შპს თბილისის ექსპერტიზის ბიურო LTD TBILISI EXPERTISE BUREAU	ინსპექტირების ანგარიში **№ TEB-SP11-RP115/2**	

მის.: ქ. თბილისი, ლვოვის ქ.N2 ტელ.: (+995) 577 02 78 23

ინსპექტირების პერიოდი: 29/05/2026-30/07/2026 გაცემის თარიღი: 30/07/2026

ინსპექტირების ანგარიში

დამკვეთი: შპს ბანი 2007 (ს/ნ 206316388)

ობიექტების იდენტიფიკაცია: ქ. თბილისი, ნავთლუღის ქუჩა N39/41-ში (ს/კ: 1/3 01.17.13.052.021) მდებარე საცხოვრებელი სახლის ავარიული ,,B" ბლოკის კომპიუტერული მოდელისა და საძირკვლის კონსტრუქციების გამაგრება - გაძლიერების პროექტი

შემსრულებელი: შპს თბილისის ექსპერტიზის ბიურო (ს/ნ 402174099)

ინსპექტირების სფერო: პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის (სამრეწველო და სამოქალაქო შენობა-ნაგებობების) მოქმედ დოკუმენტებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება

ტექნიკური მენეჯერი: ნინო გელაძე

ინსპექტორი: ნინო გელაძე

განაცხადის №: TEB-AN115

ხელშეკრულების №: TEB-ST115

ინსპექტირების წინაშე დასმული საკითხი: ქ. თბილისში, ნავთლუღის ქუჩა N39/41-ში (ს/კ: 1/3 01.17.13.052.021) მდებარე საცხოვრებელი სახლის ავარიული ,,B" ბლოკის კომპიუტერული მოდელისა და საძირკვლის კონსტრუქციების გამაგრება - გაძლიერების კონსტრუქციული პროექტის ექსპერტიზა

შპს თბილისის ექსპერტიზის ბიურო LTD TBILISI EXPERTISE BUREAU	ინსპექტირების ანგარიში **№ TEB-SP11-RP115/2**	



სსიპ აკრედიტაციის ერთიანი ეროვნული ორგანო –
აკრედიტაციის ცენტრი

აკრედიტაციის მოწმობა

GAC-IB-0380

ადასტურებს, რომ

შპს „თბილისის ექსპერტიზის ბიურო“-ს

A-ტიპის ინსპექტირების ორგანო

აკრედიტებულია სსტ ისო/იეკ 17020:2012/2013-ის
მოთხოვნებთან შესაბამისობაზე თანდართულ სფეროში

მის.: ქ. თბილისი, ლვოვის ქუჩა №2

გაცემულია: 2024 წლის 30 დეკემბერი
ძალაშია: 2027 წლის 13 სექტემბერი

იხ. სფერო და სტატუსი

გენერალური დირექტორი

მისამართი: საქართველო, თბილისი 0119, აკ. წერეთლის გამზ. № 67ა www.gac.gov.ge

შპს თბილისის ექსპერტიზის ბიურო LTD TBILISI EXPERTISE BUREAU	ინსპექტირების ანგარიში **№ TEB-SP11-RP115/2**	

შპს თბილისის ექსპერტიზის ბიუროს პერსონალი მოქმედებს სსტ ისო 17020:2012/2013 სტანდარტის საფუძველზე შედგენილი ინსპექტირების ორგანოს მიუკერძოებლობის, დამოუკიდებლობის და კონფიდენციალურობის დეკლარაციების შესაბამისად.

გაფრთხილება ინსპექტორების და ტექნიკური მენეჯერების უფლება-მოვალეობებზე და პასუხისმგებლობაზე

შპს თბილისის ექსპერტიზის ბიუროს, A ტიპის ინსპექტირების ორგანოს ინსპექტორები და ტექნიკური მენეჯერები გაცნობილნი ვართ ინსპექტორის/ტექნიკური მენეჯერის უფლება-მოვალეობებს, რაც გათვალისწინებულია თანამდებობრივი ინსტრუქციით და გაფრთხილებულნი ვართ ვალდებულებაზე ინსპექტირების ჯეროვნად და მიუკერძოებლად ჩატარების შესახებ.

