ქ. თბილისი, პეტრიაშვილის ქუჩა №1, შპს “ღვინის ქარხანა №1”-ის ტერიტორიაზე, სასტუმროს მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების პირობები



ქ. თბილისი 2019 წელი

ქ. თბილისი, პეტრიაშვილის ქუჩა №1, შპს "ღვინის ქარხანა №1"-ის ტერიტორიაზე, სასტუმროს მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების პირობები

ინდივიდუალური მეწარმე
„ზ. დევდარიანი"

/ზ. დევდარიანი/

დირექტორი
ინჟინერ გეოლოგი

/ბ. დევდარიანი/

სარჩევი

№	მასალების დასახელება	ფურცელი
1	2	3
	I ტექსტური ნაწილი	
1.	ტექნიკური დავალება	1 ფურცელი
2.	საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნა	13 ფურცელი
	II ტექსტური ნაწილის დანართი	
3.	გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის კრებსითი ცხრილი	1 ფურცელი
4.	კომპრესიული და ძვრაზე გამოცდის გრაფიკები	8 ფურცელი
5.	ძირითადი ქანების გამოცდის სამუშაოს ანგარიში	4 ფურცელი
6.	ფოტომასალა	4 სურათი
	III გრაფიკული ნაწილი	
7.	უბნის ტოპოგეგმა 1:500-თან მასშტაბში გეოლოგიური გამონამუშევრების და ჭრილის ხაზის დატანით	1 ფურცელი
8.	გეოლოგიური გამონამუშევრების სვეტების და უბნის ლითოლოგიური ჭრილები	2 ფურცელი

ტექნიკური დავალება
საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

ობიექტის დასახელება - სასტუმროს შენობა-ნაგებობა;

დამკვეთი – შპს "ქვინის ქარხანა №1" საიდენტიფიკაციო კოდი 40441544. დირექტორი არჩილ ივარდავა;

ობიექტის მდებარეობა – ქ. თბილისი, პეტრიაშვილის ქუჩა №1, შპს "ღვინის ქარხანა №1"-ის ტერიტორია, ნაკვეთი, საკადასტრო კოდი №01.05.02.002.040;

დაპროექტების სტადია -სამუშაო დოკუმენტაცია;

შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით - II კლასი;

მშენებლობის ტიპი - ახალი მშენებლობა;

ობიექტის ტექნიკური დახასიათება:

დასაპროექტებელი სასტუმროს შენობა-ნაგებობა ოთხსართულიანია, მანსარდით და სარდაფით. შენობის ზომები და პირველი სართულის (±0.00) იატაკის ნიშნული დადგინდება პროექტის არქიტექტურული ნაწილის დასრულების შემდეგ. სარდაფის ჩაღრმავება ნულოვან ნისნულიდან - 3.0 მეტრი.

შენობის ტიპი - რკინაბეტონის ჩონჩხედი, ბლოკის ან აგურის სემავსებლით;

საძირკვლები - ჩვეულებრივი ლენტური, წერტილოვანი, რკინაბეტონის მონოლითური ფილა;

საძირკვლების ჩაღრმავება - დაახლოებით 4.0-4.5 მეტრი ნულოვან ნიშნულიდან;

საძირკვლების მასალა - რკინაბეტონი;

დატვირთვა საძირკვლებზე - მოცემული არ არის.

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების დოკუმენტაცია გადმოგვეცეს აკინძული ორ ეგზემპლიარად, ელექტრონულ ვერსიასთან ერთად.

დანართი: უბნის ტოპოგეგმა მასშტაბით 1:500-თან ერთად.

დავალება გასცა: შპს "ღვინის ქარხანა №1"
დირექტორი არჩილ ივარდავა

ქ. თბილისი, პეტრიაშვილის ქუჩა №1, შპს “ღვინის ქარხანა №1”-ის ტერიტორიაზე, სასტუმროს მშენებლობისათვის გამოყოფილი უბნის საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების პირობები

შპს “ღვინის ქარხანა №1”-ის დირექტორის არჩილ ივარდავას (საინდიფიკაციო კოდი №404401544) დავალებით, ინდივიდუალური მეწარმე “ზ. დევდარიან”-მა, 2019 წლის მარტში, ქალაქ თბილისში, შპს “ღვინის ქარხანა №1”-ის ტერიტორიაზე, საკადასტრო კოდი №01.15.02.002.040, სასტუმროს შენობა-ნაგებობის მშენებლობისათვის გამოყოფილ უბანზე ჩაატარა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა.

