ტექნიკური დავალება

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ჩასატარებლად

ობიექტის დასახელება – მრავალსართულიანი კორპუსი („C“ ბლოკი).

დამკვეთი – შპს „არქი დიღომი“ (დირექტორი თენგიზ წულაია).

ობიექტის მდებარეობა – ქ. თბილისი. დიდი დიღმის II მ/რ-ნი, იოანე პეტრიწის და დემეტრე თავდადებულის ქუჩებს შორის, საკადასტრო კოდი 01.10.06.006.278.

დაპროექტების სტადია – სამუშაო დოკუმენტაცია.

შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – მეორე.

მშენებლობის ტიპი – ახალი მშენებლობა.

სართულიანობა – 18 სართული, ერთი ნოლსქვეშა სართულით პარკინგისთვის.

შენობის კონსტრუქციული ტიპი – კარკასული.

საძირკვლის ტიპი – რკინაბეტონის ფილა ან ხიმინჯოვანი.

დატვირთვა საძირკვლებზე – 9000 კნ (900 ტძ) საყრდენზე.

საძირკვლის მასალა – რკინაბეტონი.

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის დოკუმენტაცია წარმოდგენილი იქნ
აკინძული 2 ეგზემპლარად და ელექტრონულ ვერსიაში.

დანართი: უბნის ტოპოგეგმა 1:500 მასშტაბში.

დავალება გასცა თ. წულაია

მიწერილობა

ქ. თბილისში, დიდი დიღმის II მ/რ-ში, იოანე პეტრიწის და დემეტრე თავდადებულის ქუჩებს შორის მრავალსართულიანი კორპუსის „C“ ბლოკის მშენებლობის უბანზე (საკადასტრო კოდი 01.10.06.006.278) საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ჩასატარებლად

წინამდებარე მიწერილობა შედგენილია სნ და წ 1.02.07-87-ის (საინჟინრო კვლევები მშენებლობებისთვის) 1.19 პუნქტის მე-2 შენიშვნის და 1.22 პუნქტის, აგრეთვე ას 02.01-08 (შენობების და ნაგებობების ფუძეები) და სნ და წ 2.02.03-85 (ხიმინჯოვანი საძირკვლები) მოთხოვნების საფუძველზე.

ტექნიკური დავალების თანახმად, მშენებლობისთვის გამოყოფილ უბანზე, გათვალისწინებულია მრავალსართულიანი კორპუსის მშენებლობა („C“ ბლოკი).

დასაპროექტებელი შენობის დაწვრილებითი ტექნიკური მახასიათებლები, მოცემულია თანდართულ ტექნიკურ დავალებაში.

გეომორფოლოგიურად ტერიტორია წარმოადგენს დიდი დიღმის დეპრესიის ნაწილს, რომელსაც ტერიტორიის ამ ნაწილში ენაცვლება მდ. მტკვრის ჭალის-ზედა ტერასა (I ტერასა).

„C“ ბლოკის მშენებლობისთვის გამოყოფილი უბნის დასავლეთიდან მიმდებარედ, 2017 წლის ოქტომბერში, საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილებამ, ჩაატარა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა „A“ ბლოკის უბანზე. ამ კვლევის დროს გაყვანილია 25 მ-ის სიღრმის 5 ჭაბურღილი და შესრულებულია ლაბორატორიული კვლევები.

ზემოაღნიშნული საარქივო მასალის გაცნობის და ტექნიკური დავალების თანახმად, დამკვეთთან შეთანხმებით, გადაწყდა შესრულდეს შემდეგი მოცულობის სამუშაოები:

1. ტერიტორიის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების დასახასიათებლად და დასაპროექტებელი შენობის დაფუძნების პირობების გასარკვევად, უბანზე, თვითმავალი საბურღი დანადგარით „უგბ-1ვს“, მექანიკური სვეტური მეთოდით, დიამეტრით 160 მმ-მდე, მშრალი წესით, შემოკლებული რეისებით, კერნის უწყვეტი ამოღებით, გაიბურღოს 2 ჭაბურღილი, სიღრმით 25 მ თითოეული. ჭრილების აგებისას გამოყენებული იქნეს მახლობელი ორი ჭაბურღილის (№№5 და 2[1]) მონაცემები.
2. ჭაბურღილებიდან საკონტროლოდ აღებული იქნეს უბნის ამგები გრუნტების (თიხოვანი და ძირითადი ქანების) ნიმუშები, სნ და წ 1.02.07-87-ის პ 3.75 მოთხოვნების შესაბამისად.
3. ჭაბურღილებიდან აღებული იქნეს გრუნტის წყლის სინჯები საკონტროლო ანალიზებისთვის და რკინაბეტონის კონსტრუქციების მიმართ აგრესიული თვისებების განსასაზღვრავად.

