

# საქართველო

შ.პ.ს. „გეო-ფაზისი“

საინჟინრო - გეოლოგიური  
დასკვნა

ქ.ბათუმში, მაიაკოვსკის ქ.#4-ში შ.პ.ს.„ბათუმის  
ნავთობის ტერმინალი“-ს ძირითად ტერიტორიაზე  
ნავთობისა და ნავთობპროდუქტების (საერთო მოცუ-  
ლობით 25000 მ<sup>3</sup> სარეზერვუარო პარკისათვის გამო-  
ყოფილი ტერიტორიის და ბნქ-ს ტერიტორიის მიმ-  
დებარედ თხევადი გაზის ტერმინალის ტერიტორი-  
აზე რკინიგზის ესტაკადისა და მიწისქვეშა რეზერვუ-  
არების სამშენებლო მოედნების ფუძის გრუნტების  
საინჟინრო გეოლოგიური პირობები

დირექტორი:

ა.პაიჭაძე



ქ. ფოთი  
2020 წ

## ტექნიკური დავალება

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

1. ობიექტის დასახელება - 5ც. 5000მ<sup>3</sup>-იანი ნავთობისა და ნავთობ-პროდუქტების რეზერვუარები; რკინიგზის ესტაკადა; თხევადი გაზის მიწისქვეშა რეზერვუარები 7ც.
2. დამკვეთი - შ.პ.ს. „დუგი“
3. ობიექტის მდებარეობა - ქ.ბათუმი მაიაკოვსკის ქ.#4 და ბნქ-ს მიმდებარე ტერიტორია;
4. ობიექტის მესაკუთრე - შ.პ.ს. „ბათუმის ნავთობის ტერმინალი“;
5. ობიექტის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით - IV;
6. რეზერვუარების კონტური, კონსტრუქცია და საძირკვლის ტიპი -  
-წრიული ფორმის  $d=22$  მ; მეტალის;  
მონოლითურ არმირებულ რგოლზე  
ან/და მთლიან ფილაზე.  
რკინიგზის ესტაკადა - ხელოვნური, შემკვრივებული ტრაპეციის  
კვეთის ნაყარი.  
მიწისქვეშა რეზერვუარები - 3მ სიღრმის ტრანშეაში ბეტონის  
საძირკვლებზე, პერიმეტრზე ორმაგად  
არმირებული ბეტონის კედელით.
7. პროექტირების სტადია - მუშა დოკუმენტაცია.
8. საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის ტექნიკური შედეგები  
წარმოდგენილ იქნას აკინძული, 4 ეგზემპლარად;
9. დანართი გეოლოგიური ჭრილები.

დირექტორი :



/დ. ჭყონია /

მიწერილობა  
საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ჩასტარებლად

ქ.ბათუმში, მაიაკოვსკის ქ.#4-ში და ბნქ-ს მიმდებარე ტერიტორიაზე (სამშენებლო მოედანი) ჩასატარებელი ს/გ კვლევების პროგრამა შედგენილია ტექნიკური დავალების საფუძველზე შეთანხმებულია დამკვეთთან (შ.პ.ს., „დუგი“).

აღნიშნული პროგრამა შედგენილია სნ და წ 1.02.07.-87(საინჟინრო კვლევები მშენებლობებისათვის) 1.19 პუნქტის მე-2 შენიშვნის და 122 პუნქტის, აგრეთვე კნ02.01-08 (შენობების და ნაგებობების ფუძეები) მოთხოვნების საფუძველზე.

ტექნიკური დავალების თანახმად ზემოთ აღნიშნულ ტერიტორიებზე გათვალისწინებულია 5ც. 5000მ<sup>3</sup>-ნი ნავთობის რეზერვუარის მშენებლობა, რკინიგზის ესტაკადის მშენებლობა-რეკონსტრუქცია და 7ც. 3000ტ.-ნი თხევადი გაზის მიწისქვეშა რეზერვუარების მოწყობა-მშენებლობა.

პირობითად სამშენებლო მოედნები შესაძლებელია დაიყოს 2 უბნად: უბანი-1 ბათუმის ნავთობის ტერმინალის ძირითადი ტერიტორია და უბანი-2 ბნქ-ს მიმდებარე ტერიტორია.

ორივე უბანი ქ.ბათუმშია და ერთმანეთისაგან დაახლოებით 3კმ-ით არიან დაშორებული. უბანი-1 დაბლობშია აბსოლიტური ნიშნულით +6,20-6,80მ. უბანი-2 კი შემადლებულ ტერასაზეა და +13,30-21,0მ. ნიშნულებზეა განლაგებული.

რელიეფი სწორია, მცირედ ზღვისკენ მიმართული ქანობით.

არსებულ ტერიტორიებზე წინა წლებში ჩატარებული ს/გ კვლევების შედეგები და მასალები მოძიებულ და გათვალისწინებულ იქნა ს/გ დასკვნის შედგენისას.

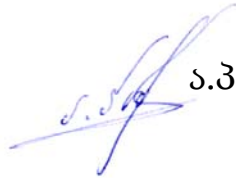
უბნების ს/გ პირობების შესააწავლად და დაფუძნების საკითხის გადასაწყვეტად, შესრულდეს შემდეგი მოცულობის სამუშაოები:

1. სამშენებლო მოედნების ფარგლებში, მშრალი წესით, დიამეტრით 76 მმ-მდე, შემოკლებული რეისებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით უბანი-1-ზე გაიბურღოს 5 ჭაბურღილი სიღრმით 10მ. და უბანი-2-ზე ა)რკინიგზის ესტაკადაზე 5 ჭაბურღილი სიღრმით 5,0მ და ბ)მიწისქვეშა რეზერვუარებზე 6 ჭაბურღი-

ლი სიღრმით 6მ.

2. ჭაბურღილებიდან აღებულ იქნეს ტერიტორიის ამგები გრუნტების ნიმუშები ს.ნ. და წ. 1.02.07-87-ის პ. 3.75 მოთხოვნის შესაბამისად.

გეოლოგი:

 ა.პაიჭაძე

ქ.ბათუმში შ.პ.ს., „ბათუმის ნავთობის ტერმინალი“-ს სამშენებლო მოედნებზე (უბანი-1 და უბანი-2) ჩატარებული

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგები

დამკვეთთან დადებული ხელშეკრულების საფუძველზე შ.პ.ს. „გეო-ფაზისი“-ს სპეციალისტებმა 2019 წლის დეკემბერში, ქ.ბათუმში ზემოთ აღნიშნულ ტერიტორიებზე ჩატარა ს/გ კვლევა, რომლის მიზანს შეადგენდა:

- დასპროექტებელი ობიექტების განთავსების უბნის ს/გ პირობების დახასიათება და მათი დაფუძნების საკითხის გადაწყვეტა.

საკვლევი ტერიტორიების ფარგლებში, წინა წლებში ჩატარებული ს/გ კვლევის შესახებ, მასალები მიკვლეული და გათვალისწინებულია.

მიწერილობის თანახმად საკვლევ უბნებზე გაიბურღა 5 ჭაბურღილი, სიღრმით 10 მ, 5 ჭაბურღილი სიღრმით 5მ. და 6 ჭაბურღილი სიღრმით 6მ.

ბურღვა ჩატარდა საბურღი დანადგარით „უკბ 12/25“, მექანიკური სვეტური მეთოდით დიამეტრით 76 მმ. , მშრალი წესით, შემოკლებული რეისებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით.

შესრულებელი სამუშაოს მთლიანი მოცულობა 111 გრძ.მ-ია.

უბანი-1-ზე გამონამუშევრებში სხვა და სხვა სიღრმიდან, აღებულია დაურღვეველი სტრუქტურის 3 და დარღვეული სტრუქტურის 7 ნიმუში, უბანი-2-ზე კი დაურღვეველი სტრუქტურის 6 და დარღვ-



ეული სტრუქტურის 16 ნიმუში, რომელთა გამოკვლევა ჩატადა შ.პ.ს., ახალი საქალაქმშენპროექტი“-ს ს/გ კვლევების განყოფილების გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში.

გრუნტი ნიმუშების აღების კონკრეტული სიღრმეები მოცემულია გამონამუშევრების ლითოლოგიურ სვეტებზე.

გრუნტის წყლის 1 სინჯი აღებულია უბანი-2-ზე მიწისქვეშა რეზერვუარების განლაგების ადგილზე ჭაბ.#9-დან 0,4მ-ზე. უბანი-1-ზე წყალი ყველა გამონამუშევარში დაბინძურებულია ნათობპროდუქტებით და სინჯის აღება არ მიზანშეუწონელია.

საველე სამუშაოების დამთავრების შემდეგ გამონამუშევრები ლიკვიდირებულია ამონაყარი და განაბურდი გრუნტით.

ჭაბურდილის სიღრმეები განპირობებულია დაფუძნების პირობების მიხედვით.

გამონამუშევრები დატანილია: უბანი-1- 1:1000 მასშტაბის ტოპო გეგმაზე, უბანი-2 კი 1:2000 -იანზე.

ტოპოგეგმის მიხედვით შესრულდა გამონამუშევართა გეგმურ-სიმაღლითი მიბმა და გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილების აგება.

საველე სამუშაოები ჩატარდა ინჟინერ-გეოლოგ ა. პაიჭაძის ხელმძღვანელობით.

35 01.05-08-ის(„სამშენებლო კლიმატოლოგია“) თანახმად ქ.ბათუმის ძირითადი კლიმატური მახასიათებლები შემდეგია:

კლიმატი სუბტროპიკულია გაბატონებულია სამხრეთისა და სამხრეთ დასავლეთის მიმართულების ქარები.

- საშ.წლიური ტემპერატურა  $+14,5^{\circ}\text{C}$ ;
- აბსოლიტური მინიმუმი  $-9^{\circ}\text{C}$ ;
- აბსოლიტური მაქსიმუმი  $+41^{\circ}\text{C}$ ;
- ქარის უდიდესი სიჩქარე 5 წელში ერთხელ 24 მ/წმ;
- იგივე 20 წელში ერთხელ 28 მ/წმ;
- ქარის წნევის ნორმატ. მნიშვნ. 5 წელში ერთხელ 0,38კპა;
- იგივე 15 წელში ერთხელ 0,48კპა;
- ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა -წლის საშუალო 81%;
- ნალექების საშ. წლიური რაოდენობა 2599 მმ;

- ნალექების სადღეღამისო მაქს. რაოდენობა 231მმ;
- თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი 10 დღე;
- თოვლის საფარის წონა 0,50კპა;
- გრუნტის სეზონური ჩაყინვის სიღრმე 0 მ.

საკვლევ ტერიტორიები მდებარეობს მესხეთის ქედის დასავლეთ ნაწილში, რომელიც მცირე კავკასიონოს შემადგენელია და ის მის უკიდურეს დასავლეთ ნაწილში წყალგამყოფია.

ქედი უმთავრესად აგებულია ეოცენის ვულკანოგენური წყებებით. ქედის დასავლეთ ნაწილს ჩრდილოეთიდან ეკვრის უფრო ახაგაზრდა ქანებით აგებული გურიის სერი, ხოლო შუა ნაწილს სამხრეთიდან- ნეოგენური ლავებით აგებული ფერსათის პლატო. თხემურ ზონაში შემორჩენილია პლეისტოცენური გამყინვარების კვალი

იგი გამოყოფს კოლხეთის ბარს აჭარისა და ახალციხის ქვაბულებისაგან. ფერდობები ძლიერ არის დანაწევრებული მდინარეთა ღმა ზოგჯერ კანიონისებრი ხეობებით. ზოგან შემორჩენილია მეოთხეული გამყინვარების ნაშთები.

კლიმატური თვალსაზრისით ქედის დასავლეთი ნაწილი საქართველოში ყველაზე უხვნალექიანია. ჩაქვის ქედზე მთა მტირალაზე ნალექების წლიური რაოდენობა 4500 მმ.-ია.

## უბანი-1 (ძირითადი ტერიტორია)

ლოკალურად გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით უბანი-1 მდებარეობს კახაბერის დაბლობის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში, რომელიც ხასიათდება მარტივი სწორი რელიეფით, რომელიც მცირე 0,2-0,3% დახრილობით მიმართულია ზღვისაკენ.

ლითოლოგიური ჭრილებიდან გამომდინარე ქალაქის ამ ნაწილში ახლო წარსულში 10-12მ-ის სიღრმის ზღვის ლაგუნა უნდა ყოფილიყო, რომელიც დროთა განმავლობაში ტერიგენული მასალით ივსებოდა. ჭრილში ხრეშოვან-კენჭნარი ფენის არსებობა მიანიშნებს მდ.ბარცხანის ზეგავლენას. წყალდიდობისას მას ლაგუნაში საკმაო მოცულობის ნატანი შემოჰქონდა.

უნდა აღინიშნოს, რომ რელიეფის საბოლოო ფორმირება ჯერ დასრულებული არაა და ზედაპირი ახლაც განიცდის გრუნტების საკუთარი წონით ჯდენას. ფონდური მასალიდან გამომდინარე ტერიტორიაზე არსებული ზედაპირიდან 1,2მ-ის სიღრმემდე გამოვლენილია ქვაფენილები სამ დონეზე. ბათუმის ნავთობტერმინალი კი 150 წელზე ასაკოვანია.

ჩატარებული საველე სამუშაოების მონაცემების მიხედვით, შედგენილია გამონამუშევართა სვეტების და ტერიტორიის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილები.

როგორც ჭრილებიდან ჩანს უბანზე გამოიყო გრუნტების 6 ლითოლოგიური ტიპი -6 ფენა, რომლებიც ფენობრივად გამონამუშევრებში სხვადასხვა სიღრმეებზე სხვადასხვა თანმიმდევრობითაა წარმოდგენილი. ფაქტიურად ხუთივე ლითოლოგიური ტიპი, გარდა ტექნოგენური ფენა-1-სა შესაძლოა განვიხილოთ, როგორც საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი.