კვლევის მიზანი:

- საკვლევი უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების შესწავლა;

- დასაპროექტებელი სასტუმროს შენობა-ნაგებობის დაფუძვნების საკითხის გადაწყვეტა.

დასაპროექტებერლი სასტუმროს შენობა ნაგებობის ტექნიკური მახასიათებლები მოცემულია თანდართულ ტექნიკურ დავალებაში.

საკვლევ უბანზე, წინა წლებში ჩატარებული კვლევების შესახებ ცნობილი არ არის.

საკვლევი უბნის მიმდებარედ, კერძოდ, კი ღვინის ქარხნის მთავარ კორპუსზე მიშენებასთან და მელიქიშვილის ქუჩის მხრიდან არსებული საყრდენის რეკონსტრუქციასთან დაკავშირებით, შპს “ხუროთმოძღვრის” გეოლოგთა ჯგუფმა, წინა წლებში ჩაატარა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა, რომლის კვლევის შედეგებიც გამოყენებული იქნა წინამდებარე დასკვნის შედგენისას.

საკვლევი უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების შესწავლის მიზნით, მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების ს.ნ და წ 1.02.07-87 და პ.ნ 02.01-08 მოთხოვნათა გათვალისწინებით, ხელით, გაყვანილი იქნა სამი (№№1-3) შურფი, სიღრმით შურფი №№1 და 2-10.0 მეტრი, ხოლო შურფი №3-1.00 მეტრი, საერთო მეტრაჟით 31.0 გრძივი მეტრი.

სამუშაოების დამთავრების შემდეგ გეოლოგიური გამონამუშევრები ლიკვიდირებულია ამონაყარი გრუნტით.

ლაბორატორიული შესწავლისათვის, საკვლევ უბანზე გავრცელებული გრუნტებიდან აღებული იქნა გრუნტის დაუღრვეველი სტრუქტურის 14 ნიმუში (მონოლითი), აქედან 4-4 ნიმუში ტექნოგენური გრუნტიდან და თიხოვანი გრუნტიდან, ხოლო 6 მონოლითი ძირითადი ქანებიდან.

ლაბორატორიული კვლევის შედეგები თან ერთვის წინამდებარე დასკვნას კრებსითი ცხრილის, კომპრესიული და ძვრაზე გრაფიკების, აგრეთვე ძირითადი ქანების სამუშაოს ანგარიშის სახით.

ტოპოგეგმად გამოყენებულია დამკვეთის მიერ გადმოცემული ტოპოგეგმა მასშტაბით 1:500-თან, შესრულებული შპს "აბსოლუტურ სერვისი"-ს მიერ (საინდიფიკაციო ნომერი 205156423).

საველე სამუშაოები ჩაატარა და წინამდებარე დასკვნა შეადგინა ინჟინერ გეოლოგმა ბესო დევდარიანმა.

საკვლევი უბანი მდებარეობს შპს "ღვინის ქარხნის №1"-ის ეზოში, მის სამხრეთ ნაწილში.

გეომორფოლოგიური თვალსაზრისით, საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს მამადავითის ქედის ჩრდილოეთი ფერდის ქვედა, განაშენებულ ნაწილში, რომელიც შემდეგ დამრეცად გადადის მდ. მტკვრის მარჯვენა სანაპიროსაკენ. ზემოთაღნიშნული ფერდი დასერილია არაღრმა, მშრალი, მერიდიანული მიმართულების ხევებით. ისინი ქალაქის განაშენიანებული ნაწილში ამოვსებულია და მათზე ქუჩებია მოწყობილია ქუჩები. ერთ-ერთი ასეთი ხევია ვარაზისხევი, რომელიც გამოკვლეულ ტერიტორიას დასავლეთის მხრიდან ჩამოუდის. ქარხნის ტერიტორია დატერასებულია. მისი პირობითი ნისნულები, საკვლევი უბნის ფარგლებში მერყეობენ 458.20-459.60 მეტრის დიაპაზონში.