ჩატარებული სამუშაოების საფუძველზე, შედგეს საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის ანგარიში (დასკვნა), თანახმად სნ და წ 1.02.08-87-ის მე-9 დანართისა და აიკინძოს 2 ეგზემპლარად. შესრულდეს ჩატარებული კვლევის ელექტრონული ვერსია.

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების
განყოფილების მთავარი გეოლოგი ა. პასიკაშვილი

ქ. თბილისში, დიდი დიღმის II მ/რ-ში, იოანე პეტრიწის და დემეტრე თავდადებულის ქუჩებს შორის მრავალსართულიანი კორპუსის „C“ ბლოკის მშენებლობის უბანზე (საკადასტრო კოდი 01.10.06.006.278) ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგები

შპს „არქი დიღომი“-ს (დირექტორი თენგიზ წულაია) დაკვეთით (ხელშ.№7/2019), შპს „ახალი საქქალაქმშენპროექტი”-ს საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილებამ, 2019 წლის იანვარ-თებერვალში, ზემოაღნიშნულ მისამართზე განსათავსებელი „C“ ბლოკისთვის, ჩაატარა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა, რომლის მიზანს წარმოადგენდა:

– სამშენებლო უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების დახასიათება;

– დასაპროექტებელი შენობის დაფუძნების საკითხის გადაწყვეტა.

ტექნიკური დავალების თანახმად, უბანზე გათვალისწინებულია 18 სართულიანი კორპუსის მშენებლობა, სარდაფის ერთი სართულით, რომლის ტექნიკური მახასიათებლები, მოცემულია დართულ ტექნიკურ დავალებაში.

ზემოაღნიშნული მიზნების გადასაწყვეტად, ტექნიკური დავალების საფუძველზე შედგენილი მიწერილობის თანახმად, დასაპროექტებელი შენობის კონტურის ფარგლებში, ტოპოგეგმაზე მონიშნულ ადგილებში, მიწერილობაში მითითებული მეთოდით, გაიბურღა 2 ჭაბურღილი (№№2 და 3), სიღრმით 25 მ თითოეული.

შესრულებული სამუშაოს მთლიანი მოცულობა 50 გრძ. მეტრია.

სამშენებლო მოედნის ამგები თიხოვანი გრუნტებიდან, საკონტროლო ანალიზებისთვის, აღებულია დაურღვეველი სტრუქტურის 15 ნიმუში (მონოლითი), აქედან:

ფენა 1-ის თიხოვანი გრუნტიდან – 8 ნიმუში;

ფენა 3-ის გათიხებული ძირითადი ქანიდან – 4 ნიმუში;

ძირითადი ქანიდან (სუბარგილითი) – 3 ნიმუში.

გრუნტის წყლის საკონტროლო ქიმიური ანალიზებისთვის, აღებულია გრუნტის წყლის 2 სინჯი (ჭაბ.№№2 და 3).

თიხოვანი გრუნტების, ძირითადი ქანების ნიმუშების საკონტროლო გამოცდები და გრუნტის წყლის საკონტროლო ქიმიური ანალიზები ჩატარდა განყოფილების გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში, დ. ახობაძის ხელმძღვანელობით.

ტოპოსაფუძვლად გამოყენებულია დამკვეთის მიერ გადმოცემული 1:500 მასშტაბის ტოპოგეგმა, რომლის მიხედვით შესრულდა ჭაბურღილების გეგმურ-სიმაღლითი მიბმა და გეოლოგიური ჭრილების აგება.

საველე სამუშაოები ჩატარდა განყოფილების წამყვანი სპეციალისტის მ. მამუკაშვილის ხელმძღვანელობით.

სამშენებლო უბანი მდებარეობს ქ. თბილისში, დიდ დიღომში, II მიკრორაიონში, იოანე პეტრიწის და დემეტრე თავდადებულის ქუჩებს შორის (საკადასტრო კოდი 01.10.06.006.278).

