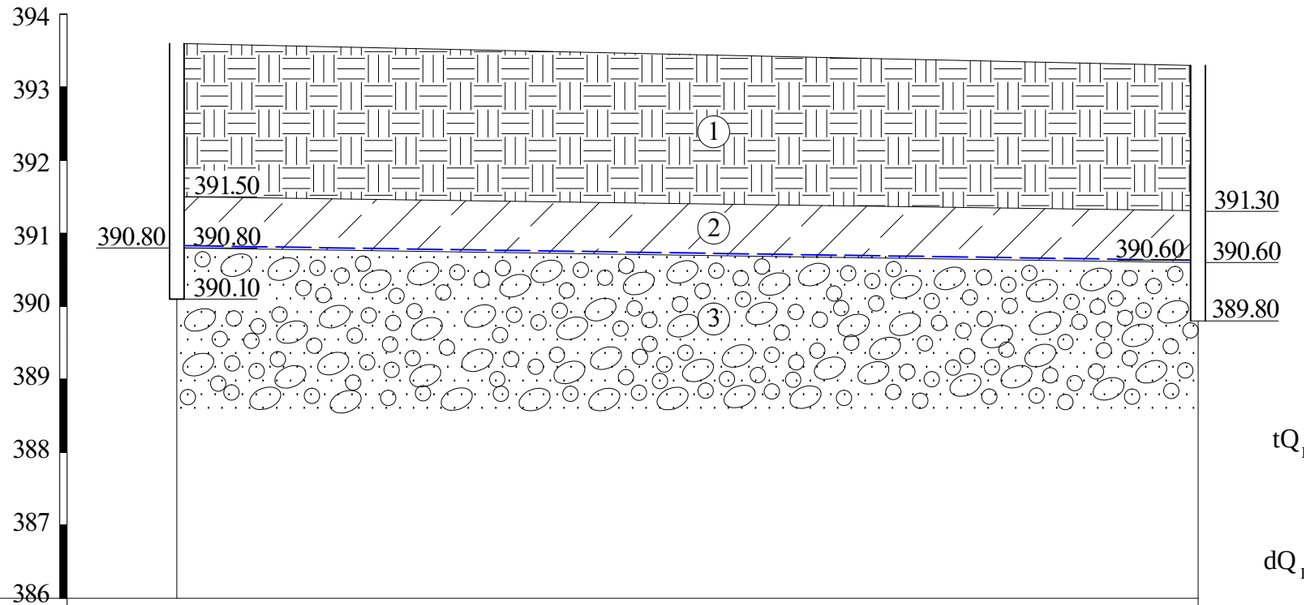
| | | |

ჭ რ 0 ლ 0 2 – 4



გამონამუშევრების №№	შ.№2	შ.№4
მიწის ზედაპირის ნიშნულები	393.60	393.30
მანძილი მ-ში	14.00	

პ 0 რ 0 ბ 0 თ 0 ა ღ ნ 0 შ ვ ნ ე ბ 0

tQ_{IV}	1	ნაყარი – თიხნარის, ღორღის, ლოდების და აგურის ნატეხების ნარევი
dQ_{IV}	2	თიხნარი ყავისფერი, რბილპლასტიკური კონსისტენციის
aQ_{IV}	3	კენჭნაროვანი ბრუნტი ქვიშის შემავსებლით
		ბრუნტის წყლის დონე

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი ერეკლე II ქ.№4/10-ში მდებარე შენობს რეკონსტრუქცია	შპს „ახალი საქართველო პროექტი" ქ. თბილისი
განყ.უფროსი	ს. სირაძე			
მთ.გეოლოგი	ზ. კვაჭანტირაძე			მასშტაბი 1:100
ინჟ.გეოლოგი	ა. პასიკაშვილი			
ინჟ.გეოლოგი	მ. ბურდული			
			უბნის ლითოლოგიური ჭრილი	ფურცელი 3 / ფურცლები 3

დ ა ს კ ვ ნ ა

წყლის სტანდარტული ძიმიური ანალიზის შედეგების მიხედვით

ლაბ. №136

ჰიდროგეოლოგიური პირობები: წყალშემცავი გრუნტი №1 შურფის უბანზე h_1=2.7 მ სიღრმეებზე წარმოდგენილია კენჭნარით.