საკვლევ ტერიტორიაზე მდებარეობს ძველი ორსართულიანი შენობა-ნაგებობა, რომლის დემონტაჟიც უნდა მოხდეს მშენებლობის დაწყების წინ.

ტექტონიკური თვალსაზრისით ტერიტორია მოთავსებულია მამადავითის ანციკლინის ჩრდილოეთ ფრთაზე.

საკვლევ უბანზე და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე რაიმე უარყოფითი ფიზიკურ-გეოლოგიური პროცესები (მეწყერი, კარსტი, ჩაქცევები და სხვა) არ შეიმჩნევა.

პ.ნ 01.05-08-ის "სამშენებლო კლიმატოლოგია" თანახმად, საკვლევი უბნის ძირითადი კლიმატური მახასიათებლები შემდეგია:

- წლის საშუალო ტემპერატურა - $+12.4^0C$;
- ტემპერატურის აბსოლიტური მინიმუმი - -23^0C;
- ტემპერატურის აბსოლიტური მაქსიმუმი - $+40.0^0C$;
- ნალექების რაოდენობა წელიწადში - 560 მმ;
- ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 5 წელიწადში ერთხელ - 0.38კპა; 15 წელიწადში ერთხელ -0.48 კპა;
- ქარის გაბატონებული მიმართულება - ჩრდილოეთის;
- თოვლის საფარის წონა - 0.50 კპა;
- თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი - 14;
- გრუნტის სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე -0 სმ.
- ქარის უდიდესი სიჩქარე 20 წელიწადში ერთხელ - 28.0 მ/წ;

ჩატარებული საველე სამუშაოების მონაცემების მიხედვით შედგენილია გეოლოგიური გამონამუშევრების სვეტების და უბნის ლითოლოგიურ-გეოლოგიური ჭრილები.

როგორც წარმოდგენილი ჭრილებიდან ჩანს, მიწის ზედაპირიდან 0.60-1.20 მეტრის სიღრმიდან, 5.50-6.80 მეტრის სიღრმემდე გავრცელებულია დელუვიური (dQ_{IV}) ნალექები, წარმოდგენილი მოყვითალო-მოყავისფერო ფერის, ძირითადად ნახევრადმყარი კონსისტენციის, თაბაშირის "თეთრთვალას" ბუდობებით, კენჭების იშვიათი ჩანართებიანი თიხნარებით (ფენა 2); რომლის ქვეშაც მიწის ზედაპირიდან 5.50-6.80 მეტრის სიღრმიდან, გამოკვლეულ 10.0-11.0 მეტრის სიღმემდე გავრცელებულია ზედა ეოცენური (P_2^3) ასაკის ძირითადი ქანები - ქვიშაქვებით და არგილიტებით (ფენა 3).

ქვიშაქვები ღიანაცრისფერი, მსხვილმარცვლოვანი, თიხოვან ცემენტზე, თხელი და საშუალო შრეებრივია, არგილიტები მუქი მოშავო, თხელ და საშუალოშრეებრივი, ფირფიტისებრი აღნაგობის. ისინი ქვიშაქვებთან ურთიერთმონაცვლეობენ. ჭრილში მათ შეფარდება 60:40-ზეა. ძირითადი ქანების წოლის ელემენტებია: მიმართების აზიმუტი ჩრდილო დასავლეთის

340^0, დასმის კუთხე $25\text{-}30^0$. ძირითადი ქანები, ჭრილის ზედა ნაწილში ძლიერ დანაპრალიანებული და გამოფიტულია, ქვენა ნაწილში კი ნაკლებად.

