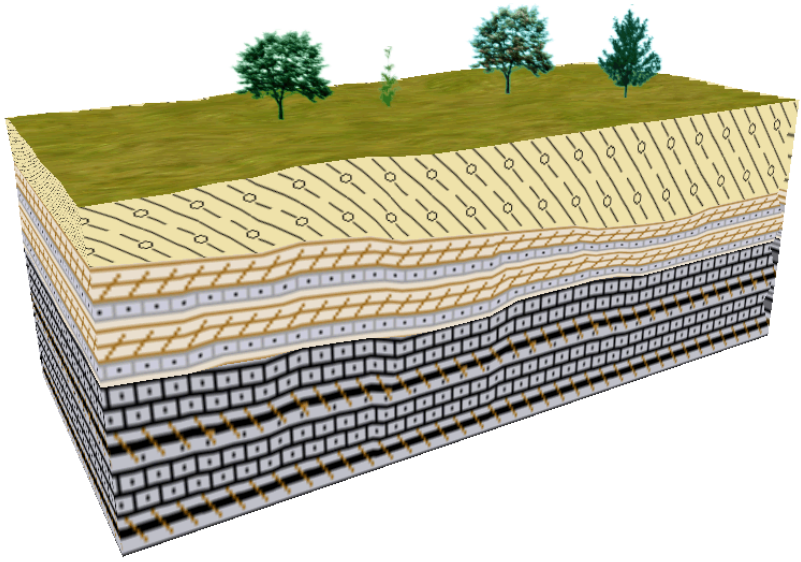
ქ. თბილისი ცენტრალური ისანი-სამგორი, რკინიგზის მაგისტრალის მდებარედ არსებული

მიწის ნაკვეთის

(ს/კ 01.19.22.015.002)

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა



შპს „რომბი“

ქ. თბილისი 2020 წ.

სარჩევი

1. შესავალი
2. ტექნიკური დავალება
3. ზოგადი ნაწილი
   3.1 სამშენებლო ტერიტორიის მდებარეობა
   3.2 მეტეოროლოგიური პირობები
   3.3 გეომორფოლოგია
   3.4 გეოლოგიურ-ტექტონიკური აგებულება
   3.5 ჰიდროგეოლოგიური პირობები
4. სპეციალური ნაწილი
   4.1 საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევები
   4.2 დასკვნები და რეკომენდაციები
5. დანართები
   5.1 ტოპო გეგმა შურფების დატანით
   5.2 შურფების აღწერა

1. შესავალი

წინამდებარე დასკვნა წარმოადგენს დავკვეთის ტექნიკური დავალების და სინჟინრო – გეოლოგიური კვლევების პროგრამით გათვალისწინებული სამუშაოების შედეგს.

ტექნიკური დავალების მიხედვით საინჟინრო – გეოლოგიური გამოკვლევების მიზანს წარმოადგენს საკვლევი ტერიტორიის საინჟინრო – გეოლოგიური პირობების დადგენა და ფუძე გრუნტების მზიდუნარიანობის შესწავლა.

საშენებლო ნორმების და წესების (ს.ნ. და წ. 1.02.07.87 საინჟინრო გამოკვლევები მშენებლობისათვის) მოთხოვნის შესაბამისად შესრულდა შემდეგი სახის და მოცულობის სამუშაოები:

1. მოხდა საკვლევი ტერიტორიის ვიზუალური შესწავლა;
2. მოძიებული იქნა და დამუშავდა რაიონის შესახებ არსებული ფონდური და ლიტერატურული მასალა;
3. გრუნტის შესწავლის და იდენტურობის დადგენის მიზნით გაიჭრა სამი შურფი სიღმით 4,00; 3,90; 4,00მ. საერთო სიღმით 11,90 გრძ.მ;
4. სამთოგამონამუშევრების მიბმა ადგილობრივ ორიენტირებთან მოხდა სიტუაციურ გეგმაზე
5. აღებული იქნა გრუნტის დაურღვეველი სტრუქტურის სამი ნიმუში;
6. აღებულ გრუნტის ნიმუშზე ჩატარდა სათანადო ლაბორატორიული კვლევები;
7. საველე, ლაბორატორიული და ფონდური მასალების დამუშავების შედეგად შედგა აღნიშნული საინჟინრო – გეოლოგიური დასკვნა;

2. ტექნიკური დავალება

საინჟინრო–გეოლოგიური კვლევების ჩასატარებლად

დამკვეთი – შ.პ.ს. „საქართველოს რკინიგზა“ პ/№ 202886010;
შემსრულებელი – შპს „რომბი“საინ. კოდი 400020883;
ობიექტის მდებარეობა: ქ. თბილისი ცენტრალური ისანი-სამგორი, რკინიგზის მაგისტრალის მიმდებარედ (მიწის ნაკვეთის საკადასტრო კოდის №01.19.22.015.002) ;
ობიექტის დასახელება– დამხმარე-ტექნიკური შენობა.
ნაგებობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით – მეორე;
ობიექტის ტექნიკური დახასიათება - შენობა ერთ სართულიანია, სარდაფის გარეშე, სავარაუდო ზომებით გეგმაში 11,00 X 14,50 მ. სიმაღლე 5,34 მ.
შენობის ტიპი - მეტალის კონსტრუქცია.
საძირკვლის სავარაუდო ტიპი - არ არის ცნობილი.
სავარაუდო საშუალო წნევა ბუნებრივ ფუძე-გრუნტზე - არ არის ცნობილი.
საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის მიზანი - სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პიროებების გამოკვლევა შენობის დაფუძნების მიზნით.
საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის თარიღი: 27.05.2020

3. ზოგადი ნაწილი

3.1 საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს ქ. თბილისის აღმოსავლეთ პერიფერიულ ნაწილში - კერძოდ ნავთლუღი 2-ის დასახლება ქუჩა N2-ის მიმდებარედ.

სამშენებლო მოედნის ცენტრალური ნაწილის კოორდინატებია X- 491070 Y- 4613710, ხოლო აბსოლიტური სიმაღლე 416-418 მეტრის ფარგლებში მერყეობს., რელიეფი სწორი მოვაკებული ფორმისაა და თითქმის დაუნაწევრებელია რაც მშენებლობისთვის კარგ მორფოსტრუქტურას წარმოადგენს.

სამშენებლო მოედანი და მისი მიმდებარე ტერიტორია წარმოადგენდა მცირე საწარმოო დანიშნულების შენობათა ეზოს, რაც დღესაც არის შემორჩენილი ამორტიზირებული შენობები, მათი ნანგრევები და საძირკვლები.

საკვლევი ტერიტორიის სამხრეთით გაედინება თბილისი-ბაქოს სარკინიგზო მაგისტრალი, ხოლო დანარჩენი სამ მხარეს განაშენიანებულია ერთ და ორ სართულიანი საცხოვრებელი და სამეურნეო შენობა-ნაგებობებით და მათ ეზოებით.

სამშენებლო მოედნის, შენობის დაფუძნების კონტურების ფარგლებში არსად არ შეინიშნება მიწისქვეშა ან მიწისზედა საკომუნიკაციო მოწყობილობები.

