2017	02.06.2017	1.70	2.10	725060	4661105	Sand – blue, fine grained, highly moist, carbonated, heterogeneous, with rusty spots, with old plant root inclusions, with small inclusions of shells	7.6	Non plastic				1.74	8.2	13.7	8.1	1.9
14	225	225.2	02.06.2017	02.06.2017	1.20	1.40	725659	4659957	Silty clay – brownish, fine grained, slightly moist, carbonated, homogeneous / Sand – blue, medium and fine grained, moist, saturated, heterogeneous, with lots of brown spots	23.5	Non plastic				1.77	7	16.08	6.7	2.43
15	227	227.2	02.06.2017	02.06.2017	1.90	2.30	726784	4657588	Sand – brownish, medium grained, with rusty spots, carbonated	24.1	Non plastic				1.76	7.4	15.54	7.2	3.53

Note: Silty clay – brown, fine grained slightly moist, heterogeneous, with plant roots /

Sand – fine grained, grayish-brownish, saturated, with rusty spots, heterogeneous, with shell inclusions to 5%

/ - means, that mixing of two or more soil layers takes place during excavation

### GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS

No	Pit no.	Sample no.	Depth, m	Grain Size Distribution									
				Percentage Retained on Sieve (mm)									
				<0.063	0.063	0.15	0.212	0.3	0.425	0.6	1.18	2	3.35
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	201	201.2	3.2-3.4	5.37	13.06	26.61	15.17	10.06	14.52	8.92	6.29	-	-
				5.4	18.4	45.0	60.2	70.3	84.8	93.7	100.0	-	-
2	203	203.2	2.8-3.0	80.50	1.98	3.05	2.78	3.29	4.83	2.54	1.03	-	-
				80.5	82.5	85.5	88.3	91.6	96.4	99.0	100.0	-	-
3	204	204.2	2.0-2.2	76.39	5.08	5.24	4.48	3.12	5.69	-	-	-	-
				76.4	81.5	86.7	91.2	94.3	100.0	-	-	-	-
4	206	206.1	1.2-1.4	78.79	3.45	4.07	3.18	5.27	3.68	1.56	-	-	-
				78.8	82.2	86.3	89.5	94.8	98.4	100.0	-	-	-
5	207	207.1	2.5-3.0	6.05	15.68	24.59	13.40	11.43	12.56	12.03	4.26	-	-
				6.1	21.7	46.3	59.7	71.2	83.7	95.7	100.0	-	-
6	212	212.1	2.5-2.9	4.94	10.67	18.53	17.94	19.82	15.07	9.83	3.20	-	-
				4.9	15.6	34.1	52.1	71.9	87.0	96.8	100.0	-	-
7	214	214.1	1.0-1.5	4.45	9.91	19.03	20.48	17.66	13.06	7.39	4.11	3.91	
				4.5	14.4	33.4	53.9	71.5	84.6	92.0	96.1	100.0	
8	216	216.1	0.1-0.2	3.80	14.73	19.01	22.73	15.83	12.91	8.13	2.86	-	-
				3.8	18.5	37.5	60.3	76.1	89.0	97.1	100.0	-	-
9	217	217.1	1.5-1.9	3.46	11.78	15.14	14.99	17.86	18.42	16.62	1.73	-	-
				3.5	15.2	30.4	45.4	63.2	81.7	98.3	100.0	-	-
10	218	218.1	0.1-0.3	3.19	9.73	16.61	17.07	13.72	15.37	18.72	5.59	-	-
				3.2	12.9	29.5	46.6	60.3	75.7	94.4	100.0	-	-
11	219	219.1	0.4-3.0	2.47	10.12	14.68	20.43	14.01	17.60	15.34	4.10	1.25	-
				2.5	12.6	27.3	47.7	61.7	79.3	94.7	98.8	100.0	-
12	221	221.2	1.3-1.7	5.77	8.63	18.47	15.62	17.18	19.92	12.72	1.69	-	-
				5.8	14.4	32.9	48.5	65.7	85.6	98.3	100.0	-	-
13	223	223.1	1.7-2.1	3.58	9.87	21.19	17.45	18.50	16.08	9.82	3.51	-	-
				3.6	13.5	34.6	52.1	70.6	86.7	96.5	100.0	-	-
14	225	225.2	1.2-1.4	3.43	18.26	23.48	14.02	12.00	12.96	10.75	5.10	-	-
				3.4	21.7	45.2	59.2	71.2	84.2	94.9	100.0	-	-
15	227	227.2	1.9-2.3	4.92	7.94	16.32	22.64	20.01	11.94	13.82	2.41	-	-
				4.9	12.9	29.2	51.8	71.8	83.8	97.6	100.0	-	-

# **POTI-GRIGOLETI-KOBULETI BYPASS**

**FEASIBILITY STADY  
GEOLOGICAL AND GEOTECHNICAL WORK**

**BOOK 1**

**GEORGIA**  
**MSHENPROEKTI LLC**

**POTI-GRIGOLETI-KOBULETI**  
**BYPASS**

**FEASIBILITY STUDY**  
**GEOLOGICAL AND GEOTECHNICAL WORK**

**BOOK 1**

Director

Project manager

Chief geologist

S. Eragia

G. Tsotsoria

G. Tsotsoria

### Content

№№	Name	Number of page
1	2	3
1	INTRODUCTIONN	4
2	GENERAL CHARACTERIZATION OF RESEARCHED TERRITORY AND CONSTRUCTION REGION.	5
3	Climate	5
4	Researched Territory Location and General Characterization of Construction Region	5
5	Air Temperature and Moisture	5
6	Atmosphere Precipitation	7
7	Wind	9
8	Hydrology and Hydrogeology	11
9	Hydrology	11
10	Hydro geological Conditions	11
11	Geomorphologic and Geological Reference	12
12	Geomorphologic Reference	12
13	Geological Structure	12
14	ENGINEERING-GEOLOGICAL CONDITIONS OF RESEARCHED TERRITORY	15
15	Engineering-Geological Elements	15
16	Physical-Geological Processes	16
17	Physical-Mechanical Properties of Soils	17
18	FIELD ENGINEERING-GEOLOGICAL WORK AND SURVEY	24
19	General part	24
20	List of boreholes, SPT, pits, PCDPMT and DCPT	26
21	List of soils samples	30
22	SITUATION PLAN. Lot 1	38
23	SITUATION PLAN. Lot 2, Fragment 2-1	39
24	SITUATION PLAN. Lot 2, Fragment 2-2	40
25	BOREHOLES LOG. Lithology	41
26	BOREHOLES LOG. SPT	57
27	Photo materials	73



## 1. INTRODUCTION

Represented Engineering-Geological Surveys materials are provided within Feasibility Study for construction of Poti-Grigoleti-Kobuleti Bypass Road.

Bypass Road route from Poti entrance (from Senaki side) to Kobuleti entrance is considered as **Researched Territory** in the represented materials (see drawings GS-1 – GS-3 №34/2016). **Construction Region** of Bypass Road is represented by zones of Poti, Lanchkhuti Municipality, Ozurgeti Municipality and Kobuleti.

The materials are developed by the company **Mshenproekti** LLC registered in Georgia, dated March 20, 1998, registration №5/4-1608, Identification code 204911328, legal address: office 49, 4a, Tamarashvili Str., Tbilisi, Georgia 0162. The basic activity of the company is providing designing and construction works.

The works are carried out by order of Spanish company **Euroestudios, S. L. Branch in Georgia**.

On basis of the contracts signed with **Mshenproekti** LLC the following participated in development of materials:

- Rocks and Construction Material Properties and Quality Control Testing Laboratory of Grigol Tsulukidze Mining Institute;
- **“Geoanalitica”**, Testing Center of the Caucasian Aleksander Tvalchrelidze Institute of Mineral Resources of LELP Ivane Javakhishvili Tbilisi State University;
- **Engineering Group and Quality in Georgia Ltd**

Engineering-geological survey covered the following:

- General characterization of the researched territory and construction region on base of studied available material analyses (see chapter 2);
- Field engineering-geological works and surveys (see chapter 4);
- Laboratory surveys of soil and groundwater samples (see chapter 5);
- Analyses of studied available materials, field engineering-geological works and surveys results and establishing engineering-geological conditions of the researched territory (see chapter 3);
- Registration and transfer of the developed materials to the Customer.

Field engineering-geological works and surveys as well as laboratory surveys were carried out according to assignments given by the Customer.

Developed materials are transferred to the Customer in 4 printed books in Georgian and English languages respectively 2 and 4 copies, also digital version in PDF format.

Composition books:

Book 1 - 1. Introduction;

2. General Characterization of researched territory and construction region;

3. Engineering-geological conditions of researched territory;

4. Field engineering-geological work and survey. Boreholes log – Lithology and SPT. Photo materials.

Book 2 - Pits - Lithology and PDCPMT.

Book 3 - Dynamic cone penetration test of soils – PCPT.

Book 4.1 - Laboratory surveys.

## 2. GENERAL CHARACTERIZATION OF RESEARCHED TERRITORY AND CONSTRUCTION REGION

### 2.1. Climate

#### a) Researched Territory Location and General Characterization of Construction Region

The researched territory is located in Georgia, in the Black Sea coast zone, at Poti-Grigoleti-Kobuleti section and it belongs to Western area of Kolkheti lowland. As a geographical Unit, the construction region, the researched territory as well, starts at Ochamchire and spreads along the Black Sea Eastern coast to Kobuleti. Kolkheti lowland, by its side, represents V-shape plain and spreads from the Black Sea coast into North and North-East direction up to Caucasus lateral ridge, but into South and South-East direction – up to Southern Georgian highlands. Kolkheti lowland passes along the Black Sea coast to 120-130 km distance.

Caucasus main ridge determines climate peculiarities of Kolkheti lowland, amongst researched territory; it protects South Caucasus from North-East winds. North cold winds blow into Kolkheti lowland in very changed form after surrounding Caucasus mountain ridge. For some distance air masses become moister and warmer after blowing over the sea surface.

Lesser-Caucasian Mountains protect Kolkheti lowland from South strong winds.

Large space of waters (sea, lakes, rivers and marshes) makes Kolkheti lowland climate softer. Here winter is warmer, but summer is mild hot.

Atmosphere precipitation in Kolkheti is quite plentiful all over a year. Maximum quantity of precipitation is observed in autumn and winter. Spring and summer are usually drier and clear. Heavy rains often come in this period. Average quantity of days with atmosphere precipitation is: 177 – in Poti, 158 – in Kobuleti per year. Quantity of light cloudy and sunny days is 29%; quantity of cloudy days reaches 50%. Quantity of atmosphere precipitation a year varies from 940 mm (minimum) to 2480 mm (maximum) boundaries.

West winds blow from the sea by means of which rain and moisture are distributed. Besides, East and North-East dry winds are characteristic for Kolkheti. Periodic droughts take place in Kolkheti lowland.

Despite mild winter characteristic for subtropical climate dominates, sudden cold snap takes place sometimes, with small frosts. Especial terrible frosts and snow were observed in 1911, 1943 and 1951 resulted of what the former North riverbed of Rioni and citric plants were frozen. Low temperature frosts ( $-11^{\circ}\text{C}$ ) unusual for Kolkheti also took place in February and March, 1985, due to that citrus fruits and eucalyptuses got frozen.

The investigation region climate is close to subtropical one in total. Non-existence of abrupt temperature changeability together with mild winter, plentiful of precipitation and high moisture stipulates intensive development of vegetable cover which is also characteristic for subtropics.

#### b) Air Temperature and Moisture

In the construction region, at the researched territory as well air temperature is depended on hydrological regime, marine conditions and winds. According to centenary observation results air annual average temperature in Poti, Grigoleti and Kobuleti is about  $+14^{\circ}\text{C}$ . January is the coldest month; average annual temperature in January is  $+5.7^{\circ}\text{C}$ . August is the hottest month; average annual temperature in August is  $+23.5^{\circ}\text{C}$ .

Negative average daily temperature even in severe winter conditions lasts no longer than 3-5 days. Exclusion is very seldom; for example, in 1985 frosts below  $-10^{\circ}\text{C}$  last longer and snow cover reached to 1.8m thickness. Low temperature varies within  $-1.8^{\circ}\text{C}$  and  $-3^{\circ}\text{C}$  areas more often.

Frosts are more often observed from the end of December. Frosts in the end of November and February seldom take place. The lowest temperature is observed  $-11^{\circ}\text{C}$  ( $-16^{\circ}\text{C}$ ). Period without freezing makes 300-310 days a year averagely. Factual average daily temperature in summer varies from  $+20^{\circ}\text{C}$  to  $+25^{\circ}\text{C}$  (70%). Maximal temperature observed in summer is  $+41.3^{\circ}\text{C}$ .

Air average monthly temperature for Poti, Grigoleti and Kobuleti zones is given in Table 2.1-1.

Winds make significant influence on moisture regime of the region. Relative moisture content abruptly changes. As higher is the temperature at daytime as lower is moisture and vice versa, as lower is the temperature at night as higher is moisture.

Maximal moisture content takes place in May and August (to 85%), minimal one – in December and March (to 70%). Annual changeability of absolute moisture is close to air temperature changeability.

Table 2.1-1

№	Name points	Average monthly air temperature, t° C												Temperature, t° C				
		Months of the year												Annual average	Absolute minimum	Absolute maximum	Average maximum for the hottest month	Average minimum for the coldest month
		January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1.1	Poti - Park	5.2	5.8	8.7	12.0	16.6	20.3	22.9	23.0	19.8	15.9	11.8	7.1	14.1	-13.0	41.0	27.3	-5.0
1.2	Poti - Sea Port	5.7	6.4	8.8	11.9	16.4	20.3	23.1	23.5	20.5	16.5	11.9	7.9	14.4	-11.0	41.0	26.9	-5.0
2	Grigoleti	5.1	6.2	8.3	11.6	16.1	19.8	22.8	23.1	19.9	16.0	11.5	7.3	14.0	-14.0	41.0	26.8	-5.4
3	Kobuleti	4.8	5.5	7.6	10.9	15.4	19.4	22.4	22.6	19.5	15.4	10.7	6.7	13.4	-16.0	41.0	26.6	-6.0

### **c) Atmosphere Precipitation**

In the construction region, at the researched territory as well, precipitation is one of the significant factor. Quantity of precipitation is principally determined by location of the construction region, in South-West part of Caucasus Mountains of the researched territory. Quantity of precipitation is also depended on waters existed in this region – the Black Sea, Paliastomi Lake, artificial and natural lakes - more than 20, the rivers Rioni and Supsa, small rivers – Kintrishi, Ochkhamuri, Tskaltsitela, Kaparcha, Shavghele, Maltakva and etc.

Minimal monthly quantity of precipitation (4 mm) was observed in 1917, maximal (860 mm) – in June, 1897. In some years, in July and August monthly norm of precipitation took place for 2-3 days. Maximal quantity of days with precipitation was observed in the last century: in 1938 – 212 days, in 1918, 1933 and 1991 – 208 days. Minimal quantity of days with precipitation was observed in 1939 – 138 days.

The researched territory is selected not only by plentiful of precipitation but by significant intensity of heavy rains as well. It is stated by multi-year observations that 22 cases of heavy rains are averagely observed per year duration of which usually makes 5-30 minutes.

Annual maximal and minimal quantities of precipitation, also their distribution according to months are given in Table 2.1-2.

Table 2.1-2

№	Name points	Precipitation		Rainfall (Amount of precipitation)												Annual rainfall (Amount of precipitation)	Daily maximum of rainfall (Amount of precipitation)	Index of oblique rain, m²/sec
		Name	Unit of measurement	Months of the year														
				January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	Poti - Park	Snow	day	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.4
		Rain	day	16	14	19	12	15	11	12	6	12	9	14	17	-	-	
		Rainfall	mm/month	138	119	115	84	86	176	193	216	190	193	179	176	1865	223	
2	Poti - Sea Port	Snow	day	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.2
		Rain	day	16	14	19	12	15	11	12	6	12	9	14	17	-	-	
		Rainfall	mm/month	135	121	107	87	84	170	187	205	193	184	180	167	1720	268	
3	Kobuleti	Snow	day	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.5
		Rain	day	17	15	18	14	16	12	13	8	13	10	13	16	-	-	
		Rainfall	mm/month	226	191	172	134	137	204	228	237	220	218	198	187	2352	240	

**d) Wind**

Wind in Poti region is abruptly different from winds of Batumi and Sokhumi regions located at the Black Sea coast, even from wind in Kobuleti region. The mentioned peculiarity is conditioned by physical-geographic location of Poti region. Air streams connected with anticyclones active at South-East territory of former Soviet Union European part re-counters Caucasus ridge, reflects from it, then flows into the river Rioni valley and reaches to Poti in high speed. According to that wind average annual velocity in Poti region exceeds much to wind velocities distributed in other regions of the Black Sea coast.