ზემოთაღწერილი ნალექები ზემოდან გადაფარულია 0.60-1.20 მეტრის სიმძლავრის ტექნოგენური (tQ_{IV}) გრუნტით, ნაყარით-თიხნარის სუსტად შეკავშირებული, სამშენებლო ნაგვით, ხვინჭა, ღორღი (ფენა 1).

ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით საკვლევი უბანი, გამოკვლეულ 10.0-11.0 მეტრის სიღრმემდე ხასიათდება გრუნტის წყლის არ არსებობით (მარტი, 2019 წელი).

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, უბანზე გავრცელებული გრუნტებიდან აღებული და ლაბორატორიულად შესწავლილი იქნა დაურღვეველი სტრუქტურის 14 ნიმუში (მონოლითი), აქედან 4-4 მონოლითი ფენა 1 და ფენა 2-ის გრუნტებიდა, ხოლო 6 მონოლითი ფენა 3-ის ძირითად ქანებიდან.

ქვემოთ ცხრილ №1-ში, კრებსითი ცხრილიდან ამოკრეფილია ტექნოგენური გრუნტის (ფენა 1) ფიზიკური მახასიათებლების მნიშვნელობების ცვალებადობის დიაპაზონი და მათი საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობები.

ცხრილი 1

№	ფიზიკური მახასიათებლები			განზ.	მიღებული სიდიდეთა დიაპაზონი	საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობა
1.	პლასტიკურობის რიცხვი		I_p	-	0.13-0.14	0.135
2.	ტენიანობა		W	%	15-17	16
3.	სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1.68-1.72	1.70
		მშრალი გრუნტის	ρ_d		1.46-1.53	1.47
		გრუნტის ნაწილაკების	ρ_s		2.66	2.66
4.	ფორიანობა		n	%	40-43	42
5.	ფორიანობის კოეფიციენტი		e	-	0.79-0.82	0.81

6.	დენადობის მაჩვენებელი	I_L	-	<0	<0
7.	ტენიანობის ხარისხი	S_r	-	0.52-0.58	0.54

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ნაყარი გრუნტი მიეკუთვნება თიხნარებს ($\bar{I}_p = 0.13$), მყარი კონსისტენციის ($\bar{I}_L < 0$).

ტენიანობა $W = 15 - 17\%$ ($\bar{W} = 16\%$) ფარგლებშია, ფორიანობა $n = 40 - 43\%$ ($\bar{n} = 42\%$) დიაპაზონში მერყეობს, ფორიანობის კოეფიციენტის $\bar{e} = 0.81$-მნიშვნელობის დროს.

ტენიანობის ხარისხის მნიშვნელობა ნაკლებია კრიტერიუმ 0.80-ზე ($\bar{S}_r = 0.54$), რაც იმის მაჩვენებელია რომ გრუნტის ფორები ნაწილობრივ არის შევსებული წყლით.

ცხრილში მოცემული საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობები შეიძლება გამოყენებული იქნეს საანგარიშოდ.

კომპრესიული გამოცდები ჩატარდა ბუნებრივი სიმკვრივის და ტენიანობის ნიმუშებზე 0.5 კგზ/სმ^2 დატვირთვით საფეხურებრივად 3.0 კგძ/სმ^2-მდე აყვანით.

ქვემოთ ცხრილ №2-ში მოცემულია ჯდენის მოდულის სიდიდე $\rho = 2.0$ კგძ/სმ^2 დატვირთვაზე (რომლის დროსაც ფასდება გრუნტის კუმშვადობა $\ell p -$ს მიხედვით) და დეფორმაციის თავისუფალი მოდულის მნიშვნელობები 2.0 კგძ/სმ^2 დატვირთვაზე.

ცხრილი 2

№№	შურფი	სიღრმე მ	ჯდენის მოდულიℓ_p =მმ/მ, $p = 2.0$კგძ/სმ^2	დეფორმაციის მოდული $E =$ კგძ/სმ^2, $P = 2.0$ კგძ/სმ^2
1	1	1.00	23	59
2	2	0.60	24	60
3	2	1.20	24	60
4	3	0.40	24	60

საშუალო ნორმატიული მნიშვნელობა	24	60

როგორც ცხრილიდან ჩანს აღნიშნული ფენა 1-ის ტექნოგენური გრუნტის თიხნარები მიეკუთვნება სუსტად კუმშვად გრუნტს, ვინაიდან ℓp-ს მნიშვნელობები მკერყეობს 16-28 მმ/მ-ის დიაპაზონში.