3.2 მეტეოროლოგიური და კლიმატოლოგიის დარაიონების მიხედვით (პნ 01.05.08) სამშენებლო უბანი შედის III–გ რაიონში, ზომიერად ცივი ზამთარით და ცხელი ზაფხული. ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა 12,4^{0}C. წლის ყველაზე ცივი თვე იანვარია, საშუალო ტემპერატურით 0,6^{0}C, აბსოლუტური მინიმუმია -24^{0}C. ყველაძე თბილი თვე აგვისტოა, საშუალო ტემპერატურა 24.2^{0}C. აბსოლუტური მაქსიმუმით 40,0^{0}C. საშუალო წლიური ფარდობითი ტენიანობა 67%, მაქსიმალური ფიქსირდება ნოემბერ–დაკემბერში (75%), მინიმალური აგვისტოში (56%). მოსული ატმოსფერული ნალექების ჯამი 570მმ. დღე–ღამური ატმოსფერული ნალექის მაქსიმუმი 147მმ–ია. ირიბი წვიმების (წვიმა თანხვედრილი ქართან ერთად) საშულო წლიური რაოდენობა 14მმ–ია. აქედან თბილპერიოდისთვის მოდის 117მმ. თვის მაქსიმუმი 26მმ. თოვლის საფარიანი დღეთა რაოდენობა საშუალოდ 29 დღეა. თოვლის წონა 0,5კპა–ია. წლის განმავლობაში უფრო ხშირია ჩრდილეთის (36%) და ჩრდილო–დასავლეთის (23%) მიმართულების ქარები, ნაკლებად ინტენსიურია სამხრეთის (14%) და სამხრეთ–აღმოსავლეთის (10). ქარზე დაკვირვებათა საერთო რიცხვის 73% მოდის შტილზე. ქარის წნევის ნორმატიული მნიშვნელობებია 5 წელიწადში ერთხელ 0,73; 15 წელიწადში–0,85კპა. ქარის უდიდესი სიჩქარე შესაძლებელია 1, 5, 10, 15 და 20 წელწადში ერთხელ, შესაბამისად 28, 33, 35, 36 და 37მ/წმ. გრუნტის სეზონური ჩაყინვის ნორმატიული სიღრმე ნებისმიერ გრუნტში 0-ის ტოლია.

3.3 საკვლევი ტერიტორია გეომორფოლოგიურად მოქცეულია საქართველოს მთათაშორისი დაძირვის, ქვემო ქართლის დეპრესიაში და მოიცავს მტკვრის დაბლობს, რომელიც გადაჭიმულია ქ. თბილისიდან აღმოსავლეთით სახელმწიფო საზღვრამდე და გადადის აზერბაიჯანის ტერიტორიაზე. დაბლობი დასავლეთის მიმართულებით ებჯინება საგურამო-ზედაზენის ქედის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ფერდობს, ხოლო აღმოსავლეთის

მიმართულებით მდ. მტკვარის კალაპოტს მა მის მიმდებარე ჭალის ტერასას. აღნიშნული დაბლობი წარმოადგენს მდ. მტკვარის ჭალის ზედა I ტერასას, რომლის ზედაპირი სწორია, მცირები დახრილობით (1-2^0) მდ. მტკვარისკენ. ტერიტორია ინტენსიურად ათვისებულია საცხოვრებელი კორპუსებით, საკარმიდამო ნაკვეთებით და ქუჩებით, ამიტომ რელიეფის პირვანდელი ფორმები ნაწილობრივ სახეშეცვლილია. საკვლევ უბნზე და მის მიმდებარე ტერიტორიაზე საშიში გეოდინამიური პროცესების გავრცელება, განვითარების კვალი არ ფიქსირდება.

3.4 გეოლოგიურ-ტექტონიკური თვალსაზრისით საკვლევი ტერიტორია, მოქცეულია აჭარა-თრიალეთის ნაოჭა სისტემის აღმოსავლეთ დაბლობების ფარგლებში და მოიცავს კრწანისის სინკლინის ცენტრალურ ნაწილს. გეოლოგიურად აგებულია ეოცენური ასაკის ქვიშაქვებით წვრილშრეობრივი ალევროლიტებით და გაფიქლებული ქვიშიანი თიხებით. საკვლევ ტერიტორიაზე აღნიშნული ნალექები გადაფარულია მეოთხეული ასაკის ალუვიურ-დელუვიურ–პროლუვიური ნალექებით. ეს ნალექები თავის მხრივ გადაფარულია ნიადაგის საფარით და ტექნოგენური გრუნტით.
სეისმური საშიშროების რუკის („სეისმომედეგი მშენებლობა“ პნ. 01. 01–09 დანართი 1–ის მიხედვით ქ. თბილისი განეკუთვნება 8 ბალიან სეისმური საშიშროების ზონას, ხოლო უბნის ამგები გრუნტები, სეისმური თვისებებიდან გამომდინარე, ამავე სტანდარტის ცხრილი № 1–ის მიხედვით, განეკუთვნებიან III კატეგორიას, ამიტომ უბნის სეისმურობად მიღებული იქნას 9 ბალი. სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A=0,12

3.5 საქართველოს ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით (ი. ბუაჩიძე 1970წ.) საკვლევი ტერიტორია მოქცეულია თბილისი–გარდაბნის არტეზიული აუზის, ფოროვანი და ნაპრალოვანი წყლების გავრცელების ფარგლებში. საკვლევ უბანზე, ჩვენს მიერ გაყვანილ სამთო გამონამუშევრებში გრუნტის წყლის გამოსავლები არ ფიქსირდება. საკვლევი უბნის მიმდებარე ტეროტორიაზე ადრე ჩატარებული საველე სამუშაოების დროს დაფიქსირებული გრუნტის წყლების განლაგეების სიღმეები მერყეობს 8-9მ. სიღმეზე. მათი ლაბორატორიული კვლევების მიხედვით წყალი მიეკუთვნება სულფატურ -ნატრიუმ-კალიუმ–კალციუმიანი ტიპის წყლებს, საერთო მინერალიზაცია 6,3გ/ლ. საერთო სიხისტე 126მგ.ექვ/ლ. PH= 8,0. გრუნტის წყლების კვება ხდება ატმოსფერული ნალექების ხარჯზე, აქედან გამომდინარე უხვი ნალექების პერიოდში მოსალოდნელია გრუნტის წყლის დონეების მომატება.

4. სპეციალური ნაწილი

4.1 საინჟინრო–გეოლოგიური პირობები

საკვლევ უბნის ვიზუალური დათვალიერებით დადგინდა, რომ საშიში გეოდინამიური პროცესების ჩასახვა–განვითარების კვალი არ ფიქსირდება, უბანი მდგრადია და მშენებლობებისათვის მისაღებია. გეომორფოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო–გეოლოგიური პირობების სირთულიდან გამომდინარე (ს.ნ. და წ. 1.02.07.87 დანართი 10) სამშენებლო მოედანი მიეკუთვნება I (მარტივი სირთულის) კატეგორიას. როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ საკვლევი ტერიტორია აგებულია ეოცენური ასაკის სქელშრეობრივი ქვიშაქვებით და გაფიქლებული თიხებით, რომლებიც

გადაფარულია ალუვიურ-ელუვიურ-დელუვიური ნალექებით და ნიადაგის საფარით. საველე ფონდური და ლაბორატორიული მასალების განზოგადოების საფუძველზე, საკვლევ ტერიტორიაზე შენობის დაფუძნების სიღრმეზე გამოიყოფა ორი ფენა, რომელთა დახასიათება მოცემულია ქვემოთ:

ფენა №1 ნიადაგის შრე, თიხნარი ჰუმუსური ჩანართებით 0,3-0,4 მ.

ფენა №2 მოყვითალო–მონაცრისფრო შეფერილობის თიხნარი, ერთგვაროვანია, მცირე-ტენიანი, მნელპლასტიკური კოსისტენციით, ხრეშის და კენჭის იშვიათი ჩანართებით (1–5%). უწყლოა. ლაბორატორიული გამოკვლევების მიხედვით თიხნარი გრუნტის ფიზიკური მახასიათებლებია: ბუნებრივი სიმკვრივე 2,18 გ/სმ^3; ბუნებრივი ტენიანობა 9,0 %; ფორიანობა 28 %; ფორიანობის კოეფიციენტი 1,076; პლასტიკურობის რიცხვი 15; დენადობის მაჩვენებელი 0,26; ტენიანობის ხარისხი 0,60. პლასტიკურობის რიცხვის მიხედვით, გრუნტი წარმოადგენს მძიმე მტვრისებრ თიხნარი გრუნტს.