Weak winds (less than 5m/sec) dominate in annual distribution of wind velocities (76%), strong winds and storms (15-20 m/sec and more) take place for little more than 6%. Repetition of strong winds and storms basically take place in winter.

East winds (East-West direction) predominate in Poti region which twice exceed winds of opposite direction – West winds by percentage.

North-East and South-West direction winds dominate at Kobuleti-Grigoleti region. Repetition of wind directions and maxima velocity values at Poti and Kobuleti sites are given in Table 2.1-3.

Table 2.1-3

№	Name points	Maximum wind speed at a repeatability in 1, 5, 10, 15, 20 years, m/sec					Repeatability of wind directions (%%) January/July								Annual repeatability of wind directions and calm (%%)								
		1	5	10	15	20	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Poti - Park	21	27	29	31	33	2/2	17/8	53/8	5/4	3/11	6/31	9/26	5/10	4	12	30	5	7	17	17	8	14
2	Poti - Sea Port	26	32	34	37	38	1/2	8/3	62/12	4/4	3/10	7/37	11/27	4/5	3	7	37	4	6	21	17	5	8
3	Kobuleti	18	22	24	25	26	2/3	36/8	15/11	8/10	7/9	23/40	5/17	4/2	2	23	13	8	7	30	11	6	20

## 2.2 Hydrology and Hydrogeology

### a) Hydrology

Orthographical characteristics of Western Georgia and morphometric character of Kolkheti lowland, also frequency of plentiful atmosphere precipitation all over a year make useful conditions for hydrographic network implementation. Besides, hydrographic network development is contributed by formation of strong hearts of talus resulted by mining rock weathering and failure processes which rivers down flowing from Georgian mountains are fed on, bringing-in this talus.

Transit rivers of Kolkheti lowland which outfall from Caucasus main ridge and ridges adjacent to it, the river Rioni, in particular, with its tributaries, are characterized by hard debris and water discharge modulus. Peak high discharges and their frequent formation during a year are characteristic for these rivers. Resulted by activities of the mentioned factors all transit rivers streaming into Kolkheti lowland factually flow through debris cones made by them.

Thus, hydrological peculiarities of the investigation region are mostly determined by hydrological network of Kolkheti lowland; among them the front row rivers such as Rioni and Supsa. These rivers outfall from big and Lesser Caucasus high zones and make 100 m wide seaside mound line (dunes) on account of debris with big quantity.

The second row rivers are not able to go through hard debris mound line (dunes) along seaside accumulated by rivers due to their small thickness and in most cases they flood territories adjacent to the Sea, causing intensive bogging up of the territories. For example, the river Pichora is hydraulically connected to the Sea only by Paliastomi Lake.

### b) Hydro geological Conditions

According to geological structure the construction site, the researched territory represents graben part of period after Miocene. According to geophysical surveys and fund reconnaissance borehole values only sedimentary rocks are observed in the study site location region, from the surface to 8-10 km depth. The upper part of sedimentary formation is represented by Quaternary and Holocene loose sandy loams (clays) and loams (clays) and rarely fine cobbles. Thickness of this loose formation reaches 2.5 km in Poti areas. In the last geological past – in Holocene age (last 10-12 thousand years) total thickness of fluvial deposits gathered in the study site reaches 35-40 m. At the river Rioni mouth, horizon of fine boulders ( $\approx 20$  cm) is observed from the ground surface to 80-100 m depth. That is connected to sea level lowering in past and changes applicable to the river Rioni erosion basis. It is stated by paleo-geological investigations that this kind of condition took place in period of Würm ice age, when the Black Sea level was reduced in dozen of meters and the coast line was relatively moved to West in few kilometers.

As peat formations as well as other types of lacustrine-marsh deposits contain water with big quantity. Groundwater level in them is close to the ground surface or coincides with the surface. It should also be mentioned that plastic-liquid state, increasing, low cohesion and accordingly low engineering-geological conditions for construction are characteristic for lacustrine-marsh genesis deposits accumulated in coast line generally.

Among regional events first of all, attention is paid to a fact that the coast line of Kolkheti lowland, especially outfall of the river Rioni and its adjacent territory are characterized by negative tectonic movement and annually sinks in 6-6.5 mm. This high rate of the land deepening has got essential importance. It is confirmed by ancient beds of coast marsh peat; they are disposed at 10-12 m depth and deeper.

Besides, raising the sea level, the second, opposite process of mentioned above, takes place in the study region. That is caused by growing thermal effect in the earth atmosphere.

The study region hydro geological condition is as follows: ground waters take big part in development of bogging up process of Kolkheti lowland. They are connected to alluvial and lacustrine-marshy deposits, move in them and make their swamping. Groundwater level is high in the whole region, in Kobuleti as well as in Grigoleti, especially in the river Rioni basin. Water level basically varies from 1.5 m up to ground surface.

According to chemical content waters are of hydro carbonate-calcium with 0.8 g/l mineralization.



The most part of the investigation territory is covered with clays hardly permeable in water, locally with peat. Due to these properties of soils water gathered by frequent rains and floods remain on the surface for long time, causing intensive bogging of the territory.

Engineering-hydro geological peculiarities of soils together with their genesis are highly depended on hard hydro geological conditions of the study site, which is basically stipulated by water content of soils distributed here and adjacency of their level to the surface.

### **2.3. Geomorphologic and Geological Reference**

#### **a) Geomorphologic Reference**

Kolkheti lowland (intermountain part of Kolkheti) represents amphitheatre unit that is open into West direction to the Black Sea. It represents extreme Eastern part of extensive geosynclinal dipping of the Black Sea which was occupied by sea up to the end of Miocene. Later, resulted by the world ocean level lowering and local raising, the sea departed.

From South and North the flat bottom of Kolkheti lowland (accumulative lowland) was surrounded by dismembered relief line created by big and lesser Caucasus front hills. The bottom gets narrow at East and sets against Dzirula crystal massif, but at West – against the Black Sea with its wide part. Lowland along the coast is spread from Ochamchire to Kobuleti with circular line.

Foothill hilly zone, foothill plain zone and lowland zone are considered as the major geomorphologic elements of Kolkheti lowland. Foothill hilly zone covers parallel hillock rows and intermountain valleys located on 100-120 m elevation above the sea level.

The zone is characterized by soft forms of relief and terraces in the river valleys and along their basic factors as well. It represents erosive-accumulative type relief created basically by exogenic forces influence. Resulted by intensive deforestation erosive processes are noticeably activated in this zone. Foothill sloping plane zone directly touches lowland zone. It covers medium and high river terraces, narrow deluvial-proluvial trail line, also some planar watersheds. The river Rioni takes the main part in formation of Easter part of the zone. The river Tskhenistsklali is also characterized by big amount of precipitation; it is distinguished with plentiful of water and fast stream.

Lowland zone, lowland plain was created by sediments filling in the black Sea former East bay. Transit of sediments took place by means of rivers flowing from big and lesser Caucasus and their foothill territories. Alternation of continental and marine phases was observed at the last stage of the mentioned process which is indicated by alternation of sea fauna and peat layers.

Lowland relief is planar with plain character. Two types of relief are developed here: fluvioglacial-accumulative and marine-accumulative. The first type of relief covers central, lower plain with absolute elevations to 20 m above the sea level. It is separated from the sea coast with narrow line. It should be mentioned that lowland zone is divided into two parts: central and seaside parts. They differ from each other by genesis, age and micro relief forms; that is reflected on hydrographic network, topsoil and vegetable cover by its side.

Central part distributed in its axial part (by the riv. Rioni) to East up to Samtredia (54 km area within land) is entirely made by accumulative impact of rivers.

Here no erosive cuts take place. Rivers flow in high beds; they are protected by natural accumulative dams. Bogging quality is quite high. Plain surface is almost horizontal. This part of Kolkheti is selected with plentiful of lakes; among them Paliastomi, Imnami, Bebesiri are the important ones.

Seaside part has got narrow (up to few kilometers) line shape and goes along the sea coast from Poti to Ochamchire. Here relief character is conditioned by dunes which are raised up to 3-4 m elevation above the sea level. Dunes are well drained themselves, but they prevent flowing rivers into the sea from the central part which is the basic reason of existence of marshes and lakes.

#### **b) Geological Structure**

Kolkheti lowland structurally represents intermountain dipping surrounded by Samegrelo-Abkhazia brachyanticline slope fold zone from North, by dzirula crystal massif - from East, Adjara-Trialeti foothill fold system – from South, but it extends to the Black Sea deep waters from West. Kolkheti deepening represents

typical sinking that was made by numerous faults on middle massif of consolidated fold foundation. By tectonic viewpoint Kolkheti lowland represented graben in Miopliocene which was surrounded from adjacent regional structures by fault abyssal structures and their superficial detections, regional over thrusts.

Mesozoic and lower Tertiary deposits, thickness of which exceeds 10km, are located at 2 km depth on base of borehole data. Due to that they have no practical importance for engineering-geological estimation. Thick terrigenous formations of Pliocene are disposed on the mentioned deposits; they are outcropped by narrow discontinuous line on North-East flange of Kolkheti depression. In other part of Kolkheti depression the mentioned terrigenous deposits sink by 500 m and deeper. Analyses of these terrigenous deposits (more than 1000 m thick) shows, that Kolkheti deepening in Pliocene was directly connected to intensive process of the Black Sea cavity sinking. This process was followed by accumulation of deep water facies – marine deposits with alternation of sandstone and micro conglomerate beds. That indicates to tectonic variability of the Black Sea bottom in quite complete section of Pliocene.

Pliocene deposits are selected by high porosity and low density (to 2000 kg/m<sup>3</sup>). Their lithification quality increases together with deepening.

Pliocene marine deposits are not reviewed by us in details due to their deep location. Quaternary deposits are noticed; they abruptly differ with their genesis and facial content from deposits having the same age, distributed in other regions of Caucasus.

In Pleistocene Kolkheti represented deepening hereditary zone where accumulation of thick layers (more than 600 m) of marine sandy- clayey deposits took place observed by all major phases of transgression and regression. It verifies that Kolkheti represented shelf zone in various phases of Quaternary transgression. Recent shelf is made by intensive accumulation on general deepening background of the region; it lasts even nowadays with 6mm velocity per year and contributes common attacking of sea to this region.

According to data of peat absolute age (C<sup>14</sup>) located at recent terrace of the Black Sea (in Poti-Kobuleti line) the last regression in Kolkheti is dated older than 2650 years. Coast line levels of Holocene regressive phases are locally separated by peat locations at small depths of the sea.

Pleistocene sand and clay marine deposits located horizontally are distinguished with low quality of lithification. Their part is expressed by existence of underground pressure fresh water horizons which conduce Kolkheti bogging up. The first phases of swamping are observed in boreholes even from upper Pleistocene according to peat beds.

Holocene deposits cover the whole territory of Kolkheti with thick trail and they are selected by diversity of colors with lithofacial content. They determine complexity of engineering-geological conditions.

Recent (Holocene) development stage has got determinant significance for engineering-geological condition assessment. Compared with other regions of Caucasus, Kolkheti lowland in Holocene is filled with thick layer of variegated lithologifacial content. Lacustrine-marshy deposits dominate in them; their thickness reached 40 m. They fill the whole central part of lowland and contribute specific landscape creature on swampy plain area of lowland.

In Kolkheti lowland 3 basic geological-genetic complexes of deposits can be selected. They combine all kinds of lithological-facial types of these deposits which are abruptly limited in space.

Geological-lithological complex of Holocene alluvial deposits unite alluvial creatures of valleys and low terraces.

Alluvion in peripheral parts is represented by boulders and cobbles. Lower, into riverflow direction they are changed by lowland bed gravels and sand facies.

Sandy and gravelly soils are distinguished with quite high physical-mechanical properties and they can be considered as reliable foundation of constructions. Strong water-bearing horizons are connected to mentioned complex deposits, especially in the central part of Kolkheti.

Geological-lithological complex of Holocene lacustrine-marshy deposits with 30-40m total thickness is represented by sands, silty clays and lean clays in lower part, but by silty clayey soils and peats in upper part. Thickness of marshy deposits reaches 20-30 m in some areas.

Clayey varieties (clays, heavy lean clays) are distinguished with dark brown color and belong to carbonated clays with pelitomorph structure and slightly expressed micro bedded texture. Hydromicas dominate in mineral content, but fine fragments are represented by quartz grains, feldspar and calcite.

Gleized clayey varieties are distinguished with bluish-grey color, characterized by disordered texture. Hydromicas, montmorillonite and gaulois are observed in clayey fraction content with different quantities. Clastic material is represented by microcline, glauconite, hydrobiotite and quartz; the major components are iron oxide and organics.

Gleized heavy clays are in soft state in natural conditions. The soils are characterized by high swelling, low permeability and low water loss. According to compressibility they belong to medium compressible ones with consolidation index  $0.04 \div 0.06$  in  $(0.5 \div 1.5) 10^5$  Pa pressure interval. According to shear resistance these soils are characterized by low index  $\varphi = 5 \div 15^\circ$ , cohesion –  $C = (0.09 \div 0.13) 10^5$  Pa.

Marsh clayey deposits cover almost 75% of Kolkheti central massif and determine engineering-geological conditions of the territory a lot.

Fine sands with 10% fraction content are characterized by low water loss; coefficient of filtration does not exceed  $1.1 \text{ m}^3/24\text{h}$ . Thick water-bearing horizons connected to these sands contribute these sands to have sliding properties.

Peat – of lowland type contains abundant mineral components and is characterized by high moisture content to 160-400%, plasticity index is more than 70, but density – from  $0.4$  to  $0.6 \text{ g/cm}^3$ .

The whole layer of marsh deposits is saturated on account of waters discharged from atmosphere sediments, river streams and pressure water-bearing horizons as well.

Above-mentioned characteristics of marsh deposits underline their insecurity to be used as natural foundations of constructions.

### 3. ENGINEERING-GEOLOGICAL CONDITIONS OF RESEARCHED TERRITORY

#### 3.1. Engineering-Geological Elements

On basis of field engineering-geological works and surveys provided at the researched territory, also by laboratory surveys result analyses of soil and groundwater samples, 30 engineering-geological elements – EGE of made grounds and soils of natural origin were selected at the researched territory.

Made grounds (technological) are represented by 6 EGEs, topsoil (vegetable layer) – by 3 EGEs, clays – by 5 EGEs, loams (lays) – by 2 EGEs, sandy loams (clays) – by 2 EGEs, medium and coarse sand with cobbles and gravel – by 1 EGE, fine sands – by 5 EGEs, silty sands – by 4 EGEs, cobbles with various grained sand – by 1 EGE, peats weak and medium decomposed – by 1 EGE.

At the researched territory made soils (technological) are basically observed adjacent to populated areas, also within existing motorway location areas.

Description of soils according to engineering-geological elements is given below:

EGE 1.1. Made ground - represents construction waste with concrete fragments and gruss and crushed stone, it is 0.3-0.4 m thick. It is rarely observed at the researched territory;

EGE 1.2. Made ground – represents household waste with 0.3-0.4 m thickness, it is rarely observed at the researched territory and is fixed in pits P-55 and P-78;

EGE 1.3. Made ground – represents mixture of construction and household waste, it is observed in pit P-70;

EGE 1.4. Made ground – is represented by cobbles and gravels with various grained sand, it is basically with medium density, it is observed in dense conditions as well. Thickness of these soils is from 0.5 m to 3.0 m. They are observed in boreholes BH-4, BH-5, BH-57, BH-58 and in pits P-51 and P-84;

EGE 1.5. Made ground – sand, with cobbles and gravel content, 0.5 m thick; it has got limited distribution. It is observed in pit P-19;

EGE 1.6. Made ground – clay, with gravel inclusions, stiff, with remains of plants, 0.4 m thick, it is observed in pit P-23;

EGE 2.1. Topsoil (vegetable layer) – clay, various colored, 0.3-0.45 m thick, it is generally distributed at Grigoleti-Kobuleti section;

EGE 2.2 Topsoil (vegetable layer) – loam (clay), various colors, it is observed in boreholes BH-3 and BH-51, also in pits P-14, P-26 and P-30.