$p = 2.0$ კგძ/სმ^2 დატვირთვისას ჯდენის მოდულის საშუალო სიდიდე $\bar{\ell} p = 24$ მმ/მ, რაც მიღებული უნდა იქნეს საანგარიშოდ.

სხვა დატვირთვებზე, საჭიროებისას, ჯდენის მოდულის მნიშვნელობები შეიძლება აღებული იქნეს კომპრესიული გამოცდების გრაფიკებიდან.

დეფორმაციის მოდულის საშუალო სიდიდე $\rho = 2.0$ კგძ/სმ^2 დატვირთვისას $\bar{E} = 60$ კგძ/სმ^2, რაც მიღებული უნდა იქნეს გაანგარიშებისათვის.

გრუნტის ძვრაზე გამოცდები (4 გამოცდა) ჩატარდა როგორც ბუნებტივ, ასევე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში, სწრაფი, არაკონსოლიდირებული მეთოდით და შესაბამისად მიღებული იქნა მახასიათებლების შემდეგი მნიშვნელობები:

<u>ბუნებრივი</u>

შინაგანი ხახუნის კუთხე $\varphi = 14^0 - 16^0 = 15^0, 30^0$

ხვედრითი შეჭიდულობა $C = 0.030 - 0.042 = 0.036$ მპა.

ფენა 2-ის გრუნტიდან აღებული იყო გრუნტის დაურღვეველის სტრუქტურის 4 ნიმუში (მონოლითი), რომელზედაც ლაბორატორიაში განისაზღვრა გრუნტის ფიზიკურ მექანიკური მახასიათებლები.

ქვემოთ ცხრილ №3-ში მოცემულია ფენა 2-ის გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლების მნიშვნელობების ცვალებადობის დიაპაზონი და მათ საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობები,

ცხრილი 3

№	ფიზიკური მახასიათებლები	განზ.	მიღებულ სიდიდეთა დიაპაზონი	საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობები

1.	პლასტიკურობის რიცხვი		I_p	-	0.08-0.12	0.10
2.	ტენიანობა		W	%	18-25	20.5
3.	სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ^3	1.75-1.86	1.82
		მშრალი გრუნტის	ρ_d		1.46-1.58	1.51
		გრუნტის ნაწილაკების	ρ_s		2.70	2.70
4.	ფორიანობა		n	%	41-46	44
5.	ფორიანობის კოეფიციენტი		e	-	0.709-0.849	0.788
6.	დენადობის მაჩვენებელი		I_L	-	0.17-0.33	0.24
7.	ტენიანობის ხარისხი		S_r	-	0.64-0.80	0.70

ფენა 2-ის გრუნტი პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით ($\bar{I}_P = 0{,}10$), თიხნარია, ნახევრადმყარი კონსისტენციის ($\bar{I}_L = 0.24$), მხოლოდ ერთ ნიმუშია მყარპლასტიკური კონსისტენციის $I_L = 0.33$.

ტენიანობა $W = 18 - 25\%(\bar{W} = 20.5\%)$ ფარგლებში მერყეობს, ფორიანობა $n = 41 - 46\%(\bar{n} = 44\%)$ დიაპაზონში იცვლება, ფორიანობის კოეფიციენტის $\bar{e} = 0.788$ მნიშვნელობის დროს.

ტენიანობის ხარისხის მნიშვნელობა ნაკლებია კრიტერიუმ 0.80-ზე ($\bar{S}_r = 0.70$), რაც იმის მაჩვენებელია რომ გრუნტის ნაწილობრივ არის გაჟღენთილი წყლით.

გრუნტის სიმტკიცის მახასიათებლები (ფენა 2) განისაზღვრა "სწრაფი ძვრის" სქემით, მხოლოდ ბუნებრივი პირობებისათვის.