ფილტრაციის კოეფიციენტი $K_ფ$>0,1 მ/დღ

საპროექტო კონსტრუქციის მოკლე დახასიათება:
დასაპროექტებელი კონსტრუქცია რკინა - ბეტონის საძირკველი.

გამოკვლეული წყალი - გარემო:
I. დასაპროექტებელი კონსტრუქციის ბეტონის მიმართ:
პორტლანდცემენტების სახსტანდარტი 10178-76 და აგრეთვე სულფატმდგრადი სახსტანდარტი 22266-76 ცემენტების გამოყენებისას –
არააგრესიულია W_4-W_6-W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ.

II. არმატურის მიმართ:
ა) არ არის აგრესიული წყლის გარემოში მუდმივად ყოფნის დროს;
ბ) სუსტად აგრესიულია წყლის გარემოში პერიოდულად ყოფნის დროს.

ს ნ და წ 2.03. II - 85
„სამშენებლო ნაგებობათა დაცვა კოროზიისაგან"
(ცხ. №№5, 6, 7)

2 ივლისი, 2013 წ. ანალიზი ჩაატარა ნ. სურგულაძე

წამყვანი ინჟინერ გეოლოგი დ. ახობაძე

შპს „ახალი საქართველოს პროექტი" საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილება

წყლის ძიმიური ანალიზის შ ე დ ე გ ე ბ ი

გეოტექნიკური ლაბორატორია ქ. თბილისი ბოთლის შესახვევი №10

ო ბ ი ე ქ ტ ი ს დ ა ს ა ხ ე ლ ე ბ ა
ქ. თბილისი. ორეკლე II ქ. №4/10
სახლის რეკონსტრუქცია

წყალაუღებლის დასახელება შ № 1 | სინჯის აღების თარიღი: 25. 06. 2013 წ.
სინჯის აღების სიღრმე h = 2.8 მ
ლაბ. № 136

ძიმიური შემადგენლობა

წყალბადიონის მაჩვენებელი	pH	7.2

ფიზიკური თვისებები

გამჭვირვალობა	შემჭვრეტელი
ფერი	უფერო
ნალექი	თიხოვანი
სუნი	შესუნი
გემო	არ განიცდება
ტემპერატურა	—

სიხისტე

დასახელება	გერმანული გრადუსი	მგ/ექვ
საერთო	9.5	3.4
კარბონატული	16.8	6.0
არაკარბონატ.	0	0

შანბადიანობა	O_2	მგ/ლ	7.0

წყლის მარილოვანი შემადგენლობა (კურლოვის ფორმულა)

$$M_{1.4}\frac{SO^4_{37}HCO^3_{29}Cl_{24}CO^3_{10}}{Na_{62}Ca_{25}Mg_{12}}$$

ანიონები			მგ/ლ	მგ/ექვ	მგ/ექვ,%
ანიონები	ქლორი	Cl⁻	177.5	5.00	24.40
	სულფატი	SO_4^{2-}	360.0	7.49	36.55
	ნიტრიტი	NO_2^-	0.6	კვალი	
	ნიტრატი	NO_3^-	0.5	კვალი	
	ჰიდროკარბონატი	HCO_3^-	366.0	6.00	29.28
	კარბონატი	CO_3^{2-}	60.0	2.00	9.77
	ჯამი		964.6	20.49	100
კათიონები	ნატრიუმი	Na^++K^+	393.0	17.09	62.17
	კალიუმი				
	ამონიუმი	NH_4^+	0.3	კვალი	
	კალციუმი	Ca^{2+}	140.2	7.00	25.46
	მაგნიუმი	Mg^{2+}	41.4	3.40	12.37
	რკინის ქვეშანა	Fe^{2+}+Fe^{3+}	0.1	კვალი	
	რკინის შანბი				
	ჯამი		575.0	27.49	100