მომავალი სამშენებლო უბანი ისაზღვრება:

– ჩრდილოეთიდან – დემეტრე თავდადებულის ქუჩით;

– აღმოსავლეთიდან – ფარნავაზ მეფის ქუჩით;

– სამხრეთიდან – თავისუფალი ტერიტორიით;

– დასავლეთიდან – მშენებარე „A“ ბლოკით.

სამშენებლო ტერიტორიის ძირითადი კლიმატური მონაცემები, პნ 01.05.08-ის („სამშენებლო კლიმატოლოგია“) თანახმად, შემდეგია:

– ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი –24°C;

– ტემპერატურის აბსოლუტური მაქსიმუმი +40°C;

– თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი – 14;

– ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა – 560 მმ;

– ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ – W_0=0,85 კპა;

– ქარის უდიდესი სიჩქარე, შესაძლებელი 20 წელიწადში ერთხელ – 37 მ/წმ;

– ქარის გაბატონებული მიმართულება – ჩრდილოეთის და ჩრდილო-დასავლეთის.

– გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე – არ გააჩნია.

გეომორფოლოგიურად, ტერიტორია წარმოადგენს დიდი დიღმის დეპრესიის ნაწილს, რომელსაც ტერიტორიის ამ ნაწილში ენაცვლება მდ. მტკვრის ჭალისზედა I ტერასა. ტექნოგენური რელიეფის აბსოლუტური ნიშნულები, სამშენებლო მოედნის საზღვრებში, მერყეობენ 442,5–447,30 მ-ის ფარგლებში.

ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობენ:

დელუვიური (dQ_{IV}), ხვინჭის იშვიათი ჩანართებიანი, ნახევრადმყარი-ძნელპლასტიკური კონსისტენციის, ქვიშისა და ქვიშნარის თხელი (0,10–0,20 მ) შუაშრეებიანი თიხოვანი გრუნტი, რომელიც იცვლება ალუვიური (αQ_{IV}) გენეზისის, 20–25%-მდე ქვიშნარის შემავსებლიანი მსხვილნატეხოვანი (კენჭნაროვანი)

გრუნტით, რომელიც შემოფენილია ოლიგოცენ-ქვედა მიოცენის ($P_3+N_1^1$) ძირითადი ქანებით („მაიკოპის წყება“).

აღნიშნული გრუნტები დაფარულია ტექნოგენური (tQ_{IV}) გრუნტით, სამშენებლო ნაგვის და თიხოვანი გრუნტის ნარევით.

ჰიდროგეოლოგიური პირობების მხრივ ტერიტორია ხასიათდება გრუნტის წყლის სარკის შედარებით ღრმად გავრცელებით, თიხოვანი და კენჭნაროვანი გრუნტების კონტაქტზე.

ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის მონაცემების მიხედვით, შედგენილია ჭაბურღილების ლითოლოგიური სვეტები და უბნის გეოლოგიური ჭრილები. ჭრილების აგებისას გამოყენებულია 2017 წელს გაყვანილი ორი ჭაბურღილის (№№2[1], 5) მონაცემები.

როგორც წარმოდგენილი ჭრილებიდან ჩანს, უბანზე, მიწის ზედაპირიდან 0,5–2,2 მ-მდე ტექნოგენური (tQ_{IV} ფენა 1[1]) გრუნტია, რომელიც 14,10–15,70 მ-ის სიღრმემდე, იცვლება დელუვიური გენეზისის (dQ_{IV}), ხვინჭისა და ღორღის იშვიათი ჩანართებიანი, ქვიშისა და ქვიშნარის თხელი (10–15 სმ) შუაშრეებიანი, მოყვითალო-ყავისფერი თიხოვანი გრუნტით (ფენა 1). თიხოვანი გრუნტი, აღნიშნული სიღრმიდან, იცვლება ალუვიური (aQ_{IV}) მსხვილნატეხოვანი, 20–25%-მდე ქვიშნარის შემავსებლიანი რიყნარით (ფენა 2), რომლის სიმძლავრე 2,9–3,50 მ-ის ფარგლებშია.