გრუნტების კომპრესიული თვისებები შესწავლილი იქნა ერთი მრუდის მეთოდით, საფეხურებრივი დატვირთვით 0.5 კგძ/სმ^2, ინტერვალით 3.0 კგ-მდე, რის შემდეგ მას მიეწოდა წყალი ჯდომადი თვისებების შესწავლის მიზნით. გამოცდამ აჩვენა, რომ თიხნარები წყალზე სუსტად რეაგირებენ, დაჯდომის მოდული I_P დასველების შემდეგ შეიცვალა 2-3 მმ/მ-ის ფარგლებში,

დაჯდომის მოდული I_P 1-3 კგძ/სმ^2 ინტერვალში ბუნებრივ პირობებში მერყეობს 42-დან 50 მმ/მდე.

ფარდობითი ჯდომადობა ε_{SL} 0.002-0.003-ის ფარგლებში იცვლება ე.ი. გრუნტი არაჯდომადია. კუმშვადობის დასადგენად განისაზღვრა შემკვრივების კოეფიციენტი α რომელიც 1-2 კგძ/სმ^2 დატვირთვისას იცვლება 0.021-0.024 სმ^2/კგძ-ის ფარგლებში, რაც თიხნარებს საშუალოდ კუმშვად გრუნტებს განაკუთვნებს.

გრუნტების (ფენა 2) დეფორმაციის მოდული და საანგარიშო წინაღობა მიღებულია პნ 02.01-08 მიხედვით, რომელიც შესაბამისად $E-140$ კგძ/სმ^2, ხოლო $R_o-2.1$ კგზ/სმ^2. ეს უკანასკნელი შესწორებულია ორმაგი ინტერპოლაციის მეთოდით შესაბამისი ფორმულის გამოყენებით.

ფენა 3-ის ძირითადი ქანებიდან აღებული და ლაბორატორიულად შესწავლილი იქნა დაურღვეველი სტრუქტურის 6 ნიმუში (მონოლითი).

ქანების ლაბორატორიული გამოცდა ჩატარდა სახსტანდარტის 5180-84 და 21153.2-84-ის მიხედვით, განსაზღვრულია სიმკვრივე, სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე, ჰაერმშრალი და წყალგაჯერებული მდგომარეობაში. გამოთვლილია დარბილების კოეფიციენტი. სულ გამოცდა 6 ნიმუში. ქვემოთ ცხრილ 4-ში მოცემულია ლაბორატორიული გამოკვლევების შედეგები.

ცხრილი 4

№№	ჭაბ. № და ნიმუშის აღების სიღრმე	სიმკვრივე ρ გ/სმ^3	სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე R_1 მპა		დარბილების კოეფიციენტი $K_{30}f$
			მშრალი	წყალგაჯერებული	
1	1-6.00	2.35	34.8	20.9	0.60
2	1-7.00	2.35	38.6	23.1	0.60
3	2-8.50	2.36	42.4	25.4	0.60
4	2-9.50	2.36	45.3	27.1	0.60
5	3-10.00	2.37	46.9	28.6	0.61

6	3-11.00	2.37	49.6	30.2	0.61
საშუალო		2.36	42.93	25.88	0.60

როგორც ცხრილიდან ჩანს ქვიშაქვების საშუალო სიმკვრივე ρ-2.36 გ/სმ^3, სიმტკიცის ზღვარის საშუალო მნიშვნელობა ერთღერძა კუმშვაზე, წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში $R_c - 25.88$ მპა ტოლია, რაც სახსტანდარტი 251000-82 ცხრილი 3-ის თანახმად განეკუთვნება საშუალო სიმტკიცის გრუნტების ნაირსახეობას. გრუნტი დარბილებადია, ყველა მნიშვნელობა $K_{so}f < 0.75$-ზე ფენის გახსნის სიმძლავრე 3.0 მეტრია.

ფენის საანგარიშო მნიშვნელობების დასადგენად ჩატარებულია ლაბორატორიული კვლევების შედეგად მიღებული სიმტკიცის ზღვრის მაჩვენებლის (წყალგაჯერებულ პირობებში) სტატისტიკური დამუშავება, რომლის შედეგებიც მოცემულია ცხრილ 5-ში.