EGE 2.1 and EGE 2.2 consist of humus soils with fresh root of plants and marsh grass content, also with inclusions of decomposed plants. State of these soils changes seasonally per year. In spring, autumn and winter they are firm, locally at flooded (marshy) state, but in summer – at dried firm-stiff condition;

EGE 2.3. Topsoil (vegetable layer) – consists of sands only lithologically. It is humus and contains grass and plant roots in fresh or decomposed condition. It is widely distributed within Paliastomi Lake areas.

In engineering-geological structure of the researched territory clayey and sandy soils take basic part with following engineering-geological elements:

EGE 3.1-1-1. Represents clay firm-stiff, basically grey, with remains of plants inclusions, it is widely distributed at Grigoleti-Kobuleti section;

EGE 3.1-2-1, EGE 3.1-2-2 and EGE 3.1-2-3 represents firm clays with various colors and with remains of plants inclusions. EGE 3.1-2-2 contains sand layers, EGE 3.1-2-3 – fragments of weak and medium decomposed peat. The mentioned clays are spread at Poti-Grigoleti sections and adjacent territories of Poti-Senaki motorway as well;

EGE 3.1-3-1. Clay soft-firm, with remains of plants, it is observed at Kobuleti site and has got limited distribution;

EGE 3.2-1-1 and EGE 3.2-2-1. Represents loams (clays), accordingly in firm-stiff and firm state, dominantly with brown color. They are rarely distributed, they are observed in pits and boreholes as well at various depths with small thicknesses;

EGE 3.3-1-1 and GE 3.3-2. Represents sandy loams (clays), dominantly with dark-grey color. EGE 3.3-1-1 is characterized by up to 10% cobbles and gravel content and hard state, EGE 3.3-2 – by plastic properties. They are basically distributed at Grigoleti-Kobuleti section. They are observed in boreholes BH-1, BH-2, BH-3 and BH-4 at 13 m depth and deeper.

EGE 4.1-1-1-1. Sand medium and coarse, with up to 10% gravel content, dark-grey, water saturated. It has got limited distribution; it is observed in borehole BH-6 in 13.8-23.5 m interval.

Fine sands take essential part in engineering-geological structure of the researched territory, they dominate in whole line of the researched territory from Poti to Kobuleti. These sands are represented by common color – from grey to dark-grey except for superficial layers with small thicknesses. These sands are water saturated to the surveyed depth. In the mentioned sands 5 engineering-geological elements are selected, four of them are with medium density, the fifth one – is loose.

EGE 4.2-1-1, Represents fine sand medium density with no visual inclusions. EGE 4.2-1-1-1 is characterized by cobbles and gravel up to 10% content, EGE 4.2-1-1-2 – by broken shell content, EGE 4.2-2-1-3 – by broken shells and layers of clay. EGE 4.2-2-1-4 represents fine sand, loose, with peat fragment content and layers of clay.

Silty sands are also widely represented in engineering-geological structure of the researched territory. These sands are mostly located below fine sands and represents their logical continuation while increasing the depth. There is an exception too, for example, at Kobuleti site in boreholes BH-1 and BH-4 silty sands are observed directly in fine sand layers. Silty sands are basically grey and dark-grey, they are distinguished with medium density and water saturation.

EGE 4.3-1-1. Represents homogeneous type of silty sands and visually no inclusions are observed;

GE 4.3-1-1-1. Represents silty sand with broken shell content, EGE 4.3-1-1-2 contains broken shells as well as clay layers;

EGE 4.3-1-1-3. Silty sand with broken shells as well as gravel inclusions are observed;

EGE 5.1-1. Is represented by cobbles with various grained sand, at dense and water saturated states. It has got limited distribution, it is observed at Kobuleti section in borehole BH-2 in 6.5-13.5 m interval;

EGE 6-1. Represents weak and medium decomposed peat, with stems and roots of grass and reeds, also with remains of plant. This peat layers are basically observed quite deep; for example, in borehole BH-55 in 7-14m interval three layers of peat with 0.8-1.7 m thicknesses. In boreholes BH-5 and BH-52 peat layers are disposed in 7.3-9.0 and 3.6-4.5 m intervals. Superficial peat layer in observed in pit P-72 in 0.8-1.8 m interval.

Thus, according to engineering-geological surveys materials analyses it was stated that along Poti-Grigoleti-Kobuleti bypass road 6 lithological types of soils take basic part in engineering-geological structure of the territory – clays, loams (clays), sandy loams (clays), sands, cobbles and peats. According to soils properties and their states 30 engineering-geological elements are finally selected by us. Engineering-geological elements are given in Table 3-1.

### 3.2. Physical-Geological Processes

Engineering-geological processes undergoing at the researched and adjacent territories can have significant effect on projecting motorway functioning.

Generally, marsh is ground surface moisturized a lot to some depth where moisture-loving marsh plants are developed. Peat is formed resulted by plant residual putrefaction and it is natural that peat is definitely observed in marshes together with other sedimentary masses.

Marshes in which some areas of the researched territory are located are hardly permeable without applicable special techniques and equipments; due to that, these areas are practically unstudied by engineering-geological conditions viewpoint.

Some geological processes are connected to marshes that can make influence on motorway plain state. This is “**gleization**” process which, by its side, is connected to chemical transformations and is explained as following: abundant moisturizing of marsh sediments stipulates low aeration due to what chemical restoring processes are widely developed in them. Some elements, such as iron, manganum and others turn into protoxide form. In our case, abundant moisture of atmosphere, insignificant sloping of relief, constant high level of groundwater, low filtration properties of soil make the best conditions for “**gleization**” process development. After development of this process, indexes of strength drop abruptly which is very important by road plain foundation stability viewpoint. From archive materials it is known that resulted by “**gleization**” processes internal friction angle of soil dropped with 30-34%, but specific cohesion – with 60-70%.

One more geological process that may be developed within the investigation territory soils and have influence on plain stability is “**rheological**” process. In clayey “**gleizated**” soils distributed in the study site areas, especially at Poti-Supsa section, creeping process caused by loading may be developed. Bearing capacity of clayey soils gets lower when they undergo permanent loading impact. Resulted by that, they undergo long, sometimes continuous plastic deformations. According to loading value, these deformations might be decrementing or not. For example, consolidation of filtration (compression) is really a long process, but it can be reduced, but creeping might be prolonged even after completion of consolidation of filtration if loading exceeds particular value.

“**Thixotropic**” process is also expectable to be developed by vibration loadings in saturated, “**gleizated**” soft clays and fine and silty watering sands as well at the study territory. Vibration causes disturbance (weakening) of structural connections between soil colloidal particles that will be restored after stopping vibration. This process can limit transport speed and weight as well at the motorway; it shall be anticipated by all means during road designing process.

Ability of soils towards “**thixotropic**” changes is measured by “**thixotropy**” index ( $n_r$ ) which equals numeral correlation of disturbed strength of soil to undisturbed one. Basic index of “**thixotropy**” for kaolinic clays is  $n_r=0.65$ , therefore, while calculating ground plain stability it is required to obtain its coefficient of stability considering this value. At Poti-Supsa section where loose, saturated fine sands are distributed their sliding properties are expedient to be foreseen.

### 3.3. Physical-Mechanical Properties of Soils

On basis of field engineering-geological works and surveys provided at the researched territory in Poti-Grigoleti-Kobuleti bypass road line (see Chapter 4) and by laboratory surveys result analyses of soil and ground water samples (see Chapter 5), also according to general geological structure, hydro geological conditions, geological events and processes of the construction region (see Chapter 2), engineering-geological conditions of the researched territory parts are not the same and very different from each other.

No detailed review is required for made grounds participating in superficial layer structure of the researched territory, which have got limited distribution at the researched territory, also for topsoil (vegetable layer) with small thicknesses 0.3-0.5m, since their part is insignificant in forming engineering-geological conditions.

In estimation of physical-mechanical properties of soils distributed in the researched territory, field testing results (testing with standard and dynamic methods) took significant part together with laboratory surveys, especially for sandy soils. Descriptions of soils according to engineering-geological elements are given below.

**EGE 3.1-1-1** represents firm-stiff clay, various colored, with small content of remains of plant. Its natural moisture content is within 23-24% areas, average density  $\rho=1.87 \text{ t/m}^3$ , internal friction angle  $\varphi=19^\circ$ , but cohesion  $c=0.052 \text{ mPa}$ . Soil is characterized by quite high deformation modulus ( $E_0=19 \text{ mPa}$ ) and lower index of compressibility ( $a=0.011 \times 10^{-5} \text{ Pa}$ ). Conditional soil resistance is  $R_0=0.25 \text{ mPa}$ , it is considered by high quality of bearing capacity in road plain foundation.

Geological elements **EGE 3.1-2-1**, **EGE 3.1-2-2** and **EGE 3.1-2-3** represent three varieties of firm clays and are distinguished with low physical-mechanical properties. Natural moisture content varies within  $W=40-50\%$  areas. Despite bulk density is high ( $\rho=1.88-1.96 \text{ t/m}^3$ ), their density at dry state is medium ( $\rho_d=1.39 \text{ t/m}^3$ ), value of internal friction angle is low ( $\varphi=7^\circ-9^\circ$ ) and cohesion is low too ( $c=0.018-0.030 \text{ mPa}$ ). Deformation modulus is low ( $E_0=6-7.5 \text{ mPa}$ ), porosity ratio is high ( $e=1.041-1.083$ ), coefficient of compressibility is high too ( $a=0.024-0.035 \times 10^{-5} \text{ Pa}$ ). Organic matter content varies within 1.28-3.23% areas in these soils, conditional soil resistance does not exceed  $R_0=0.10-0.12 \text{ mPa}$ . In case of their use as road plain foundation, plastic deformations and development of creeping processes are quite expectable.

**EGE 3.1-3-1** represents soft-firm clay, with bulk density  $\rho=1.93 \text{ t/m}^3$ , it has got low dry density –  $\rho_d=1.31 \text{ t/m}^3$ . Internal friction angle is  $\varphi=5^\circ$ , cohesion  $c=0.012 \text{ mPa}$ , deformation modulus  $E_0=5 \text{ mPa}$ , coefficient of compressibility is particularly high ( $a=0.055 \times 10^{-5} \text{ Pa}$ ). In case of their use for construction foundations, plastic deformations and development of creeping processes are expectable in this soil with high probability.

**EGE 3.2-1-1** is represented by firm-stiff loam (clay), basically dark brown, with organic matter content 1.51%. It is selected by high physical-mechanical properties; internal friction angle  $\varphi=18^\circ$ , cohesion  $c=0.023$

m Pa, deformation modulus  $E_0=178$  m Pa, but coefficient of compressibility  $a=0.011 \times 10^{-5}$  Pa, coefficient of consolidation  $C_V=0.00034$  cm<sup>2</sup>/sec, natural moisture content  $W=38.17\%$ , bulk density –  $\rho=1.87$  t/m<sup>3</sup>. Conditional soil resistance is  $R_0=0.25$  mPa.

**EGE 3.2-1-2** is represented by soft-firm loam (clay). Its color turns from brown to grey, with organic matter content 5.41%. Its natural moisture content is  $W=25.12\%$ , bulk density  $\rho=1.85$  t/m<sup>3</sup>, dry density  $\rho_d=1.48$  t/m<sup>3</sup>; deformation modulus does not exceed 8 m Pa, but coefficient of compressibility is  $a=0.024 \times 10^{-5}$  Pa (it belongs to increased compressibility). Porosity ratio is higher  $e=0.887$ , coefficient of consolidation  $C_V=0.00073$  cm<sup>2</sup>/sec, conditional soil resistance  $R_0=0.15$  m Pa. In case of its use as construction foundation, no plastic deformations are expectable.

**EGE 3.3-1-1** is represented by very-stiff sandy loam (clay), with cobble and 10% gravel inclusions. Color is basically dark grey. Organic matter content is medium and makes 2.94%, its natural moisture content is  $W=35.47\%$ , bulk density is high  $\rho=1.99$  t/m<sup>3</sup>, porosity  $n=40\%$ , porosity ratio  $e=0.670$ . It is characterized by low coefficient of compressibility ( $a=0.009 \times 10^{-5}$  Pa) and quite high deformation modulus ( $E_0=18$  m Pa), internal friction angle is  $\varphi=18^\circ$ , but soil resistance –  $R_0=0.25$  mPa.

**EGE 3.3-2** is represented by dark grey very soft-stiff sandy loam (clay), with moisture content  $W=23.46\%$ . Organic matter content does not exceed 1.26%. Bulk density is high ( $\rho=1.90$  t/m<sup>3</sup>), porosity ratio  $e=0.724$ , but coefficient of compressibility is  $a=0.011 \times 10^{-5}$  Pa. Internal friction angle is  $\varphi=15^\circ$ , deformation modulus –  $E_0=15$  mPa. Coefficient of consolidation is  $C_V=0.00084$  cm<sup>2</sup>/sec, and conditional soil resistance  $R_0=0.20$  mPa.

Both varieties of sandy loams (clays) mentioned above are observed at big depths and are distinguished with stability of physical-mechanical properties.

**EGE 4.1-1-1-1** is represented by medium and coarse sands, with gravel 10% content. They are characterized by medium density and high physical-mechanical properties. Porosity is  $n=39\%$ , porosity ratio  $e=0.639$ , internal friction angle  $\varphi=34^\circ$ , but deformation modulus  $E_0=26$  m Pa, conditional soil resistance is  $R_0=0.25$  mPa.

Among soils existing at the researched territory fine sands take major part with **EGEs 4.2-1-1, 4.2-1-1-1, 4.2-1-1-2 and 4.2-1-1-3**. These sands are grey and dark grey. They are selected by medium density and high physical-mechanical properties by construction viewpoint. All four types of sands differ from each other by small quantity of gravel inclusions, crushed shell content and existence of clay interlayers and lenses. Moisture content of these sands varies within 14.79-26.06% areas, but bulk density – in 1.74-1.92 t/m<sup>3</sup> interval. Internal friction angle is within  $31^\circ$ - $33^\circ$ , but deformation modulus is within 18-24 m Pa. Porosity is  $n=41$ - $44\%$ , porosity ratio –  $e=0.695$ - $0.786$ . These sands are basically saturated. According to coefficient of compressibility they belong to not-compressive soils. Conditional soil resistance is  $R_0=0.20$ - $0.25$  mPa.

**EGE 4.2-2-1-4** is represented by fine, loose, grey and dark grey sands, with peat fragment content and clay interbeds. It is selected by extremely low physical-mechanical properties. It is basically distributed from North periphery of Paliastomi Lake including little Poti territory. By laboratory values moisture content is 14.84%, but bulk density –  $\rho=1.73$  t/m<sup>3</sup>, porosity  $n=45\%$ , porosity ratio  $e=0.818$ , internal friction angle  $\varphi=28^\circ$ , deformation modulus  $E=13$  mPa. Coefficient of compressibility is  $a=0.014 \times 10^{-5}$  Pa and it belongs to compressible soil. It is characterized by sliding properties and high probability of liquefaction. On base of dynamic probing values, thickness of this soil is from the ground surface to 4-10 m depth, due to that, taking radical measurements for improvement of physical-mechanical properties of this soil shall be necessary during construction period at particular areas.

Next type of soils is medium dense silty sands represented by 4 sub-varieties, with geological elements **EGEs 4.3-1-1, 4.3-1-1-1, 4.3-1-1-2 and 4.3-1-1-3**. These sands differ from each other by crushed shell contents, existence of clay interbeds and gravel inclusions together with crushed shells. Color is the same for all of them and it turns from grey to dark grey. These sands are almost regularly located below fine sands described above up to surveyed depth (30 m). They are characterized by similar physical-mechanical properties. Moisture content varies within 17-24%, bulk density is 1.72-1.88 t/m<sup>3</sup>, dry density –  $\rho_d=1.46$ - $1.51$  t/m<sup>3</sup>, porosity –  $n=39$ - $42\%$ , porosity ratio  $e=0.639$ - $0.724$ , internal friction angle –  $\varphi=29^\circ$ - $31^\circ$ , deformation modulus  $E=19$ - $22$  m Pa, conditional soil resistance –  $R_0=0.18$ - $0.20$  mPa.

**GE 5.1-1** is represented by dense cobbles, with various grained sand filling, with bulk density  $\rho=2.22 \text{ t/m}^3$ . Its porosity is  $n=37\%$ , porosity ratio –  $e=0.588$ , internal friction angle ( $\varphi=37^\circ$ ) and deformation modulus ( $E_0=13 \text{ mPa}$ ) are high. Conditional soil Resistance is  $R_0=0.45 \text{ mPa}$ . It is fragmentally distributed at the study territory.