გაფრთხილება ინტერესთა კონფლიქტის და კონფიდენციალურობის შესახებ

ინსპექტორები და ტექნიკური მენეჯერები ინსპექტირების დაწყებამდე წერილობით გაფრთხილებულნი ვართ ჩვენი ვალდებულების შესახებ, განვაცხადოთ ნებისმიერი გარემოებების თაობაზე, რომლებიც გამოვლინდებოდა ინსპექტირების ჩატარების ნებისმიერ ეტაპზე, რაც წარმოშობს ინტერესთა კონფლიქტს და საფრთხეს შეუქმნის ინსპექტირების მიუკერძოებლობასა და დამოუკიდებლობას. ასეთი გარემოებები დადგენილი არ ყოფილა.
ინსპექტორები და ტექნიკური მენეჯერები ასევე გაფრთხილებულნი ვართ წერილობით ინსპექტირების ჩატარების დროს მიღებული ან წარმოქმნილი ნებისმიერი სახის ინფორმაციის კონფიდენციალურობის დაცვის შესახებ.

ტექნიკური მენეჯერი: ნინო გელაძე

ინსპექტორი: ნინო გელაძე

წარმოდგენილი მასალები

გამაგრება-გაძლიერების პროექტის კონსტრუქციული ნაწილი ანგარიშით.

დამკვეთი პასუხისმგებელია მოწოდებული დოკუმენტაციისა და ინფორმაციის სისწორეზე.

გამოყენებული ნორმატიული დოკუმენტები

1. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 1);
2. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 2);
3. სამშენებლო ნორმები და წესები -(СНиП-ნაწილი 3);
4. საქართველოს ტერიტორიაზე სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი ტექნიკური რეგლამენტები (საქართველოს მთავრობის 2014 წლის 15 იანვრის დადგენილებაში N71);
5. ინსპექტირების ორგანოს პროცედურა TEB-SP11.

კვლევითი ნაწილი

შპს თბილისის ექსპერტიზის ბიუროს მიმდინარე წლის 29 მაისს მომართა შპს ბანი 2007-მა (ს/ნ 206316388) ქ. თბილისში, ნავთლუღის ქუჩა N39/41-ში (ს/კ: 1/3 01.17.13.052.021) მდებარე საცხოვრებელი სახლის ავარიული ,,B" ბლოკის კომპიუტერული მოდელისა და საძირკვლის კონსტრუქციების გამაგრება - გაძლიერების პროექტის ექსპერტიზის თაობაზე, ხელშეკრულება TEB-ST115-ის ფარგლებში.

ინსპექტირებაზე წარმოდგენილია ქ. თბილისში, ნავთლუღის ქ. N39/41-ში (ს/კ: 1/3 01.17.13.052.021) მდებარე საცხოვრებელი სახლის ავარიული ,,B" ბლოკის კომპიუტერული მოდელისა და საძირკვლის კონსტრუქციების გამაგრება - გაძლიერების პროექტი, რომელიც დამუშავებულია საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევისა და კონსტრუქციული ანგარიშის საფუძველზე.

ინსპექტირებისას განხორციელდა პროექტის მოქმედ სამშენებლო ნორმებთან და წესებთან შესაბამისობის შეფასება/ინსპექტირება, კერძოდ:

1. კონსტრუქციული სქემის, საძირკვლის ტიპის, ნულოვანი ციკლის, კარკასის კონსტრუქციული ელემენტების მიმართ მიღებული გადაწყვეტების, მათი შეერთების კვანძების, გამოსაყენებელი ბეტონების საპროექტო კლასების სახეობების და კლასების, ფოლადის მარკების, მასალების შერჩევის სისწორე მშენებლობის რაიონის პირობების მიხედვით;
2. მოედნის საინჟინრო ღონისძიებები, რომლებიც უზრუნველყოფს კონსტრუქციებისა და ფუძეების მოთხოვნილ ხანგამძლეობას (მასალების სათანადო შერჩევა, კონსტრუქციული და სპეციალური დამცავი ღონისძიებები ყინვაგამძლეობის, კოროზიისადმი მედეგობის, კონდენსაციური დატენიანებისა, წყალარინების გაუმჯობესების მიზნით), აგრეთვე ღონისძიებები, რომლებიც ამცირებს დამატებითი ადგილობრივი და შიდა დაძაბულობების შესაძლო უარყოფით გავლენას (მაგალითად, შედუღების, ჯდენის, ტემპერატურული დაძაბულობები, დაძაბულობების კონცენტრაცია ფუძეების გრუნტების მახასიათებლების მკვეთრი ცვლილების ადგილებში);
3. ნაგებობების და მათი ცალკეული ნაწილების მზიდუნარიანობა, სიმტკიცე, კონსტრუქციების მდგრადობა და სივრცითი სიხისტე, დატვირთვების შეწყობა მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ნებისმიერ სტადიაზე;
4. საანგარიშო მასალების, გაანგარიშების მეთოდების სისწორე და სირთულე, აგრეთვე კონსტრუქციული გადაწყვეტების შესაბამისობა გაანგარიშების შედეგებთან. მითითებები პროექტში კონსტრუქციების აგების თანმიმდევრობის შესახებ, მიღებულ კონსტრუქციულ

გადაწყვეტაში კონსტრუქციის სიმტკიცესა და მდგრადობაზე მშენებლობის მეთოდის ზემოქმედების შემთხვევაში;

5. ბეტონის და ლითონის კონსტრუქციების კოროზიისგან დაცვის სპეციალური მოთხოვნების შესასრულებლად აუცილებელი ღონისძიებებისა და სამუშაოების დაგეგმვა;
6. პროექტის გრაფიკული ნაწილის (ნახაზების) შესაბამისობა სამუშაოთა მოცულობების უწყისის მონაცემებთან.

ინსპექტირებაზე წარმოდგენილი პროექტის მიხედვით, საკვლევი ობიექტი წარმოადგენს ავარიულ ათსართულიან მრავალბინიან საცხოვრებელ სახლს, რომელიც გეგმაში მართკუთხედი ფორმისაა, კონსტრუქციულად კი წარმოადგენს მონოლითურ რკინაბეტონის კარკასულკავშირებიან სისტემას.

ინსპექტირებაზე წარმოდგენილი პროექტი ითვალისწინებს ნავთლუღის ქ. N39/41-ში მდებარე ავარიული „ B “ ბლოკის (10 სართულიანი) საცხოვრებელი სახლის საძირკვლის გაძლიერებას. მთავარი და ეზოს ფასადის კედლების ,,1“ და ,,3/4“ ღერძების გასწვრივ საძირკვლის ძირში ქანების გამაგრება/გაძლიერებას. შენობის ზომები ღერძებში შეადგენს 17,0×14,0 მ-ს. მაქსიმალური მალი 6,9 მ-ია, ხოლო სართულების სიმაღლე 3,2 მ. საცხოვრებელი სახლის კონსტრუქციული სისტემა მონოლითური რკინაბეტონის კარკასი სიხისტის ელემენტებითაა, რომელიც შედგება სვეტებისგან, კვეთით 60×40, 50×50, 60×60 და 40×100, 60×100 სმ. მონოლითური რკინაბეტონის კედლის ზოლებისაგან, რომლებიც მოდელირებულია ღეროებად ზომით 120×24 და 100×24 სმ. სართულშუა გადახურვის ფილებით ზომით 160 მმ, რიგელებით 60×100, 40×50, 40×30 და 60×30 სმ. კედლის სისქით 250 და 300 მმ. წარმოდგენილ სისტემაში დატვირთვების გადაცემის გზა შემდეგია: გადახურვის ფილიდან რიგელების გავლით სვეტებზე და კედლებზე შემდეგ საძირკვლის ფილაზე და ბოლოს გრუნტზე. წარმოდგენილი დატვირთვების სქემა სრული და უწყვეტია. ასევე შერჩეული მეთოდი აკმაყოფილებს საძირკვლების გამაგრების პირობებს, სადაც ძირითად გრუნტში ჩამაგრებული მიკროხიმინჯების საშუალებით და მასზე მოწყობილი პერიმეტრალური ფილით ხორციელდება საძირკვლის ფართის გაზრდა. ძირითადი შენობის საძირკველი 700 მმ სისქის რკინაბეტონის მონოლითური ფილაა, რომელიც მოწყობილია – 1,1 მ სიღრმეზე 100 მმ მოსამზადებელი ბეტონის ჩათვლით. მომიჯნავე შენობა „ A“ ბლოკს აქვს ორდონიანი სარდაფი, რომელიც დაფუძნებულია – 6,7 მ სიღრმეზე, საძირკვლების დონეთა შორის სხვაობა შეადგენს 5,6 მ-ს.