თიხნარი გრუნტის მექანიკური მახასიათებლები აღებულია სამშენებლო ნორმების და წესების, ს.ნ. და წ. პნ.02.01.08 „შენობების და ნაგებობების ფუძეები“, დანართი 2 ცხრილი 2–ის მიხედვით გრუნტის კუთრი შეჭიდულობა C_n=50კპა(0,50კგძ/სმ^2); შიგა ხახუნის კუთხე φ=25^0; ამავე დანართის ცხრილი 3–ის მიხედვით დეფორმაციის მოდული E=258კგძ/სმ^2); დანართი 3 და ცხრილი 3–ის მიხედვით, გრუნტის პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0=2.5კპა (2.5 გძ/სმ^2); პუასონის კოეფიციენტი μ=0,42.

შენობის ტექნიკური მახასიათებლების გამომდინარე შენობის დაფუძნება მიზანშეწონილია და აუცილებელია განხორციელდეს თიხოვან ქანებზე, ამიტომ ნიადაგის შრის (ფენა N1) მექანიკური მახასიათებლები არ არის მოცემული. ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, შეიძლება დავასკვნათ, რომ საკვლევ უბანზე გამოიყოფა ერთი საინჟინრო–გეოლოგიური ელემენტი (სგე). სგე 2 - თიხნარი გრუნტი ფენა N2.

ლაბორატორიული კვლევების შედეგები მოცემულია N1 ცხრილში, რომელშიც წარმოდგენილია N2 ფენის - თიხნარების ფიზიკური და მექანიკური პარამეტრების ძირითადი მაჩვენებლები.

გრუნტების ვერტიკალური ჭრილები და მათი ვერტიკალური გავრცელების მონაცემები მოცემულია და აღწერილია სამთო-გამონამუშევრების (შურფების) დანართში (დანართი N2)

გრუნტის ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

რიგითი ნომერი	შურფის ნომერი	ნიმუშის აღების სიღრმე	პლასტიურობა			ბუნებრივი ტენიანობა	სიმკვრივე			ფორიანობა	ფორიანობა კოეფიციენტი		დენადობის მაჩვენებელი	ტენიანობის ხარისხი	კრიტერიუმი	წინაღობა ძვრაზე		თაბაშირის შემცველობა	კარბონატების შემცველობა	გრუნტის დასახელება
			ზედა ზღვარი	ქვედა ზღვარი	პლასტიურობის რიცხვი		გრუნტის ბუნებრივი	მშრალი გრუნტის	გრუნტის ნაწილაკების		ბუნებრივი	დენადობის ზღვარზე				შინაგანი ხახუნის კუთხე	ხვედრითი შეჭიდულობა			
N	N	H	W_1	W P	J P	W	P	Pd	Ps	n	e	el	J_1	Sr	J ss	φ	C	$CasO_4 2H_2O$	CaCO3	
		მეტრი				%	გ/სმ³	გ/სმ³	გ/სმ³	%						გრად.	კპა	%	%	
1	1	3,20	0,30	0,15	0,15	9	2,08	1,91	2,71	30	0,419	0,813	<0	0,56	0,28	26	48	----	----	თიხნარი
2	2	3,30	0,30	0,15	0,15	8	2,16	2,00	2,71	26	0,355	0,813	<0	0,61	0,34	27	52	----	----	თიხნარი
3	3	3,10	0,31	0,15	0,16	9	2,10	1,93	2,71	29	0,404	0,813	<0	0,60	0,31	25	50	----	----	თიხნარი
საშუალო მონაცემები			0,303	0,15	0,153	8,7	2,18	1,95	2,71	28	0,393	0,813	<0	0,59	0.31	26	50	----	----	თიხნარი

დელუვიური ნალექებიდან, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, აღებული იქნა სამი დაუშლელი და სამი დაშლილი სტრუქტურის სინჯები, ლაბორატორიულ კვლევას დაექვემდებარა მხოლოდ მჭიდროპლასტიკური თიხნარებიდან აღებული დაუშლელი სტრუქტურის სინჯი.

გრუნტების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები მოცემულია ნომერ N1 ცხრილში. როგორც ცხრილიდან ჩანს გრუნტი პლასტიურობის რიცხვის მიხედვით მიეკუთვნება მძიმე თიხნარს.

ბუნებრივი ტენიანობის მიხედვით - გრუნტი მცირედ ტენიანია.

ტენიანობის ხარისხის მიხედვით გრუნტი საშუალოდ ტენიანია.

დენადობის მაჩვენებლის მიხედვით - გრუნტი მყარი კონსისტენციისაა, ვინაიდან Y_1=<0. (ნოლეზე ნაკლებია).

ფორიანობის მაჩვენებლით და ფორიანობის კოეფიციენტის მიხედვით გრუნტი დაბალი სიმკვრივისაა და ხასიათდება დაბალი ფორიანობით.

მიუხედავად თიხოვანი გრუნტის ტენიანობის ხარისხის დაბალი მაჩვენებლის (Sz=0.55….0.60), გრუნტი არ ხასიათდება ჯდომადი თვისებებით რადგან შენობა-ნაგებობათა საძირკვლების დაპროექტების სახელმძღვანელოს (ს.ნ.წ. 2.02.01-83) თანახმად, პლასტიკურობის რიცხვის Yp=0,14...0,16-ის დროს გრუნტი ჯდომადია იმ შემთხვევაში თუ კრიტერიუმი Yss<0,24, ჩვენ შემთხვევაში Yss=0,28...0,39-ის ფარგლებშია.

გრუნტის სიმკვრივისა (p) და მშრალი გრუნტის სიმკვრივის (Pd) მიხედვით გრუნტი შემკვრივებული აგებულებისაა.

დელივიური გრუნტის დეფორმაციული მახასიათებლები მოცემულია N2 ცხრილში.

ცხრილი N2

შურფის და ნიმუშის N	ნიმუშის აღების სიღრმე მეტრებში	ჯდომის მოდელი ep-მმ/გ. P=3კგ.ძ/სმ²	კუმშვადობის კოეფიციენტი a=სმ²/კგ. P=2კგ.ძ/სმ²	დეფორმაციის მოდელი Eმპა. P=2კგ.ძ/სმ²	შენიშვნა
N1	3,20	22	0,005	278	
N2	3,30	23	0,006	221	
N3	3,10	22	0,005	275	

დეფორმაციის მოდულის (E) საშუალო მაჩვენებელი = 258

შენიშვნა: დეფორმაციის მოდულის მისაღებად გამოყენებულია შენობა-ნაგებობის ფუნდამენტების დაპროექტების სახელმძღვანელოს (ს.ნ. და წ 2.02.01-83) 2,58 პუნქტის ცხრილის კოეფიციენტები.

როგორც ცხრილიდან ჩანს ჯდენის მოდულის მიხედვით გრუნტი მიეკუთვნება II კატეგორიის ანუ მომატებულად კუმშვად გრუნტს, ვინაიდან P=3კგ.ძ/სმ² დატვირთვის დროს ep= მერყეობს 22-23 მმ/მ-ის ფარგლებში და იმყოფება 17-60-ის დიაპაზონის ფარგლებში. მომატებულად კუმშვადია გრუნტი აგრეთვე კუმშვადობის კოეფიციენტის მიხედვითაც.

დელუვიური გრუნტების სიმტკიცის მახასიათებლები მოცემულია N3 ცხრილში.

N3 ცხრილი.