**GE 6.1** is represented by slightly and moderately putrefied peats, with abundant mineral content. By laboratory investigations its bulk density is  $\rho=1.17 \text{ t/m}^3$ , dry density –  $\rho_d=2.22 \text{ t/m}^3$ . It is distributed primarily at adjacent territories of Paliastomi Lake and Poti at various depths with 0.8-1.70 m thick beds.

On base of surveys performed in Poti-Grigoleti-Kobuleti bypass road location line we can select two sites according to engineering-geological conditions:

- I. Kobuleti-Supsa site;
- II. Supsa-Poti site.

According to structural connection character and genetic establishment conditions Site I is abruptly distinguished with other sites of the researched territory. Stable hydrological regime of small rivers and comparably quiet physical-mechanical environment highly stipulated sequential processes of sedimentation, quality of heterogeneity and stable character of grain size distribution establishment. Due to that, Kobuleti-Supsa sites are distinguished with normal engineering-geological conditions.

At Supsa-Poti site weak soils – loose sands, with peat fragments and peats take much part. They have got extremely low physical-mechanical properties and stipulate complex engineering-geological conditions of the site.

Ground water levels are observed in all boreholes, basically at 1.0-3.0m depth. According to laboratory surveys ground waters are characterized by low sulfate aggressiveness to ordinary Portland cement concrete.

According to PR 01.01-09 (seismic resistant construction) Poti-Kobuleti are located in 8 magnitude seismic zone. According to the Table №1 of the same normative document the soils distributed at the territory belong to following categories by seismicity:





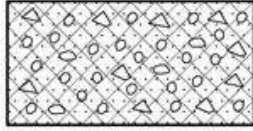



- a) Firm clays and soft-firm loams (clays), soft-firm clays, loose fine sands – to III category. When total thickness of these types of soils exceed 5.0 m calculated seismicity of the construction area shall be specified according to engineering-geological conditions;
- b) Firm-stiff clays and loams (clays), sandy loams (clays), fine and silty sands with medium density, medium and coarse sands with cobble and gravel contents, also cobbles, with gravel and sand filling – belong to II category.

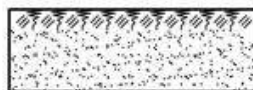
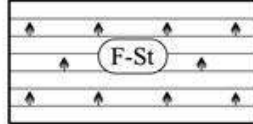
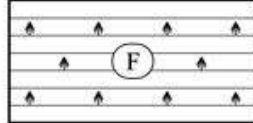
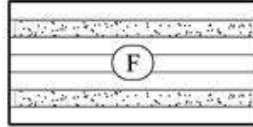
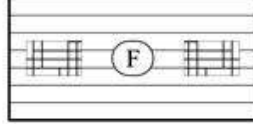
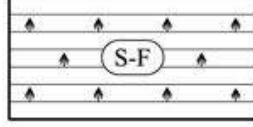
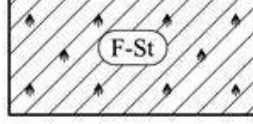

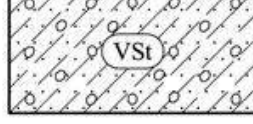
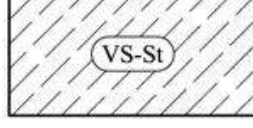
According to treatment complexity, soils distributed at the researched territory belong to II and III category. Descriptions of soils existing at the researched territory are given in Table 3.3-1.

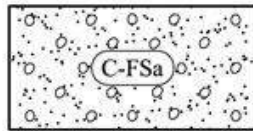
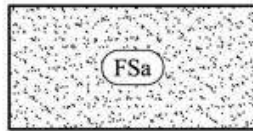
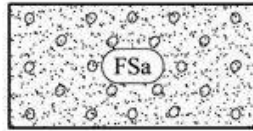
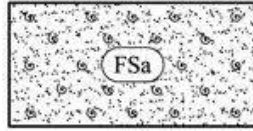

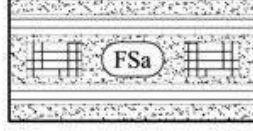






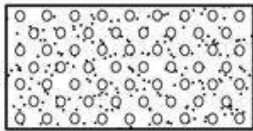
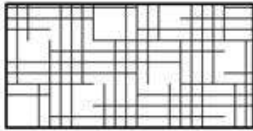
SOILS - CHARACTERISTICS AND PROPERTIES. Beginning

Table 3.3-1

Project name	Group of soils	Running number	Number of engineering-geological elements	Soils index	Graphic designation	Lithological description of soils	Granulometric composition, %										Content of organic matter, %	Salinity, %			Moisture content, W %	Plasticity		Density, t/m <sup>3</sup>		Physical properties		Mechanical properties				Relative resistance, R <sub>0</sub> mPa	
							Size of particles, mm											Sulphates	Carbonates	Chlorides		Plasticity index, I <sub>p</sub>	Liquidity index, I <sub>L</sub>					Compressibility			Shear strength		
							Pan	0.063	0.16	0.316	0.63	1.25	2.5	5	10	20								Compressibility factor, a 10 <sup>-5</sup> Pa	deformation modulus, E <sub>0</sub> mPa	Coefficient of consolidation, c <sub>v</sub> cm <sup>2</sup> /sec	Consolidated (drained)						
																											Angle of internal friction, φ°	Internal cohesion, c mPa					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
POTI - GRIGOLETI - KOBULETI BYPASS. Feasibility Study	1. Made ground	1	1.1	tQ <sub>IV</sub>		Construction waste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.15	-	43	0.754	0.076	23	-	28	-	1.5
		2	1.2	tQ <sub>IV</sub>		Household waste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.50	-	55	1.222	0.025	9	-	15	-	-
		3	1.3	tQ <sub>IV</sub>		Construction and household waste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.70	-	49	0.961	0.016	12	-	24	-	-
		4	1.4	tQ <sub>IV</sub>		Cobbles and gravel with sand	0.41	0.69	2.3	3.2	3.9	6.7	11.1	22.1	24.3	25.3	-	-	-	-	37.47	-	-	2.25	-	40	0.667	0.006	28	-	34	-	0.30
		5	1.5	tQ <sub>IV</sub>		Sand with cobbles and gravel	0.37	0.63	2.2	5.2	6.3	10.4	1.62	1.51	20.1	23.5	-	-	-	-	48.62	-	-	1.95	-	45	0.818	0.010	18	-	30	-	0.25
		6	1.6	tQ <sub>IV</sub>		Clay with gravel	23.9	12.3	5.4	11.8	10.2	11.5	7.9	9.1	7.9	-	-	-	-	28.37	-	-	1.90	-	46	0.852	0.017	11	-	16	-	0.20	
	2. Top soil	7	2.1	dQ <sub>IV</sub>		Clayey	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.78	-	53	1.128	0.027	8	-	8	0.045	0.15
		8	2.2	dQ <sub>IV</sub>		Loamy (Clayey)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.76	-	54	1.174	0.022	10	-	10	0.016	0.15

SOILS - CHARACTERISTICS AND PROPERTIES. Continued - 1																																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
POTI - GRIGOLETI - KOBULETI BYPASS. Feasibility Study	2. Top soil	9	2.3	dQ <sub>IV</sub>		Sandy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.85	-	45	0.818	0.015	12	-	25	-	0.80		
	3.1. Clay soils	10	3.1-1-1	aQ <sub>IV</sub>		Clay firm-stiff with remains of plants	26.8	36.5	10.0	9.1	8.8	8.2	0.5	0.1	-	-	1.24	0.054	1.25	0.005	23.69	21.13	0.29	1.87	1.51	43	0.754	0.011	18	0.00085	19	0.052	0.25	
		11	3.1-2-1	aQ <sub>IV</sub>		Clay firm with remains of plants	23.8	38.4	19.8	13.7	2.1	1.6	0.6	-	-	-	3.23	0.030	1.14	0.005	39.87	21.89	0.66	1.91	1.37	51	1.041	0.027	7	0.00053	9	0.030	0.10	
		12	3.1-2-2	aQ <sub>IV</sub>		Clay firm with thin layers of sand	23.9	39.2	20.0	12.3	2.4	1.3	0.9	-	-	-	1.28	0.042	1.03	0.005	50.15	24.16	0.64	1.96	1.31	52	1.083	0.024	7.5	0.00030	8	0.025	0.12	
		13	3.1-2-3	aQ <sub>IV</sub>		Clay firm with weak (medium) decomposed peat	23.5	39.3	19.4	12.9	2.7	1.4	0.8	-	-	-	1.64	0.069	1.12	0.004	48.69	24.05	0.65	1.88	1.49	52	1.083	0.035	6	0.0003	7	0.018	0.10	
		14	3.1-3-1	aQ <sub>IV</sub>		Clay soft-firm with remains of plants	25.7	41.5	22.3	5.1	3.4	1.4	0.6	-	-	-	1.26	0.028	1.51	0.005	47.09	23.87	0.65	1.93	1.31	53	1.128	0.055	5	0.00034	5	0.012	0.05	
		3.2. Loam (clay) soils	15	3.2-1-1	aQ <sub>IV</sub>		Loam (clay) firm-stiff with remains of plants	24.2	39.1	21.1	11.3	2.5	1.1	0.7	-	-	-	1.51	0.025	1.46	0.006	38.17	19.65	0.26	1.87	1.35	46	0.852	0.011	17	0.00034	18	0.023	0.25
	16		3.2-2-1	aQ <sub>IV</sub>		Loam (clay) soft-firm with remains of plants	24.9	39.5	17.3	12.9	3.2	1.6	0.6	-	-	-	5.41	0.007	3.21	0.006	25.12	20.11	0.30	1.85	1.48	47	0.887	0.024	8	0.00073	8	0.023	0.15	
	3.3. Sandy loam (clay) soils	17	3.3-1-1	aQ <sub>IV</sub>		Sandy loam (clay) very stiff with cobbles and gravel up to 10%	10.9	18.2	14.9	12.1	10.0	9.1	8.9	7.9	6.5	1.5	2.94	0.036	1.44	0.006	35.47	6.70	0.13	1.99	1.47	40	0.670	0.009	18	0.00084	18	0.008	0.25	
		18	3.3-2	aQ <sub>IV</sub>		Sandy loam (clay) very soft-stiff	10.0	19.5	22.1	18.9	13.9	9.2	6.4	-	-	-	1.26	0.058	1.55	0.006	23.46	6.55	0.13	1.90	1.49	42	0.724	0.011	15	0.00084	15	0.007	0.20	

SOILS - CHARACTERISTICS AND PROPERTIES. Continued - 2																																		Table 3.3-1	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34		
POTI - GRIGOLETI - KOBULETI BYPASS. Feasibility Study	4.1. Coarse and fine sand	19	4.1-1-1-1	mQ <sub>IV</sub>		Coarse and medium sand medium density water saturated with gravel up to 10%	18.0	29.1	29.1	20.8	1.8	0.6	0.4	0.2	-	-	1.44	0.017	1.51	0.006	17.33	-	-	1.87	1.59	39	0.639	0.006	26	-	34	0.001	0.25		
		20	4.2-1-1	mQ <sub>IV</sub>		Fine sand medium density water saturated	29.9	49.9	11.4	2.8	2.3	1.8	1.0	0.9	-	-	1.36	0.033	1.81	0.006	26.06	-	-	1.92	1.53	43	0.754	0.009	18	-	31	0.002	0.20		
	4.2. Fine sand	21	4.2-1-1-1	mQ <sub>IV</sub>		Fine sand medium density water saturated with cobbles and gravel up to 10%	28.8	37.3	16.9	4.8	3.8	3.1	2.0	2.1	1.2	-	1.48	0.058	1.29	0.005	17.80	-	-	1.85	1.57	41	0.695	0.007	24	-	33	0.001	0.25		
		22	4.2-1-1-2	mQ <sub>IV</sub>		Fine sand medium density water saturated with broken shells	23.6	38.0	25.4	10.2	1.1	0.9	0.8	-	-	-	1.61	0.037	1.89	0.006	21.59	-	-	1.84	1.51	42	0.724	0.009	19	-	32	0.001	0.20		
		23	4.2-1-1-3	mQ <sub>IV</sub>		Fine sand medium density water saturated with inclusions of broken shells and with thin layers of loam (clay) and clay	29.2	47.2	17.8	3.1	1.3	0.9	0.3	0.2	-	-	0.97	0.023	1.91	0.006	14.79	-	-	1.74	1.52	44	0.786	0.01	18	-	31	0.001	0.20		
		24	4.2-2-1-4	mQ <sub>IV</sub>		Fine sand loose water saturated with weak (medium) decomposed peat and with layers of clay	31.4	50.6	10.9	2.5	2.1	1.4	1.1	-	-	-	5.37	0.027	1.35	0.006	14.84	-	-	1.73	1.50	45	0.818	0.014	13	-	28	0.0013	0.05		
	4.3. Silty sand	25	4.3-1-1	mQ <sub>IV</sub>		Silty sand medium density water saturated	30.6	48.5	17.9	1.8	0.5	0.4	0.3	-	-	-	1.07	0.034	0.98	0.006	22.49	-	-	1.79	1.46	41	0.695	0.008	20	-	30	0.003	0.18		
		26	4.3-1-1-1	mQ <sub>IV</sub>		Silty sand medium density water saturated with broken shells	31.4	51.5	9.9	2.9	2.3	1.1	0.9	-	-	-	1.21	0.024	0.98	0.005	16.89	-	-	1.72	1.47	40	0.667	0.008	22	-	31	0.003	0.20		
		27	4.3-1-1-2	mQ <sub>IV</sub>		Silty sand medium density water saturated with broken shells and with thin layers of clay	31.0	49.0	10.6	6.5	1.3	0.9	0.7	-	-	-	1.10	0.021	1.05	0.005	18.98	-	-	1.75	1.47	42	0.724	0.009	19	-	29	0.004	0.18		

SOILS - CHARACTERISTICS AND PROPERTIES. Finish																																		Table 3.3-1			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34				
POTI - GRIGOLETI - KOBULETI BYPASS, Feasibility Study	4.3. Silty sand	28	4.3-1-1-3	mQ <sub>IV</sub>		Silty sand medium density water saturated with inclusions of gravel	29.2	48.7	11.1	2.6	2.7	2.7	1.3	1.0	0.7	-	2.26	0.028	2.04	0.005	23.98	-	-	1.88	1.51	39	0.639	0.007	22	-	30	0.002	0.20				
	5. cobbles	29	5-1-1	aQ <sub>IV</sub>		Cobbles dense water saturated with various-grained sand	-	-	1.2	6.6	5.4	7.1	11.1	14.4	24.3	29.9	0.98	0.081	1.74	0.005	22.16	-	-	2.22	1.81	37	0.588	0.005	30	-	37	-	0.45				
	6. Peats	30	6-1	sQ <sub>IV</sub>		Peat weak (medium) decomposed	18.9	31.4	39.3	7.2	1.8	0.9	0.5	-	-	-	-	-	-	-	28.49	-	-	1.17	0.91	-	-	-	-	-	-	-					

## 4. FIELD WORK AND SURVEY

### 4.1. General part

Field engineering-geological works and surveys were conducted from July 20, 2016 to August 22, 2016.

The works were performed by two geological groups. The composition of the groups is given in Table 4.1.

Table 4.1

№№	Name	Profession	Note
1	2	3	4
1	Guram Tsotsoria	Geologist	General works Manager
I Group			
1	Anatoli Kharabava	Geologist	
2	Anatoli Mikhalkin	Driller	
3	Zion Gabelaia	Supporting worker	
4	Ioseb komerashvili	Supporting worker	
II Group			
1	Tariel Lomidze	Geologist	
2	Murad Pirveli	Geologist	
3	Vasil Modzgvrishvili	Driller	
4	Irakli Abesadze	Supporting worker	
5	Viacheslav Bezhitashvili	Supporting worker	

During field works the following were carried out:

- Drilling boreholes;
- Performing field standard penetration tests in boreholes;
- Installing plastic pipes - PVC in boreholes for observation on groundwater level changeability;
- Excavating pits;
- Performing field dynamic cone penetration manual tests at pits;
- Performing field dynamic cone penetration tests of soils;
- Taking soil and groundwater samples from boreholes and pits and their delivery to laboratory for surveys;
- Placing and keeping soils taken from boreholes into core boxes.