ალუვიური მსხვილნატეხოვანი გრუნტი 16,7–18,6 მ-ის სიღრმიდან შემოფენილია ოლიგოცენ-ქვედა მიოცენის ($P_3+N_1^1$) ძირითადი ქანებით (ე. წ. „მაიკოპის წყება“), წარმოდგენილი უპირატესად ფიქლებრივი თიხებით (გრუნტის მთლიან მასაში 80%), ალაგ-ალაგ თიხოვანი ქვიშაქვების და ალევროლითების თხელი (10 სმ-მდე) შუაშრეებით (ფენა 3).

„მაიკოპის წყების“ (ფენა 3) გრუნტი ძლიერ გამოფიტულია (გათიხებულია), დამახასიათებელი შეფერილობით (მოყვითალო-ყავისფერი, იშვიათად მორუხო-ყავისფერი) და წარმოდგენილია ჭრილის ზედა ნაწილში, ეროზიული ზედაპირიდან 2,5–3,5 მ-ის სიღრმემდე (დედა-ქანის გამოფიტვის ქერქის გათიხებული – დისპერსიული ზონა – ელუვიონი).

20,2–21,1 მ-ის სიღრმის ქვემოთ, ქანი შედარებით საღია – ფიქლებრივი თიხის დაშრევების სიბრტყეები მკაფიოდ არის გამოხატული. ქვიშაქვის და ალევროლითის შუაშრეებიც, შედარებით მტკიცეა, ძირითადად დამახასიათებელი მოლურჯო-რუხი შეფერილობით (ალაგ-ალაგ აღინიშნება მუქი ყავისფერიც). ამ

ასაკის ძირითადი ქანი შეიცავს თიხოვანი ქვიშაქვის ცალკეულ დასტებსაც, სიმძლავრით 1,0–2,0 მ (ძირითადი ქანების წოლის პირობების მიხედვით შეიძლება გამოვლინდეს ტერიტორიის ფარგლებში, ლოკალურ უბნებზე).

გრუნტის ეს ფენა შეიძლება დახასიათდეს, როგორც ნახევრადკლდოვანი (შუალედური მდგომარეობა თიხასა და არგილითს შორის – სუბარგილითი) და ჭრილებზე გამოყოფილია ფენა 4-ით, რომლის ხილული სიმძლავრე 3,90–4,90 მ-ია.

გეოლოგიური საფონდო მონაცემებით, ოლიგოცენ-ქვედა მიოცენის ძირითადი ქანების სიმძლავრე რამდენიმე ათეული მეტრია და თანხმობით ადევს ზედა ეოცენის (P_2^3) ძირითად ქანებს – არგილითების და ქვიშაქვების მორიგეობას.

უბანი ხასიათდება გრუნტის წყლის სარკის შედარებით ღრმად (14,6–15,8 მ) გამოვლინებით, ხოლო დამყარების დონე 14,1–15,5 მ-ის ფარგლებშია.

გენეტიკურად გრუნტის წყალი წარმოადგენს ატმოსფერული ნალექების ინფილტრაციის შედეგს. მისი ცირკულაცია დაკავშირებულია ალუვიურ-მსხვილნატეხოვან გრუნტთან. გრუნტის წყლის სარკე თითქმის იმავე დონეზეა, რაც დაფიქსირებულია 2017 წლის კვლევისას.

გრუნტის წყლის დონის ცვალებადობაზე დაკვირვებები არ არსებობს. საორიენტაციოდ, მაქსიმალური აწევის დონედ შეიძლება მიღებული იქნეს +0,5 მ, დამყარების დაფიქსირებულ დონესთან შედარებით.

როგორც შესავალში აღინიშნა, ჭაბურღილებიდან აღებული იყო თიხოვანი გრუნტის (ფენა 1 და 3) დაურღვეველი სტრუქტურის 12 ნიმუში (ფენა 1-დან – 8, ფენა 3-დან – 4) და ძირითადი ქანის (ფენა 4) დაურღვეველი სტრუქტურის 3 ნიმუში.

თიხოვან გრუნტებზე (ფენა 1 და 3), საკონტროლოდ, განისაზღვრა ფიზიკური მახასიათებლების სრული კომპლექსი, შედეგები ერთვის დასკვნას კრებსითი ცხრილის სახით.