მინერალიზაცია

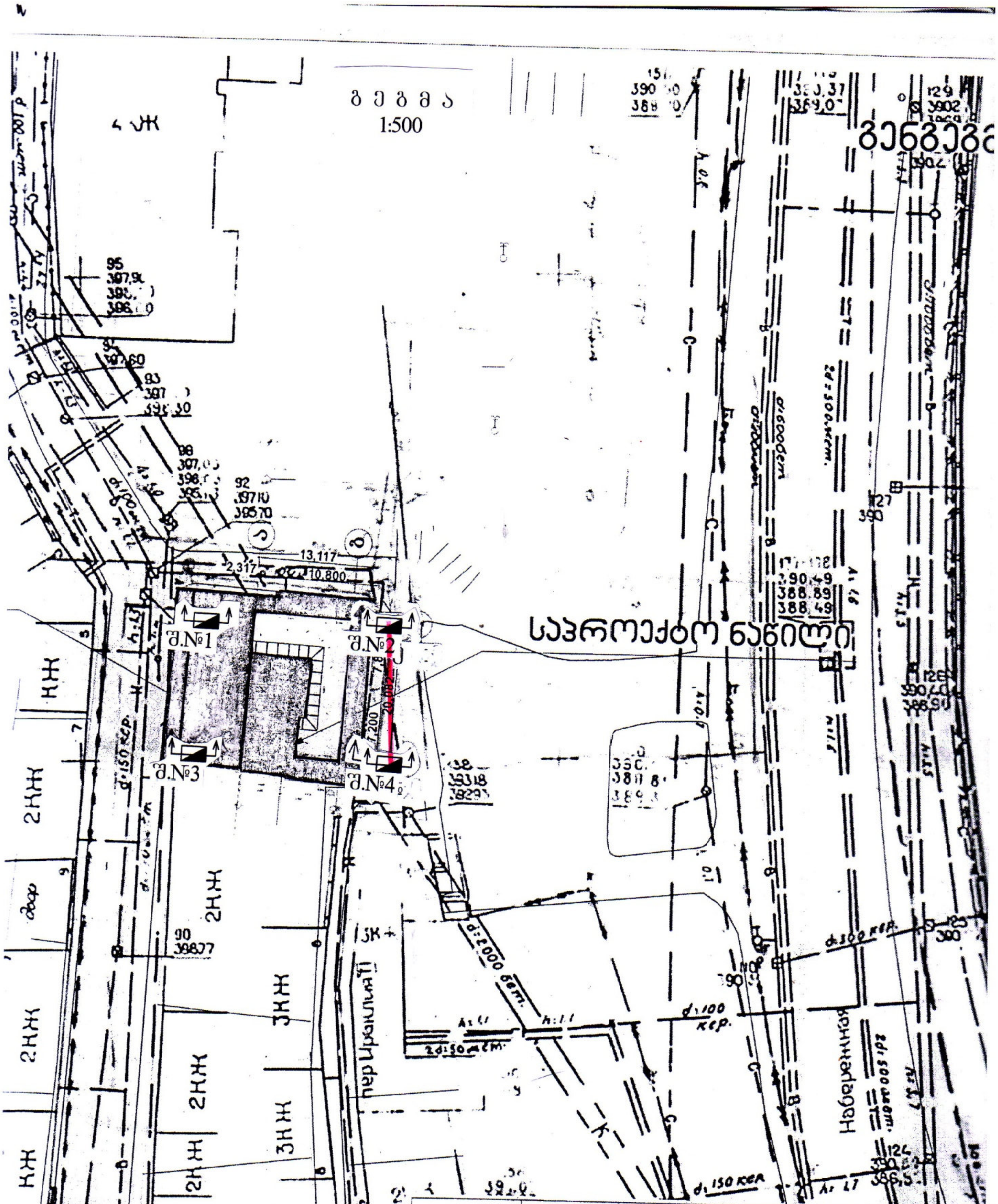
მშრალი	ეშხერით.	მგ/ლ	1453.0
ნაშთი	გამოთვლ.		1363.6