Drilling boreholes was carried out by columnar method. Drilling was provided with 108, 127 and 146 mm diameter crowns. During drilling 108, 127 and 146mm diameter casing pipes were used (see borehole logs). 15 boreholes, 30 m deep each, were drilled in total. Total length of boreholes is 450 m.

For fixing groundwater levels in boreholes and for further observation on them plastic pipes - PVC (piezometric) with 60-80 mm diameter were installed in each borehole. Pipes were installed in the whole depth of boreholes. Total length of plastic pipes is 450 m.

In each borehole field standard penetration tests of soils - SPT were carried out. Testing was performed with special device: hammer weight is 60 kg, its falling height is 80 cm. Specific kinetic energy at hammer blowing moment is 112 kg/cm. Tests were performed by 51 mm diameter pipe tip. 15 tests in 3 m interval were carried out in each borehole. 150 standard penetration tests were performed in total.

For studying upper layer soils 37 pits, 2.5 m deep each, were excavated at the researched territory. Summary depth of excavated pits is 92.5 m. Excavating pits was carried out by excavators Masta.M542 and JCB3CXP-21.

At each pits, adjacent to them, field dynamic cone penetration manual tests of soils were carried out - PDCPMT. Tests were performed by hand penetrometer A2465 ASSEMBLED DCP, its hammer weighs 9 kg. 37 tests were provided in total.

For studying soils located deeper, field dynamic cone penetration tests of soils were carried out - DCPT. Work was conducted by using standard penetration testing device. For penetrating soils 74 mm diameter cone tip

with 60<sup>0</sup> was used. Each test went on until soil rejection or up to 60-65 blows. 43 tests were totally performed.

Drilling boreholes, surveys with soils field standard penetration and dynamic cone penetrations were performed by УРБ – 2А brand two drilling rigs. Drilling rigs were installed on ЗИЛ – 131 brand trucks.

For providing laboratory surveys of soil and groundwater taking soil samples from boreholes and pits took place. Groundwater samples were taken too from boreholes. Undisturbed soil samples were taken from boreholes by using pipe samplers (containers) specially made. Pipe diameter is 108 mm, length – 250 mm. Disturbed soil samples were taken from pits. They were placed in plastic bags. Taken samples were sent to laboratories for further surveys. 178 undisturbed and 45 disturbed soil samples and 4 water samples were taken in total.

For keeping soil cores taken from boreholes 150 wooden boxes were made, sized 3.0x0.6x0.15 m. Each box has got 3 sections. Soil cores taken from boreholes were placed into boxes and delivered to Ureki, in Mrs. Natela Robakidze's house yard. They are kept according to the customer's requirement.

Types, volumes and locations of provided field works are given in Tables 4.2 and 4.3.

## 4.2. List of boreholes, SPT, pits, PCDPMT and DCPT

Table 4.2

Running number	Designation of Field Work		Location		Note
			UTM37N WGS-84		
			E	N	
1	2		3	4	5
4.2.1. BOREHOLES AND SPT					
1	SPT-1 n=10	BH-1 h=30m	730319.238	4646954.575	
2	SPT-2 n=10	BH-2 h=30m	730045.418	4650003.425	
3	SPT-3 n=10	BH-3 h=30m	729684.696	4653462.565	
4	SPT-4 n=10	BH-4 h=30m	729402.231	4655187.386	
5	SPT-5 n=10	BH-5 h=30m	728767.165	4656913.740	
6	SPT-6 n=10	BH-6 h=30m	729377.967	4657255.805	
7	SPT-51 n=10	BH-51 h=30m	725894.000	4659439.000	
8	SPT-52 n=10	BH-52 h=30m	725045.000	4661200.000	
9	SPT-53 n=10	BH-53 h=30m	723793.598	4663497.255	
10	SPT-54 n=10	BH-54 h=30m	723726.435	4664985.768	
11	SPT-55 n=10	BH-55 h=30m	722453.517	4668787.909	
12	SPT-56 n=10	BH-56 h=30m	722472.595	4669721.659	
13	SPT-57 n=10	BH-57 h=30m	722461.989	4671792.534	
14	SPT-58 n=10	BH-58 h=30m	724081.621	4673410.044	
15	SPT-59 n=10	BH-59 h=30m	722842.809	4674395.839	
Done: Number of Boreholes – N=15. Total length of Boreholes - L=15×30=450 m. Total number of SPT – N=150					
4.2.2. PITS AND PDCPMT					
1	PDCPMT-1	P-1 h=2.5m	723649.522	4675103.545	Done by J.V. Getinsa-Payma, S.L.
2	PDCPMT-2	P-2 h=2.5m	722417.408	4671871.261	Done by J.V. Getinsa-Payma, S.L.
3	PDCPMT-3	P-3 h=2.5m	722187.993	4668939.419	Done by J.V. Getinsa-Payma, S.L.
4	PDCPMT-4	P-4 h=2.5m	722920.717	4667689.899	Done by J.V. Getinsa-Payma, S.L.
5	PDCPMT-5	P-5 h=2.5m	724057.115	4664184.232	Done by J.V. Getinsa-Payma, S.L.
6	PDCPMT-6	P-6 h=2.5m	723098.216	4663766.454	Done by J.V. Getinsa-Payma, S.L.
7	PDCPMT-8	P-8 h=2.5m	726414.301	4658913.596	Done by J.V. Getinsa-Payma, S.L.
8	PDCPMT-9	P-9 h=2.5m	729667.884	4656433.033	Done by J.V. Getinsa-Payma, S.L.
9	PDCPMT-10	P-10 h=2.5m	729645.869	4653488.396	Done by J.V. Getinsa-Payma, S.L.
10	PDCPMT-11	P-11 h=2.5m	729594.478	4649807.195	Done by J.V. Getinsa-Payma, S.L.
11	PDCPMT-12	P-12 h=2.5m	730093.108	4646000.876	Done by J.V. Getinsa-Payma, S.L.
12	PDCPMT-14	P-14 h=2.5m	730015.108	4645061.010	
13	PDCPMT-15	P-15 h=2.5m	730067.788	4647540.431	



1	2		3	4	5
14	PDCPMT-16	P-16 h=2.5m	729735.035	4648565.261	
15	PDCPMT-17	P-17 h=2.5m	730018.246	4649004.722	
16	PDCPMT-18	P-18 h=2.5m	729568.135	4649384.515	
17	PDCPMT-19	P-19 h=2.5m	729278.471	4650346.072	
18	PDCPMT-20	P-20 h=2.5m	729992.985	4651194.046	
19	PDCPMT-21	P-21 h=2.5m	729221.114	4651361.877	
20	PDCPMT-22	P-22 h=2.5m	729725.581	4651852.806	
21	PDCPMT-23	P-23 h=2.5m	729541.479	4652287.536	Is not done. Place is not accessible
22	PDCPMT-24	P-24 h=2.5m	729518.557	4653929.969	
23	PDCPMT-25	P-25 h=2.5m	729380.432	4654491.225	
24	PDCPMT-26	P-26 h=2.5m	728568.859	4655628.934	
25	PDCPMT-27	P-27 h=2.5m	729620.000	4655505.000	
26	PDCPMT-28	P-28 h=2.5m	729331.958	4656940.825	Is not done. Place is not accessible
27	PDCPMT-29	P-29 h=2.5m	728512.500	4656289.478	Is not done. Place is not accessible
28	PDCPMT-30	P-30 h=2.5m	730044.361	4657956.902	
29	PDCPMT-51	P-51 h=2.5m	728508.445	4657251.779	
30	PDCPMT-52	P-52 h=2.5m	728067.347	4657177.992	
31	PDCPMT-53	P-53 h=2.5m	727386.239	4657149.891	
32	PDCPMT-54	P-54 h=2.5m	726957.018	4657533.329	Is not done. Place is not accessible
33	PDCPMT-55	P-55 h=2.5m	726220.000	4658620.000	
34	PDCPMT-56	P-56 h=2.5m	726221.797	4658802.894	Is not done. Place is not accessible
35	PDCPMT-57	P-57 h=2.5m	725665.643	4660066.675	Is not done. Place is not accessible
36	PDCPMT-58	P-58 h=2.5m	725225.099	4660727.468	
37	PDCPMT-59	P-59 h=2.5m	724922.826	4661511.763	Is not done. Place is not accessible
38	PDCPMT-60	P-60 h=2.5m	724560.343	4661655.715	
39	PDCPMT-61	P-61 h=2.5m	724680.907	4662163.118	Is not done. Place is not accessible
40	PDCPMT-62	P-62 h=2.5m	724235.542	4662385.822	Is not done. Place is not accessible
41	PDCPMT-63	P-63 h=2.5m	724369.407	4663148.197	Is not done. Place is not accessible
42	PDCPMT-64	P-64 h=2.5m	724159.020	4663799.497	Is not done. Place is not accessible
43	PDCPMT-65	P-65 h=2.5m	723592.950	4663918.944	
44	PDCPMT-66	P-66 h=2.5m	723617.263	4664661.221	
45	PDCPMT-67	P-67 h=2.5m	723687.012	4665294.720	Is not done. Place is not accessible
46	PDCPMT-68	P-68 h=2.5m	723321.181	4666448.091	
47	PDCPMT-69	P-69 h=2.5m	722650.589	4668209.759	
48	PDCPMT-70	P-70 h=2.5m	722506.187	4669102.994	
49	PDCPMT-71	P-71 h=2.5m	722760.666	4670464.913	Is not done. Place is not accessible
50	PDCPMT-72	P-72 h=2.5m	722722.861	4671157.782	



1	2		3	4	5
51	PDCPMT-73	P-73 h=2.5m	722213.271	4672532.417	
52	PDCPMT-74	P-74 h=2.5m	722872.058	4672578.161	
53	PDCPMT-75	P-75 h=2.5m	722042.911	4673109.933	
54	PDCPMT-76	P-76 h=2.5m	723148.202	4672948.467	
55	PDCPMT-77	P-77 h=2.5m	722880.114	4673448.514	
56	PDCPMT-78	P-78 h=2.5m	722690.729	4673947.012	
57	PDCPMT-79	P-79 h=2.5m	724572.587	4674030.196	
58	PDCPMT-80	P-80 h=2.5m	723063.701	4674674.052	
59	PDCPMT-81	P-81 h=2.5m	724093.916	4675335.797	
60	PDCPMT-82	P-82 h=2.5m	724695.428	4674737.309	Is not done. Place is not accessible
61	PDCPMT-83	P-83 h=2.5m	724796.822	4675555.959	
62	PDCPMT-84	P-84 h=2.5m	725500.094	4676109.417	

Done:

Number of Pits – N=37. Total length of Pits:  $L=37 \times 2.5=92.5$  m. Number of PDCPMT - 37

#### 4.2.3. D C P T E S T

1	DCPT-1		730022.815	4645036.268	
2	DCPT-2		730326.234	4646914.602	
3	DCPT-3		730045.777	4647611.043	
4	DCPT-4		729743.083	4648525.269	
5	DCPT-5		730052.414	4649963.452	
6	DCPT-6		729281.604	4650304.552	
7	DCPT-7		729998.847	4651151.264	
8	DCPT-8		729223.618	4651330.960	
9	DCPT-9		729547.373	4652248.584	
10	DCPT -10		729523.811	4653888.671	
11	DCPT -11		729409.092	4655148.398	
12	DCPT -12		728574.054	4655586.798	
13	DCPT -13		729616.000	4655500.000	
14	DCPT -14		728743.046	4656882.349	
15	DCPT -15		729369.319	4657217.174	
16	DCPT -16		730025.727	4657932.985	
17	DCPT -50		728543.778	4657255.812	
18	DCPT -51		727453.608	4657120.712	
19	DCPT -52		726979.732	465497.790	Is not done. Place is not accessible
20	DCPT -53		726236.587	4658752.542	Is not done. Place is not accessible
21	DCPT -54		725683.174	4660039.339	Is not done. Place is not accessible
22	DCPT -55		725898.000	4659445.000	
23	DCPT -56		725249.110	4660698.775	

1	2	3	4	5
24	DCPT-57		725060.711	4661160.529
25	DCPT -58		724934.402	4661478.451
26	DCPT -59		724249.436	4662358.033
27	DCPT -60		724379.016	4663118.720
28	DCPT -61		723748.854	4663483.772
29	DCPT -63		724045.334	4664176.127
30	DCPT -64		723608.316	4664635.012
31	DCPT -65		723728.217	4664962.920
32	DCPT -66		723334.020	4666411.554
33	DCPT -67		722665.951	4668177.118
34	DCPT -68		722466.037	4668752.140
35	DCPT -69		722470.758	4669691.770
36	DCPT -70		722754.261	4670432.614
37	DCPT -71		722459.213	4671823.329
38	DCPT -72		722737.436	4671888.330
39	DCPT -73		722224.828	4672494.414
40	DCPT -74		722871.691	4672542.324
41	DCPT -75		722054.468	4673071.930
42	DCPT -76		723129.750	4672922.167
43	DCPT -77		722891.671	1673410.511
44	DCPT -78		722696.942	1673906.581
45	DCPT -79		724559.648	4673990.937
46	DCPT -80		723046.801	4674649.743
47	DCPT -81		722814.876	4674366.402
48	DCPT -82		724062.580	4673389.492
49	DCPT -83		723630.145	4675074.219
50	DCPT -84		725468.510	4676091.547
Done: Number of DCPT - N=43				

Geologist

Guram Tsotsoria

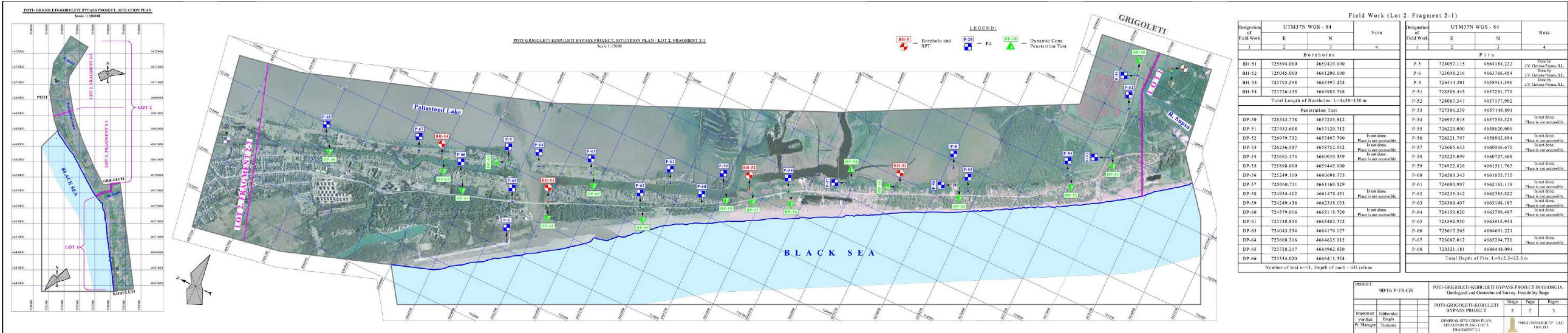
1	2	3	4
Bh-54	2	2.90 - 3.15	Fine sand dark grey with seashell water - saturated
	3	4.60 - 4.85	Fine sand dark grey with seashell water - saturated
	4	7.80 - 8.05	Fine sand dark grey with seashell water - saturated
	5	11.50 - 11.75	Fine sand dark grey with seashell water - saturated
	6	13.00 - 13.25	Fine sand dark grey with seashell water - saturated
	7	16.60 - 16.85	Fine sand dark grey with seashell water - saturated
	8	19.70 - 19.95	Fine sand dark grey with seashell water - saturated
	9	21.20 - 21.45	Silty sand dark grey water - saturated
	10	23.60 - 23.85	Silty sand dark grey water - saturated
	11	26.30 - 26.55	Silty sand dark grey water - saturated
	12	28.20 - 28.45	Silty sand dark grey water - saturated
BH-55	1	1.80 - 2.05	Fine sand dark grey medium density saturated
	2	3.20 - 3.45	Fine sand dark grey medium density saturated
	3	5.80 - 6.05	Fine sand dark grey medium density saturated
	4	8.10 - 8.35	Peat poorly decomposed
	5	10.40 - 10.65	Peat poorly decomposed
	6	12.80 - 13.05	Clay gray soft-firm with organic
	7	17.40 - 17.65	Fine sand dark grey medium density saturated
	8	19.70 - 19.95	Fine sand dark grey medium density saturated
	9	22.50 - 22.75	Fine sand dark grey medium density saturated
	10	25.40 - 25.65	Silty sand dark grey medium density saturated
	11	29.50 - 29.75	Silty sand dark grey medium density saturated
BH-56	1	1.30 - 1.55	Made ground with fine sand, pebbles and gravel
	2	3.10 - 3.35	Peat poorly decomposed
	3	5.10 - 5.35	Fine sand dark grey medium density saturated
	4	7.10 - 7.35	Peat poorly decomposed
	5	11.80 - 12.05	Clay gray soft-firm with remains of plants
	6	13.50 - 13.75	Fine sand dark grey with seashell saturated
	7	17.40 - 17.65	Fine sand dark grey with seashell saturated
	8	20.00 - 20.25	Fine sand dark grey with seashell saturated
	9	22.60 - 22.85	Silty sand dark grey medium density saturated
	10	26.70 - 26.95	Silty sand dark grey medium density saturated
	11	29.00 - 29.25	Silty sand dark grey medium density saturated
BH-57	1	1.75 - 2.00	Clay firm
	2	5.50 - 5.75	Fine sand dark grey with low content broken shells medium density saturated
	3	8.30 - 8.55	Fine sand dark grey with low content broken shells medium density saturated
	4	10.40 - 10.65	Fine sand dark grey with low content broken shells medium density saturated
	5	13.50 - 13.75	Fine sand dark grey with low content broken shells medium density saturated