ქვემოთ, ცხრილ 1-ში, მოსახერხებელი გამოყენებისთვის, კრებსითი ცხრილი-დან ამოკრებილია თიხოვანი გრუნტების ძირითადი ფიზიკური მახასიათებლების ცვალებადობის დიაპაზონი და გამოთვლილია საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობები.

ცხრილი 1

№№	ფიზიკური მახასიათებლები			განზ.	მიღებულ მნიშვნელობათა დიაპაზონი		საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობა	
					ფენა 1	ფენა 3	ფენა 1	ფენა 3
1	პლასტიკურობის რიცხვი		I_p	–	0,18–0,21	0,21–0,22	0,20	0,21
2	ტენიანობა		W	%	18,7–23,9	20,6–23,0	20,5	22,0
3	სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1,83–1,92	1,95–2,00	1,87	1,98
		მშრალი გრუნტის	ρ_d		1,52–1,60	1,61–1,63	1,55	1,62
		გრუნტის ნაწილაკების	ρ_s		2,72–2,74	2,74	2,73	2,74
4	ფორიანობა		n	%	41,2–44,3	40,4–41,4	43,1	40,8
5	ფორიანობის კოეფიციენტი		e	–	0,700–0,796	0,677–0,807	0,757	0,690
6	დენადობის მაჩვენებელი		I_L	–	$\frac{0.04-0.12(7)}{0.28(1)}$	0,02–0,14	0,12	0,09
7	ტენიანობის ხარისხი		S_r	–	$\frac{0.68-0.78(7)}{0.82(1)}$	0,83–0,92	$\frac{0.73(7)}{0.82(1)}$	0,87

როგორც ცხრილიდან ჩანს, გამოკვლეული (ფენები 1 და 3) თიხოვანი გრუნტები პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით ($\overline{I_p}$=0,20 და 0,21) მიეკუთვნებიან თიხებს, ფენა 1-ის გრუნტი დენადობის მაჩვენებლის გასაშუალოებული მნიშვნელობის ($\overline{I_L}$=0,12) მიხედვით – ნახევრადმყარი კონსისტენციისაა. მხოლოდ 1 ნიმუშია – ძნელპლასტიკური 8 ნიმუშიდან.

ფენა 3-ის გრუნტი, დენადობის მაჩვენებლის ($\overline{I_L}$=0,09) მიხედვით – ნახევრადმყარია, ფორიანობის კოეფიციენტის $\bar{e}$=0,690 მნიშვნელობის დროს.

ტენიანობის ხარისხის მიხედვით ფენა 1-ის 7 ნიმუშის ფორები ნაწილობრივ არის შევსებული წყლით ($\overline{S_r}$=0,73<0,80), ხოლო ერთი ნიმუშის ფორები პრაქტიკულად წყალგაჯერებულია ($\overline{S_r}$=0,82>0,80).

ცხრილში მოცემული საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობები, საჭიროებისას, გამოიყენება საანგარიშოდ.

ფენა 1-ის თიხოვანი გრუნტის სიმტკიცის და დეფორმაციული მახასიათებლების განსაზღვრა, მიმდინარე კვლევისას არ ჩატარებულა. საკონტროლოდ განსაზღვრული ფიზიკური პარამეტრების მნიშვნელობები, ადრე განსაზღვრულის იდენტურია (უმნიშვნელო გადახრებით) და გამოყენებულია „A“ ბლოკის უბანზე განსაზღვრული დეფორმაციული და სიმტკიცის მახასიათებლები. კომპრესიაზე და ძვრაზე ჩატარებული გამოცდებით (7–7 გამოცდა) მიღებულია შემდეგი მნიშვნელობები:

დეფორმაციის თავისუფალი მოდული – $\overline{E}$=20,4 მპა (204 კგძ/სმ²);

ხვედრითი შეჭიდულობა c=48–79 კპა (0,48–0,79 კგძ/სმ²);

შინაგანი ხახუნის კუთხე φ=17–22°.

სიმტკიცის მახასიათებლების საანგარიშო და ნორმატიული მნიშვნელობები მოცემულია დასკვნითი ნაწილის ცხრილში. ფენა 3-ის თიხოვანი გრუნტის (ძირითადი ქანების დისპერსიული, გათიხებული ზონა) დეფორმაციული და სიმტკიცის მახასიათებლები აღებულია ფიზიკური პარამეტრების ($\bar{e}$, $\overline{I_L}$) მიხედვით – Სნ 02.01-08-ის დანართი 2-ის ცხრ. 2 და 3-დან. მახასიათებლების მნიშვნელობები მოცემულია დასკვნითი ნაწილის ცხრილში.