ცხრილი 5

№	R'_c (მპა)	R_c^σ(მპა)	$R_c^\sigma - R'_c$ (მპა)	$(R_c^\sigma - R'_c)^2$ (მპა)
1	20.9	25.88	4.98	24.80
2	23.1	25.88	2.78	7.73
3	25.4	25.88	0.48	0.23
4	27.1	25.88	-1.22	1.49
5	28.6	25.88	-2.72	7.40
6	30.2	25.88	-4.32	18.66
Σ	155.3	-	-	60.31

ნორმატიული მნიშვნელობა $R_c^\sigma = 155.3 : 6 = 25 \cdot 88$ მპა შემოწმება უხეშ შეცდომაზე $(R_c^ნ - R'_c) \leq ν ნ_{გად}$

როცა $n = 6$ $\nu = 2.07$

$$ნ_{გად} = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(R_c^ნ - R'_c)} = \sqrt{\frac{60 \cdot 31}{6}} = 3.17$$

$ν ნ_{გად}$=3.17×2.01=6.56

რადგანაც მოცემულ ცხრილში დაცულია პირობა $(R_c^ნ\text{-}R_c')\leq ν_{ნგად}$, ამიტომ R_c' ყველა მნიშვნელობა ვარგისია გაანგარიშებისათვის.

საშუალო კვადრატული გადახრა

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(R_c^ნ - R_c^{'})^2} = 3.47$$

ვარიაციის კოეფიციენტი

$$\nu = \frac{3.47}{25.88} = 0.13 \text{ ანუ } 13\%$$

გამოვთვალოთ R_c მნიშვნელობა პირველი ზღვრული მდგომარეობისათვის (ამტანუნარიანობის მიხედვით)

$\alpha = 0.95$ თუ $n-1 = 6-1 = 5$ გვაქვს $t_\alpha = 2.01$

სიზუსტის მაჩვენებლები

$$\rho = \frac{t_\alpha \times \nu}{\sqrt{n}} = \frac{2.01 \times 0.13}{\sqrt{n}} = 0.11$$

გრუნტის უსაფრთხოების კოეფიციენტი

$$K_გ = \frac{1}{1 \pm \rho} = 1.15$$

სიმკვრივის მნიშვნელობები ტოლი იქნება

$$R_c' = \frac{R_c^ნ}{K_გ} = \frac{25.88}{1.15} = 22.50 \text{ მპა ანუ } 225 \text{ კგძ/სმ}^2$$

ვინაიდან ქვიშაქვების და არგილიტების რაოდენობა თითქმის თანაბარია 60/40, ხოლო წყალში გამოცდისას არგილიტები იშლებიან, ფენის საშუალო საანგარიშო მნიშვნელობების მისაღებად გამოთვლილი $R_c' = 22.50$ უნდა შემცირდეს 60%-ით ანუ 13.5-ით, რაც 9.00 მპას-ს, 90.0 კგძ/სმ^2 ტოლია.

დასკვნები და რეკომენდაციები

ყოველივე ზემოთაღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება დავასკვნათ შემდეგი:

1. საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით, სამშენებლო უბანი დამაკმაყოფილებელ პირობებშია, ვინაიდან, როგორც სამშენებლო მოედანზე,

ისე მის მიმდებარე ტერიტორიაზე, უარყოფითი ფიზიკურ-გეოლოგიური პროცესები (მეწყერი, კარსტი, ჩაქცევები და სხვა) არ შეიმჩნევა.

საინჟინრო გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით ს.ნ და წ 1.02.07-87 მე-10 სავალდებულო დანართის თანახმად, გამოკვლეული სამშენებლო მოედანი მიეკუთვნება I კატეგორიას - მარტივი სირთულის.

2. უბნის ამგებ ჭრილში, სამშენებლო თვისებების მიხედვით გამოიყოფა ორი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი (ს.გ.ე.)