ფენა1- ტექნოგენური გრუნტი ( $tQ_4$ )-ნაყარი, წარმოდგენილი ხრეშის ბალასტით, სამშენებლო ნარჩენებით, ბეტონის დიდი ნატეხების ჩანართებით, ქვიშის შემავსებლით, რომლის სიმძლავრეც 1,2-1,8 მ-ის ფარგლებშია მისი არაერთგვაროვნების გამო მზიდად ვერ განიხილება.

სხვა ხუთივე ფენა ბუნებრივი მეოთხეული ასაკის ალუვიურ-ზღვიური გენეზისის გრუნტებია და შესაბამისად წარმოადგენენ:

ფენა 2- ძნელპლასტიკური თიხები;

ფენა 3- რბილპლასტიკური თიხები;

ფენა 4- დენადი თიხები;

ფენა 5- პლასტიკური ქვიშნარები;

ფენა 6- კენჭნარი, თიხნარის შემავსებლით.

გამოცდების ყველა მონაცემი შეტანილია კრებსით ცხრილში.

მოსახერხებელი გამოყენებისათვის ქვემოთ ცხრილ 1-ში, დართუ - ლი კრებსითი ცხრილიდან ამოკრებილია გრუნტების ძირითადი ფიზიკური მახასიათებლების საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობები.

ცხრილში მოცემული მნიშვნელობების მიხედვით გრუნტები მიეკუთვნებიან წყალგაჯერებულს, რადგან ტენიანობის ხარისხი  $0,8 < S_r < 1,0$ ;

ცხრილში მოცემული საშუალო (ნორმატიული) სიდიდეები საჭიროებისას, შეიძლება გამოყენებულ იქნეს საანგარიშოდ.

ცხრილი 1

#	ფიზიკური მახასიათებლები		განზ. ერთ.	საშუალო ( ნორმატიული ) მნიშვნელობა					
				ფენა 1	ფენა 2	ფენა 3	ფენა 4	ფენა 5	ფენა 6*
1	პლასტიკ. რიცხვი	$I_p$	-	-	0,21	0,22	0,20	0,06	0,17
2	ტენიანობა	$W$	%	18,8	44,0	46,6	58,8	32,5	0,34
3	სიმკვრივე	გრუნტის	$P$	$g/cm^3$	1,93	1,78	1,68	1,72	1,89
		მშრალი გრ	$P_d$		-	1,24	1,17		1,43
		გრუნ. ნაწ.	$P_s$		-	2,71	2,71		2,68
4	ფორიანობა	$n$	%	-	54,4	56,9		46,8	52,0
5	ფორიან. კოეფიც.	$e$	-	-	1,19	1,32		0,88	1,09
6	დენადობის მაჩვ.	$I_L$	-	-	0,48	0,73	1,48	0,92	0,60
7	ტენიან. ხარისხი	$S_r$	-	-	1,00	0,90		0,99	0,84

შენიშვნა: ფენა 6\*-ში მოცემულია შემავსებლის (თიხნარი რბილპლასტიკური) მონაცემები

პნ 02.01-08 მუხლი 7, პ 7 დანართი 2-ის ცხრ. 2, 3-ის და დანართი 3-ის ცხრ.1-5-ის გამოყენებით, სიმტკიცის მახასიათებელთა ნორმატიული მნიშვნელობები დასაშვებია განისაზღვროს მათი ფიზიკური მახასიათებლების მიხედვით.

აღნიშნულის თანახმად, პნ 02.01-08 დანართი 2-ის და 2 და 3 ცხრილების მიხედვით, მეოთხეული გრუნტებისათვის მიღებულ იქნეს:

ფენა 1-ის (ნაყარი) გრუნტისათვის:

სიმკვრივე  $P=1.93 g/cm^3$ ;



დეფორმაციის მოდული  $E=9$  მპა;  
ფენა 2-ის ძნელპლასტიკური თიხებისათვის:  
ხვედრითი შეჭიდულობა  $c_n = 32$  კპა;  
შინაგანი ხახუნის კუთხე  $f_n = 11^\circ$ ;  
დეფორმაციის მოდული  $E = 9$  მპა.

ფენა 3-ის რბილპლასტიკური თიხებისათვის:  
ხვედრითი შეჭიდულობა  $c_n = 29$  კპა;  
შინაგანი ხახუნის კუთხე  $f_n = 7^\circ$ ;  
დეფორმაციის მოდული  $E = 7$  მპა;

ფენა 4-ის დენადი თიხებისათვის:  
ხვედრითი შეჭიდულობა  $c_n = 18$  კპა;  
შინაგანი ხახუნის კუთხე  $f_n = 4^\circ$ ;  
დეფორმაციის მოდული  $E = 5$  მპა;

ფენა 5-ის პლასტიკური ქვიშნარებისათვის:  
ხვედრითი შეჭიდულობა  $c_n = 9$  კპა;  
შინაგანი ხახუნის კუთხე  $f_n = 18^\circ$ ;  
დეფორმაციის მოდული  $E = 7$  მპა;

ფენა 6-ი კენჭნარი გრუნტებისათვის თიხნარის შემავსებლით:  
ხვედრითი შეჭიდულობა  $c_n = 1$  კპა;  
შინაგანი ხახუნის კუთხე  $f_n = 40^\circ$ ;  
დეფორმაციის მოდული  $E = 40$  მპა.

გრუნტი შეიცავს გრუნტის წყალს, რომლის სტატიკური დონე ჭაბურღილებში მერყეობს 1,30 – 1,75 მ-ის ფარგლებში, რაც მიწის ზედაპირის აბსოლუტურ ნიშნულთა სხვადასხვაობითაა გამოწვეული. აქვე აღსანიშნავია, რომ ჭაბურღილებში წყლის ინტენსიური შემოდინება ფენა 2-ის გავლის შემდგომ გამოვლინდა.

ტექნოგენურ ფენაში არსებული ზედაპირული წყალი სრულიად დაბინძურებულია ნავთობპროდუქტებით, ფენა 2 კი წყალგაუმტარი ფენაა და ის ბუნებრივ ზღუდეს წარმოადგენს, რომელიც იცავს მის ქვეშ მოქცეულ ფენებს სრული დაბინძურებისაგან.

გრუნტის წყლები იკვებება, ატმოსფერული ნალექებისა და მდ. ბარცხანას ფილტრატებით და მისი სტატიკური დონე ნალექების ინტენსივობასა და მდინარეში წყლის დონეზეა დამოკიდებული.

## დასკვნები და რეკომენდაციები

1. ს/გ თვალსაზრისით უბანი დამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაშია, ვინაიდან აქ არახელსაყრელი ფიზიკურ - გეოლოგიური მოვლენები (მეწყერი, კარსტი, ჩაქცევა და სხვა) არ აღინიშნება.

ს/გ პირობების სირთულის მიხედვით, სნ და წ 1.02.07-87

მე-10 სავალდებულო დანართის თანახმად, უბანი მიეკუთვნება II კატეგორიას (საშ.რთული), რადგან ტერიტორიის ამგები გრუნტები ხასიათდებიან მაღალი ფორიანობით, რბილპლასტიკურობით და წყალგაჯერებული არიან.

2. უბნის ამგებ გრუნტებში გამოყოფილი ფენები წარმოადგენენ დამოუკიდებელ ს.გ.ე.-ს.

ფენა 1 ნაყარი გრუნტი მზიდად ვერ განიხილება.

3. ზემოთაღნიშნული პირობების გათვალისწინებით, რადგანაც დაბალი მზიდუნარიანობის გრუნტები 8,0-9,0მ. და უფრო მეტი სიმძლავრისაა მიზანშეწონილი იქნებოდა ხიმინჯოვანი საძირკვლების მოწყობა კაქარ-კენჭნაროვან მაღალი მზიდუნარიანობის ფენაზე დასმით, მიწის ზედაპირთან მოწყობილი როსტვერკით ან/და ხელოვნური გრუნტის შექმნით ქვაბულში.

ქვაბული სასურველია მოეწყოს სარეზერვუარო პარკისათვის გამოყოფილ მთლიან ტერიტორიაზე, რადგანაც საპროექტო რეზერვუარები ურთიერთმიმართ კომპაქტურადაა დასმული. ქვაბულის ძირი მიზანშეწონილია ამოითხაროს 3,0-3,5მ-ის სიღრმეზე მის ძირში პირველ ფენად სასურველია გამოყენებულ იქნას ქვიშა, რათა მასზე შემდგომ მოწყობილი მსხვილნატეხოვანი კლდოვანი გრუნტი ჩასოლვის შედეგად თიხოვან გრუნტებში სრულად არ გაიჯირჯვოს. შემდგომ შესაძლებელია ბალასტის ფენების მოწყობა შესაბამისი ფენორივი ვიბროდატკეპნით. ქვაბულში ხელოვნური გრუნტის მოწყობისას შეუწყვეტილ-ივ უნდა მიმდინარეობდეს წყალქცევითი სამუშაოები.

ასევე გასათვალისწინებელია, რომ მშენებლობის შემდგომ საბოლოო სტაბილიზაციამდე და კონსოლიდაციამდე გარკვეული დროის განმავლობაში განვითარდება თანაბარი ჯდენები.

ჯდენები, რომ თანაბარია ამის საფუძველს იძლევა ადრე გაშენებულ რეზერვუარებზე დაკვირვებებიც, რაც ვიზუალურ-

ადაც მკვეთრად გამოხატულია.

ნაგებობების საძირკვლებიდან გადაცემული დატვირთვებისაგან ფუძე გრუნტის საანგარიშო წინააღობის გადაჭარბებისას ფუძე-გრუნტებზე ხვედრითი დატვირთვის შემცირება შეიძლება განხორციელდეს საძირკვლის დიამეტრის ან ხელოვნური ფუძის სიმძლავრის გაზრდით.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ საძირკვლის ამა თუ იმ ტიპისა და მათი ზომების საბოლოო შერჩევა კონსტრუქტორის კომპენტენციის საგანია და იგი უნდა გაკეთდეს სათანადო სქემების და გამოთვლების საფუძველზე.

4. ფუძის ანგარიშისათვის მიღებულ იქნეს შემდეგი ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები, მიღებული ლაბორატორიულად განსაზღვრული ფიზიკური მახასიათებლებისა და პნ 02.01-08 დანართი2-ის 2 და 3 ცხრილებიდან და დანართი3-ის 1, 2 და 3 ცხრილებიდან ამავე დებულების მუხლი 7 პუნქტი 7-ის მიხედვით.

ცხრილი 2

# #	გრუნტის მახასიათებლები	საანგარიშო მნიშვნელობები				
		სგე 1 ფ- 2	სგე 2 ფ- 3	სგე 3 ფ-4	სგე 4 ფ-5	სგე 5 ფ-6
1	სიმკვრივე $\rho$ გ/სმ <sup>3</sup>	1,78	1,68	1,72	1,89	1,73
2	ხვედრითი შეჭიდ. $c$ კპა	48	43,5	27	13,5	1,5
3	შინაგ. ხახ. კუთხე $f^0$	12,6	8,05	4,6	19,8	40
4	დეფორმაც. მოდული $E$ მპა	9	7	5	7	40
5	პირ. საანგ. წინააღობა $R_0$ კპა	200	80	60	90	350

5. ხელოვნური ფუძე რეკომენდებულია სეისმური თვალსაზრისითაც და დრენაჟის ფუნქციასაც შეასრულებს.
6. საჭიროებისას ხრემ-კენჭნარის ბალიშზე დეფორმაციის მოდული შეიძლება მიღებულ იქნეს  $E = 350$  მპა, პირობითი საანგარიშო წინააღობა  $R_0 = 350$  კპა.
7. პნ 01.01-09-ის („სეისმომედეგი მშენებლობა“) თანახმად ქ.ბათუმში მდებარეობს 7 ბალიანი სეისმურობის ზონაში. ამავე ნორმატიული დოკუმენტის, ცხრილი 1-ის თანახმად, უბნის ამგები გრუნტები გარდა ფ-2 და ფ-6- სა განეკუთვნებიან III კატეგორიას, რაც იძლევა ბალიანობის მომატების საფუძველს.