1	2	3	4
P-19	1	2.00	Clay gray firm-stiff with organic (with smell of swamp)
P-20	1	2.00	Clay brownish-gray (from -1.00 m gray) firm-stiff with organic
P-21	1	2.00	Clay brownish-gray (from -1.50 m gray) firm-stiff with organic
P-23	1	2.00	Clay brownish-gray (from -1.30 m gray) firm-stiff with organic
P-24	1	2.00	Clay brownish-gray (from -1.30 m gray) firm-stiff with organic
P-25	1	2.00	Clay brownish-gray firm-stiff with organic
P-26	1	1.00	Lean clay brownish-gray firm-stiff with organic
	2	2.00	Fine sand dark-grey medium density up to 1.80 m wet and after water-saturated
P-30	1		Lean clay brown (little sandy) firm-stiff
	2	2.00	Clay gray soft-firm with organic
P-51	1	2.00	Clay light-gray firm-stiff with organic
P-52	1	2.00	Clay gray firm-stiff with organic
P-53	1	2.00	Clay dark-gray firm-stiff inclusions of sand
P-55	1	1.00	Fine sand gray medium density from - 0.50 m water - saturated
	2	2.00	Fine sand brownish - gray medium density wet
P-58	1	2.00	Fine sand dark-grey wet medium density (from 1.50 m water-saturated)
P-60	1	2.00	Fine sand dark-grey up to 1.50 m wet (from 1.50 m water-saturated)
P-62	1	2.00	Fine sand dark-grey wet medium density
P-65	1	2.00	Fine sand dark-grey wet medium density
P-67	1	2.00	Fine sand dark-grey wet medium density
P-68	1	2.00	Fine sand dark-grey wet (from 1.30 m water-saturated) medium density
P-69	1	2.00	Fine sand brownish - gray medium density wet
P-70	1	2.00	Fine sand gray medium density wet
P-72	1	0.60	Fine sand brownish wet from - 0.50 m water - saturated
	2	2.00	Fine sand dark -gray medium density from water - saturated
P-73	1	2.00	Clay brownish-gray soft-firm with remains of plants
P-74	1	1.00	Clay yellowish-gray soft-firm with organic
	2	2.00	Fine sand dark- gray medium density water-saturated
P-75	1	0.6	Fine sand brown medium density wet
	2	2.00	Clay dark-gray soft-firm with organic
P-76	1	1.00	Clay yellowish-gray soft-firm with organic
	2	2.00	Fine sand brownish - gray medium density water-saturated
P-77	1	1.5	Fine sand brown medium density

#### **4.4. SITUATION PLAN OF RESEARCHED TERRITORY**

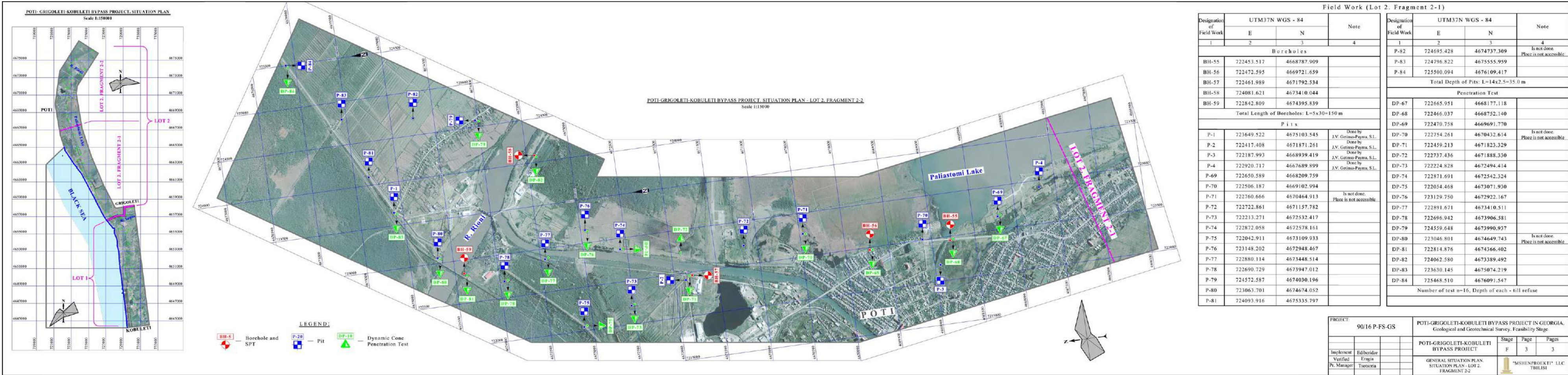


SITUATION PLAN. Lot 2, Fragment 2-1





SITUATION PLAN. Lot 2, Fragment 2-2



**4.5. BOREHOLES LOG**  
**4.5.1. LITHOLOGY**



BOREHOLE LOG - BH. LITHOLOGY									
PROJECT NAME		POTI - GRIGOLETI - KOBULETI BYPASS. Feasibility Study. Geological and Geotechnical survey							
Borehole number	⊙ BH - 55	Location	722453.517E 4668787.909N	Level of top of borehole	surface of earth $\pm 0.000 = 0.500$				
Date of boring:	start finish	06.08.2016 06.08.2016	Level of underground water (from $\pm 0.000$ ), m			occurrence -1.500 steady-state -1.000			
Designation		Geological index of element	Depth of bottom of layer, m	Thickness of layer, m	Lithological section and borehole design  $\pm 0.000 = 0.500$	Scale of deposits, m	Soils description		
Running number	Engineering - geological element								
1	2.3	dQ <sub>IV</sub>	0.45	0.45		1	Top soil - Fine sand		
						2			
						3			
						4	Fine sand dark-gray medium density water saturated		
						5			
						6			
2	4.2-1-1	mQ <sub>IV</sub>	7.10	6.65		7			
3	6-1	sQ <sub>IV</sub>	8.80	1.70		8	Peat brown weak decomposed		
4	3.1-2-1	aQ <sub>IV</sub>	10.20	1.40		9			
						10	Clay gray firm with remains of plants		
5	6-1	sQ <sub>IV</sub>	11.80	1.60		11			
						12	Peat brown weak decomposed		
6	3.1-2-1	mQ <sub>IV</sub>	13.20	1.40		13			
						14	Clay gray firm with remains of plants		
7	6-1	sQ <sub>IV</sub>	14.00	0.80		15			
						16			
						17			
						18			
						19	Fine sand dark-gray medium density water saturated with broken shells		
						20			
						21			
						22			
						23			
8	4.2-1-1-2	mQ <sub>IV</sub>	24.80	10.80		24			
						25			
						26			
						27	Silty sand dark-gray medium density water saturated		
						28			
						29			
9	4.3-1-1	mQ <sub>IV</sub>	30.00	5.20		30			

Geologist

G. Tsotsoria

BOREHOLE LOG - BH. LITHOLOGY									
PROJECT NAME		POTI - GRIGOLETI - KOBULETI BYPASS. Feasibility Study. Geological and Geotechnical survey							
Borehole number	⊙ BH - 56	Location	722472.595E 4669721.659N	Level of top of borehole	surface of earth ±0.000 = 1.600				
Date of boring:	start finish	07.08.2016 07.08.2016	Level of underground water (from ±0.000), m			occurrence -1.500 steady-state -1.000			
Running number	Engineering - geological element	Geological index of element	Depth of bottom of layer, m	Thickness of layer, m	Lithological section and borehole design  ±0.000 = 1.600		Scale of deposits, m	Soils description	
1	1.5	tQ <sub>IV</sub>	3.00	3.00			1	Made ground - Sand with cobbles and gravel	
2	6-1	sQ <sub>IV</sub>	3.40	0.40			2	Peat brown weak decomposed	
3	4.2-1-1	mQ <sub>IV</sub>	4.60	1.20			3	Fine sand dark-gray medium density water saturated	
4	6-1	sQ <sub>IV</sub>	4.90	0.30			4	Peat brown weak decomposed	
5	4.2-1-1	mQ <sub>IV</sub>	7.00	2.10			5	Fine sand gray medium density water saturated	
6	6-1	sQ <sub>IV</sub>	8.40	1.40			6	Peat brown weak decomposed	
7	3.1-2-1	aQ <sub>IV</sub>	12.60	4.20			7	Clay dark-gray firm with remains of plants	
8	6-1	sQ <sub>IV</sub>	13.00	0.40			8	Peat brown weak decomposed	
9	4.2-1-1-2	mQ <sub>IV</sub>	22.00	9.00			9	Fine sand dark-gray medium density water saturated with broken shells	
10	4.3-1-1	mQ <sub>IV</sub>	30.00	8.00			10	Silty sand dark-gray medium density water saturated	

Geologist

A. Kharebava

## **4.5. BOREHOLES LOG**

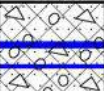
### **4.5.2. SPT**



BOREHOLE LOG. STANDARD PENETRATION TEST - SPT																					
PROJECT NAME		POTI - GRIGOLETI - KOBULETI BYPASS. Feasibility Study. Geological and Geotechnical survey																			
Borehole number SPT number		BH - 55 SPT - 55		Location		722453.517E 4668787.909N		Level of top of borehole		surface of earth ±0.000= 0.500											
Date of testing:		start finish		06.08.2016 06.08.2016		Level of underground water (from ±0.000), m					occurrence - 1.500 steady-state - 1.000										
Running number	Engineering - geological element	Depth of bottom of layer, m	Thickness of layer, m	Lithological section	Scale of deposits, m	Soils description	Depth of testing, m	Number of blows in interval			Estimated number of blows B + C										
								0-15 cm.	16-30 cm.	31-45 cm.											
								A	B	C	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
1	2.3	0.45	0.45		1	Top soil - Fine sand															
					2		-3.00	5	6	6											
					3	Fine sand dark-gray															
					4	medium density															
					5	water saturated															
					6		-6.00	7	7	7											
2	4.2-1-1	7.10	6.65		7																
					8	Peat brown weak															
3	6-1	8.80	1.70		9	decomposed	-9.00	9	8	10											
					10	Clay gray firm with															
4	3.1-2-1	10.20	1.40		11	remains of plants	-10.00	19	22	23											
					12	Peat brown weak															
5	6-1	11.80	1.60		13	decomposed															
					14	Clay gray firm with															
6	3.1-2-1	13.20	1.40		15	remains of plants	-14.00														
					16	Peat brown weak															
7	6-1	14.00	0.80		17	decomposed	-17.00	27	25	25											
					18																
					19	Fine sand dark-gray															
					20	medium density	-20.00	15	18	21											
					21	water saturated with															
					22	broken shells	-23.00	17	18	17											
					23																
					24		-26.00	20	22	25											
8	4.2-1-1-2	24.80	10.80		25																
					26	Silty sand dark-gray															
					27	medium density	-29.00	27	27	29											
					28	water saturated															
					29																
9	4.3-1-1	30.00	5.20		30																

Geologist

G. Tsotsoria

BOREHOLE LOG. STANDARD PENETRATION TEST - SPT																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
PROJECT NAME		POTI - GRIGOLETI - KOBULETI BYPASS. Feasibility Study. Geological and Geotechnical survey																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Borehole number SPT number		BH - 56 SPT - 56		Location		722472.595E 4669721.659N		Level of top of borehole		surface of earth ±0.000= 1.600																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Date of testing:		start finish		07.08.2016 07.08.2016		Level of underground water (from ±0.000), m				occurrence - 1.500 steady-state - 1.000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Running number	Engineering - geological element	Depth of bottom of layer, m	Thickness of layer, m	Lithological section	Scale of deposits, m	Soils description	Depth of testing, m	Number of blows in interval			Estimated number of blows B + C																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
								0-15 cm.	16-30 cm.	31-45 cm.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
								A	B	C	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
1	1.5	3.00	3.00		1	Made ground - Sand with cobbles and gravel																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