I ს.გ.ე - თიხნარი (ფენა 2);

II ს.გ.ე - ძირითადი ქანები (ფენა 3);

ფენა 1-ის ტექნოგენური გრუნტი მხედველობაში არ მიიღება (ქვაბულით მოიხსნება).

3. დასაპროექტებელი სასტუმრის შენობა-ნაგებობის ტექნიკური მახასიათებლებიდან და გამოკვლეული უბნის საინჟინრო გეოლოგიური აგებულებიდან გამომდინარე ფუძე გრუნტებად შეიძლება მიღებული იქნეს ორივე საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტის გრუნტები - ფენა 2-ის თიხნარები და ფენა 3-ის ძირითადი ქანები.

საძირკვლის ტიპად მიღებული იქნეს ტექნიკური დავალებით გათვალისწინებული ჩვეულებრივი საძირკვლები - ლენტური, წერტილოვანი (ცალკემდგომი), რკინაბეტონის ფილა.

4. ქვემოთ ცხრილ №6-ში მოცემულია ორივე საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტის გრუნტების აუცილებელი ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები, მიღებული ლაბორატორიული გამოკვლევების, პნ 02.01-08, საარქივე მასალების და საცნობარო ლიტერატურის (დამპროექტებლის საანგარიშო თეორიული ცნობარი) საფუძველზე.

ცხრილი 6

№№	გრუნტის მახასიათებლები	საანგარიშო მნიშვნელობები	
		ფენა 2	ფენა 3
1.	სიმკვრივე ρ- გ/სმ^3;	1.82	2.36
2	შინაგანი ხახუნის კუთხე φ^0	18	
3	ხვედრითი შეჭიდულობა Cკპა(კგძ/სმ^2)	16 (0.16)	

4.	დეფორმაციის მოდული Eმპა(კგძ/სმ^2)	14 (140)	
5.	პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0 კპა (კგძ/სმ^2)	210 (2.10)	
6.	სიმტკიცის ზღვარი ერთ ღერძ კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში R_c კპა (კგძ/სმ^2)	-	9000 (90)
7.	საგების კოეფიციენტი K კგძ/სმ^3	2.0	80
8.	პუასონის კოეფიციენტი μ	0.35	0.25

5. ჰიდროგეოლოგიური თვალსაზრისით სამშენებლო მოედანი გამოკვლეულ10.0-11.0 მეტრის სიღრმემდე ხასიათდება გრუნტის წყლის არ არსებობით (მარტი, 2019 წელი).

6. პ.ნ 01.01-09-ის "სეისმომედეგი მშენებლობა" თანახმად ქ. თბილისი მდებარეობს 8 ბალიან სეისმურობის ზონაში. ამავე ნორმატიული დოკუმენტის ცხრილი 1-ის თანახმად, სამშენებლო მოედანი სეისმური თვისებების მიხედვით მიეკუთვნება II კატეგორიას.

სამშენებლო მოედნის სეისმურობად მიღებული იქნეს 8 ბალი.

7. ქვაბულის ფერდოების მაქსიმალური დასაშვები დახრა, მიღებული იქნეს ს.ნ და წ 3.02.01-87-ის პ.პ. 3.11; 3.15 პუნქტების და აგრეთვე ს.ნ და წ III -4.80 მე-9 თავის მოთხოვნათა გათვალისწინებით.

8. დამუშავების სიძნელის მიხედვით, უბანზე გავრცელებული გრუნტები სნ და წ IV-2-82 I-I ცხრილის თანახმად მიეკუთვნებიან:

ა) ტექნოგენური გრუნტი, ნაყარი (ფენა 1) - სამივე სახეობით დამუშავებისას (ერთციცხვიანი ექსკავატორით, ბულდოზერით და ხელით) - II ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით - 1700 კგ/მ^3 (რ№24ა).

ბ) თიხნარი (ფენა 2) - ბულდოზერით - II ჯგუფს, ერთციცხვიანი ექსკავატორით და ხელით-III ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით - 1820 კგ/მ^3 (რ№33ბ).

ინჟინერ გეოლოგი ბ. დევდარიანი