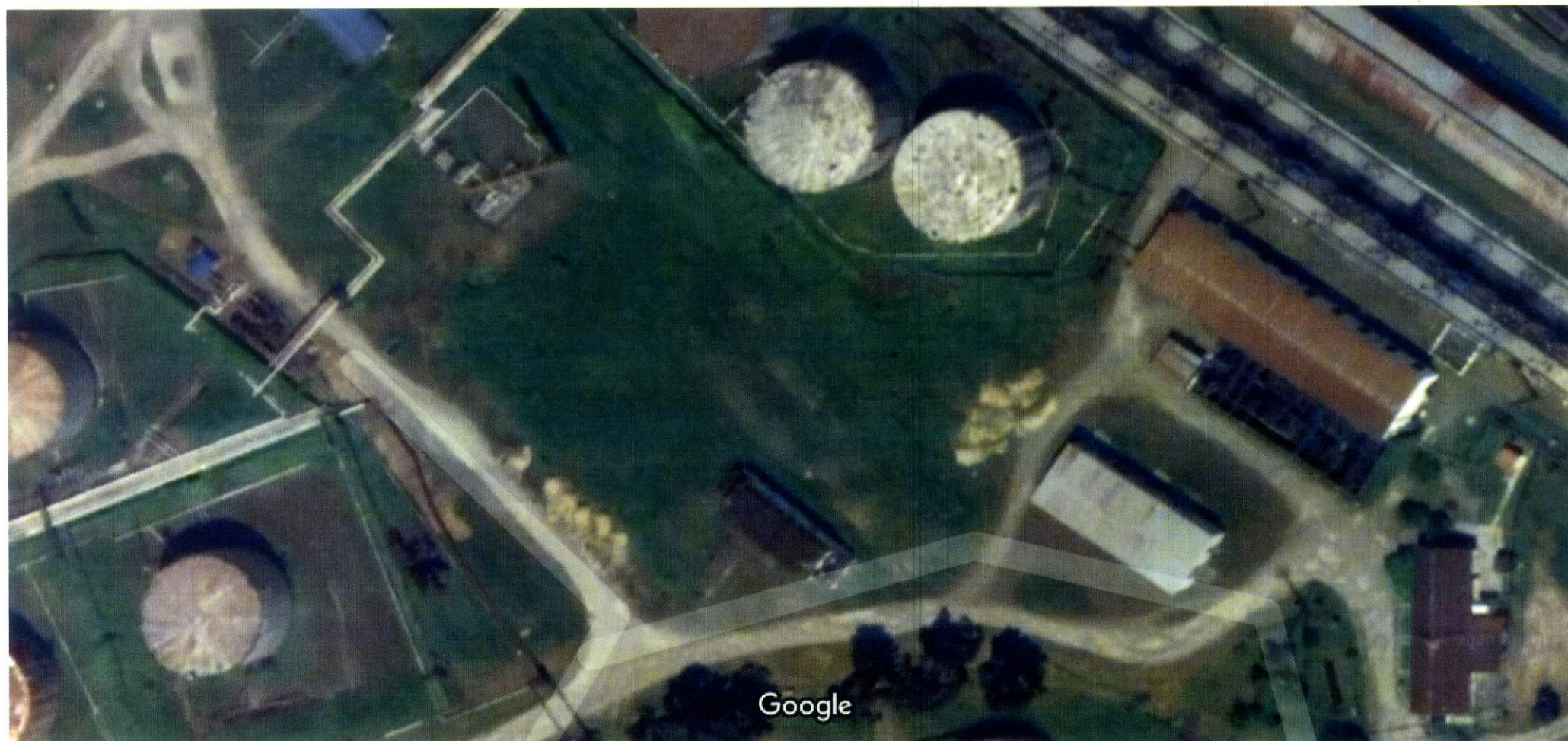
უბნის საანგარიშო სეისმურობად განისაზღვროს 8 ბალი.

8. ქვაბულის მაქსიმალური დასაშვები დახრა მიღებულ იქნეს სნ და წ III-4-80-ის მე-9 თავის მოთხოვნების მიხედვით.
9. წყლის დონის სიახლოვე მიწის ზედაპირთან უარყოფით ფაქტორს წარმოადგენს მშენებლობისათვის, რაც გავლენას მოახდენს უშუალოდ მშენებლობის პროცესზე, რის გამოც საჭირო გახდება წყალქცევითი სამუშაოების ჩატარება. წყლის მოდინება ქვაბულში მიღებულ იქნას  $0,005 \text{ ლ/წმ მ}^2$ -დან, რაც დაზუსტდება უშუალოდ მუშა პროცესში.
10. გრუნტის წყლები არ არის აგრესიული არმატურისა და მეტალოკონსტრუქციის მიმართ მასში მუდმივად ყოფნის დროს და მცირედ აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს ის ასევე არ არის აგრესიული  $W_4 - W_{20}$  მარკის წყალშეუღწევადი ბეტონის მიმართ.
11. დამუშავების სიძნელის მიხედვით, უბანზე გავრცელებული გრუნტები ს.ნ. და წ 111-4-80-ის მე-9 თავის მოთხოვნების თანახმად მიეკუთვნებიან:
  - ა) ტექნოგენური ფენა (ნაყარი) საშუალო სიმკვრივით  $1930 \text{ კგ/მ}^3$  (რიგ.# 24<sup>ა</sup>) დამუშავების სამივე სახეობისათვის მე-2 ჯგუფს;
  - ბ) თიხოვანი გრუნტები მინარევებით, სიმკვრივით  $1780 \text{ კგ/მ}^3$  (რიგ.#8<sup>ბ</sup>) დამუშავების სამივე სახეობისათვის მე-3 ჯგუფს.



Google Maps

ბათუმის ნავთობის ტერმინალი, საპროექტო ტერიტორია



Imagery ©2020 CNES / Airbus, Maxar Technologies, Map data ©2020 20 m



ტოპოგრაფიული გეგმა

მ 1:1000

A3

- ბუნებრივი რელიეფი
- გზის რელიეფი
- წყლის რელიეფი
- ბუნებრივი რელიეფი
- გზის რელიეფი
- წყლის რელიეფი

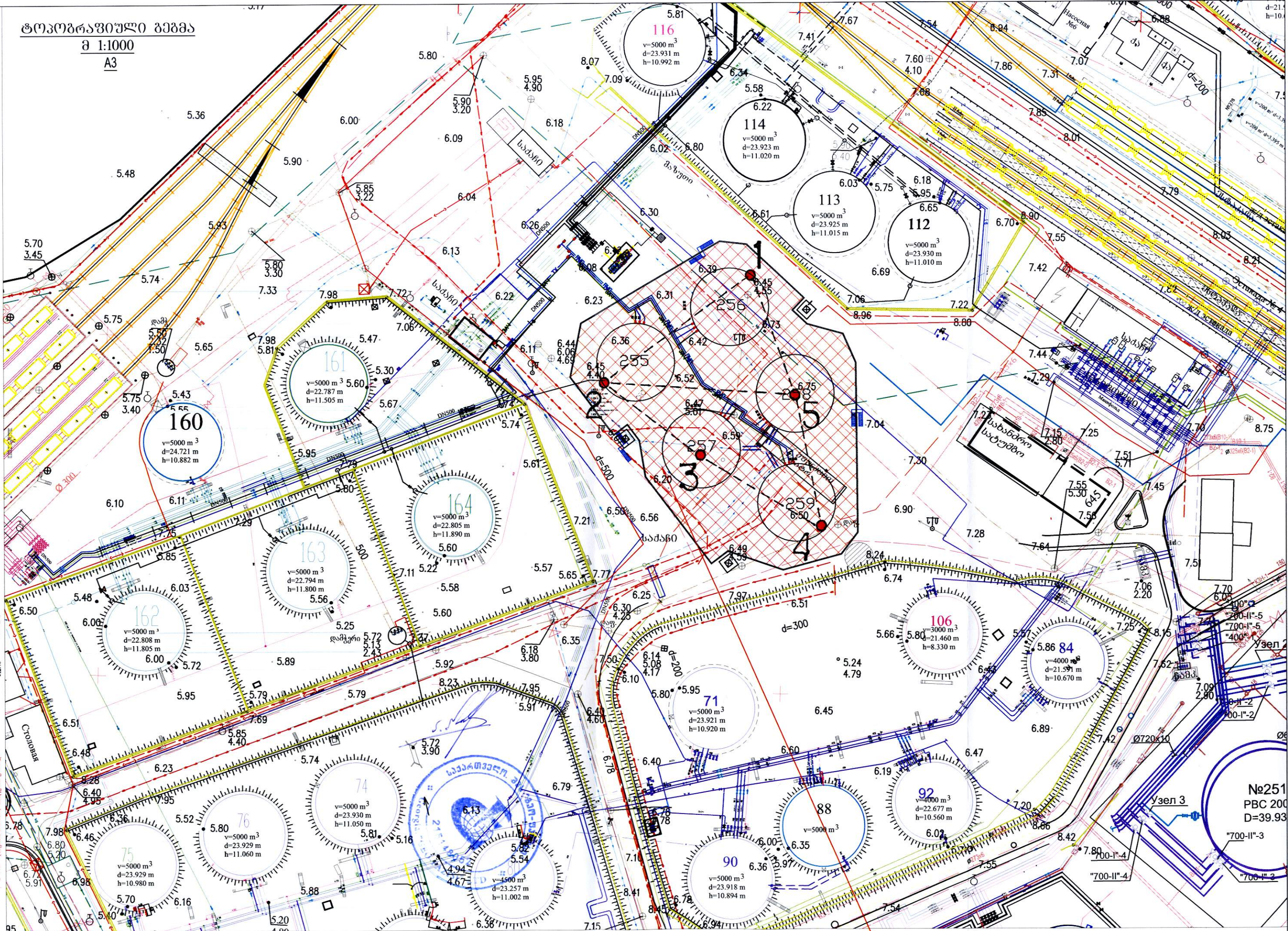
- კონტურები
- საზღვაო
- საზღვაო
- საზღვაო
- საზღვაო
- საზღვაო

- საზღვაო
- საზღვაო
- საზღვაო
- საზღვაო
- საზღვაო
- საზღვაო

- საზღვაო
- საზღვაო
- საზღვაო
- საზღვაო
- საზღვაო
- საზღვაო

- საზღვაო
- საზღვაო
- საზღვაო
- საზღვაო
- საზღვაო
- საზღვაო

- საზღვაო
- საზღვაო
- საზღვაო
- საზღვაო
- საზღვაო
- საზღვაო



შენიშვნა:  
ტოპოგრაფიული გეგმა მოწოდებულია დამკვეთის მიერ

საპროექტო ტერიტორია



**საინჟინრო გეოლოგიური ბარათი**  
(ნავთობისა და ნავთობპროდუქტების სარეზერვუარო პარკი  $V_b = 25000 \text{ მ}^3$ )

ჟაბ.# 1

მასშტ. 1:100

შრე #	გეოლოგიური ინდექსი	ჰაბურდლის კონსტრუქცია	გეოლოგიური ჭრილი	შრის საგების ნიშნული	შრის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის აბსოლიტ. ნიშნ.	გრუნტის აღწერა	სიჩქარის აღების სიღრმე	გრუნტის წყლის დონე მიწის ზედაპირიდან და (აბსოლ)
1	tQ	76	1	1,8	1,8	4,65	ნაყარი, ხრეშის ბალასტი, სამშ. ნარჩენები.	2.0	1,75 (4,70)
2	alQ <sub>4</sub>		2	2,3	0,5	4,15	თიხა, მოლურჯო-რუხი, ძნელპლასტ.	3.0	
3	alQ <sub>4</sub>		3	5,0	2,7	1,45	თიხა, რუხი და შავი, რბილპლასტიკური. 4-4,5მ. ინტერვალში ქვიშის შემცველი.	4,5	
4	alQ <sub>4</sub>		5	6,5	1,5	- 0,05	ქვიშნარი, შავი, პლასტიკური, 6-6,5მ. კენჭების შემცველი.	6.0	
5	alQ <sub>4</sub>		6	8,6	2,1	-2,15	კენჭნარი, ქვიშისა და თიხის შემავსებლით.		
6	alQ <sub>4</sub>		2	10,0	1.4	-3,55	თიხა, ყავისფერი, ძნელპლასტიკური.		

**საინჟინრო გეოლოგიური ბარათი**  
(ნავთობისა და ნავთობპროდუქტების სარეზერვუარო პარკი  $V_b = 25000 \text{ მ}^3$ )

ჟაბ.# 2

მასშტ. 1:100

შრი #	გეოლოგიური ინდექსი	ჰაბურდლის კონსტრუქცია	გეოლოგიური ჭრილი	შრის საგების ნიშნული	შრის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის აბსოლიტ. ნიშნ.	გრუნტის აღწერა	სიწჯის აღების სიღრმე	გრუნტის წყლის დონე მიწის ზედაპირიდან და (აბსოლ)
						+6,45			
1	tQ	76	1	1,3	1,3	5,15	ნაყარი, ხრეშის ბალასტი, სამშ. ნარჩენები.	3,0	1,30 (5,15)
2	alQ <sub>4</sub>		2	2,0	0,7	4,45	თიხა, მოლურჯო-რუხი, ძნელბლასტ.	4,0	
3	alQ <sub>4</sub>		3	5,0	3,0	1,45	თიხა, ყავისფერი და მოლურჯო-რუხი, რბილპლასტიკური.	6,0	
4	alQ <sub>4</sub>		4	8,9	3,9	- 2,45	თიხა, მუქი რუხი, დენადი, 7-8,9მ. ინტერვალში კენჭების ჩანართებით.	8,0	
5	alQ <sub>4</sub>		6	10,0	1,1	-3,55	კენჭნარი,		

**საინჟინრო გეოლოგიური ბარათი**  
(ნავთობისა და ნავთობპროდუქტების სარეზერვუარო პარკი  $V_b = 25000 \text{ მ}^3$ )

ჟაბ.# 3

მასშტ. 1:100

შრი #	გეოლოგიური ინდექსი	ჰაბურდლის კონსტრუქცია	გეოლოგიური ჭრილი	შრის საგების ნიშნული	შრის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის აბსოლიტ. ნიშნ.	გრუნტის აღწერა	სიღრმის აღების სიღრმე	გრუნტის წყლის დონე მიწის ზედაპირიდან და (აბსოლ)
1	tQ	76	1	1,5	1,5	4,80	ნაყარი, ხრეშის ბალასტი, სამშ. ნარჩენები.	2,0	1,50
2	alQ <sub>4</sub>		2	2,2	0,7	4,10	თიხა, მოლურჯო-რუხი, ძნელპლასტ.	3,0	(4,80)
3	alQ <sub>4</sub>		3	6,0	3,8	0,30	თიხა, რუხი და მუქი რუხი, რბილპლასტიკური.	5,0 7,0 10,0	
4	alQ <sub>4</sub>		4	10,0	4,0	- 3,70	თიხა, მუქი რუხი, დენადი, 8-10მ. ინტერვალში ნატეხი კენჭების ჩანართებით.		