Geologist

A. Kharebava

#### **4.6. PHOTO MATERIALS**



### 4.6.1. Drilling, SPT and DCPT



Figure 4.7.1-1



Figure 4.7.1-2



Figure 4.7.1-3



Figure 4.7.1-5



Figure 4.7.1-6



Figure 4.7.1-7



Figure 4.7.1-8



Figure 4.7.1-9



Figure 4.7.1-10



Figure 4.7.1-11



Figure 4.7.1-12



Figure 4.7.1-13



## 4.6.2. Soils Cores and Samples



Figure 4.7.2-1



Figure 4.7.2-2



Figure 4.7.2-3



Figure 4.7.2-4



Figure 4.7.2-5



Figure 4.7.2-6



Figure 4.7.2-7



Figure 4.7.2-8



Figure 4.7.2-9



Figure 4.7.2-10



Figure 4.7.2-11



Figure 4.7.2-12



Figure 4.7.2-13



Figure 4.7.2-14



Figure 4.7.2-15



Figure 4.7.2-16



Figure 4.7.2-17



Figure 4.7.2-18



### 4.6.3. Pits and PDCPMT



Figure 4.7.3-1



Figure 4.7.3-2



Figure 4.7.3-3



Figure 4.7.3-4



Figure 4.7.3-5



Figure 4.7.3-6



Figure 4.7.3-7



Figure 4.7.3-8



Figure 4.7.3-9



Figure 4.7.3-10



Figure 4.7.3-11



Figure 4.7.3-12



Figure 4.7.3-13



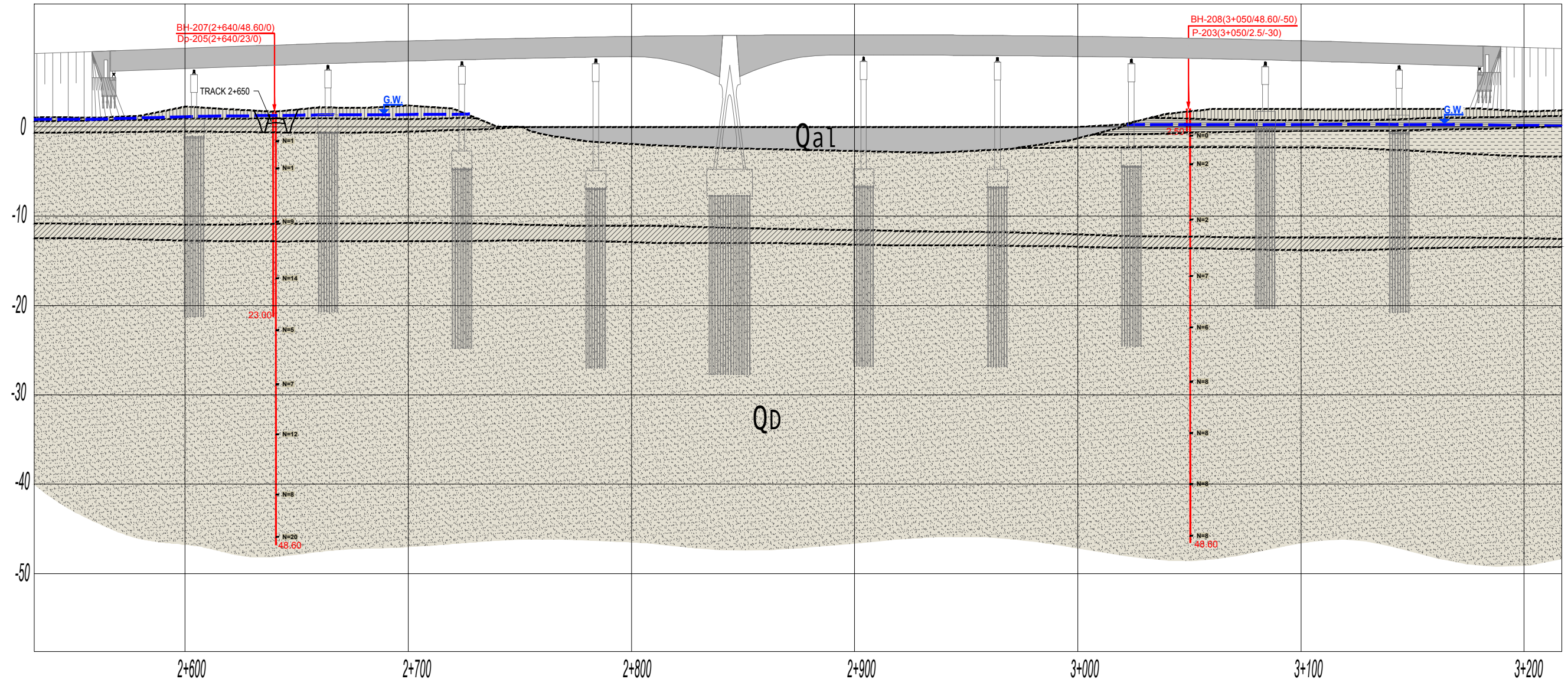
Figure 4.7.3-14














Figure 4.7.3-15

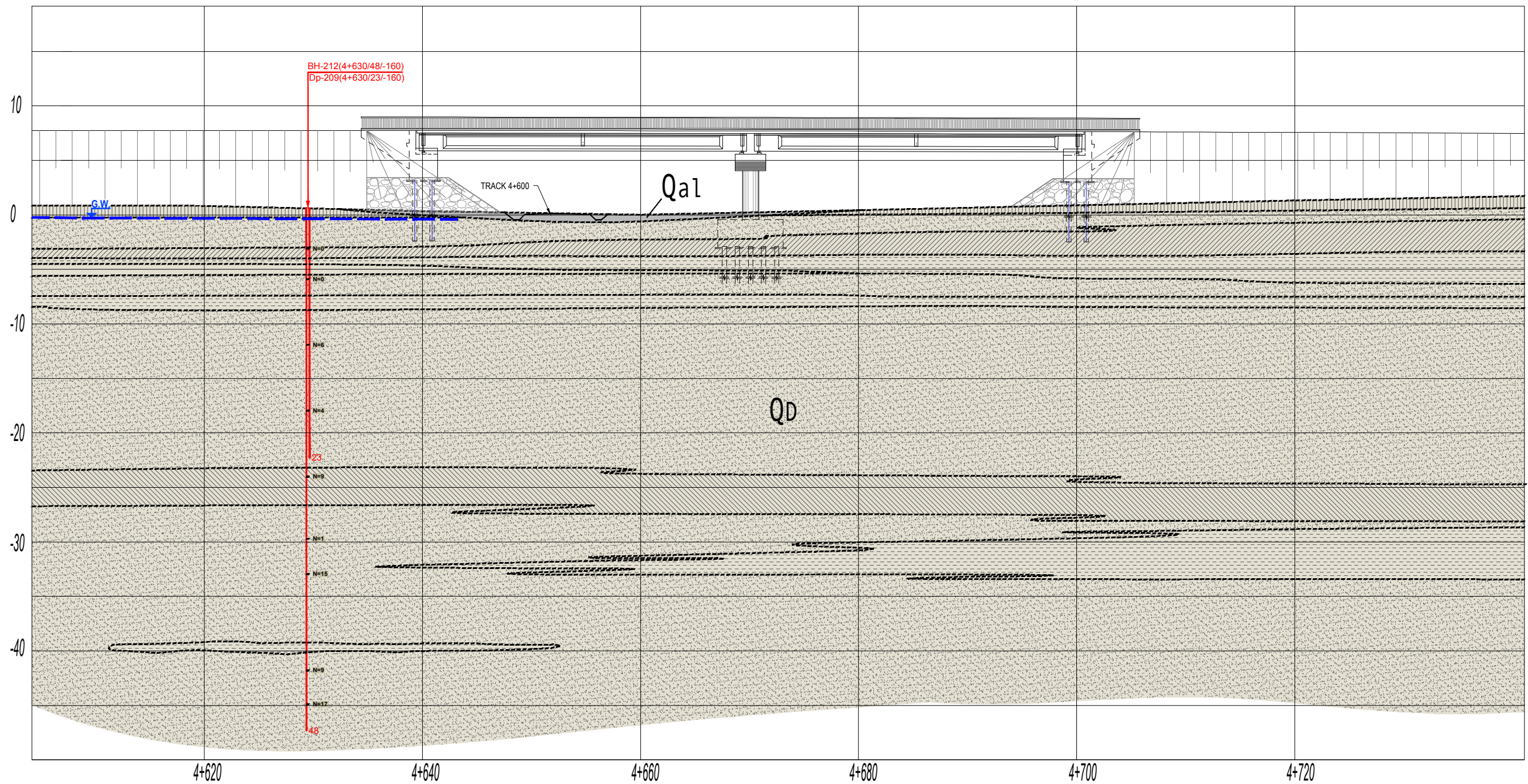
## დანართი 5.- სტრუქტურის საძირკველი





LEGEND		SIMBOLOGY
QUATERNARY		
	Qal. Alluvial Deposits	 Geological contact  Groundwater observations
	Qd. Delta Deposits	
	Grey-Silty Clay	<b>GEOTHECNICAL RECOGNITIONS</b>  <i>Feasibility campaign</i>  <i>Detailed design campaign</i>
	Grey Sand	
	Brown Silty Sand	
	Peat	
	Brown Silty Clay	





LEGEND			SIMBOLOGY	
QUATERNARY				
	Qa1. Alluvial Deposits			Geological contact
	Qd. Delta Deposits			Groundwater observations
	Grey-Silty Clay		<b>GEOTHECNICAL RECOGNITIONS</b>	
	Grey Sand			Feasibility campaign
	Brown Silty Sand			Detailed design campaign
	Peat			

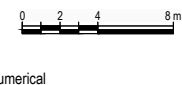
DESIGNER



PROJECT

DETAILED DESIGN FOR THE CONSTRUCTION OF POTI - GRIGOLETI - KOBULETI BYPASS.  
SECTION OF INTERNATIONAL E-70 SENAKI - POTI (DETOUR) - SARPI (BORDER OF TURKISH REPUBLIC) ROAD  
LOT 2 - STAGE 2: POTI - GRIGOLETI

1:200  
Original - A1



DATE

NOVEMBER  
2017

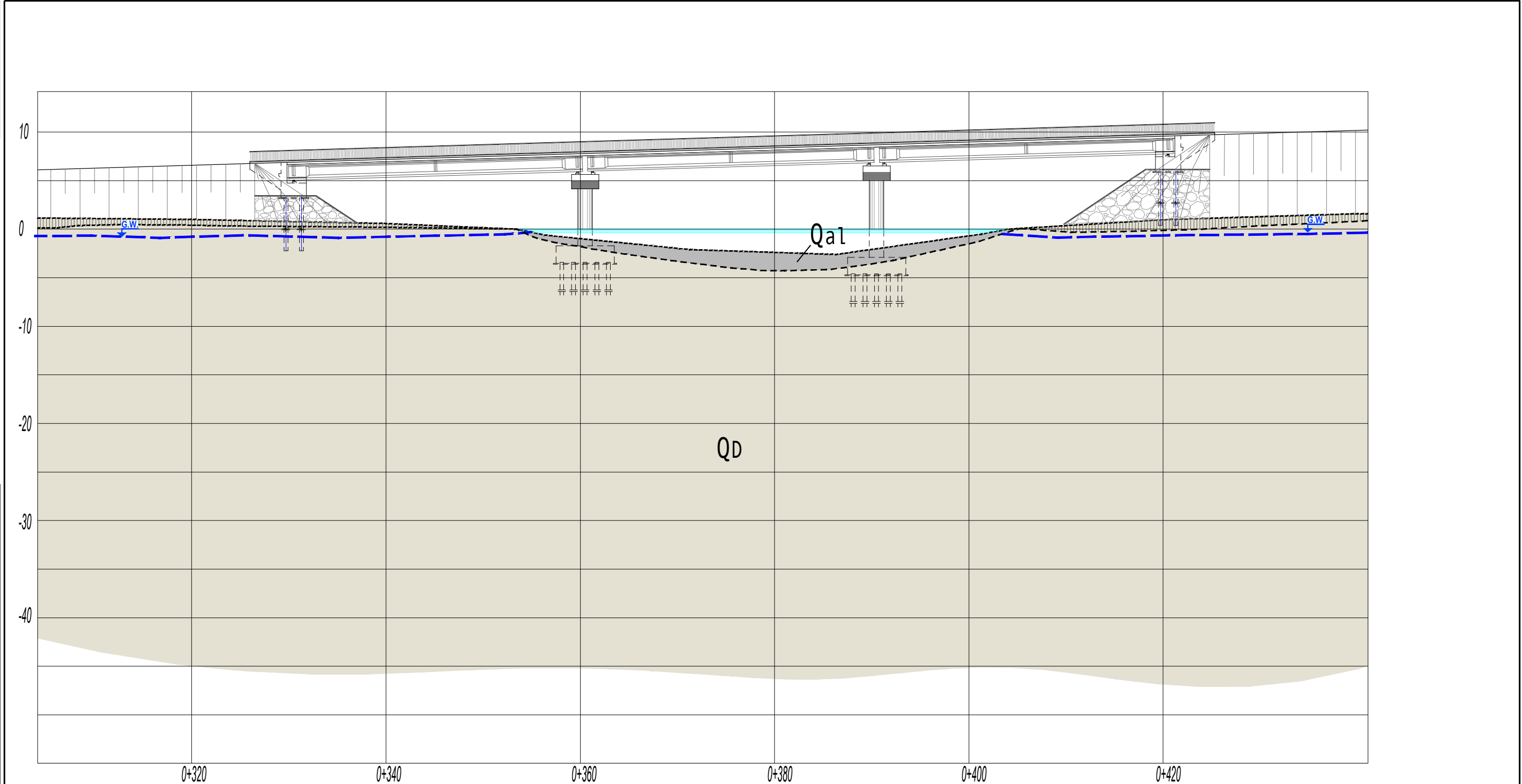
DRAWING TITLE









FOUNDATIONS OF STRUCTURE  
OVER LAKE

DRAWING NO.

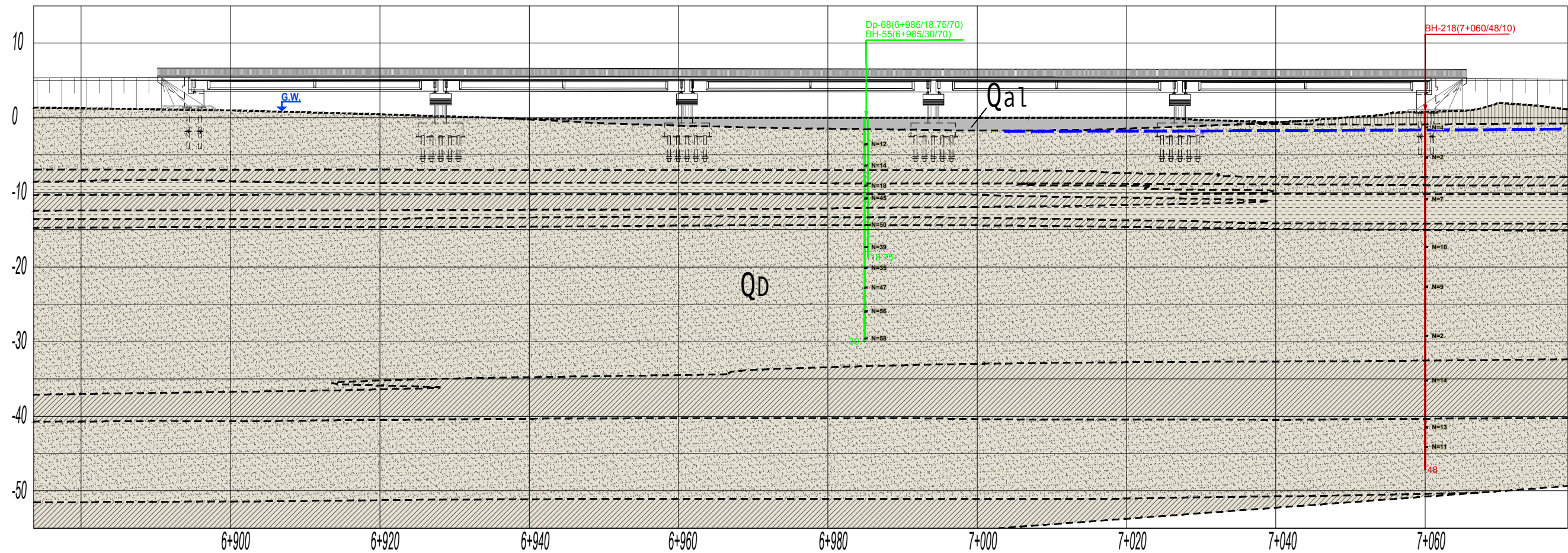
Ap 5

SHEET 2 OF 8

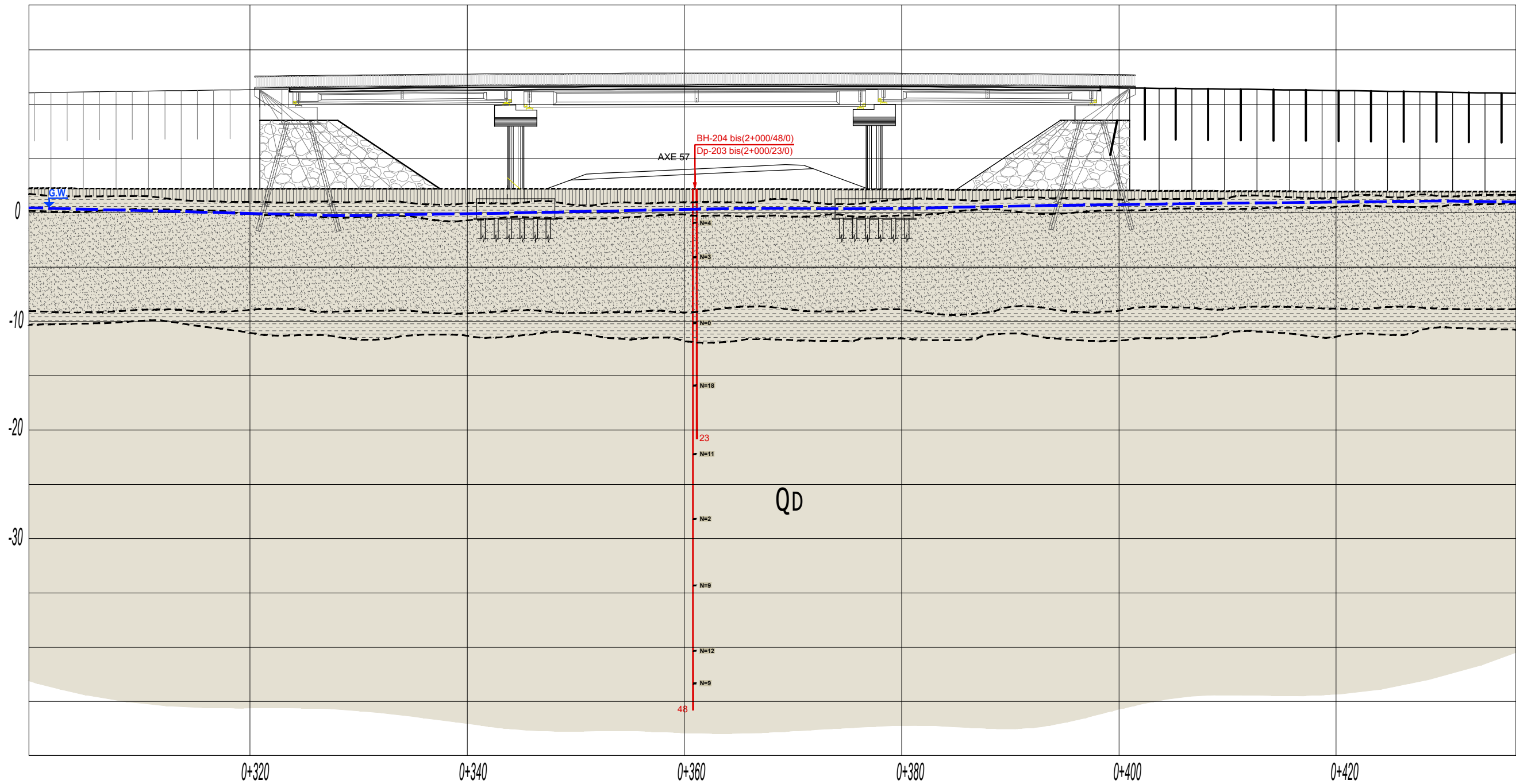


LEGEND		SIMBOLOGY	
QUATERNARY			
 Qa1. Alluvial Deposits	 Qd. Delta Deposits	 Geological contact	
	 Brown Silty Sand	 Groundwater observations	
	 Grey Sand	<b>GEOTHECNICAL RECOGNITIONS</b>	
		 Feasibility campaign	
		 Detailed design campaign	