ნიმუშის N	ნიმუშის აღების სიღრმე მეტრებში	შინაგანი ხახუნის კუთხე Y^0	ხვედრითი შეჭიდელობა C კპა (კგ.ძ/სმ^2)	შენიშვნა
N1	3,20	26^0	48 (0,480	
N2	3,30	27^0	52 (0,52)	
N3	3,10	25^0	50 (0,50)	-

4.2 დასკვნები და რეკომენდაციები

1. საკვლევი უბანი მდებარეობს ქ. თბილისში ცენტრალური ისანი-სამგორი, რკინიგზის მაგისტრალის მიმდებარედ (მიწის ნაკვეთის საკადასტრო კოდის №01.19.22.015.002), ნაკვეთის ცენტრის კორდინატები, ადგილმდებარეობის განსაზღვრისას შეადგენს X-491070, Y-4613710

2. სამშენებლო კლიმატოლოგიის მიხედვით (პნ 01.05.08) სამშენებლო უბანი შედის III–გ რაიონში, ზომიერად ცივი ზამთარით და ცხელი ზაფხულით, გრუნტის სეზონური ჩაყინვის ნორმატიული სიღრმე ნებისმიერ გრუნტში 0-ის ტოლია;

3. ტერიტორია გეომორფოლოგიურად მოქცეულია საქართველოს მთათაშორისი ბელტის, ქვემო ქართლის დეპრესიაში და მოიცავს მტკვრის დაბლობის ცენტრალურ ნაწილს, რომელიც წარმოადგენს მდ. მტკვარის ჭალის ზედა II ტერასას;

4. გეოლოგიურად რეგიონი აგებულია მიოცენური ასკის ქვიშაქვებით თხელშრეობრივი ალევროლიტებით და გაფიქლებული ქვიშიანი თიხებით. საკვლევ ტერიტორიაზე აღნიშნული ნალექები გადაფარულია მეოთხეული ასაკის ალუვიურ-დელუვიურ–პროლუვიური ნალექებით. ეს ნალექები თავის მხრივ გადაფარულია ნიადაგის საფარით და ტექნოგენური გრუნტით;

5. სტანდარტის „სეისმედეგი მშენებლობა“, დანართი 1–ის მიხედვით ქ. თბილისი მოქცეულია 8 ბალიანი მიწისძვრის ზონაში, ხოლო ამგები გრუნტები, სეისმური თვისებებიდან გამომდინარე, განეკუთვნებიან III კატეგორიას, ამიტომ ტერიტორიის სეისმურობად მიღებული იქნეს 9 ბალი. სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A=0,12;

6. ჩვენს მიერ გაყვანილ სამთოგამონამუშევრებში გრუნტის წყლის გამოსავლები არ დაფიქსირებულა. აქ გავრცელებული გრუნტის წყლით კვება ხდება ატმოსფერული ნალექების ხარჯზე, აქედან გამომდინარე უხვი ნალექების პერიოდში მოსალოდნელია გრუნტის წყლის მომატება და ქანების ტენიანობის მომატება.

7. საშიში გეოდინამიური პროცესების ჩასახვა–განვითარების კვალი არ ფიქსირდება, უბნი მდგრადია და მშენებლობებისათვის მისაღებია;

8. გეომორფოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო–გეოლოგიური პირობების სირთულიდან გამომდინარე, სამშენებლო მოედანი მიეკუთვნებან I (მარტივისირთულის) კატეგორიას;

9. ფუძე გრუნტების აუცილებელი საანგარიშო–ნორმატიული მნიშვნელობებია: ა) თიხნარი გრუნტის ბუნებრივი სიმკვრივე 1,95 გ/სმ^3; ხვედრითი შეჭიდულობა C_n=50კპა(0,50კგძ/სმ^2); შიგა ხახუნის კუთხე φ=26^0; დეფორმაციის მოდული E=258მპა; გრუნტის პირობითი საანგარიშო წინაღობა R_0=2.5კგძ/სმ^2; პუასონის კოეფიციენტი μ=0,42;

10. გრუნტი არ არის დამარილებული სულფატური და კარბონატული მარილებით და არ არიან აგრესიული არცერთი მარკის ცემენტისათვის. არ არის აგრესიული არმატურის მიმართ რკინაბეტინის კონსტრუქციების წყალში მუდმივი დაძირვის პირობებში, საშუალოდ აგრესიულია პერიოდული დასველების დროს.

11. საპროექტო საძირკვლის კონსტრუქციად შესაძლებელია მიღებული იქნეს, როგორც წერტილოვანი, ასევე ლენტური. კონსტუქციის შერჩევა და მისი პარამეტერების განსაზღვრა კოსტრუქტორის პრეროგატივაა;

12. საძირკვლის ძირში სასურველია მოეწყოს 0,3–0,4მ. სიმძლავრის საშუალო ზომის ღორღის (კენჭნარის) ფენა და დაიტკეპნოს; შენობის იატაკის კონსტრუქცია სასურველია განხორციელდეს რკინა-ბეტონის ტიპით, რადგანაც შენობა გამიზნულია ტექნიკური მომსახურების (საკომპრესორო) საამქროდ.

13. თიხნარი გრუნტის გავრცელების გამო უნდა ვერიდოთ თხრილების ხანგრძლივად ღიად დატოვებას, რადგანაც დასველების შემთხვევაში მათი ფიზიკურ–მექანიკური თვისებების მაჩვენებლები მნიშვნელოვნად ქვეითდება;

14. გრუნტის დამუშავების სიძნელის ს.ნ. და წ. IV–5–82–ის მიხედვით: ტექნოგენური გრუნტი მიეკუთვნება 24 რიგს დამუშავების სამივე ხერხით III კატეგორიებს; თიხნარი გრუნტი მიეკუთვნებიან 8ბ რიგს, დამუშავების სამივე ხერხით II კატეგორიას;

15. ქვაბულის ფერდოს ქანობი მიღებული იქნეს სნ და წ 3. 02. 01–87 § 3.11; § 3,15 და სნ და წ III-4–80 მე–9 თავის მოთხოვნების შესაბამისად;



შემსრულებელი / ზ. გამყრელიძე /

საექსპერტო შეფასება

ანგარიშზე: „ქ. თბილისში, ისანი-სამგორის ცენტრალური რკინიგზის მაგისტრალის მდებარედ არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.19.22.015.002) დამხმარე-ტექნიკური შენობის მშენებლობისათვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგები”

შპს “საქართველოს რკინიგზა”-ს ხელმძღვანელობის თხოვნით, ჩვენს მიერ 2020 წლის მაისში შემოწმებული იქნა ქ. თბილისში, ისანი-სამგორის ცენტრალური რკინიგზის მაგისტრალის მდებარედ არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.19.22.015.002) დამხმარე-ტექნიკური შენობის მშენებლობისათვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების ტექნიკური დოკუმენტაცია.

შემოწმების მიზანი: დადგინდეს ქ. თბილისში, ისანი-სამგორის ცენტრალური რკინიგზის მაგისტრალის მდებარედ არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.19.22.015.002) დამხმარე-ტექნიკური შენობის მშენებლობისათვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოებისა და მის საფუძველზე შედგენილი ტექნიკური დოკუმენტაციის შესაბამისობა საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმებთან, წესებთან და სახელმწიფო სტანდარტებთან.

საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები შესრულებულია შ.პ.ს. „რომბი“-ს გეოლოგიური ჯგუფის მიერ 2020 წლის მაისში. სამუშაოების უშუალო ხელმძღვანელი ინჟინერ გეოლოგი ზ. გამყრელიძე. მის მიერ ვიზუალურად იქნა შესწავლილი საკვლევი ტერიტორია, ასევე მოძიებული და დამუშავებულია რაიონის შესახებ არსებული ფონდური და ლიტერატურული მასალა. მათ მიერვეა ჩატარებული გრუნტების თვისებათა ლაბორატორიული გამოკვლევა.