**საინჟინრო გეოლოგიური ბარათი**  
(ნავთობისა და ნავთობპროდუქტების სარეზერვუარო პარკი  $V_b = 25000 \text{ მ}^3$ )

ჟაბ.# 4

მასშტ. 1:100

შრე #	გეოლოგიური ინდექსი	ჰაბურდლის კონსტრუქცია	გეოლოგიური ჭრილი	შრის საგების ნიშნული	შრის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის აბსოლიტ. ნიშნ.	გრუნტის აღწერა	სიჩქარის აღების სიღრმე	გრუნტის წყლის დონე მიწის ზედაპირიდან და (აბსოლ.)
						+6,50			
1	tQ	76	1	1,2	1,2	5,30	ნაყარი, ხრეშის ბალასტი, სამშ. ნარჩენები.	3,0	1,35 (5,15)
2	alQ <sub>4</sub>		2	2,0	0,8	4,50	თიხა, მოლურჯო-რუხი, ძნელპლასტ.	4,0	
3	alQ <sub>4</sub>		3				თიხა, ყავისფერი და მოლურჯო რუხი, რბილპლასტიკური	6,0 8,0	
				5,0	3,0	1,50		10,0	
4	alQ <sub>4</sub>		4				თიხა, მუქი რუხი, დენადი, 8-10მ. ინტერვალში ნატეხი წვრილი კენჭების ჩანარებით.		
				10,0	5,0	- 3,50			

# საინჟინრო გეოლოგიური ბარათი

(ნავთობისა და ნავთობპროდუქტების სარეზერვუარო პარკი  $V_b = 25000 \text{ მ}^3$ )

ჟაბ.# 5

მასშტ. 1:100

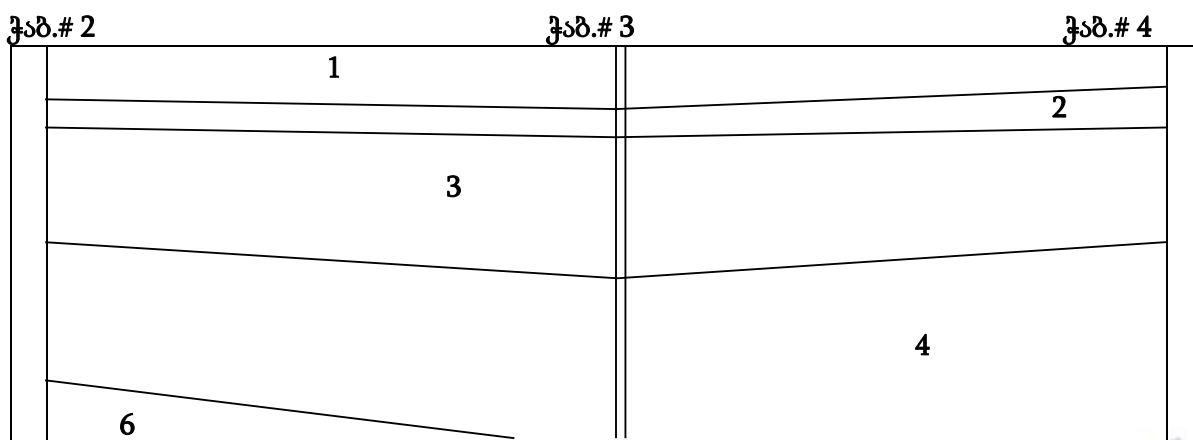
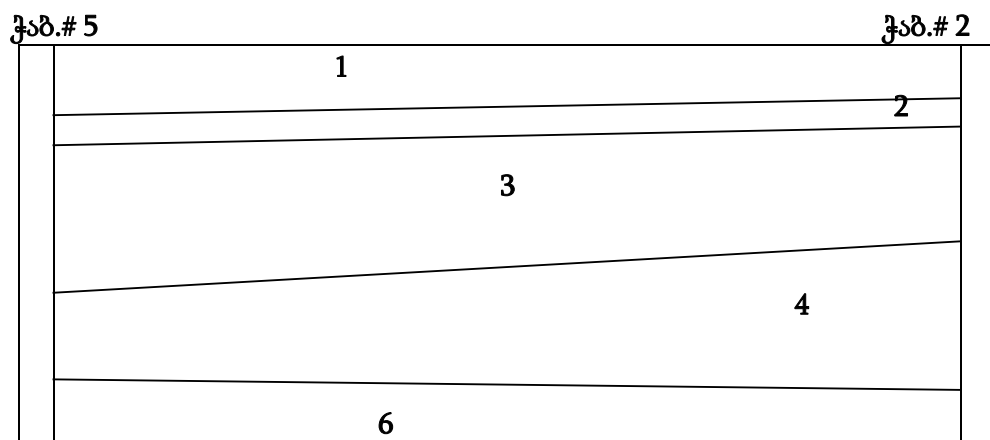
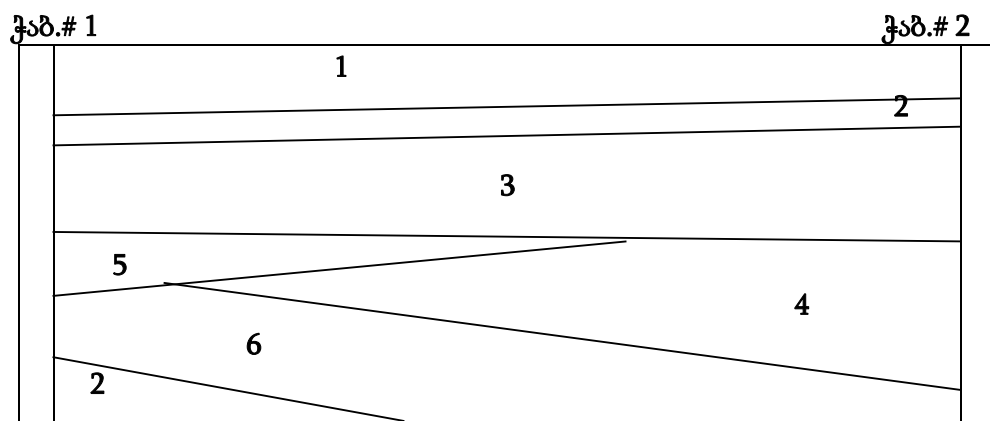
შრი #	გეოლოგიური ინდექსი	ჰაბურდლის კონსტრუქცია	გეოლოგიური ჭრილი	შრის საგების ნიშნული	შრის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის აბსოლიტ. ნიშნ.	გრუნტის აღწერა	სიღრმის აღების სიღრმე	გრუნტის წყლის დონე მიწის ზედაპირიდან და (აბსოლ)
1	tQ	76	1	1,6	1,6	5,15	ნაყარი, ხრეშის ბალასტი, სამშ. ნარჩენები.	2,0	1,60
2	alQ <sub>4</sub>		2	2,5	0,9	4,25	თიხა, მოლურჯო-რუხი, მწელპლასტ.	3,0	(5,15)
3	alQ <sub>4</sub>		3	6,5	4,0	0,25	თიხა, რუხი, რბილპლასტიკური.	4,0	
								5,0	
								6,0	
								7,0	
4	alQ <sub>4</sub>		4	9,0	2,5	- 2,25	თიხა, მუქი რუხი, დენადი, 8 - 9მ. ინტერვალში კენჭების ჩანართებით.	8,0	
								9,0	
5	alQ <sub>4</sub>		6	10,0	1,1	-3,25	კენჭნარი,		

# გეოლოგიური ჭრილები

(ნავთობისა და ნავთობპროდუქტების სარეზერვუარო პარკი  $V_b = 25000 \text{ მ}^3$ )

მასშ. ჰორ. 1 : 500

ვერ. 1 : 200



A handwritten signature in blue ink, located in the bottom right corner of the page.

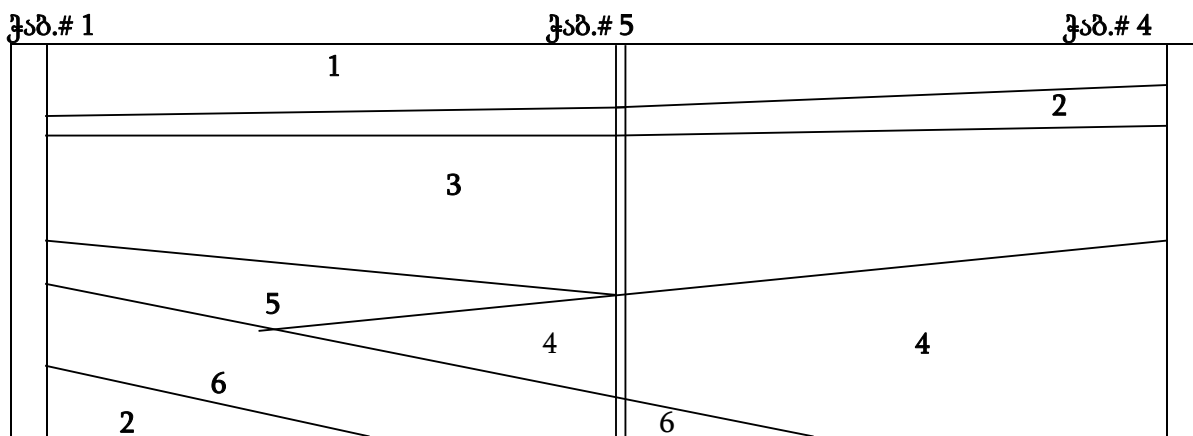


# გეოლოგიური კრილები

(ნავთობისა და ნავთობპროდუქტების სარეზერვუარო პარკი  $V_k = 25000 \text{ მ}^3$ )

მასშ. ჰორ. 1 : 500

ვერ. 1 : 200



ლეგენდა :

1	ტექნოგენური ფენა
2	თიხა, ძნელპლასტიკური
3	თიხა, რბილპლასტიკური
4	თიხა, დენადი
5	ქვიშნარი, პლასტიკური
6	კენჭნარი

## უბანი - 2

(რკინიგზის ესტაკადა და მიწისქვეშა რეზერვუარები)

ლოკალურად გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით უბანი მდებარეობს მდ.კუბასწყალსა და მდ.ყოროლისწყალს შორის მოქცეულ ტერიტორიაზე. მდ.კუბასწყალი ტერიტორიას სამხრეთ დასავლეთით ჩამოედინება და საკვლევ ტერიტორია მის პირველ ტერასაზე მდებარეობს. ტერიტორიის დახრილობა 0,2%-ს არ აღემატება და მიმართულია ჩრდილოეთით. მდინარეები უშუალოდ გამოსაკვლევ ს/მ-ზე გავლენას ვერ ახდენს.

ტერიტორიაზე არსებული რკინიგზის ესტაკადის ორივე მხარეს და სხვაგანაც მოწყობილია საწრეტი არხები. ზედაპირული წყლების ორგანიზებული გადაყვანა უზრუნველყოფილია და ტერიტორია ატმოსფერული ნალექებით არ იტბორება.

ჩატარებული საველე სამუშაოების მონაცემების მიხედვით შედგენილია გამონამუშევართა სვეტების და ტერიტორიის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილები.

როგორც ჭრილებიდან ჩანს უბანზე გამოიყო გრუნტების 6 ლითოლოგიური ტიპი -6 ფენა, რომლებიც ფენობრივად გამონამუშევრებში სხვადასხვა სიღრმეებზე სხვადასხვა თანმიმდევრობითაა წარმოდგენილი. ფაქტიურად ხუთივე ლითოლოგიური ტიპი, გარდა ტექნოგენური ფენა-tQ-სა შესაძლოა განვიხილოთ, როგორც საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი.

ტექნოგენური გრუნტი (tQ<sub>4</sub>)-ნაყარი, წარმოდგენილი ხრეშის ბალასტით, ქვიშის შემავსებლით, რომლის სიმძლავრეც 0,3-0,8მ-ის ფარგლებშია მისი არაერთგვაროვნებისა და ს/მ-ზე არათანაბარი სიმძლავრის გამო მზიდად ვერ განიხილება.

სხვა ხუთივე ფენა ბუნებრივი მეოთხეული ასაკის ალუვიურ-გენეზისის გრუნტებია და შესაბამისად წარმოადგენენ:

ფენა 1- ძნელპლასტიკური თიხები (ლატერატული);

ფენა 2- რბილპლასტიკური თიხები(ლატერატული);

ფენა 3 და 4- დენადპლასტ. თიხები(ლატერატული) ფ-4 ხვინჭიანი;

ფენა 5- კენჭნარი, თიხნარის შემავსებლით.

გამოცდების ყველა მონაცემი შეტანილია კრებსით ცხრილში.

მოსახერხებელი გამოყენებისათვის ქვემოთ ცხრილ 1-ში, დართული

კრებსითი ცხრილიდან ამოკრებილია გრუნტების ძირითადი ფიზიკური მახასიათებლების საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობები.

ცხრილში მოცემული მნიშვნელობების მიხედვით გრუნტები მიეკუთვნებიან წყალგაჯერებულს, რადგან ტენიანობის ხარისხი  $0,8 < S_r < 1,0$ ;

ცხრილში მოცემული საშუალო (ნორმატიული) სიდიდეები საჭიროებისას, შეიძლება გამოყენებულ იქნეს საანგარიშოდ.

ცხრილი 1

# #	ფიზიკური მახასიათებლები		განზ. ერთ.	საშუალო ( ნორმატიული ) მნიშვნელობა				
				ფენა tQ	ფენა 1	ფენა 2	ფენა 3 ფენა 4	ფენა 5*
1	პლასტიკ. რიცხვი	$I_p$	-	-	0,18	0,20	0,20	0,16
2	ტენიანობა	W	%	18,8	41,5	49,3	55,9	37,0
3	სიმ- კვრ- ივე	გრუნტის P	გ/სმ <sup>3</sup>	1,93	1,72	1,65		1,71
		მშრალი გრ P <sub>d</sub>		-	1,24	1,15		1,25
		გრუნ. ნაწ. P <sub>s</sub>		-	2,71	2,71		2,70
4	ფორიანობა	n	%	-	54,3	57,5		54,0
5	ფორიან. კოეფიცი.	e	-	-	1,19	1,35		1,16
6	დენადობის მაჩვ.	$I_L$	-	-	0,46	0,68	0,87	0,81
7	ტენიან. ხარისხი	$S_r$	-	-	0,90	0,86		0,86

შენიშვნა: ფენა 5\*-ში მოცემულია შემავსებლის (თიხნარი რბილოლასტიკური) მონაცემები

პნ 02.01-08 მუხლი 7, პ 7 დანართი 2-ის ცხრ. 2, 3-ის და დანართი 3-ის ცხრ.1-5-ის გამოყენებით, სიმტკიცის მახასიათებელთა ნორმატიული მნიშვნელობები დასაშვებია განისაზღვროს მათი ფიზიკური მახასიათებლების მიხედვით.