ნახშიროჟანი CO_2

თავისუფალი CO_2		მგ/ლ	არ არის
აბრესიული CO_2	გამოთვლ		არ არის

შპს „ახალი სამშენებლომასალების საწარმოს მშენებლობის განყოფილება					ბრუნტების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები														ბეთონმნიშვნელი ლაბორატორია ქ. ფოთში მუშაობის №10
					ობიექტის დასახელება				ქ. ფოთში. მიკვლე II ქ. №4/10 სახლის ტექნიკური										
ორმოს №	ნიმუშის №-ი	ნიმუშის სიღრმე	ნიადაგის სახე	ჭრ. №	პლასტიურობა			მკვრივობის ტენიანობა	სიმკვრივე			წონადობა	შეღწევადობის კოეფიციენტი		ქვიშიანობის ნაწილაკების	ტენიანობის ხარისხი	ნაგვიანობის	ბრუნტის დასახელება
					პლასტიკურობის ზღვარი	პლასტიკურობის ქვედა ზღვარი	პლასტიკურობის რიცხვი		ბუნებრივი	ნაწილაკების	ნაყოფიერების		ბუნებრივი	ფილტრაციის ზღვარი				
		h			W_L	W_p	I_p	W	ρ	$ρ_d$	$ρ_s$	n	e	e_L	I_L	S_r	I_{ss}	
		მ			–	–	–	%	გ/სმ³			%	–	–	–	–	–	
1	ჭ №2	2.2	მეწ.	109	0.35	0.21	0.14	30.5	1.82	1.39	2.70	48.3	0.936	0.945	0.68	0.88	0	თიხნარი
2		2.7	მეწ.	110	0.36	0.20	0.16	28.9	1.86	1.44	2.70	46.6	0.871	0.972	0.56	0.90	0.05	თიხნარი
3	ჭ №4	2.1	მეწ.	111	0.35	0.22	0.13	28.6	1.89	1.47	2.70	45.6	0.837	0.945	0.51	0.92	0.06	თიხნარი
4		2.6	მეწ.	112	0.37	0.22	0.15	31.6	1.85	1.41	2.70	47.9	0.921	0.999	0.64	0.93	0.04	თიხნარი

ინჟინერ-ლაბორანტი ნ. ჯაფარიძე ინჟინერ-ტექნოლოგი ნ. ბერიძე ლაბორატორიის გამგე ქ. ანთაძე



პრ.მთ.არქიტექტორი		ლ. ხუხაშვილი	ქ. თბილისი, ერეკლე II ქ. №4/10-ში მდ… სახლზე სხვენის რეკონსტრუქციის პრო…
ავტორები:		გ. გვანცელაძე	
		ლ. ხუხაშვილი	არქიტექტურული ნაწილ…
			გენგეგმა
			ფურცელი №1

ძ. თბილისში, ერეკლე II ძ. №4/10-ში მდებარე სახლზე ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგები

შპს „კონფიდენს გრუპ”-ის დაკვეთით (დაკვეთა №135/2013), შპს „ახალი საქქალაქმშენპროექტის“ საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილებამ, 2013 წლის ივნის-ივლისში, ქ. თბილისში, ერეკლე II-ის ქ. №4/10-ში მდებარე სახლის რეკონსტრუქციის პროექტისათვის ჩაატარა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა სარეკონსტრუქციო შენობის უბნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების დახასიათება და შენობის დაფუძნების პირობების დადგენა.

პროექტით გათვალისწინებულია არსებულ შენობაზე სხვენის სართულის რეკონსტრუქცია და შენობის გამაგრება.