საექსპერტოდ წარმოდგენილია:

1. ანგარიშის ტექსტური ნაწილი, აკრეფილი კომპიუტერზე ..... 7 გვ;
2. ტექნიკური დავალება ..... 1 გვ;
3. გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების კრებსითი უწყისი..... 1 გვ;
4. ტოპო გეგმა ..... 1 ფურც;

5. სამთო გამონამუშევრების ლითოლოგიური სვეტები..... 1 ფურც.

პროექტით, საკვლევ მოედანზე, ასაშენებელია 1 სართულიანი, უსარდაფო დამხმარე-ტექნიკური შენობა, მიახლოებითი ზომები გეგმაში 11.0X14.50მ. სიმაღლით 5.34მ. კონსტრუქციულად შენობა გადაწყვეტილია რკინა-ბეტონის კარკასში, შევსება იქნება აგურით, ან ბეტონის წვრილი ბლოკებით. რაც შეეხება საძირკვლის ტიპსა და ჩაღრმავებას, ის გადაწყდება მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევების შემდეგ.

მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დასადგენად შენობის დაფუძნების საპროექტო ფართის ფარგლებში გაიჭრა სამი შურფი სიღმით 4,00; 3,90; 4,00მ. საერთო სიღმით 11,90 გრძ.მ, აღებული იქნა გრუნტის დაურღვეველი სტრუქტურის 3 ნიმუში, რომლებიც შესწავლილია ლაბორატორიულად.

საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს ქ. თბილისის აღმოსავლეთ პერიფერიულ ნაწილში - კერძოდ ნავთლუღი 2-ის დასახლება ქუჩა 2-ის მიმდებარედ. სამშენებლო მოედნის ცენტრალური ნაწილის კოორდინატებია X-491070 - 4613710, ხოლო აბსოლიტური სიმაღლე 416-418 მეტრის ფარგლებში მერყეობს., რელიეფი სწორი მოვაკებული ფორმისაა და თითქმის დაუნაწევრებელია რაც მშენებლობისთვის კარგ მორფოსტრუქტურას წარმოადგენს. ტერიტორია გეომორფოლოგიურად მოქცეულია საქართველოს მთათაშორისი დაძირვის, ქვემო ქართლის დეპრესიაში და მოიცავს მტკვრის დაბლობს, რომელიც გადაჭიმულია ქ. თბილისიდან აღმოსავლეთით სახელმწიფო საზღვრამდე და გადადის აზერბაიჯანის ტერიტორიაზე. დაბლობი დასავლეთის მიმართულებით ებჯინება საგურამო-ზედაზენის ქედის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ფერდობს, ხოლო აღმოსავლეთის მიმართულებით მდ. მტკვარის კალაპოტს და მის მიმდებარე ჭალის ტერასას. აღნიშნული დაბლობი წარმოადგენს მდ. მტკვარის ჭალის ზედა I ტერასას, რომლის ზედაპირი სწორია, მცირები დახრილობით (1-2^0) მდ. მტკვარისკენ.

ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული სამუშაოების ანალიზის შედეგად, მოედანზე გეოლოგიურ ჭრილში გამოყოფილი იქნა გრუნტის შემდეგი ფენები:

1. **ფენა 1** –ნიადაგის შრე tQ_{IV} – თიხნარი ჰუმუსური ჩანართებით; ფენის სიმძლავრე 0.3-0.4მ;

2. **ფენა 2 – I სბე -** მოყვითალო–მონაცრისფრო შეფერილობის თიხნარი, ერთგვაროვანია, მცირე-ტენიანი, ძნელპლასტიკური კოსისტენციით, ხრეშის და კენჭის იშვიათი ჩანართებით (1–5%). უწყლოა.

გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები შემდეგნაირია:

- გრუნტის სიმკვრივე 1.95 გრ/სმ^3
- ხვედრითი შეჭიდულობა C=0.50 კგძ/სმ^2;
- შინაგანი ხახუნის კუთხე φ=26^0 ;
- დეფორმაციის მოდული E=258 კგძ/სმ^2;
- საანგარიშო წინაღობა R_0=250კპა (2.5კგ/სმ^2)
- პუასონის კოეფიციენტი 0.42

ანგარიშში მოცემულია საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები. მოცემულია ფენის დახასიათება, ასევე ფუძის ანგარიშისათვის აუცილებელი ყველა ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების საანგარიშო და ნორმატიული მნიშვნელობანი, მიღებული ლაბორატორიული მონაცემების, ნორმატიული დოკუმენტების და საცნობარო ლიტერატურის გამოყენებით. ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული კვლევების ანალიზის საფუძველზე ავტორი იძლევა წინადადებას ფუძე-გრუნტისა და საძირკვლის შერჩევის თაობაზე.

ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესახებ აღნიშნულია, რომ გაყვანილ სამთოგამონამუშევრებში გრუნტის წყლის გამოსავლები არ დაფიქსირებულა. აქ გავრცელებული გრუნტის წყლით კვება ხდება ატმოსფერული ნალექების ხარჯზე, აქედან გამომდინარე უხვი ნალექების პერიოდში მოსალოდნელია გრუნტის წყლის მომატება და ქანების ტენიანობის მომატება.

საკვლევ უბანზე რაიმე ტიპის გეოდინამიკური (ფიზიკურ-გეოლოგიური) მოვლენა, ან პროცესი არ ფიქსირდება. საშიში გეოლოგიური პროცესების განვითარება, რომელიც საფრთხეს შეუქმნის მშენებლობას და ნაგებობის შემდგომ ექსპლოატაციას, მოსალოდნელი არ არის. მაგრამ, თიხნარი გრუნტის გავრცელების გამო უნდა ვერიდოთ თხრილების ხანგრძლივად ღიად დატოვებას, რადგანაც დასველების შემთხვევაში მათი ფიზიკურ–მექანიკური თვისებების მაჩვენებლები მნიშვნელოვნად ქვეითდება.

ადგილის სეისმურობა თანახმად საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების რუქისა 8 (რვა) ბალია, ამგები გრუნტები, სეისმური თვისებებიდან გამომდინარე, განეკუთვნებიან III კატეგორიას, ამიტომ უბნის სეისმურობად მიღებულია 9 ბალი, ხოლო სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი A=0,12.

დასკვნა

ქ. თბილისში, ისანი-სამგორის ცენტრალური რკინიგზის მაგისტრალის მდებარედ არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.19.22.015.002) დამხმარე-ტექნიკური შენობის მშენებლობისათვის ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოები, აკმაყოფილებს საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმების მოთხოვნებს. დასასრულს აღვნიშნავთ, რომ წარმოდგენილი ანგარიში იმსახურებს დადებით შეფასებას. იგი შეიძლება საფუძვლად დაედოს მშენებლობის პროექტს საინჟინრო-გეოლოგიურ ნაწილში.

გეოლოგია-მინერალოგიის აკადემიური დოქტორი,
საქართველოს საინჟინრო აკადემიის წევრ-
კორესპონდენტი,პროფესორი: /ია მშვიდობაძე/

შ.პ.ს "ოპტიმუსი"

საკომპრესორო შენობა

ქ, თბილისი, ისან-სამგორის ცემტრალური
რკინიგზის მაგისტრალის მიმდებარედ

ვენტილაციისა და გაბრილების პროექტი

თბილისი 2020წ.