აღნიშნულის თანახმად, პნ 02.01-08 დანართი 2-ის და 2 და 3 ცხრ-ილების მიხედვით, მეოთხეული გრუნტებისათვის მიღებულ იქნეს:

ფენა tQ -ის (ნაყარი) გრუნტისათვის:

სიმკვრივე  $P=1.93$  გ/სმ<sup>3</sup>;

დეფორმაციის მოდული  $E=9$  მპა;

ფენა 1-ის ძნელპლასტიკური თიხებისათვის:

ხვედრითი შეჭიდულობა  $c_n = 35$  კპა;

შინაგანი ხახუნის კუთხე  $f_n = 14^0$ ;

დეფორმაციის მოდული  $E = 10$  მპა.

ფენა 2-ის რბილპლასტიკური თიხებისათვის:

ხვედრითი შეჭიდულობა  $c_n = 20$  კპა;

შინაგანი ხახუნის კუთხე  $f_n = 10^\circ$ ;

დეფორმაციის მოდული  $E = 7$  მპა;

ფენა 3 და 4-ის დენადპლასტიკური თიხებისათვის:

ხვედრითი შეჭიდულობა  $c_n = 18$  კპა;

შინაგანი ხახუნის კუთხე  $f_n = 4^\circ$ ;

დეფორმაციის მოდული  $E = 5$  მპა;

ფენა 5-ი კენჭნარი გრუნტებისათვის თიხნარის შემავსებლით:

ხვედრითი შეჭიდულობა  $c_n = 2$  კპა;

შინაგანი ხახუნის კუთხე  $f_n = 43^\circ$ ;

დეფორმაციის მოდული  $E = 50$  მპა.

გრუნტი შეიცავს გრუნტის წყალს, რომლის სტატიკური დონე ჭაბურღილებში ესტაკადაზე მერყეობს 0,1–0,8 მ-ის, ხოლო მიწისქვეშა რეზერვუარებთან კი 0,3–1,45მ-ის ფარგლებში, რაც მიწის ზედაპირის აბსოლუტურ ნიშნულთა სხვადასხვაობითაა გამოწვეული.

გრუნტის წყლები იკვებება, ატმოსფერული ნალექებისა და მდ. კუბასწყლის ფილტრატებით და მისი სტატიკური დონე ნალექების ინტენსივობასა და მდინარეში წყლის დონეზეა დამოკიდებული.

### დასკვნები და რეკომენდაციები

1. ს/გ თვალსაზრისით უბანი დამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაშია, ვინაიდან აქ არახელსაყრელი ფიზიკურ - გეოლოგიური მოვლნები (მეწყერი, კარსტი, ჩაქცევა და სხვა) არ აღინიშნება. ს/გ პირობების სირთულის მიხედვით, სნ და წ 1.02.07-87 მე-10 სავალდებულო დანართის თანახმად, უბანი მიეკუთვნება II კატეგორიას (საშ.რთული), რადგან ტერიტორიის ამგები გრუნტები ხასიათდებიან მაღალი ფორიანობით, რბილპლასტიკურობით და წყალგაჯერებული არიან.
2. უბნის ამგებ გრუნტებში გამოყოფილი ფენები წარმოადგენენ

დამოუკიდებელ ს.გ.ე.-ს.

ფენა 1 ნაყარი გრუნტი მზიდად ვერ განიხილება.

3. ზემოთაღნიშნული პირობებისა და რკინიგზის ესტაკადის გრძივი გეოლოგიური ჭრილის გათვალისწინებით, ესტაკადის გაფართოებისა და დაგრძელების სამუშაოთა საწარმოებლად მიზანშეწონილია მთლიანად მოიხსნას დაბალი მზიდუნარიან-მქონე რბილპლასტიკური და დენადპლასტიკური თიხის ფენა.

რკინიგზის ესტაკადის ვაკისი კი მოეწყოს ხრემის ბალასტი-თა და ღორღით შესაბამისი ფენობრივი დატკეპნით.

ასევე საჭირო გახდება ვაკისის ორივე მხარეს არსებული სადრენაჟე არხების დაგრძელება და საფუძვლიანი გაწმენდა.

მიწისქვეშა რეზერვუარებისათვის კი ქვაბული სასურველია მოეწყოს მისთვის გამოყოფილ მთლიან ტერიტორიაზე. რად - განაც საპროექტო რეზერვუარები ურთიერთმიმართ კომპაქ-ტურადაა დასმული.

ქვაბულის ძირი მიზანშეწონილია ამოითხაროს მიწის ზედაპირიდან 3,0-3,5მ-ის სიღრმეზე ფენა-5-მდე, რადგან ის მაღალი მზიდუნარიანობით გამოირჩევა და საიმედო სარდენს წარმოადგენს. ჭაბ.#6 და ჭაბ.#7-ის მიდამოებში კი, როგორც გეოლოგიურ ჭრილებში ჩანს ფენა-5 მკვეთრად იძირება და საჭირო გახდება ქვაბულის ძირის შესაბამისად უფრო ჩაღრმავება. მის ძირში პირველ ფენად სასურველია გამოყენებუ იქნას მსხვილნატეხოვანი კლდოვანი გრუნტი. ჩასოლვის შედეგად თიხოვანი გრუნტები შეავსებს ფორებს, რაც პატკეპნისას დააჩქარებს მის სტაბილიზაციას. შემდგომ შესაძლებელია ბალსტის ფენების მოწყობა შესაბამისი ფენობრივი ვიბროდატკეპნით.

ქვაბულში ხელოვნური გრუნტის მოწყობისას შეუწყვეტლივ უნდა მიმდინარეობდეს წყალქცევითი სამუშაოები.

ნაგებობების საძირკვლებიდან გადაცემული დატვირთვებისაგან ფუძე გრუნტის საანგარიშო წინააღობის გადაჭარბებისას ფუძე-გრუნტებზე ხვედრითი დატვირთვის შემცირება შეიძლება განხორციელდეს საძირკვლის დიამეტრის ან ხელოვნური ფუძის სიმძლავრის გაზრდით.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ საძირკვლის ამა თუ იმ ტიპისა და მათი ზომების საბოლოო შერჩევა კონსტრუქტორის კომპე-

ნტენციის საგანია და იგი უნდა გაკეთდეს სათანადო სქემების და გამოთვლების საფუძველზე.

4. ფუძის ანგარიშისათვის მიღებულ იქნეს შემდეგი ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები, მიღებული ლაბორატორიულად განსაზღვრული ფიზიკური მახასიათებლებისა და პნ 02.01-08 დანართი2-ის 2და 3 ცხრილებიდან და დანართი3-ის 1, 2 და 3 ცხრილებიდან ამავე დებულების მუხლი 7 პუნქტი 7-ის მიხედვით.

ცხრილი 2

# #	გრუნტის მახასიათებლები	საანგარიშო მნიშვნელობები			
		სგე 1 ფ- 1	სგე 2 ფ- 2	სგე 3 და 4 ფ-3 და 4	სგე 5 ფ-5
1	სიმკვრივე $\rho$ გ/სმ <sup>3</sup>	1,72	1,67	1,74	2,1
2	ხვედრითი შეჭიდ. $c$ კპა	52,5	30	27	3
3	შინაგ. ხახ. კუთხე $f^0$	16,1	11,5	4,6	44
4	დეფორმაც. მოდული $E$ მპა	10	7	5	50
5	პირ. საანგ. წინაღობა $R_0$ კპა	250	80	60	400

5. ხელოვნური ფუძე რეკომენდებულია სეისმური თვალსაზრისითაც და დრენაჟის ფუნქციასაც შეასრულებს.
6. საჭიროებისას ხრეშ-კენჭნარის ბალიშზე დეფორმაციის მოდული შეიძლება მიღებულ იქნეს  $E = 350$  მპა, პირობითი საანგარიშო წინაღობა  $R_0 = 350$  კპა.
7. პნ 01.01-09-ის („სეისმომედეგი მშენებლობა“) თანახმად ქ.ბათუმი მდებარეობს 7 ბალიანი სეისმურობის ზონაში. ამავე ნორმატიული დოკუმენტის, ცხრილი 1-ის თანახმად, უბნის ამგები გრუნტები გარდა ფ-1 და ფ-5- სა განეკუთვნებიან III კატეგორიას, რაც იძლევა ბალიანობის მომატების საფუძველს. უბნის საანგარიშო სეისმურობად განისაზღვროს 8 ბალი.
8. ქვაბულის მაქსიმალური დასაშვები დახრა მიღებულ იქნეს სნ და წ III-4-80-ის მე-9 თავის მოთხოვნების მიხედვით.
9. წყლის დონის სიახლოვე მიწის ზედაპირთან უარყოფით ფაქტორს წარმოადგენს მშენებლობისათვის, რაც გავლენას მოახდენს უშუალოდ მშენებლობის პროცესზე, რის გამოც საჭირო გახდება წყალქცევითი სამუშაოების ჩატარება. წყლის მოდინება ქვაბულში მიღებულ იქნას 0,005ლ/წმ მ<sup>2</sup>-დან, რაც დაზუსტდება



უშუალოდ მუშა პროცესში.

10. გრუნტის წყლები არ არის აგრესიული არმატურისა და მეტალოკონსტრუქციის მიმართ მასში მუდმივად ყოფნის დროს და მცირედ აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს ის ასევე არ არის აგრესიული  $W_4 - W_{20}$  მარკის წყალშეუღწევადი ბეტონის მიმართ.
11. დამუშავების სიძნელის მიხედვით, უბანზე გავრცელებული გრუნტები ს.ნ. და წ 111-4-80-ის მე-9 თავის მოთხოვნების თანახმად მიეკუთვნებიან:
  - ა) ტექნოგენური ფენა (ნაყარი) საშუალო სიმკვრივით 1930 კგ/მ<sup>3</sup> (რიგ.# 24<sup>ა</sup>) დამუშავების სამივე სახეობისათვის მე-2 ჯგუფს;
  - ბ) თიხოვანი გრუნტები მინარევებით, სიმკვრივით 1720 კგ/მ<sup>3</sup> (რიგ.#8<sup>ბ</sup>) დამუშავების სამივე სახეობისათვის მე-3 ჯგუფს.

იჟინერ გეოლოგი



ა.პაიჭაძე

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. სნ და წ 1.02.-87 „ნშენებლობის საერთო წესები“
2. სნ და წ 11-105-97 „სამუშაოთა წარმოების საერთო წესები“
3. სახ.სტ. 25100-82 „გრუნტები“
4. სნ და წ (პნ 02.01-08) „შენობების და ნაგებობების ფუძეები“.



ბათუმის ნავთობის ტერმინალი, რკინიგზის ესტაკადა და მიწისქვეშა თხევადი გაზის რეზერვუარები.



Imagery ©2020 Maxar Technologies, Map data ©2020 100 m



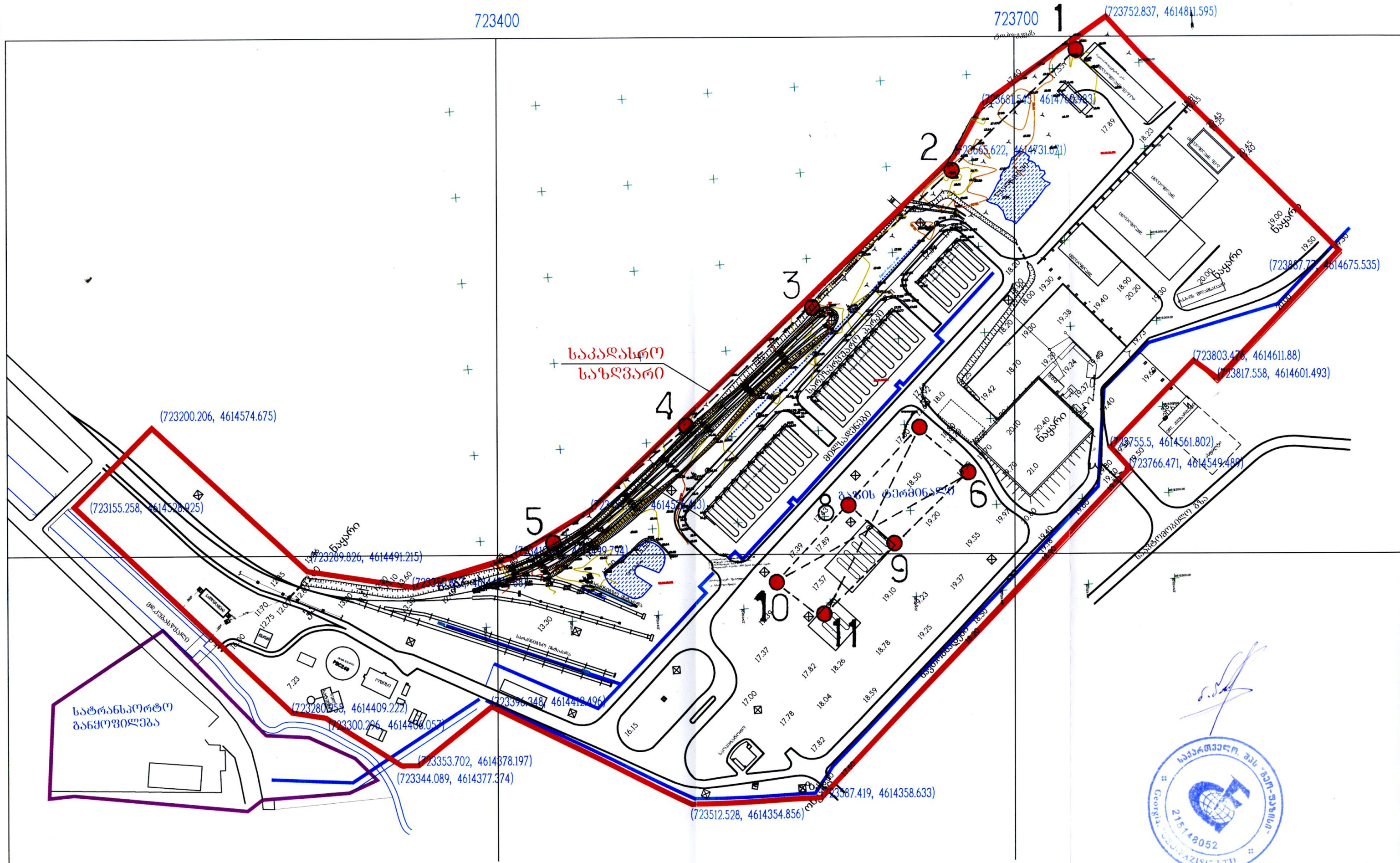
4614800

723400

723700

(723752.837, 461481.595)