უშუალოდ შენობის ფარგლებში წინა წლებში ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების შესახებ ცნობილი არ არის. მის მომიჯნავედ, აღნიშნული განყოფილების მიერ, ჩატარებულია საინჟინრო გეოლოგიური კვლევები, რომელთა მასალები ინახება განყოფილების არქივში და გამოყენებულია წინამდებარე დასკვნის შედგენისას.

ზემოთ აღნიშნული მიზნების გადასაწყვეტად, უბანზე გაყვანილია 4 შურფი – №№1÷4, სიღრმით 1,0–3,5 მ-მდე, არსებული შენობის საძირკვლების ზომების და ფუძე-გრუნტის დასადგენად.

სულ შესრულებული სამუშაოების მთლიანი მოცულობა შეადგენს 9,0 გრძივ მეტრს.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ შენობის უკანა, დასავლეთი კედლის საძირკვლის გაშიშვლებისას, №№1 და 3 შურფების დაღრმავება 1 მ-ის ქვემოთ ვერ მოხერხდა შენობის ქვეშ ყოფილი ძველი ნაგებობის ნარჩენი კედლების გამო.

გამონამუშევრებიდან, ლაბორატორიული შესწავლის მიზნით, აღებულია თიხოვანი გრუნტის დაურღვეველი სტრუქტურის 4 ნიმუში, ხოლო გრუნტის წყლის ქიმიური ანალიზის შესასწავლად აღებულია მისი სინჯი.

გრუნტის ნიმუშების და წყლის სინჯის ლაბორატორიული შესწავლა ჩატარდა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების განყოფილების გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში. შედეგები ერთვის დასკვნას.

ტოპოსაფუძვლად გამოყენებულია დამკვეთის მიერ გადმოცემული ტოპოგეგმა 1:500 მასშტაბში, რომლის მიხედვით შესრულდა გამონამუშევრების გეგმურ-სიმაღლითი მიბმა.

გეომორფოლოგიურად საკვლევი უბანი წარმოადგენს მდ. მტკვრის მარჯვენა ნაპირის ჭალისზედა ტერასის (I ტერასა) ნაწილს, სწორი ტექნოგენური რელიეფით.

ჩატარებული სავველე სამუშაოების მონაცემების საფუძველზე შედგენილია გამონამუშევრების სვეტების და უბნის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილები, ასევე, არსებული შენობის გაშიშვლებული საძირკვლის ჭრილები.

როგორც წარმოდგენილი ჭრილებიდან ჩანს, 0,4–2,1 მ-მდე გავრცელებულია ტექნოგენური – ნაყარი გრუნტი (tQ_{IV}), რომელიც წარმოდგენილია კენჭების, ღორღის, ცალკეული ლოდების, სამშენებლო ნაგვის (ბეტონის, აგურის ნატეხები) და თიხნარის ნარევით (ფენა 1). ნაყარი გრუნტის ქვეშ, 2,0-2,1 მ-დან, გავრცელებულია დელუვიური თიხოვანი გრუნტი – რბილპლასტიკური კონსისტენციის ყავისფერი თიხნარი (ფენა 2). 2,7-2,8 მ-დან გავრცელებულია კენჭნარი, ქვიშის შემავსებლით (ფენა 3).

უბნის მომიჯნავედ წინა წლებში ბურღვითი სამუშაოების მონაცემებით რიყნარი გრუნტის სიმძლავრე 2,0 მ-ის ფარგლებშია და შემოფენილია ზედა ეოცენის ძირითადი ქანებით – ქვიშაქვების და არგილითების მორიგეობით.

უბანი ხასიათდება გრუნტის წყლის გავრცელებით, რომელიც გამოვლინდა მიწის ზედაპირიდან 2,7-2,8 მ-ის სიღრმეზე, თიხნარების ფენაში (ფენა 2) და დამყარდა იმავე დონეზე.

გენეტიკურად წყალი წარმოადგენს ატმოსფერული ნალექების შედეგად ინფილტრირებულ წყალს. მისი კვების დამატებითი ფაქტორია ტექნოგენური წყლებიც.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, უბანზე გავრცელებული თიხოვანი ფუძე-გრუნტიდან ლაბორატორიული შესწავლის მიზნით, აღებული იყო დაურღვეველი სტრუქტურის 4 ნიმუში.