გათბობა-კონდიციორების პროექტის შემადგენლობა

№	დასახელება	ფურც.
1	განმარტება, სპეციფიკაცია	3-1
2	გეგმა +0.15 ნიშნულზე	3-2
3	მოდინებითი და გამწოვი სისტემის სქემები მ.ს.-1; გ.ს.-1; გ.ს.-2; გ.ს.-3;	3-3

განმარტება

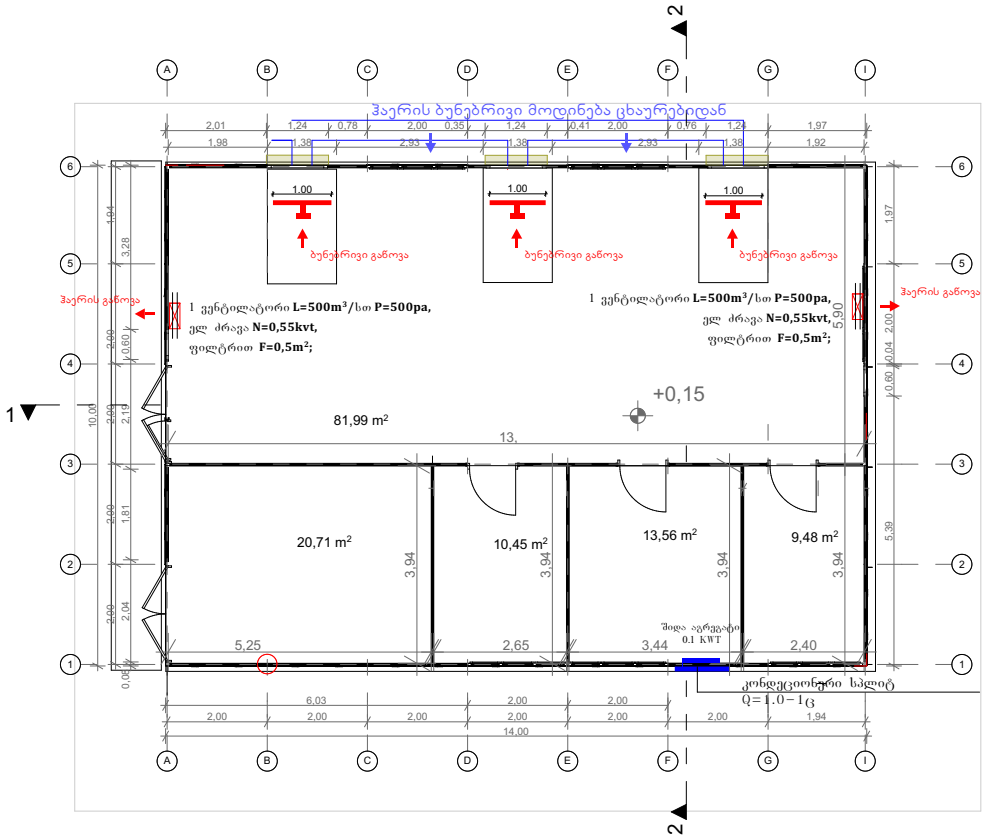
შენობის განსაკუთრებული ფუნქციური დანიშნულებიდან გამომდინარე მასში ხდება მხოლოდ ვენტილაციის და გაბრილების სისტემის მოწყობა.
გამწოვი ვენტილაცია გათვალისწინებულია საკომპრესორო დარბაზში რომლებიც განთავსებულია "ბ-ბ" ღერძებში.
ხოლო ჰაერის მოდინება ხდება ბუნებრივად ღია დატოვებული ღიობებიდან.
გაბრილება ხდება მხოლოდ ერთი ოთახის.
სპეციფიკიდან გამომდინარე გაზომვარაბებას და გათბობას შენობა არ სჭიროებს.
ჰაერსატარები შეიფუთოს ხმისჩამხშობი მინბამბით და ფოლგაიზოლით

ვენტილაცია - სპეციფიკაცია /რეესტრი/

№	დასახელება	ზომა მმ	განზ. ერთ.	რ-ბა	შენიშვნა
	მოდინებითი სისტემა მ.ს.-1;				
1	მოდინებითი ვენტკამერა 1,44x0,87x0,37(H) ვენტილატორი L=1000მ³/სთ; P=500პა; ელ.ძრ. N=0,55კვტ; ფილტრით F=0,5მ²; კალორიფერით Q=18,0კვტ; ხმის ჩამხშობით CP 300x500; წონა 165კგ;	e=900	კომპ.	1	ВЕНТС-АВ-04
1'	ელექტროკალორიფერი N=18,0კვტ	300x500	ცალი	1	
2	ჰაერსატარი მოთუთიებული ფურცლ. ფოლადის δ=0,7მმ	1000მმ	მ²	30	
3	ჰაერსატარი მოთუთიებული ფურცლ. ფოლადის δ=0,7მმ	1500მმ	მ²	10	
4	შიბერი – გამშვები ჰაერსადენზე	-	ცალი	1	
5	ბრეზენტის ჩართვა სისტემაში e=250მმ	-	მ	2	
6	ჰაერსადენის გამაბრება გოლოვანი ფოლადით	-	მ	10	δ=25
7	ბითუმმინაზირებული თოკი/ჰაერის შემკვრივება/	-	კგ.	3	
8	ჰაერსადენის იზოლაცია ხმის ჩამხშობი მინბამბით	δ=25	მ³	1	40x0,025
9	ფოლგაიზოლი იზოლაციის შესაფუთად	-	მ²	40	
10	უძრავი ქალუზის ცხაური	200x200	ცალი	7	
	გამწოვი სისტემა გ.ს.-1;				
1	ვენტილატორი - სახურავის BKMK 315 L=1000მ³/სთ; P=700პა; N=0,30კვტ; ხმის ჩამხშობით	-	კომპ.	1	ВЕНТС
2	ჰაერსატარი მოთუთიებული ფურცლ. ფოლადის δ=0,7მმ	1000მმ	მ²	12	
3	ჰაერსატარი მოთუთიებული ფურცლ. ფოლადის δ=0,7მმ	1500მმ	მ²	5	
4	ჰაერსადენის გამაბრება გოლოვანი ფოლადით	-	მ	10	
5	გამშვები შიბერი	-	ცალი	1	
6	ბითუმიზირებული თოკი /ჰაერსადენის შემკვრივება/	-	კგ.	3	
7	ჰაერსადენის იზოლაცია ხმისჩამხშობი მინბამბით	-	მ³	0,43	17x0,025
8	ფოლგაიზოლი იზოლაციის შესაფუთად	-	მ²	17	
9	უძრავი ქალუზის ცხაური	-	ცალი	7	
	გამწოვი სისტემა გ.ს.-2 /სამგარეულო/			0	
1	ღერძული ვენტილატორი - L=160მ³/სთ; N=18,03ტ;	d=150	ცალი	1	საყოფა-ცხოვრებო
2	რკინის ცხაური	d=150	ცალი	1	
	ბუნებრივი გამწოვი სისტემა გ.ს.-3 /სანკვანძი/				
1	ჰაერსატარი მოთუთიებული ფურცლ. ფოლადის δ=0,7მმ	d=100	მ	5	
2	ჰაერსადენზე ქოლგის მოწყობა	d=120	ც	2	
3	უძრავი ქალუზის ცხაური	100x100	ც	2	

საპროექტო გეგმა ნიშნულზე + 0.15 მ.1:100

ვენტილაცია,გაგრილება



განმარტება

შენობის განსაკუთრებული ფუნქციური დანიშნულებიდან გამომდინარე მასში ხდება მხოლოდ ვენტილაციის და გაბრილების სისტემის მოწყობა.
გამწოვი ვენტილაცია გათვალისწინებულია საკომპრესორო დარბაზში რომლებიც განთავსებულია "ბ-ბ" ღერძებში.
ხოლო ჰაერის მოდინება ხდება ბუნებრივად ღია დატოვებული ღიობებიდან.
გაბრილება ხდება მხოლოდ ერთი ოთახის.
სპეციფიკიდან გამომდინარე გაზმომარაბებას და გათბობას შენობა არ სჭიროებს.
ჰაერსატარები შეიფუთოს ხმისჩამხშობი მინაბამბით და ფოლგაიზოლით