4614500



**საინჟინრო გეოლოგიური ბარათი**  
(ბნქ-ის მიმდებარე ტერიტორია, თხევადი გაზის ტერმინალი,  
რკინიგზის ესტაკადა 56 ერთეულ ვაგონ-ცისტერნაზე)

ჟაბ.# 1

მასშტ. 1:50

შრე #	გეოლოგიური ინდექსი	ჟაბურდლის კონსტრუქცია	გეოლოგიური ჟრილი	შრის საგების ნიშნული	შრის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის აბსოლიტ. ნიშნ.	გრუნტის აღწერა	სინჯის აღების სიღრმე	გრუნტის წყლის დონე მიწის ზედაპირიდან და (აბსოლ.)
1	alQ <sub>4</sub>	76	1			+17.42	თიხა, ყავისფერი და მოყვითალო ყავისფერი, ძნელპლასტიკური.	1,0	0,8 (16.62)
				2,3	2,3	15.12		2,0	
								3,0	
								4,0	
2	alQ <sub>4</sub>	76	3	3,2	0,9	14.22	თიხა, მოყვითალო ყავისფერი, დენადპლასტიკ.		
3	alQ <sub>4</sub>			4,0	0,8	13.42			
4	alQ <sub>4</sub>			5,0	1,0	12.42			
			5				კენჭნარი, თიხის შემავსებლით.		



**საინჟინრო გეოლოგიური ბარათი**  
(ბნქ-ის მიმდებარე ტერიტორია, თხევადი გაზის ტერმინალი,  
რკინიგზის ესტაკადა 56 ერთეულ ვაგონ-ცისტერნაზე)

ჟაბ.# 2

მასშტ. 1:50

შრე #	გეოლოგიური ინდექსი	ჟაბურდლის კონსტრუქცია	გეოლოგიური ჟრი ჟრილი	შრის საგების ნიშნული	შრის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის აბსოლიტ. ნიშნ.	გრუნტის აღწერა	სინჯის აღების სიღრმე	გრუნტის წყლის დონე მიწის ზედაპირიდან და (აბსოლ.)
1	alQ <sub>4</sub>	76	1	2,0	2,0	15.37	თიხა, ყავისფერი ძნელპლასტიკური.	1,0	0,8 (16.57)
2	alQ <sub>4</sub>		4	4,0	2,0	13.37	თიხა, ღია ყავისფერი, ხვინჯიანი, დენადპლასტიკური.	2,0	
3	alQ <sub>4</sub>		5	5,0	1,0	12.37	კენჯნარი, თიხის შემავსებლით.	3,0	
								4,0	

**საინჟინრო გეოლოგიური ბარათი**  
(ბნქ-ის მიმდებარე ტერიტორია, თხევადი გაზის ტერმინალი,  
რკინიგზის ესტაკადა 56 ერთეულ ვაგონ-ცისტერნაზე)

ჟაბ.# 3

მასშტ. 1:50

შრე #	გეოლოგიური ინდექსი	ჰაბურდლის კონსტრუქცია		გეოლოგიური ჭრილი	შრის საგების ნიშნული	შრის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის აბსოლიტ. ნიშნ.	გრუნტის აღწერა	სინჯის აღების სიღრმე	გრუნტის წყლის დონე მიწის ზედაპირიდან და (აბსოლ.)
1	alQ <sub>4</sub>	76		4	2,2	2,2	13.14	თიხა, ყავისფერი და ღია ყავისფერი, ხვინჯიანი, დენადპლასტიკური	1,0 2,0	0,2 (15.14)
2	alQ <sub>4</sub>			5	5,0	2,8	10.34	კენჭნარი, თიხის შემავსებლით.		

**საინჟინრო გეოლოგიური ბარათი**  
(ბნქ-ის მიმდებარე ტერიტორია, თხევადი გაზის ტერმინალი,  
რკინიგზის ესტაკადა 56 ერთეულ ვაგონ-ცისტერნაზე)

ჟაბ.# 4

მასშტ. 1:50

შრე #	გეოლოგიური ინდექსი	ჰაზრდოლის ჰონსტრუქცია	გეოლოგიური ჰრი ჰრილი	შრის საგების ნიშნული	შრის სიმძლავრე	მიწის ზედა-ჰირის და ფენის ძირის აბსოლიტ. ნიშნ.	გრუნტის აღწერა	სინჯის აღების სიღრმე	გრუნტის წყლის დონე მიწის ზედაპირიდან და (აბსოლ)
1	alQ <sub>4</sub>	76	2	1,2	1,2	13.23	თიხა, ყავისფერი რბილპლასტიკური.	1,0	0,5 (13.93 )
2	alQ <sub>4</sub>		1	2,8	1,6	11.63	თიხა, ღია ყავისფერი, ძნელპლასტიკური.	2,5	
3	alQ <sub>4</sub>		5	5,0	2,2	9.43	კენჭნარი, თიხის შემავსებლით.		

**საინჟინრო გეოლოგიური ბარათი**  
(ბნქ-ის მიმდებარე ტერიტორია, თხევადი გაზის ტერმინალი,  
რკინიგზის ესტაკადა 56 ერთეულ ვაგონ-ცისტერნაზე)

ჟაბ.# 5

მასშტ. 1:50

შრე #	გეოლოგიური ინდექსი	ჟაბურდლის კონსტრუქცია	გეოლოგიური ჟრილი	შრის საგების ნიშნული	შრის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის აბსოლიტ. ნიშნ.	გრუნტის აღწერა	სინჯის აღების სიღრმე	გრუნტის წყლის დონე მიწის ზედაპირიდან და (აბსოლ)
1	alQ <sub>4</sub>	76	2	1,3	1,3	12.87	თიხა, მოყვითალო- ყავისფერი, რბილპლასტიკური.	1,0	0,1 (14,07)
2	alQ <sub>4</sub>		1	2,5	1,2	11.67	თიხა, მოყვითალო- ყავისფერი, ძნელპლასტიკური, მცირედ ხვინჭიანი.	2,0	
3	alQ <sub>4</sub>		5	5,0	2,2	9.17	კენჭნარი, თიხის შემავსებლით.		



**საინჟინრო გეოლოგიური ბარათი**  
(ბნქ-ის მიმდებარე ტერიტორია, თხევადი გაზის ტერმინალი,  
მიწისქვეშა რეზერვუარები )

ჟაბ.# 6

მასშტ. 1:50

შრე #	გეოლოგიური ინდექსი	ჟაბურდლის კონსტრუქცია	გეოლოგიური ჟრი ჟრილი	შრის საგების ნიშნული	შრის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის აბსოლიტ. ნიშნ.	გრუნტის აღწერა	სინჯის აღების სიღრმე	გრუნტის წყლის დონე მიწის ზედაპირიდან და (აბსოლ)
1	alQ <sub>4</sub>	76	1	2,0	2,0	17,50	თიხა, მუქი ყავისფერი მნელპლასტიკური.	1,0	1,30 (18,2)
								2,0	
								3,0	
2	alQ <sub>4</sub>		2	4,0	2,0	15,50	თიხა, რუხი და ღია ყავისფერი, რბილპლასტიკური.	4,0	
								5,0	
								6,0	
3	alQ <sub>4</sub>		3	5,0	1,0	14,50	თიხა, ყავისფერი დენადპლასტიკური.		
4	alQ <sub>4</sub>		4	6,0	1,0	13,50	თიხა, ყავისფერი დენადპლასტიკ. ხვინჯის შემცვ.		

**საინჟინრო გეოლოგიური ბარათი**  
(ბნქ-ის მიმდებარე ტერიტორია, თხევადი გაზის ტერმინალი,  
მიწისქვეშა რეზერვუარები )

ჟაბ.# 7

მასშტ. 1:50

შრე #	გეოლოგიური ინდექსი	ჰაბურდლის კონსტრუქცია	გეოლოგიური ჭრილი	შრის საგების ნიშნული	შრის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფუნის ძირის აბსოლიტ. ნიშნ.	გრუნტის აღწერა	სინჯის აღების სიღრმე	გრუნტის წყლის დონე მიწის ზედაპირიდან და (აბსოლ)
1	alQ <sub>4</sub>	76	1	1,0	1,0	17,80	თიხა, მუქი ყავისფერი მნელპლასტიკური.	1,0	1,40 (17,4)
2	alQ <sub>4</sub>		2	3,0	2,0	15,80	თიხა, რუხი და ღია ყავისფერი, რბილპლასტიკური.	2,0 4,0 5,0	
3	alQ <sub>4</sub>		3	5,0	2,0	13,50	თიხა, ყავისფერი დენადპლასტიკური.		
4	alQ <sub>4</sub>		4	6,0	1,0	12,50	თიხა, ყავისფერი დენადპლასტიკ. ხვინჭის შემცვ.		

**საინჟინრო გეოლოგიური ბარათი**  
(ბნქ-ის მიმდებარე ტერიტორია, თხევადი გაზის ტერმინალი,  
მიწისქვეშა რეზერვუარები )

ჟაბ.# 8

მასშტ. 1:50

შრე #	გეოლოგიური ინდექსი	ჰაბურდლის კონსტრუქცია	გეოლოგიური ჭრილი	შრის საგების ნიშნული	შრის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის აბსოლიტ. ნიშნ.	გრუნტის აღწერა	სინჯის აღების სიღრმე	გრუნტის წყლის დონე მიწის ზედაპირიდან და (აბსოლ.)
1	tQ	76		0.4	0.4	17.03	ტექნოგენ. ფენა, ხრეშის ბალასტი	1,0	0,90 (16,53)
2	alQ <sub>4</sub>		1	1,3	0,9	16.13	თიხა,ყავისფერი, მნელპლასტიკ.	1,8	
3	alQ <sub>4</sub>		2	2,5	1,2	14.93	თიხა, რუხი რბილპლასტიკური, კენჭების ჩანართებით.		
4	alQ <sub>4</sub>		5	6,0	3,5	11.43	კენჭნარი, თიხის შემავსებლით.		

**საინჟინრო გეოლოგიური ბარათი**  
(ბნქ-ის მიმდებარე ტერიტორია, თხევადი გაზის ტერმინალი,  
მიწისქვეშა რეზერვუარები )

ჟაბ.# 9

მასშტ. 1:50

შრე #	გეოლოგიური ინდექსი	ჰაბურდლის კონსტრუქცია	გეოლოგიური ჭრილი	შრის საგების ნიშნული	შრის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის აბსოლიტ. ნიშნ.	გრუნტის აღწერა	სინჯის აღების სიღრმე	გრუნტის წყლის დონე მიწის ზედაპირიდან და (აბსოლ)
1	tQ	76		0,4	0,4	18,70	ტექნოგენ. ფენა, ხრეშის ბალასტი	1,0	0,40 (18,70)
2	alQ <sub>4</sub>		1	0,8	0,4	18,30	თიხა, მოწითალო ყავისფერი, ძნელპლასტიკ.	2,0	
3	alQ <sub>4</sub>		2	2,3	1,5	16,80	თიხა, მოყვითალო ყავისფერი რბილპლასტიკური.	2,5	
4	alQ <sub>4</sub>		5	6,0	3,7	13,10	კენჭნარი, თიხის შემავსებლით.		

**საინჟინრო გეოლოგიური ბარათი**  
(ბნქ-ის მიმდებარე ტერიტორია, თხევადი გაზის ტერმინალი,  
მიწისქვეშა რეზერვუარები )

ჰაბ.# 10

მასშტ. 1:50

შრე #	გეოლოგიური ინდექსი	ჰაბურდლის კონსტრუქცია	გეოლოგიური ჭრილი	შრის საგების ნიშნული	შრის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის აბსოლიტ. ნიშნ.	გრუნტის აღწერა	სინჯის აღების სიღრმე	გრუნტის წყლის დონე მიწის ზედაპირიდან და (აბსოლ)
1	tQ	76		1,0	1,0	16,39	ტექნოგენ. ფენა, ხრეშის ბალასტი	2,0 2,5	0,50 (16,89)
2	alQ <sub>4</sub>		1	2,0	1,0	15,39	თიხა, ყავისფერი, ძნელპლასტიკური.		
3	alQ <sub>4</sub>		2	2,6	1,5	14,79	თიხა, მოყვითალო ყავისფერი რბილპლასტიკური.		
4	alQ <sub>4</sub>		5	6,0	3,4	11,39	კენჭნარი, თიხის შემავსებლით.		