ნიმუშებზე ლაბორატორიაში შესწავლილია ფიზიკური მახასიათებლების სრული კომპლექსი.

ქვემოთ, ცხრილ 1-ში მოცემულია თიხოვანი გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლების მნიშვნელობების ცვალებადობის დიაპაზონი და მათი საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობები.

ცხრილი 1

№№	ფიზიკური მახასიათებლები			განზ-ბა	მიღებულ სიდიდეთა დიაპაზონი	საშუალო (ნორმატიული) მნიშვნელობა
1	პლასტიკურობის რიცხვი		I_p	–	0,13 – 0,16	0,15
2	ტენიანობა		W	%	28,6 ÷ 31,6	29,9
3	სიმკვრივე	გრუნტის	ρ	გ/სმ³	1,82 ÷ 1,89	1,86
		მშრალი გრუნტის	ρ_d		1,39 ÷ 1,47	1,43
		გრუნტის ნაწილაკების	ρ_s		2,70	2,70
4	ფორიანობა		n	%	45,6 ÷ 48,3	47,1
5	ფორიანობის კოეფიციენტი		e	–	0,837 ÷ 0,936	0,891
6	დენადობის მაჩვენებელი		I_L	–	0,51 ÷ 0,68	0,60
7	ტენიანობის ხარისხი		S_r	–	0,88 ÷ 0,93	0,91

როგორც ცხრილიდან ჩანს, შესწავლილი გრუნტი (ფენა 2) მიეკუთვნება რბილპლასტიკური კონსისტენციის თიხნარს, რომლის ფორები სრულადაა შევსებული წყლით ($\overline{S_r}$ =0,91>0,80).

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

როგორც გრუნტის წყლის სინჯის ქიმიური ანალიზის შედეგებიდან ჩანს, გამოკვლეული წყალი-გარემო პორტლანდცემენტების სტანდარტი 10178-76 და, აგრეთვე, სულფატმდგრადი სტანდარტი 22266-76 ცემენტების გამოყენებისას, არააგრესიულია W_4-W_6-W_8 წყალშეუღწევადობის მარკის ბეტონების მიმართ.

II არმატურის მიმართ:

ა) არ არის აგრესიული წყლის გარემოში მუდმივად ყოფნის დროს;

ბ) სუსტად აგრესიულია წყლის გარემოში პერიოდულად ყოფნის დროს.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, შურფებით გაშიშვლებულია არსებული შენობის საძირკვლები. საძირკვლის ზომები, მასალა და კონფიგურაცია მოცემულია გრაფიკულ მასალაზე.

როგორც წარმოდგენილი გრაფიკული მასალიდან ჩანს, შენობა დაფუძნებულია ყორე-ქვის საძირკვლებით თიხოვან გრუნტზე (ფენა 2), ხოლო დასავლეთ ნაწილში კედლები დაფუძნებულია ყოფილი ძველი ნაგებობის ნანგრევებზე, რის გამოც აქ ფუძის გრუნტის დადგენა ვერ მოხერხდა.

დასკვნები და რეკომენდაციები

ზემოთ განხილულის საფუძველზე, შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი დასკვნები:

1. სარეკონსტრუქციო შენობის უბანი დამაკმაყოფილებელ საინჟინრო გეოლოგიურ პირობებშია.

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

2. უბნის ლითოლოგიურ ჭრილში გამოყოფილი გრუნტების ფენები წარმოადგენენ დამოუკიდებელ საინჟინრო გეოლოგიურ ელემენტებს (**სგე**):

   I სგე – ნაყარი გრუნტი (ფენა 1);

   II სგე – თიხნარი (ფენა 2);

   III სგე – კენჭნარი (ფენა 3);

   შენობა დაფუძნებულია ყორე-ქვის საძირკვლებით თიხოვან გრუნტზე (ფენა 2) და ნაწილობრივ ყოფილი ძველი ნაგებობის კედლებზე.