ინსპექტირებაზე წარმოდგენილი საინჟინრო გეოლოგიის კვლევის შესწავლის შედეგად დადგინდა, რომ შენობის ავარიულობა გამოწვეულია დაზიანებული სანიაღვრე და ზედაპირული ნალექების მილებიდან საძირკვლებში წყლის ჩადინებით. გაუმართავი ზედაპირული წყლის მოცილების

სისტემამ მკვეთრად შეამცირა გრუნტის მზიდუნარიანობა, რამაც გამოიწვია შენობის 22 სმ-ით გადახრა და შენობაზე სხვადასხვა მიმართულების მრავლობითი ბზარების გაჩენა. საინჟინრო გეოლოგიურ კვლევაზე და შესწავლილ კონსტრუქციაზე დაყრდნობით მიღებულ იქნა შენობის საძირკვლების გამაგრების შემდეგი მეთოდი: შენობის საძირკვლების გამაგრება ხდება ნაბურღ-ინექცირებული მიკრო ხიმინჯებით შენობის ორივე ტარეცის კედლების გასწვრივ. სულ ეწყობა 142 ცალი d = 130 მმ-იანი, რომელიც არმირებულია ერთი ღერი ∅-20 მმ B500B კლასის არმატურით შედუღებადი გადაბმით „10d=300“ და ფიქსატორით ∅-8 A240C კლასის გლინულით. ვერტიკალური ხიმინჯი - 72 ცალი, თითოეულის სიგრძე 14 მ. ასევე ეწყობა 70 ცალი ხიმინჯი, რომელიც გადის საძირკვლის ფილის ქვეშ და დახრილია სხვადასხვა გრადუსით, დახრილი ხიმინჯები რაოდენობრივად კი განაწილებულია შემდეგნაირად.

1) 30°-ით დახრილი 24 ცალი ხიმინჯი სიგრძით 8,9 მ-ია;
2) 60°-ით დახრილი 22 ცალი ხიმინჯი სიგრძით 9,3 მ-ია ;
3) 45°-ით დახრილი 24 ცალი სიგრძით 9,9 მ.