**საინჟინრო გეოლოგიური ბარათი**  
(ბნქ-ის მიმდებარე ტერიტორია, თხევადი გაზის ტერმინალი,  
მიწისქვეშა რეზერვუარები )

ჟაბ.# 11

მასშტ. 1:50

შრე #	გეოლოგიური ინდექსი	ჰაბურდლის კონსტრუქცია	გეოლოგიური ჭრილი	შრის საგების ნიშნული	შრის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის აბსოლიტ. ნიშნ.	გრუნტის აღწერა	სინჯის აღების სიღრმე	გრუნტის წყლის დონე მიწის ზედაპირიდან და (აბსოლ)
1	tQ	76		0,4	0,4	17,17	ტექნოგენ. ფენა, ხრეშის ბალასტი	2,0 3,5	0,30 (17,27)
2	alQ <sub>4</sub>		1	1,0	0,6	16,57	თიხა, მოყვითალო ყავისფერი, ძნელპლასტიკ.		
3	alQ <sub>4</sub>		2	3,0	2,0	14,57	თიხა, მოყვითალო ყავისფერი რბილპლასტიკური.		
4	alQ <sub>4</sub>		4	3,5	0,5	14,07	თიხა, ყავისფერი დენადპლასტიკ. მცირედ ხვინჭი.		
5	alQ <sub>4</sub>		5	6,0	2,5	11,17	კენჭნარი, თიხის შემავსებლით.		

# გეოლოგიური ჭრილები

(ზნქ-ის მიმდებარე ტერიტორია, თხევადი გაზის ტერმინალი,  
რკინიგზის ესტაკადა 56 ერთეულ ვაგონ-ცისტერნაზე)

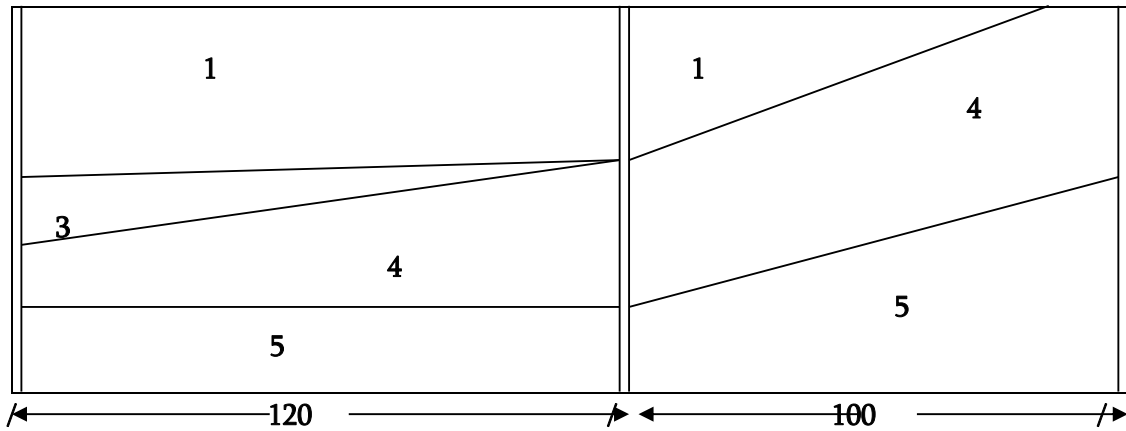
მასშ. ჰორ. 1 : 1500

ვერ. 1 : 100

ჭაბ.# 1

ჭაბ.# 2

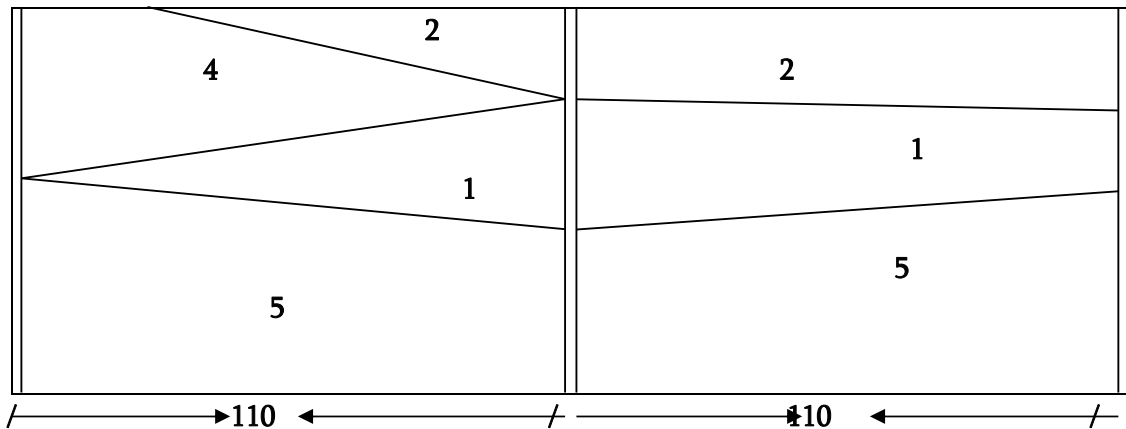
ჭაბ.# 3



ჭაბ.# 3

ჭაბ.# 4

ჭაბ.# 5



# გეოლოგიური ჭრილები

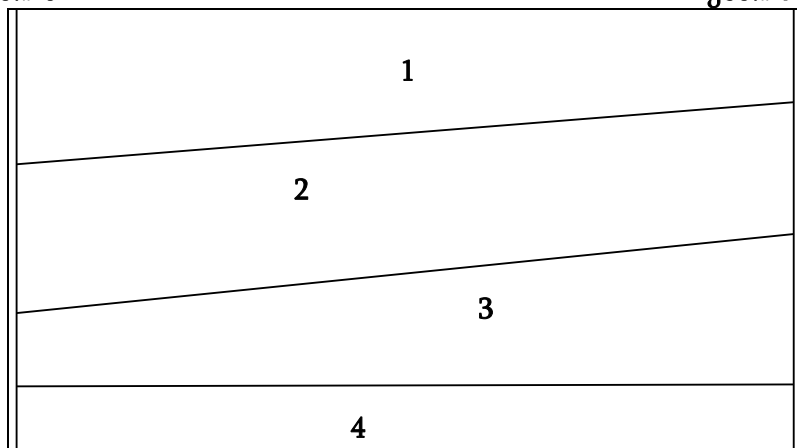
(ბნქ-ის მიმდებარე ტერიტორია, თხევადი გაზის ტერმინალი,  
მიწისქვეშა რეზერვუარები )

მასშ. ჰორ. 1 : 400

ვერ. 1 : 100

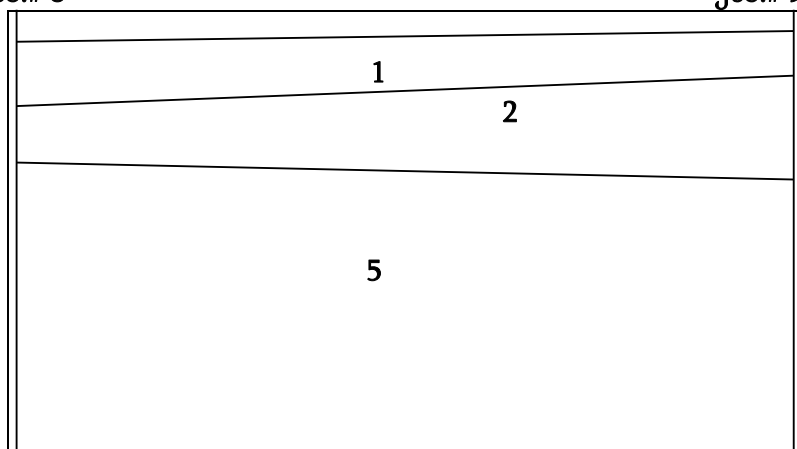
ჭაბ.# 6

ჭაბ.# 7



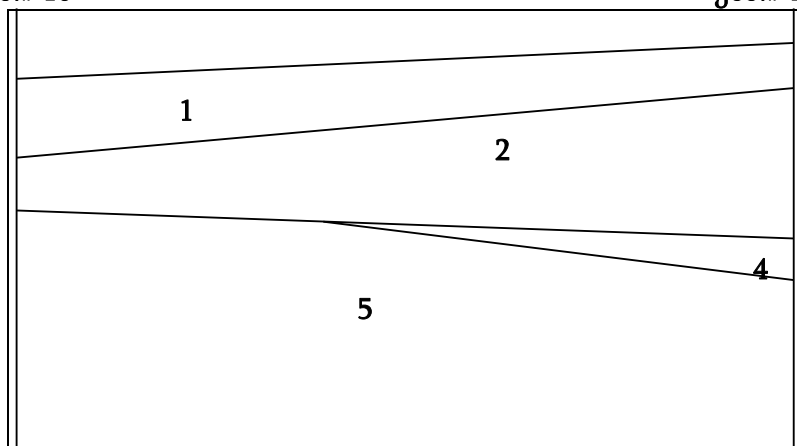
ჭაბ.# 8

ჭაბ.# 9



ჭაბ.# 10

ჭაბ.# 11





# გეოლოგიური ჭრილები

(ბნქ-ის მიმდებარე ტერიტორია, თხევადი გაზის ტერმინალი,  
მიწისქვეშა რეზერვუარები )

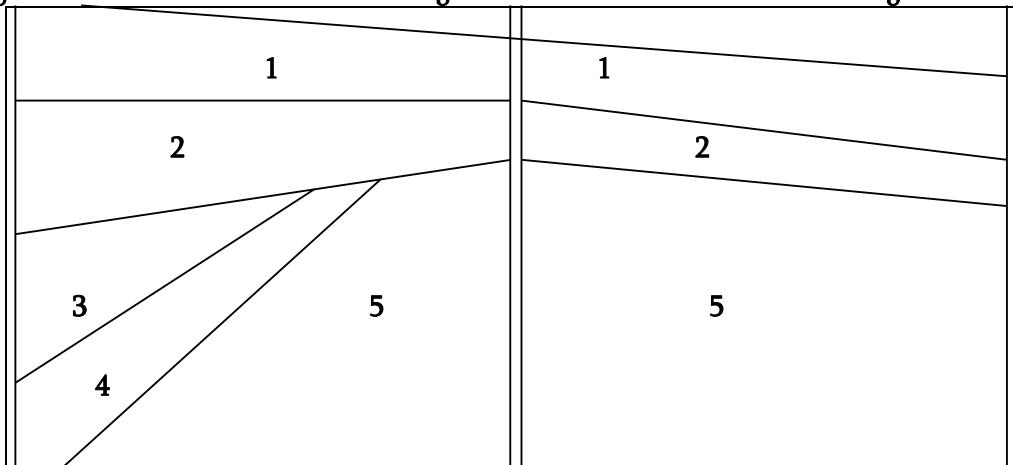
მასშ. ჰორ. 1 : 1000

ვერ. 1 : 100

ჭაბ.# 7

ჭაბ.# 8

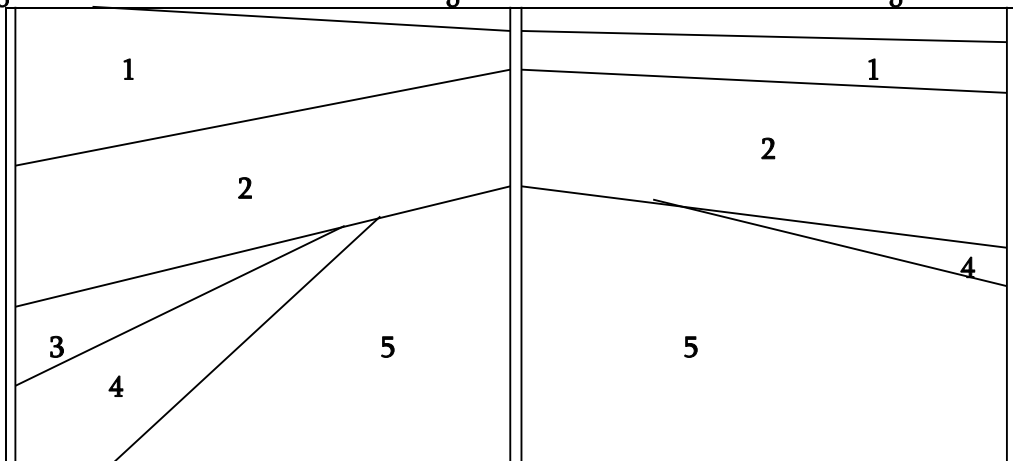
ჭაბ.# 10



ჭაბ.# 6

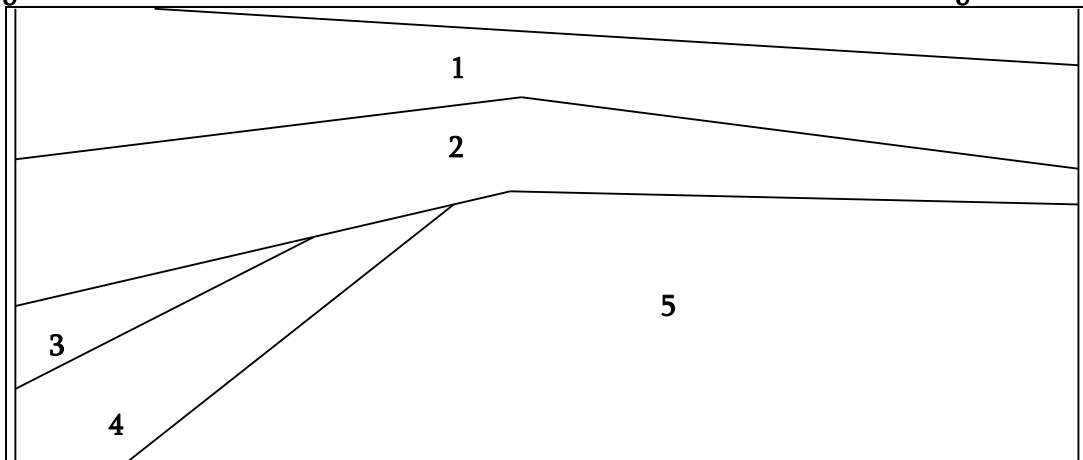
ჭაბ.# 9

ჭაბ.# 11



ჭაბ.# 6

ჭაბ.# 10



*[Handwritten signature]*

# გეოლოგიური ჭრილები

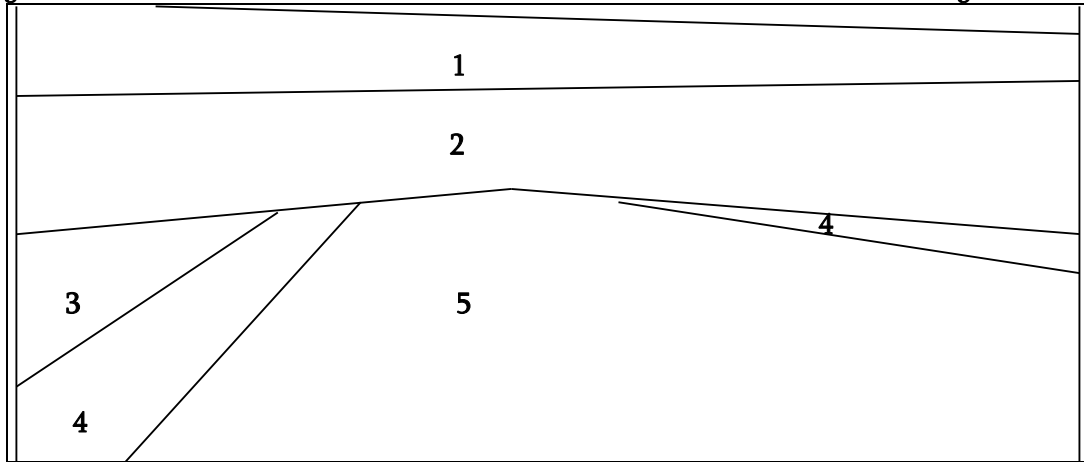
(ბნქ-ის მიმდებარე ტერიტორია, თხევადი გაზის ტერმინალი,  
მიწისქვეშა რეზერვუარები )