LEGEND			SIMBOLOGY
QUATERNARY			
<div><div></div><div>Qal. Alluvial Deposits</div></div>	<div><div></div><div>Qd. Delta Deposits</div></div>		<div><div><div></div></div><div>Geological contact</div></div> <div><div><div>G.W.</div><div></div></div><div>Groundwater observations</div></div>
	<div><div></div><div>Grey-Silty Clay</div></div>	<div><div></div><div>Brown Silty Sand</div></div>	<div><div><u>GEOTHECNICAL RECOGNITIONS</u></div><div><div></div><div>Feasibility campaign</div></div><div><div></div><div>Detailed design campaign</div></div></div>
	<div><div></div><div>Grey Sand</div></div>		
	<div><div></div><div>Peat</div></div>		



LEGEND	
QUATERNARY	
	Qd. Delta Deposits
	Grey-Silty Clay
	Grey Sand
	Brown Silty Sand

SIMBOLOGY	
	Geological contact
	Groundwater observations
GEOTHECNICAL RECOGNITIONS	
	Feasibility campaign
	Detailed design campaign

DESIGNER



PROJECT

DETAILED DESIGN FOR THE CONSTRUCTION OF POTI - GRIGOLETI - KOBULETI BYPASS.  
SECTION OF INTERNATIONAL E-70 SENAKI - POTI (DETOUR) - SARPI (BORDER OF TURKISH REPUBLIC) ROAD  
LOT 2 - STAGE 2: POTI - GRIGOLETI

1:200

0 2 4 8m

Original - A1

Numerical

DATE

NOVEMBER  
2017

DRAWING TITLE

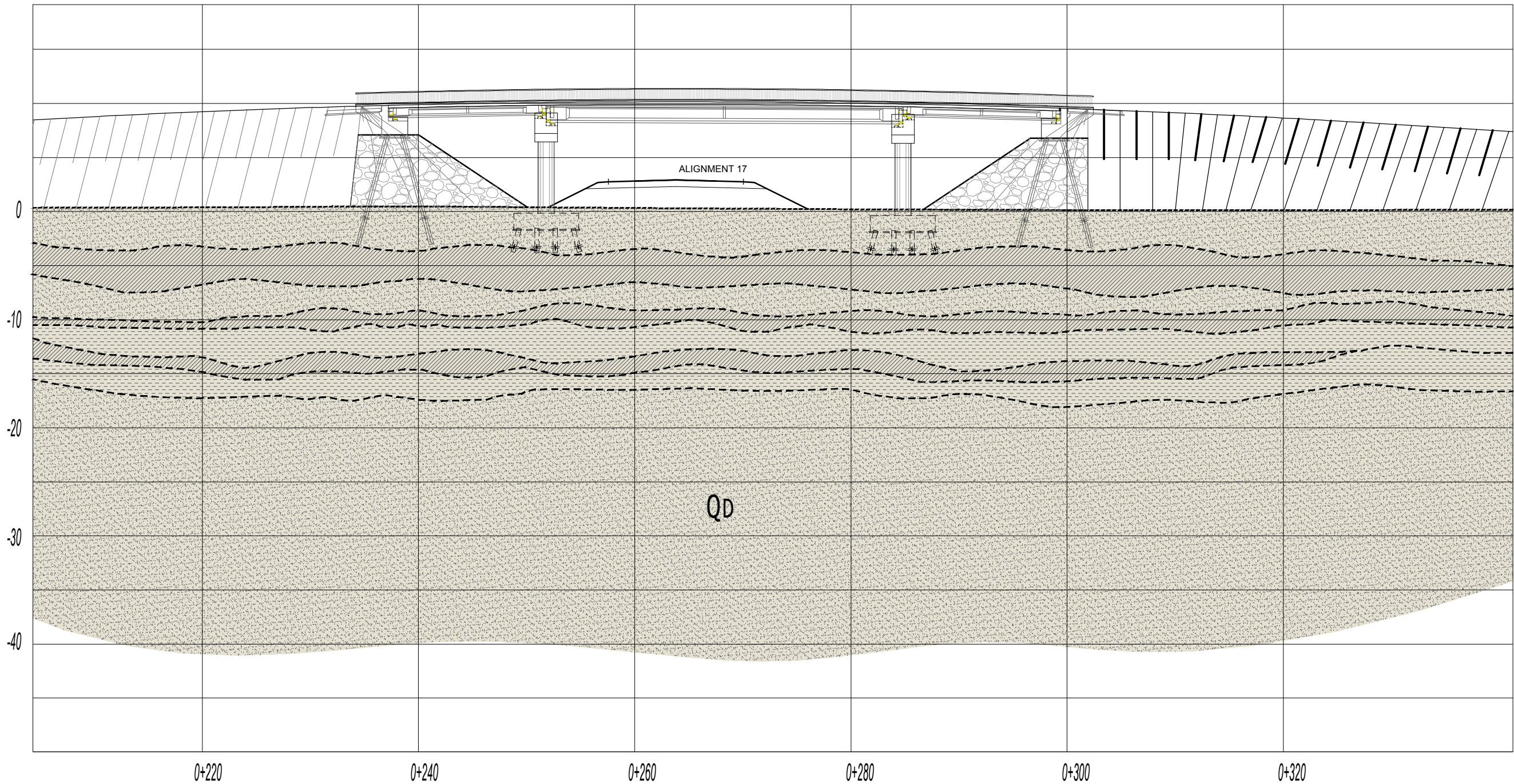
FOUNDATIONS OF STRUCTURE  
**OVERPASS 2+000**

DRAWING NO.

Ap 5

SHEET 5 OF 8





LEGEND	
QUATERNARY	
	Qd. Delta Deposits
	Grey-Silty Clay
	Grey Sand
	Peat

SIMBOLOGY	
	Geological contact
	Groundwater observations
GEOTHECNICAL RECOGNITIONS	
	Feasibility campaign
	Detailed design campaign

DESIGNER



PROJECT

DETAILED DESIGN FOR THE CONSTRUCTION OF POTI - GRIGOLETI - KOBULETI BYPASS.  
SECTION OF INTERNATIONAL E-70 SENAKI - POTI (DETOUR) - SARPI (BORDER OF TURKISH REPUBLIC) ROAD  
LOT 2 - STAGE 2: POTI - GRIGOLETI

1:200



Original - A1

Numerical

DATE

NOVEMBER  
2017

DRAWING TITLE

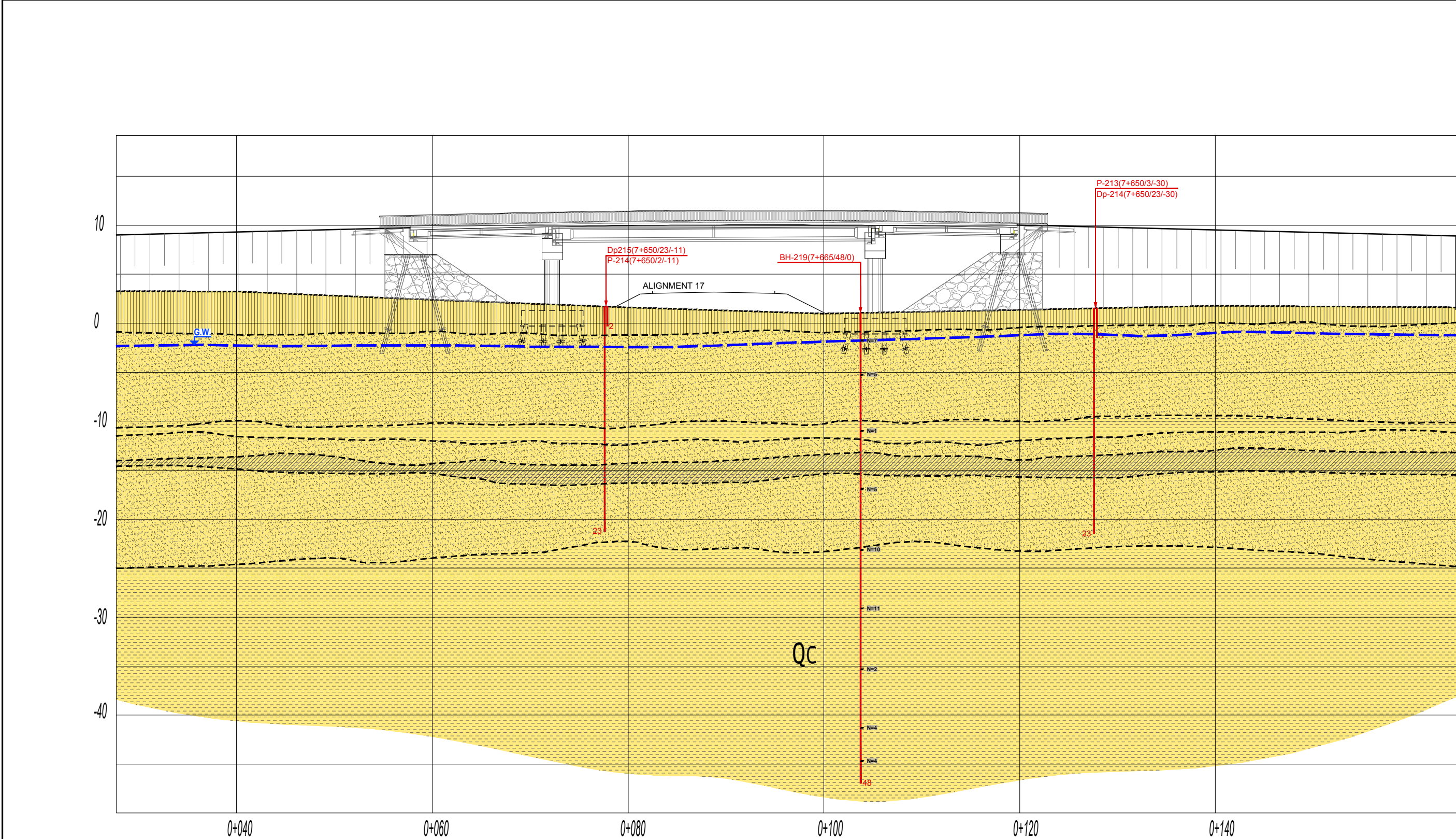
FOUNDATIONS OF STRUCTURE  
**OVERPASS 6+280**










DRAWING NO.

Ap 5

SHEET 6 OF 8





LEGEND	
QUATERNARY	
	Qc. Coastal Deposits
	Brown Silty Sand
	Grey Sand
	Grey silty clay with peat interbedded
SIMBOLOGY	
	Geological contact
	G.W.
	Groundwater observations
GEOTECHNICAL RECOGNITIONS	
	Feasibility campaign
	Detailed design campaign

DESIGNER



PROJECT

DETAILED DESIGN FOR THE CONSTRUCTION OF POTI - GRIGOLETI - KOBULETI BYPASS.  
SECTION OF INTERNATIONAL E-70 SENAKI - POTI (DETOUR) - SARPI (BORDER OF TURKISH REPUBLIC) ROAD  
LOT 2 - STAGE 2: POTI - GRIGOLETI

1:200



Original - A1

Numerical

DATE

NOVEMBER  
2017

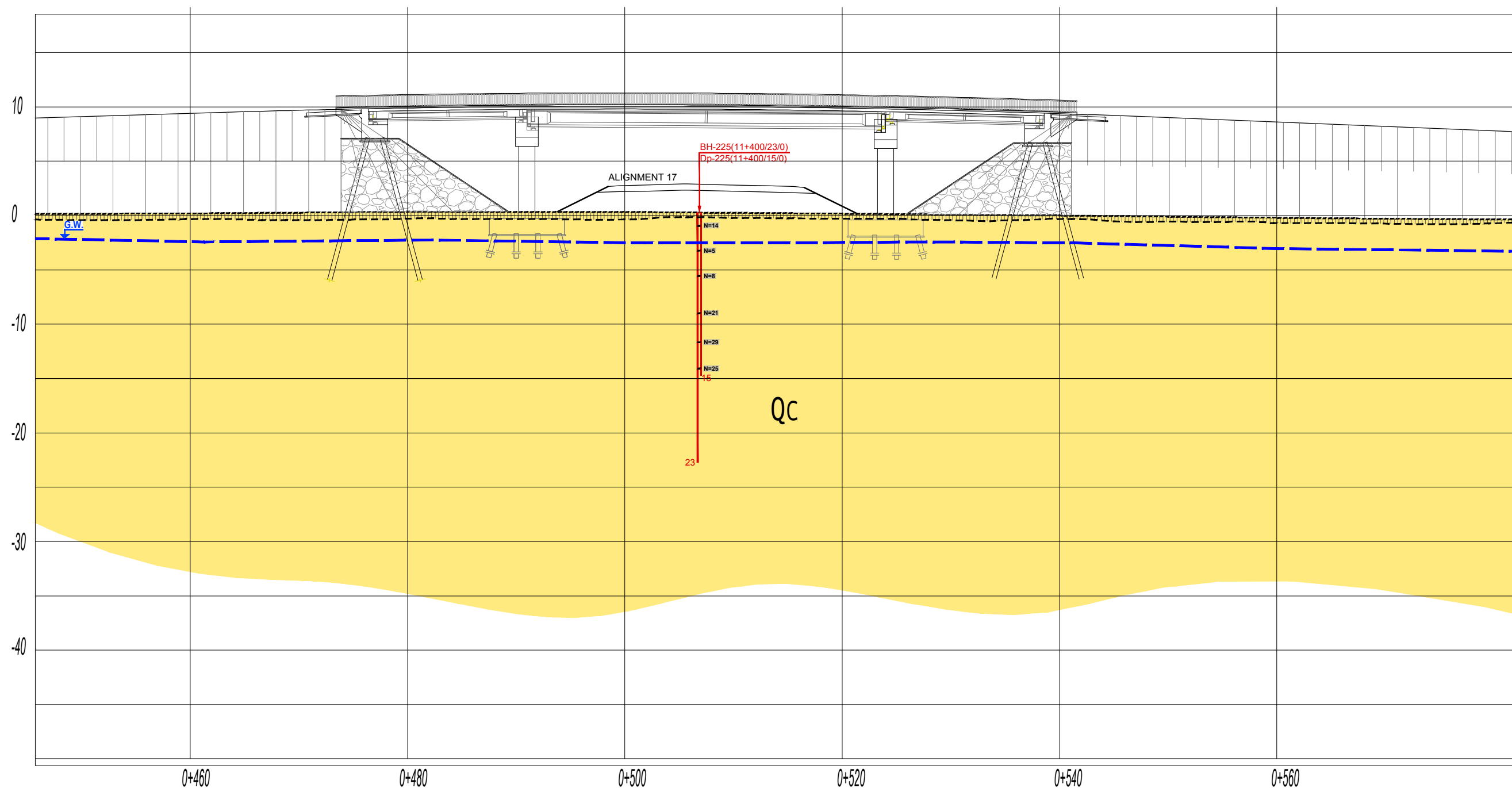
DRAWING TITLE

FOUNDATIONS OF STRUCTURE  
OVERPASS 7+700

DRAWING NO.

Ap 5

SHEET 7 OF 8



LEGEND	SIMBOLOGY
QUATERNARY	
Qc. Coastal Deposits	Geological contact
Brown Silty Sand	Groundwater observations
Grey Sand	
	<b>GEOTHECNICAL RECOGNITIONS</b>
	Feasibility campaign
	Detailed design campaign