ხიმინჯები ეწყობა სამ რიგად, ხიმინჯებს შორის ბიჯით 500მმ. საძირკვლის ფართის გადიდებისთვის მოწყობილი პერიმეტრალური ფილა, ზომით სიგანით - 1,6მ და სიღრმით 0,7 მ, ფილა ეწყობა ხიმინჯების თავზე. არსებული ფილის გვერდით იბურღება ხვრელები და ქიმიური ანკერები HILTI HIT RE 500 V3-ით. მოწყობილი ანკერები ახალ ფილაში მუშაობს, როგორც ძველი და ახალი რკინაბეტონის ელემენტი. ხიმინჯები ფილაში ანკერდება 100 მმ-ით. პერიმეტრალური ფილის ზედა და ქვედა ფენა არმირდება B500B კლასის ∅-20 არმატურით, ბიჯით 200 მმ, განივი ღეროებით ∅14 მმ B500B კლასის არმატურით 400×400 მმ ბადეზე. კონტურზე ეწყობა მოღუნული ღეროები ∅-20 მმ არმატურით, ბიჯით 200 მმ, რომელიც სხვადასხვა სიგრძისაა, სულ 212 ცალი და ფილასთან დაკავშირებულია ანკერებით B500B კლასის ∅-20 მმ არმატურის ბიჯით 200მმ. ბეტონი გამოყენებულია B25 მარკის წყალშეუღწევადობის W6 და ხიმინჯების ცემენტაცია ხორციელდება წყალცემენტით ხსნარით წ/ც=1,5:1,0-ზე. ცემენტაციისთვის გამოიყენება ცემენტი -„მიკროდური“, რადგან მისი ნარევის გამყარება ხდება 48 საათში, ინექცირება კი ხორციელდება 10 მპა წნევის ქვეშ. ანკერები ჩასმულია არსებული საძირკვლის ფილასა და საძირკვლის კოჭში ქიმიური წებოს გამოყენებით. ბეტონის დამცავი ფენა 40 მმ-ია, ხოლო ღეროებს შორის შიდა მანძილი 310×310 მმ. გაანგარიშება შესრულებულია პროგრამულ კომპლექსში LIRA-SAPR 2024R 2.3 მოდელით, ზედნაშენების, საძირკვლის ფილის და გრუნტის მართვის სამგანზომილებიან კომბინირებულ მოდელზე დაყრდნობით. ანგარიშზე დაყრდნობით გაანალიზებულია ორი ვარიანტი. 1) პირველი იმეორებს მიმდინარე დეფორმაციულ მდგომარეობას, რომელიც იძლევა სახურავის გადაადგილებას

21,9 სმ-ს და შენობის მაქსიმალურ ჯდენას 12 სმ-ით. 2) მეორე ვარიანტით საანგარიშო მოდელში იყენებს გამაგრებული სისტემის შემდეგ სამონტაჟო სტადიებს:

1) გრუნტის მასივი;

2) შენობა მუდმივი დატვირთვებით;

3) ახალი საძირკველი პერიმეტრალური ფილა ვერტიკალური და დახრილი ხიმინჯებით;

4) მოკლევადიანი დატვირთვები.

აღნიშნული დატვირთვები იძლევა ნარჩენ დამატებით გადაადგილებას 0,8 სმ ჰორიზონტალურად და 3,8 ვერტიკალურად. ანგარიშის საფუძველზე სეისმურობა მოწმდება მულტიმოდალური სპექტრული მეთოდის რხევის 60 ფორმით. ანგარიშის შედეგად მიღებულია სეისმური თვისებების მიხედვით გრუნტის II კატეგორია, სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტით A=0,17 და დაზიანების დასაშვებ კოეფიციენტით K_1 =0,35-ს. პნ 01.01-09 მიხედვით აკმაყოფილებს პირობას, >90%-ზე.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, ინსპექტირებაზე წარმოდგენილი ქ. თბილისში, ნავთლუღის ქუჩა N39/41-ში (ს/კ: 1/3 01.17.13.052.021) მდებარე საცხოვრებელი სახლის ავარიული ,,B" ბლოკის კომპიუტერული მოდელისა და საძირკვლის კონსტრუქციების გამაგრება-გაძლიერების კონსტრუქციული პროექტი, რომელიც მოიცავს ძირითად ქანებში ჩამაგრებულ, როგორც ვერტიკალურ, ისე დახრილ ხიმინჯების ცემენტაციით და ფილის გაფართოების კომბინაციას, უზრუნველყოფს შენობის ავარიულობის მიზეზის აღმოფხვრას, რომელიც დასაბუთებულია წარმოდგენილი საანგარიშო მოდელით.