„A“ ბლოკის უბანზე ჩატარებული გრანულომეტრიული ანალიზების თანახმად, მსხვილნატეხოვანი გრუნტი (ფენა 2) რიყნარია, პლასტიკური კონსისტენციის ქვიშნარის 20–25% შემავსებლით.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ „A“ და „C“ ბლოკები ერთმანეთისგან გამიჯნულია ცენტრალური წყალსადენის მილებზე მოწყობილი მიწაყრილით, რომლის სიახლოვე გასათვალისწინებელია პროექტირებისას.

ფიქლებრივი თიხის (სუბარგილითი, ფენა 4), დაურღვეველი სტრუქტურის 3 ნიმუშზე ჩატარდა საკონტროლო გამოცდები – განისაზღვრა სიმკვრივე და სიმტკიცის ზღვრები ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში. მიღებულია შემდეგი მნიშვნელობები:

სიმკვრივე ρ=2,09–2,15 გ/სმ³, $\overline{\rho}$=2,11 გ/სმ³;

სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში Rc=1,7–2,0 მპა (17–20 კგძ/სმ²), $\overline{R_c}$=1,9 მპა (19 კგძ/სმ²) და შეიძლება დახასიათდეს, როგორც დაბალი სიმტკიცის ნახევრადკლდოვანი გრუნტი. გამოცდების ცხრილი იხილეთ გრაფიკულ დანართში – ცხრ. №2. მიღებული შედეგები თითქმის ინდენტურია წინა ეტაპზე განსაზღვრული სიმტკიცის ზღვრის მნიშვნელობებისა.

წყლის სინჯების საკონტროლო ქიმიური ანალიზის შედეგების თანახმად, გამოკვლეული წყალი-გარემო დასაპროექტებელი კონსტრუქციის ბეტონის მიმართ ამჟღავნებს სულფატური აგრესიულობის შემდეგ თვისებებს:

1. პორტლანდცემენტის (10178-76 სტანდარტი) გამოყენებისას:
   ა) ძლიერ აგრესიულია W_4– W_6 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ;
   ბ) საშუალოდ აგრესიულია W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონის მიმართ.

2. პორტლანდცემენტის კლინკერში ჩანართებით C_3S არაუმეტეს 65%, C_3A არაუმეტეს 7%, C_3A+C_4AF არაუმეტეს 22%, (10178-76 სტანდარტი) და წიდაპორტლანდცემენტის და, აგრეთვე, სულფატმდგრადი (22266-76 სტანდარტი) ცემენტის გამოყენებისას – არააგრესიულია W_4–W_6–W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ.

არმატურის მიმართ:

ა) არ არის აგრესიული წყლის გარემოში მუდმივად ყოფნის დროს;

ბ) საშუალოდ აგრესიულია წყლის გარემოში პერიოდულად ყოფნის დროს.

დასკვნა და რეკომენდაციები

ჩატარებული კვლევების საფუძველზე, შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი დასკვნები:

1. საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით, გამოკვლეული უბანი დამაკმაყოფილებელ პირობებშია, ვინაიდან ადგილზე არახელსაყრელი ფიზიკურ-გეოლოგიური მოვლენები (მეწყერი, კარსტი, ჩაქცევა და სხვა) არ არის განვითარებული.

   სნ და წ 1.02.07–87-ის მე-10 სავალდებულო დანართის თანახმად, საინჟინრო გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, სამშენებლო უბანი მიეკუთვნება II კატეგორიას (საშუალო სირთულის).

2. უბნის გეოლოგიურ ჭრილში გამოყოფილი გრუნტები წარმოადგენენ დამოუკიდებელ საინჟინრო გეოლოგიურ ელემენტებს (სგე):

   I სგე – დელუვიური გენეზისის თიხა (ფენა 1);

   II სგე – ალუვიური მსხვილნატეხოვანი გრუნტი (ფენა 2);

   III სგე – ელუვიური თიხოვანი გრუნტი – ძლიერ გამოფიტული (გათიხებული) ოლიგოცენ ქვედა მიოცენის ძირითადი ქანი (ფენა 3);

   IV სგე – ოლიგოცენ-ქვედა მიოცენის („მაიკოპის წყება“) ძირითადი ქანი – ფიქლებრივი თიხა, თიხოვანი ქვიშაქვების და ალევროლითის თხელი შუაშრეებით (ფენა 4).