გაბრილება

	სპლიტ კონდენციონერების გარე და შიდა ბლოკი		
1	სრული ავტომატიკით აღჭურვილი და ეკოლოგიურად სუფთა სამაცივრო აგენტზე, მომუშავე სპლიტ კონდენციონერის გარე ბლოკი, რომლის ენერგეტიკული მაჩვენებელია N=1.0kw სიცივის სიმძლავრე t=+30°C, ზაფხულის გარე ტემპერატურების დროს.	კომპ	1
	სპლიტ კონდენციონერის შიდა (კედლის) ბლოკი: სრული ავტომატიკით, მართვის პულტით, რომლის სიცივის სიმძლავრეა ზაფხულში: Qx=1.0kw.		1

დამკვეთი: შპს Goldway			პროექტის დასახელება	შემსრულებელი ორგანიზაცია	
თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	საპროექტო ფირმა	optimus ოპტიმუსი	
დირექტორი	ბ. ჭანკვეტაძე		ვენტილაცია,გაბრილება		
მთ. არქიტექტორი	გ.ხმიადაშვილი		ქ. თბილისი,ისან-სამგორის ცენტრალური რაიონიგზის მაგისტრალის მიმდებარედ	თარიღი 2020წ.	
დაამუშავა	ბ. ჭანკვეტაძე			ფურცელი / ფურცლები / მასშტაბი	
				ე-3 / 2 / -	

შ.პ.ს "ოპტიმუსი"

საკომპრესორო შენობა

ქ, თბილისი, ისან-სამგორის ცემტრალური
რკინიგზის მაგისტრალის მიმდებარედ

ელექტრო მომარაგების ნაწილი

თბილისი 2020წ.

მუშა ნახაზების უწყისი

№	დ ა ს ა ხ ე ლ ე ბ ა	ფურცელი
1	საერთო მონაცემები	ე-1
2	ელ. განათება. საკომპრესორო	ე-2
3	სახურავის ბებმა - მეხდაცვა	ე-3

პირობითი აღნიშვნები


მთ. ფარი


სანათი


ჩამრთველი ავტომატი


როზეტი


ერთკლვიშიანი ჩამრთველი


ორკლვიშიანი ჩამრთველი


ვინტილაცია

საერთო მითითებები

შენობის ელ. ტექნიკური პროექტი დამუშავებულია არქიტექტურული ნაწილის და დამკვეთის მოთხოვნის საფუძველზე.

ელ. ენერგიის მიღებისა და განაწილებისათვის შენობის შესასვლელში გათვალისწინებულია შემქვან-გამანაწილებელი კოროზი საიდანაც ხდება ელ.ენერგიის განაწილება

შენობაში სანათებად მიღებულია ლედ განათების ტიპის ნათურები და ნაწილობრივ ლუნინისცენტური სანათები. ელ. ქსელი სრულდება სპილენძის ორმაგიზოლაციანი კაბელებით ფარულად. ხოლო კაბელი სან-კვანძში ვინილპლასტის მილებში ფარულად.

პროექტით გათვალისწინებულია მთავარი ფარის მეორადი დამიწება შენობის გარეთ ბრუნტში ელექტროდების ჩარტყმით და მათი შეერთება ზოლოვანი ფოლადით. დამიწდეს ყველა ის დენგაუმტარი კორპუსები, რომლებიც დენის გაუმართაობის შემთხვევაში შეიძლება მოხვდნენ ძაბვის ქვეშ.

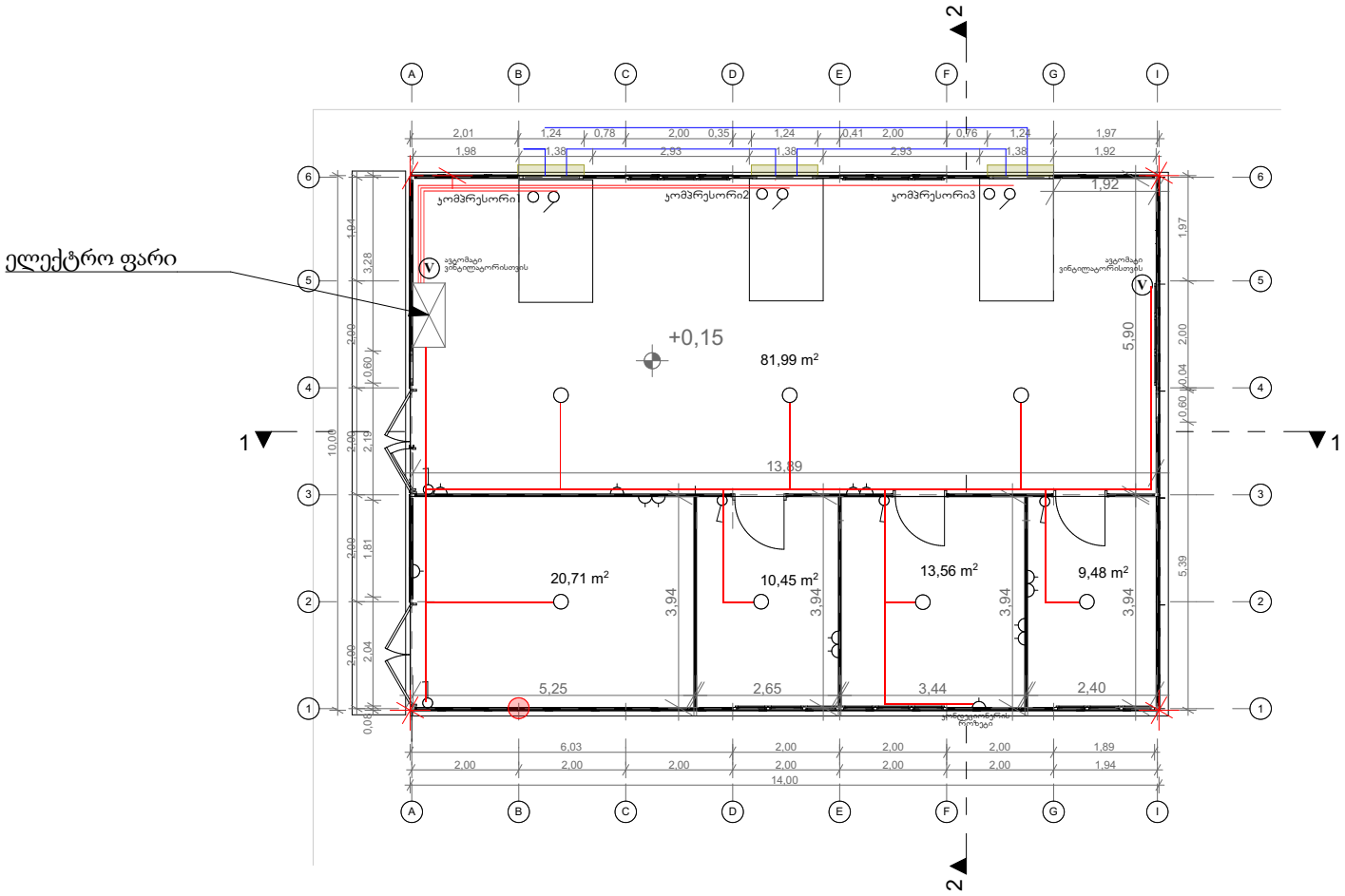
პროექტით გათვალისწინებულია შენობის დაცვა მეხის პირდაპირი დარტყმისაგან.

პროექტი დამუშავებულია მომძმედი ნორმებისა და წესების მოთხოვნის თანახმად და ითვალისწინებს ყველა ფეთქებად, ხანძარფეთქებად და სახანძრო უსაფრთხოების ღონისძიებებს შენობის ექსპლოატაციის დროს.