შპს თბილისის ექსპერტიზის ბიურო LTD TBILISI EXPERTISE BUREAU	ინსპექტირების ანგარიში **№ TEB-SP11-RP115/2**	

დასკვნა

ინსპექტირების შედეგად დადგინდა, რომ ქ. თბილისში, ნავთლუღის ქუჩა N39/41-ში (ს/კ: 1/3 01.17.13.052.021) მდებარე საცხოვრებელი სახლის ავარიული ,,B" ბლოკის კომპიუტერული მოდელის და საძირკვლის კონსტრუქციების გამაგრება-გაძლიერების კონსტრუქციული პროექტი, შესაბამისობაშია საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმებთან და წესებთან, რის გამოც ეძლევა დადებითი შეფასება.

დანართი N1 – ინსპექტირებული პროექტი.

ინსპექტირების ანგარიში შეადგინა
ინსპექტორი: ნინო გელაძე

ინსპექტირების ანგარიში ტექნიკური წესით გადაამოწმა
ტექნიკური მენეჯერი: ნინო გელაძე

ინსპექტირების ანგარიში ადმინისტრაციული წესით გადაამოწმა
ინსპექტირების ორგანოს დირექტორი: ნინო დეკანოიძე

დანართი N1

PROGRESS
PROJECT

ქალაქი თბილისი, ნავთლუღის ქ. №39-41-ში

მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის "ბ" ბლოკის საძირკვლის ქვეშ ფუძე-გრუნტების გაძლიერების

კონსტრუქციული პროექტი

თბილისი 2026

ქ. თბილისი, ნავთლუღის ქუჩა #39-41- ში მდებარე ავარიული საცხოვრებელი სახლის კომპიუტერული მოდელისა და საძირკვლის კონსტრუქციების გამაგრება-გაძლიერების პროექტის განმარტებითი ბარათი

შესავალი

2024 წლის 19 ნოემბერს, ქ.თბილისში, ნავთლუღის ქუჩა №39-41-ში შპს „ბანი 2007“-ის თანამშრომელთა თხოვნის საფუძველზე და მათ მიერ შესრულებული პროექტის [1] მიხედვით ამავე მისამართზე არსებული შენობათა კომლპექსში შემავალი **„ბ“** ბლოკის შენობის ტექნიკური მდგომარეობის შეფასების მიზნით, ჩვენს მიერ განხორციელდა შენობის ვიზუალური დათვალიერება. ამავე შენობაზე ასევე წარმოდგენილია ლევან სამხარაულის სასამართლო ექსპერტიზის დასკვნა N006305924 [2]. დასკვნის თანახმად შენობას საძირკვლის ქვეშა ქანებში მიმდინარე ჯდენითი დეფორმაციების გამო, შენობას მიღებული აქვს ვერტიკალური და ჰორიზონტალური არათანაბარი დეფორმაციები და საჭიროებს გამაგრება-გაძლიერებითი სამუშაოების ჩატარებას.

ამჟამად არსებული მდგომარეობის მიხედვით ნავთლუღის ქუჩა №39-41-ში (ს/კ 1/3 01.17.13.052.021) მრავალფუნქციური კომპლექსის **„ბ“** ბლოკმა საძირკვლის ქვეშა ქანების ჯდენითი დეფორმაციების გამო, რომლებიც გამოწვეულია მოუწესრიგებელი საწვიმრის მილიდან და სხვა კომუნიკაციებიდან წვიმისა და საყოფაცხოვრებო წყლების ჩადინებით საძირკვლის ქვეშა ქანებში, განიცადა გადახრა **„ა“** ბლოკის მიმართულებით. შპს „ბანი 2007“-ის მიერ 15.12.2024წ. ჩატარებული აზომვების თანახმად შენობის 10-ე სართულის სახურავის კონსტრუქციის მაქსიმალური გადახრა **„ზ“** ღერძის გასწვრივ, **„ა“** ბლოკის მიმართულებით, შეადგინა **Δ=22**სმ. დეფორმაციების გამო შენობის რიგ კონსტრუქციებში წარმოქმნილია ბზარები.