   ნაყარი (ფენა 1[ნ]) ქვაბულით მოსახსნელია და სგე-ად არ განიხილება.

3. უბნის გეოლოგიური აგებულებიდან და დასაპროექტებელი შენობის ტექნიკური მახასიათებლებიდან (18 სართულიანი, 1 მიწისქვეშა სართული) გამომდინარე, საძირკვლის ტიპებად შეიძლება რეკომენდებულ იქნეს:
   ა) რკინაბეტონის ფილის ვარიანტი, I სბშ-ის გრუნტზე (ფენა 1) დაფუძნებით;
   ბ) ფილა-ხიმინჯის ვარიანტი, I სბშ-ის გრუნტზე (დაკიდული ბურღვითნატენი ხიმინჯები გაერთიანებული და გრუნტზე დაყრდნობილი მთლიანი როსტვერკით);
   გ) ფილა-ხიმინჯის ვარიანტით, ხიმინჯის II სბშ-ს გრუნტში (ფენა 2) შესვლით;
   დ) საყრდენი ხიმინჯებით IV სბშ-ს გრუნტში შესვლით (ხიმინჯის მზიდუნარიანობის საჭირო სიდიდე – F_d, მიიღწევა ფუძე-გრუნტში ღრმად შესვლით და გამოითვლება სნ და წ 2.02.03-85-ის, მე-5 და მე-6 ფორმულებით, გრუნტში შესვლის სიგრძის მიხედვით და დიამეტრთან დამოკიდებულებაში).

I სბშ-ს გრუნტზე ფილის საძირკვლის გამოყენებისას, ფუძე-გრუნტის (ფენა 1) საანგარიშო წინაღობა გამოითვლება ჰნ 02.01-08-ის მე-7 ფორმულით, თიხოვანი გრუნტის საანგარიშო მახასიათებლების გამოყენებით.

შენიშვნა: 1) ფილის საძირკვლით არის გადაწყვეტილი „A“ ბლოკის დაფუძნება, წინა ეტაპზე ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის საფუძველზე (მოწყობილია ფილის საძირკველი, სისქით 1,2 მ და მიმდინარეობს სამშენებლო სამუშაოები);
2) ფუძეში შეიძლება გამოყენებული იქნეს შუალედური ბალიშიც – ფენობრივად (0,2–0,25 მ) შემკვრივებული ხრეშ-კენჭნაროვანი საბალასტო გრუნტი. შემკვრივებულ საბალასტო გრუნტზე, დეფორმაციის მოდული შეიძლება მიღებული იქნეს 40 მპა (400 კგძ/სმ^2), ხოლო პირობითი საანგარიშო წინაღობა – R_0=350 კპა (3,5 კგძ/სმ^2).
3) საძირკვლის ტიპის შერჩევისას, მხედველობაში იქნეს მიღებული სამშენებლო მოედნის სიახლოვეს (უბნის დასავლეთიდან) გამავალი მაგისტრალური დიდი დიამეტრის წყალსადენის მილების არსებობა და საჭიროებისას გათვალისწინდეს კონსტრუქციული ღონისძიება.

4. უბანზე გამოყოფილი ოთხივე სბშ-ს გრუნტის საანგარიშო-ნორმატიული მნიშვნელობები, მოცემულია ქვემოთ, ცხრილ 2-ში. მახასიათებლები აღებულია ლაბორატორიული კვლევის, საარქივო მასალების და „დამპროექტებლის საანგარიშო-თეორიული ცნობარი“-ს გამოყენების საფუძველზე.