			პროექტის დასახელება:	შემსრულებელი ორგანიზაცია
დამკვეთის სახელი			საკომპრესორო შენობა	optimus ოპტიმუსი
თანამდებობა	ხელმოწერა			
დირექტორი	ნ. ბერიძე		ელტექნიკური ნაწილი	
მთ. არქიტექტორი	გ.ხმიადაშვილი		ქ. თბილისი,ისან-სამგორის ცენტრალური რაიონიგზის მაგისტრალის მიმდებარედ	თარიღი 2020წ.
დაამუშავა	ბ. ჭანკვეტაძე			ფურცელი / ფურცლები / მასშტაბი
				ე-4 / 2 / -

საპროექტო გეგმა ნიშნულზე + 0.15 მ.1:100

ელ.გაყვანილობის ნაწილი



დამკვეთი: შპს Goldway			პროექტის დასახელება	შემსრულებელი ორგანიზაცია
თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ელ.ტექნიკური ნაწილი	optimus ოპტიმუსი
დირექტორი	ბ. ჭანკვეტაძე			
მთ. არქიტექტორი	გ.ხმიაღაშვილი		ქ. თბილისი,ისან-სამგორის ცენტრალური რაიონიგზის მაგისტრალის მიმდებარედ	თარიღი 2020წ.
დაამუშავა	ბ. ჭანკვეტაძე			ფურცელი ფურცლები მასშტაბი
				ე-3 2 -

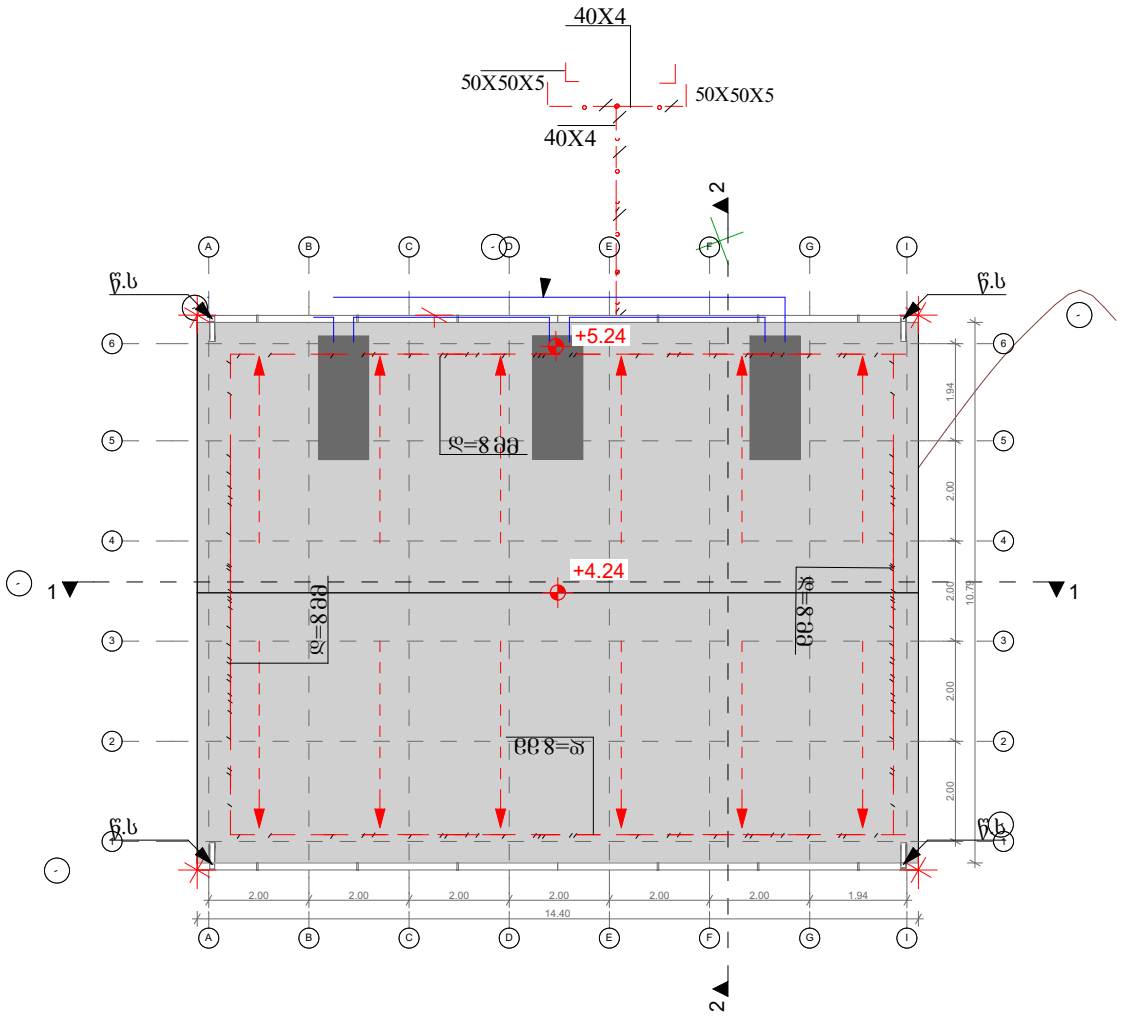
საპროექტო გეგმა ნიშნულზე + 4.24 მ.1:100

მეხდაცვა

შენობის ელ.მომარაგების ნაწილის სპეციფიკაცია

№	დასახელება	განზ. ერთ.	რ-ბა
1	შემყვან გამანაწილებელი მოწყობილობა./ მთ.შარი/. ავტომატური გამომრთველით 100 ამპერზე. ჯგუფებში. ავტომატური გამომრთველით 120ამპერზე–1ც. 32ა-ზე–2ც.: 25ა-1ც, 100ა-1ც. ა.ვ.რ.-ით,	კომპ.	1
2	მრიცხველი	ცალი	1
3	სამფაზა ავტომატური ამომრთველი 80ამპერიანი	ცალი	3
4	ლედ განათების სანათი სიმძლავრით 60 ვტ.	ცალი	7
5	ერთპოლუსიანი გამომრთველი. "ერთკლავიშიანი"	ცალი	7
6	საშტეფსელო როზეტი ერთპოლუსიანი, მესამე დამამიწებელი კონტაქტით.	ცალი	16
7	ერთპოლუსიანი გამომრთველი. "ორკლავიშიანი "	ცალი	1
8	სპილენძის ორმაგიზოლაციანი კაბელი კვეთით: 3X2,5 კვ.მმ.	მეტრი	300
9	სპილენძის ორმაგიზოლაციანი კაბელი კვეთით: 3X4 კვ.მმ.	მეტრი	40

№	დასახელება	განზ. ერთ.	რ-ბა
23	მრგვალი ფოლადი 8	მეტრი	68,4
24	ელექტროდი 50X50X5 მმ.	მეტრი	27,5
25	ზოლოვანი ფოლადი -40X4 მმ	მეტრი	30



დამკვეთი: შპს Goldway			პროექტის დასახელება: საცხოვრებელი მეხდა	შემსრულებელი ორგანიზაცია: optimus ოპტიმუსი
თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა		
დირექტორი	ბ. ჭანკვეტაძე		მეხდაცვა	
მთ. არქიტექტორი	ბ.ხმიაღაშვილი		ქ. თბილისი,ისან-სამგორის ცენტრალური რაიონის მაგისტრალის მიმდებარედ	თარიღი 2020წ.
დაამუშავა	ბ. ჭანკვეტაძე			ფურცელი: ე-3; ფურცლები: 2; მასშტაბი: -

სამართველო. შპს "ოპტიმუსი" OPTIMUS 404420998 GEORGIA. "OPTIMUS" LTD