ქ.თბილისში, ნავთლუღის ქუჩა №39-41-ში არსებული შენობა მიღებულ დაზიანებათა გათვალისწინებით, მაცხოვრებლებისათვის არ წარმოადგენს მწვავე? საფრთხის შემცველ ნაგებობას. შენობას გააჩნია დაზიანებანი, გამოწვეული გრუნტის მზიდუნარიანობის ნაწილობრივი დაქვეითებით ლოკალურ ზონაში სავარაუდოდ 8-9მეტრ სიღრმეზე **„ზ“** ღერძის **გასწვრივ**. კონსტრუქციებში არსებული დაზიანებანი ექვემდება მკურნალობას, მაგრამ მანამდე კი უპირველეს ყოვლისა აუცილებელია განხორციელდეს გრუნტისა და საძირკვლების გამაგრება-გაძლიერების სპეციალური სამუშაოები, დეფორმაციების შეჩერებისა და მათი არსებული მდგომარეობის სტაბილიზაციის მიზნით.

სამუშაოს მიზანი. განხორციელდეს მრავალფუნქციურ კომპლექსში შემავალი „ბ“ ბლოკის საძირკვლის მზიდი კონსტრუქციებისა და საძირკვლის ქვეშა ქანების ჯდენითი პროცესებისა და დეფორმაციების შეჩერების ღონისძიებანი მათი გამაგრება-გაძლიერების გზით, სპეციალურად დამუშავებული პროექტის საფუძველზე.

=

მრავალფუნქციურ კომპლექსში შემავალი ავარიული „ბ“ ბლოკის გეგმარებითი პარამეტრები:

10 სართულიანი „ბ“ ბლოკის შენობა გეგმაში მართხკუთხედისებური ფორმისაა, მაქსიმალური ზომებით ღერძებში **17.0X14.0მ**. შენობა კონსტრუქციული თვალსაზრისით გადაწყვეტილია, როგორც მონოლითური რკინაბეტონის კარკასულ-კავშირებიანი სისტემა, რომლის საძირკვლი კონსტრუქცია მონოლითური რკინაბეტონის ფილას წარმოადგენს, სისქით h=70-სმ. სართულების სიმაღლე H=3.2მ. მაქსიმალური მალი I-K ღერძებში 6.9მ [1,2].

ჩატარებული საინიჟინრო გეოლოგიური კვლევების თანახმად, შენობის საძირკველის ფილა კი დაფუძნებულია -1.1მ ნიშნულზე (10სმ ბეტონის მომზადების გათვალიწინებით). საძირკვლის ქვეშა ქანები წარმოდგენილია ქვიშოვან გრუნტზე ღორღისა და ხვინჭის ჩანართებით და ასევე 20-30%-მდე საყოფაცხოვრებო და სამშენებლო ნაგვის შემცველობით [1,2].. მრავალფუნქციური კომპლექსის ავარიული „ბ“ ბლოკი „ა“ ბლოკისაგან გამოყოფილია სეისმური ნაკერით. შენობები დაფუძნებულია სხვადასხვა ნიშნულზე. „ა“ ბლოკის 2 იარუსიანი სარდაფის საძირკლების დაფუძნება განსაზღვრულია -6.70მ ნიშნულზე (შენობათა საძირკვლებს შორის სხვაობა კი 5.6მ-ს შეადგენს).

პირობითი ნიშნული ±0.00-ის, შესაბამისი აბსოლუტური ნიშნული +399.85მ. შენობის ამავე ნიშნულზე **„ზ“** ღერძის გასწვრივ, განთავსებულია მრავალფუნქციურ კომპლექსში შემავალი **„ა“** ბლოკის შენობა. **„ზ“ ღერძისა და ¾/8 ღერძების შორის კი მათ გააჩნიათ** შიგა საერთო ეზო.

ავარიული შენობის კომპიუტერული მოდელირება და გაანგარიშებათა შედეგები.