3. პროექტის რეალიზების შემდეგ დატვირთვები ფუძე-გრუნტზე მოიმატებს და უნდა შესრულდეს სათანადო ანგარიშები, ამჟამინდელი მდგომარეობის გათვალისწინებით ფუძე-გრუნტის მზიდუნარიანობის განსაზღვრით. ფუძე-გრუნტის საანგარიშო წინაღობის გადაჭარბებისას უნდა დაისახოს ფუძის გამაგრების კონსტრუქციული ღონისძიება (სახლის დაფუძნების მოცემული სურათის მისაღებ ვარიანტად მიგვაჩნია საძირკვლების დაყვანა პრაქტიკულად არაკუმშვად გრუნტზე – რიყნარზე).

4. ფუძის ანგარიშებისათვის, ქვემოთ, ცხრილში მოცემულია სამივე **სგე**-ის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო-ნორმატიული მახასიათებლები, მიღებული ნორმატიული დოკუმენტების, საარქივო მასალების და საცნობარო ლიტერატურის მონაცემების საფუძველზე (დამპროექტებლის საანგარიშო-თეორიული ცნობარი).

ცხრილი 2

№№	ბრუნტის მახასიათებლები	I სბე (ფენა 1)	II სბე (ფენა 2)	III სბე (ფენა 3)
1	სიმკვრივე ρ გ/სმ³	1,80	1,86	1,95
2	ხვედრითი შეჭიდულობა c კპა (კგძ/სმ²)	–	15 (0,15)	1 (0,01)
3	შინაგანი ხახუნის კუთხე φ°	–	15	40
4	დეფორმაციის მოდული E მპა (კგძ/სმ²)	8 (80)	7 (70)	50 (500)
5	პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0 კპა (კგძ/სმ²)	100 (1,0)	180 (1,8)	500 (5,0)
6	საგების კოეფიციენტი, k კგ/სმ³	1,5	2,0	8,0
7	პუასონის კოეფიციენტი μ	0,35	0,35	0,27

5. გრუნტის წყალი არ არის აგრესიული რკინაბეტონის კონსტრუქციების მიმართ.

6. პნ 01.01-09-ის („სეისმომედეგი მშენებლობა) თანახმად, ქ. თბილისი მიეკუთვნება 8 ბალიანი სეისმურობის ზონას.

   ამავე ნორმატიული დოკუმენტის ცხრილი 1-ის თანახმად, უბანზე გავრცელებული გრუნტები სეისმური თვისებების მიხედვით, მიეკუთვნებიან:

   ა) ნაყარი გრუნტი (ფენა 1) და რბილპლასტიკური თიხნარი (I_L=0,6>0,5) – III კატეგორიას;

   ბ) კენჭნაროვანი გრუნტი (ფენა 2) – II კატეგორიას.

   უბნის საანგარიშო სეისმურობად განისაზღვროს 8 ბალი.

7. საჭიროებისას ქვაბულის ფერდოების მაქსიმალური დასაშვები დახრა, მიღებული იქნეს სნ და წ 3.02.01-87-ის 3.11, 3.12, 3.15 და სნ და წ III-4-80 მე-9 თავის მოთხოვნათა გათვალისწინებით.

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

   ა) ნაყარი გრუნტი (ფენა 1) – ყველა სახით დამუშავებისას – II ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1800 კგ/მ³ (რიგ. №24ა);

   ბ) თიხნარი (ფენა 2) – ყველა სახით დამუშავებისას – I ჯგუფს, სიმკვრივით 1860 კგ/მ³ (რიგ. №33ა);

   გ) კენჭნარი (ფენა 2) – ყველა სახით დამუშავებისას – III ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1950 კგ/მ3 (რიგ. №6ვ).

ინჟინერ-გეოლოგი ა. პასიკაშვილი

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების
განყოფილების მთავარი გეოლოგი ზ. კვაჭანტირაძე