მასშ. ჰორ. 1 : 1000

ვერ. 1 : 100

ჭაბ.# 7

ჭაბ.# 11



ლეგენდა :

	ტექნოგენური ნაყარი
1	თიხა, ძნელპლასტიკური
2	თიხა, რბილპლასტიკური
3	თიხა, დენადპლასტიკური
4	თიხა, დენადპლასტიკური ხვინჭის შემცველობით
5	კენჭნარი

შპს „ახალი სამქალაქმშენსრომპტი“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება				ბრუნების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები													გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი შარტავას ქ. №43ა	
				ობიექტის დსახელწოდება														
რიგითი №	გამონამუშევრის №	ალუბის სიღრმე	ნომრის სტრუქტურა	ლაბ. №	კლასტიკურობა			ბრუნების ტენიანობა	ხიმკვრევი			ფორმირება	ფორიანობის კოეფიციენტი		დინამიკის მაჩვენებელი	ტენიანობის ხარისხი	წინასწარი ფიქსაციის მაჩვენებელი	ბრუნის დსახელწოდება
					დინამიკის ფაქტორი	კლასტიკური ფაქტორი	რიცხვი		ბრუნების	შრალი ბრუნების	ბრუნების ნაწილკაპების		საწყისი	დინამიკის ფაქტორი				
		$h$			$W_L$	$W_p$	$I_p$	$W$	$\rho$	$\rho_d$	$\rho_s$	$n$	$e$	$e_L$	$I_L$	$S_r$	$I_{ss}$	
		$\theta$			-	-	-	%	გ/სმ <sup>3</sup>			%	-	-	-	-	-	
1	ბაბ. №1	2.0	მონ.	359	0.55	0.34	0.21	44.0	1.78	1.24	2.71	54.4	1.192	1.491	0.48	1.00	0.14	თიხა
2		6.0	მონ.	360	0.33	0.27	0.06	32.5	1.89	1.43	2.68	46.8	0.879	0.884	0.92	0.99	0.00	ქვიშნარი
3	ბაბ. №2	3.0	დარღ. სტრ.	361	0.54	0.32	0.22	48.2							0.74			თიხა
4		8.0	დარღ. სტრ.	362	0.49	0.29	0.20	64.3							1.77			თიხა
5	ბაბ. №3	5.0	მონ.	363	0.50	0.28	0.22	44.0	1.68	1.17	2.71	56.9	1.323	1.355	0.73	0.90	0.01	თიხა
6		7.0	დარღ. სტრ.	364	0.61	0.40	0.21	60.5							0.98			თიხა
7	ბაბ. №4	3.0	დარღ. სტრ.	365	0.54	0.30	0.24	47.1							0.71			თიხა
8		10.0	დარღ. სტრ.	366	0.38	0.20	0.18	49.6							1.64			თიხა
9	ბაბ. №5	4.0	დარღ. სტრ.	367	0.51	0.32	0.19	46.2							0.75			თიხა
10		7.0	დარღ. სტრ.	368	0.50	0.30	0.20	60.8							1.54			თიხა

ინჟინერი *მ. ჯიბაძე* მ. ჯიბაძე

წამყვანი ინჟინერი *მ. ჯიბაძე* მ. ჯიბაძე 6. სურბულაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი *ა. ხობაძე* ა. ხობაძე

შპს „ახალი სამქალაქმშენსრომპტი“ დირექტორი *ბ. მირიანაშვილი* ბ. მირიანაშვილი



შპს „სახლი სამქალაქმშენებრივი“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება				ბრუნების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები													გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი შარტავას ქ. №43ლ	
				ქ. გათუში. გნპ-ის მიმდებარე ტერიტორია. შპს „გათუშის ნავთობის ტერმინალი“ ღასახელუბა გაზის ტერმინალი (რკინიგზის ესტაკადა; მიწისქვეშა რეზერვუარები)														
რიგითი №	გამონაკვეთის №	საღრმის სიღრმე	ნიშნის სტრუქტურა	ლაბ. №	კლასტიკურობა			ბუნებრივი ტენიანობა	სიმკვრივე			ფორმირება	ფორმირების კონფიგურაცია		ღუნადობის მაჩვენებელი	ტენიანობის ხარისხი	წინასწარი შეფასების მაჩვენებელი	ბრუნის ღასახელუბა
					ღუნადობის ფაქტორი	კლასტიკური ფაქტორი	რიცხვი		ბრუნის	შრალის ბრუნის	ბრუნის ნაყოფის		საყვითი	ღუნადობის ფაქტორი				
					$W_L$	$W_p$	$I_p$		$W$	$\rho$	$\rho_d$		$\rho_s$	$n$				
		$h$			-	-	-	%	გ/სმ <sup>3</sup>			%	-	-	-	-	-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	პაბ. №1	2.0	მონ.	369	0.56	0.36	0.20	45.5	1.71	1.18	2.71	56.6	1.306	1.518	0.48	0.94	0.09	თიხა
2		3.0	ღარღ. ხტრ.	370	0.60	0.42	0.18	59.9							0.99			თიხა
3	პაბ. №2	1.0	ღარღ. ხტრ.	371	0.53	0.35	0.18	43.3							0.46			თიხა
4		4.0	ღარღ. ხტრ.	372	0.56	0.33	0.23	54.0							0.91			თიხა
5	პაბ. №3	2.0	ღარღ. ხტრ.	373	0.59	0.40	0.19	57.1							0.90			თიხა
6	პაბ. №4	1.0	მონ.	374	0.48	0.25	0.23	41.3	1.68	1.19	2.71	56.1	1.279	1.301	0.71	0.87	0.01	თიხა
7		2.5	ღარღ. ხტრ.	375	0.55	0.37	0.18	45.8							0.49			თიხა
8	პაბ. №5	1.0	ღარღ. ხტრ.	376	0.56	0.37	0.19	51.1							0.74			თიხა
9		2.0	ღარღ. ხტრ.	377	0.61	0.41	0.20	49.4							0.42			თიხა
10	პაბ. №6	1.0	ღარღ. ხტრ.	378	0.43	0.25	0.18	33.3							0.46			თიხა
11		3.0	ღარღ. ხტრ.	379	0.57	0.36	0.21	49.5							0.64			თიხა
12		6.0	ღარღ. ხტრ.	380	0.54	0.33	0.21	51.1							0.86			თიხა

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
13	ტაბ. №7	2.0	მონ.	381	0.54	0.34	0.20	47.7	1.65	1.12	2.71	58.8	1.426	1.463	0.69	-0.91	0.02	მონ.
14		4.0	დარღ. სტრ.	382	0.57	0.36	0.21	52.2							0.77			მონ.
15	ტაბ. №8	1.0	მონ.	383	0.48	0.29	0.19	37.9	1.72	1.25	2.71	54.0	1.173	1.301	0.47	0.88	0.06	მონ.
16		1.8	მონ.	384	0.48	0.26	0.22	41.3	1.62	1.15	2.71	57.7	1.364	1.301	0.70	0.82	-0.03	მონ.
17	ტაბ. №9	1.0	დარღ. სტრ.	385	0.57	0.37	0.20	50.9							0.70			მონ.
18		2.0	დარღ. სტრ.	386	0.58	0.40	0.18	52.0							0.67			მონ.
19	ტაბ. №10	2.0	მონ.	387	0.46	0.28	0.18	35.6	1.75	1.29	2.71	52.4	1.100	1.247	0.42	0.88	0.07	მონ.
20		2.6	დარღ. სტრ.	388	0.60	0.38	0.22	53.4							0.70			მონ.
21	ტაბ. №11	2.0	დარღ. სტრ.	389	0.63	0.44	0.19	56.4							0.65			მონ.
22		3.5	დარღ. სტრ.	390	0.65	0.45	0.20	61.0							0.80			მონ.

ინჟინერი *გ. ჯიშკაძე* გ. პარბაძე

ვაჟაშვილი ინჟინერ ძიმიტროს

6. სურბულაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი

დ. ანთაძე

შპს „ახალი საქალაქმშენებრობის“ დირექტორი

ბ. მირიანაშვილი





შპს

„სახალი საძაქალაქმშენებრომპტი“

საინჟინერო გეოლოგიური

კვლევების განყოფილება

წყლის ქიმიური ანალიზის

შ ე დ ე გ ე ბ ი

გეოტექნიკური

ლაბორატორია

ქ. თბილისი

შარტავას ქ. №43ფ

ო ბ ი ე ქ ტ ი ს   დ ა ს ა ხ ე ლ ე ბ ა

ქ. ბათუმში. გნპ-ის მიმდებარე ტერიტორია. შპს „ბათუმის ნავთობის ტერმინალი“

გაზის ტერმინალი (რკინიგზის მსტაჟადა; მიწისქვეშა რეზერვუარები)

წყალაუნძტის დასახელება

ჰაბ. № 9

სინჯის აღების თარიღი: 27. 12. 2019 წ.

სინჯის აღების სიღრმე

h = 0.4 მ

ლაბ. № 84

სინსიტა

ქიმიური შემადგენლობა

დასახელება

გერმანული  
გრადუსი

მგ/მძვ.

საერთო

8.0

2.9

კარბონატული

14.0

5.0

არაკარბონატ.

0.0

0.0

მინერალიზაცია

საერთო  
მინერალიზაცია

მგ/ლ

720.90

ნახშირორჟანგი CO<sub>2</sub>

თავისუფალი CO<sub>2</sub>

მგ/ლ

44.00

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა

(კურღოვის ფორმულა)

M 0.7

HCO<sup>3</sup> 41

Cl 31

SO<sup>4</sup> 28

Ca 17

Na 77

წყალგადიონის

მანქმენებლი

pH

7.6

იონები

მგ/ლ

მგ/მძვ.

მგ/მძვ, %

ქლორი

Cl<sup>-</sup>

136.46

3.84

31.36

სულფატი

SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>

164.00

3.41

27.85

ჰიდროკარ-  
ბონატი

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>

305.00

5.00

40.79

კარბონატი

CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>

0.00

0.00

0.00

ჯამი

605.46

12.26

100.00

ნატრიუმი  
კალიუმი

Na<sup>+</sup>+K<sup>+</sup>

216.26

9.40

76.70

კალციუმი

Ca<sup>2+</sup>

42.93

2.14

17.47

მაგნიუმი

Mg<sup>2+</sup>

8.71

0.71

5.82

ჯამი

267.89

12.26

100.00

## დ ა ს კ ვ ნ ა

წელის აბრეშული ზემოქმედების ხარისხი  
სტანდარტული ქიმიური ანალიზის შედეგების მიხედვით

ლ.ა.ბ. №84

ჰიდროგეოლოგიური პირობები: წყალშემცავი ფენა №9 ჭაბურღილის უბანზე  
 $h_0=0.4$  მ სიღრმეზე წარმოდგენილია თიხოვანი გრუნტებით.

ფილტრაციის კოეფიციენტი  $K_{ფ} < 0,1$  მ/დღ

დასაპროექტებელი კონსტრუქცია რკინა - ბეტონის საძირკველი.

გამოკვლეული წყალი - გარემო:

I. დასაპროექტებელი კონსტრუქციის ბეტონების მიმართ  
სულფატების და ჰიდროკარბონატების შემცველობის მიხედვით

პორტლანდცემენტის (სტანდარტი 10178, სტანდარტი 31108), პორტლანდცემენტის (სტანდარტი 10178, სტანდარტი 31108) კლინკერში ჩანართებით  $C_3S-65\%$ ,  $C_2A-7\%$ ,  $C_3A + C_4AF-22\%$ ,  
წიდაპორტლანდცემენტის და სულფატმდგრადი (22266-76 სტანდარტი) ცემენტების  
გამოყენებისას

- არააგრესიულია  $W_4 - W_{20}$  წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონებისადმი.

II. არმატურის მიმართ

ქლორიდების და სულფატების შემცველობის მიხედვით

- არ არის აგრესიული წყლის გარემოში მუდმივად ყოფნის დროს;
- სუსტად აგრესიულია წყლის გარემოში პერიოდულად ყოფნის დროს.

ს ნ და წ 2.03.11 - 85 (აქტუალიზებული)  
„სამშენებლო ნაგებობათა დაცვა კოროზიისაგან“  
(ცხ. №№B4, B5, F2)

ანალიზი ჩაატარა

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი

ნ. სურგულაძე

დ. ახოზაძე

14.01.2020