ცხრილი 2

№№	გრუნტის მახასიათებელი	საანგარიშო მნიშვნელობები			
		I სგე (ფ. 1)	II სგე (ფ. 2)	III სგე (ფ. 3)	IV სგე (ფ. 4)
1	სიმკვრივე, ρ გ/სმ³	1,87	1,95	1,98	2,10
2	ხვედრითი შეჭიდულობაc კპა(კგ/სმ²)	60(0,60)	5(0,05)	65(0,65)	–
3	შინაგანი ხახუნის კუთხე, φ°	19	38	23	–
4	დეფორმაციის მოდული, E მპა (კგ/სმ²)	20(200)	45(450)	25(250)	–
5	პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0კპა(კგ/სმ²)	250(2,5)	450(4,5)	350(3,5)	–
6	სიმტკიცის ზღვრის ნორმატიული მნიშვნელობა ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში $R_{c,n}$ კპა (კგ/სმ²)	–	–	–	1800 (18)
7	დრეკადობის მოდული E_d მპა	–	–	–	>100
8	საგების კოეფიციენტი, k კგ/სმ³	3,0	7,0	5,0	20,0
9	პუასონის კოეფიციენტი, μ	0,42	0,27	0,42	0,25
10	ბეტონის გრუნტთან ხახუნის კოეფიც. f_n	0,25	0,55	0,45	0,60
11	ფილტრაციის კოეფიციენტი $k_ფ$ მ/დღ.ღ.	<0,1	>0,1	<0,1	<0,1

შენიშვნა: ხიმინჯის ტანის შემომფენავი გრუნტების საგების კოეფიციენტების (C_z) საანგარიშო მნიშვნელობები, აიღება (ხიმინჯების გამოყენებისას სნ და წ 2.02.03-85-ის დანართი 1-ის რეკომენდაციების მიხედვით.

5. ბურღვითი სამუშაოების პროცესში გამოვლენილი მიწისქვეშა წყალი, არ ქმნის საშიშროებას ტექნიკური დავალებით გათვალისწინებული პროექტის რეალიზებისას (ერთი მიწისქვეშა სართული). წყალი ღრმად არის გავრცელებული და შეხება არ ექნება მიწისქვეშა სართულთან.

6. მიწისქვეშა წყლის ცირკულაციის ზონაში მოხვედრილი საძირკვლის კონსტრუქციებისთვის (ხიმინჯის გამოყენებისას), გამოყენებული იქნეს წყლის ქიმიური ანალიზის დასკვნაში რეკომენდებული (იხ. წყლის ქიმიური ანალიზის დასკვნა), სულფატომედეგი ცემენტების სახეებზე დამზადებული ბეტონები.

7. პნ 01.01–09-ის („სეისმომედეგი მშენებლობა“) თანახმად, ქ. თბილისი მდებარეობს 8 ბალიანი სეისმურობის ზონაში.

   სეისმური თვისებების მიხედვით, უბნის ამგები გრუნტები მიეკუთვნებიან:

   ა) ნაყარი (ფენა 1) – III კატეგორიას;

   ბ) დანარჩენი გრუნტები (ფენები 2, 3 და 4) – II კატეგორიას.

   უბნის სეისმურობად განისაზღვროს 8 ბალი.

8. ქვაბულის ფერდოების მაქსიმალური დასაშვები დახრა, მიღებული იქნეს სნ და წ 3.02.01–87-ის, 3.11 და 3.15 პუნქტების, აგრეთვე სნ და წ III-4-80 მე-9 თავის მოთხოვნათა გათვალისწინებით.

9. დამუშავების სიძნელის მიხედვით, უბანზე გავრცელებული გრუნტები, სნ და წ IV-2–82 I–I ცხრილის თანახმად, მიეკუთვნებიან:
   ა) ნაყარი (ფენა I[1]) – სამივე სახეობით (ერთციცხვიანი ექსკავატორით, ბულდოზერით და ხელით) დამუშავებისას – II ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1800 კგ/მ³ (რიგ. №24ა);
   ბ) თიხოვანი გრუნტი (ფენა I) – სამივე სახეობით დამუშავებისას – III ჯგუფს, სიმკვრივით 1870 კგ/მ³ (რიგ. №8ბ).

10. ბურღვით-ნატენი ხიმინჯების გამოყენებისას, გრუნტების კლასიფიკაცია ჯგუფების მიხედვით, ბურღვის მეთოდის და სიძნელის, აგრეთვე მათი მდგრადობიდან გამომდინარე, აიღება ამავე ნორმატიული დოკუმენტის მე-4 კრებულის („ჭაბურღილები“) 4–5 და 4–6 ცხრილებიდან.

წამყვანი ინჟინერ გეოლოგი — ნ. ილაშვილი

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილების მთავარი გეოლოგი — ა. პასიკაშვილი