წინამდებარე პროექტში წარმოდგენილია ქ. თბილისში, ნავთლუღის ქუჩა №39-41-ში (ს/კ l/3 01.17.13.052.021) ავარიული 10 სართულიანი საცხოვრებელი შენობის **„ბ“** ბლოკის შენობისა და მის საძირკვლების ქვემოთ არსებულ გრუნტის კომპიუტერული მოდელის, საძირკვლის კონსტრუქციული ნაწილისა და გრუნტის გამაგრება-გაძლიერების პროექტის მუშა ნახაზები.

შენობის მზიდი კარკასისა და საძირკვლების ქვემოთ არსებულ გრუნტის კომპიუტერული მოდელირება და გაანგარიშება შესრულებულია სპეციალური პროგრამული კომპლექსის **“LIRA SAPR 2024 R2.3”**-ის [3] გამოყენებით და ქვეყანაში მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების საფუძველზე [7-11].

ავარიული შენობისა და საძირკვლის ქვეშა ქანების კომპიუტერული მოდელირებისათვის დამუშავებული იქნა მათი ერთობლივი სივრცული მოდელი, თანამედროვე სასრულო ელემენტების მეთოდის გამოყენებით, რომელიც ასახავს

ავარიული შენობის მზიდი კარკასისა და საძირკვლების ქვეშ განლაგებული გრუნტის გეომეტრიული ზომებს, მათ ფიზიკო-მექანიკური მახასიათებლებს, მათზე ნორმების შესაბამის სტატიკური და დინამიკური დატვირთვებისა და სხვა ზემოქმედებათა ერთობლიობას. მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების მოდელირებისათვის გამოყენებული იქნა პროგრამული კომპლექსის **"LIRA SAPR 2024 R2.3"**-ის ბაზაში არსებული 10, 41, 42, 44, 57 და სხვა ტიპის სასრულო ელემენტები, რომელთა მუშაობა შესაძლოა განსაზღვრული იქნეს როგორც დრეკად პლასტიკურ, ასევე არაწრფივ სტადიაში რღვევის პროცესების გათვალისწინებით.

„ბ" ბლოკის შენობისა და მის საძირკვლების ქვემოთ არსებულ გრუნტის კომპიუტერული მოდელის, გაანგარიშებათა შედეგების რეპორტი მოცემულია ცალკე დანართი 1-ს სახით.

ავარიული შენობის საძირკვლებისა და გრუნტის გამაგრება-გაძლიერება

საძირკვლის ქვეშა გრუნტის (ქანების) გამაგრება-გაძლიერება განზრახულია განხორციელდეს ნაბურღ საინექციო მიკრო ხიმინჯების გამოყენებით [4-6]. ნაბურღ საინექციო მიკრო ხიმინჯები უნდა მოეწყოს ორივე ტორეცის კედლების მართობულ მთავარი და ეზოს ფასადის კედლების 1 და ¾ ღერძების გასწვრივ. საძირკვლის ქვეშა ქანების გამაგრება-გაძლიერებისათვის, პროექტის მიხედვით, დახრილი და ვერტიკალური ტიპის ნაბურღ-საინექციო ხიმინჯების გამოყენება არის განსაზღვრული. ასეთი ხიმინჯების მოწყობა უნდა განხორციელდეს დაუყოვნებლივ, ამჟამად არსებული გრუნტის ზედაპირის (ნიშნული ....) დონიდან. მთავარი და ეზოს ფასადის ორივე კედლის გასწვრივ დახრილი და ვერტიკალური ტიპის ნაბურღ საინექციო ხიმინჯების მოწყობის შემდეგ კი განხორციელდეს საძირკვლის ფილის გასწვრივ და მისი ქვედა ნიშნულის (დონის) ქვემოთ გრუნტის დამუშავება ამოღება. საძირკვლის არსებულ ფილის კედლებზე (მის ორივე მხარეს) მოეწყოს ანკერები და საძირკვლის ფილის ამჟამად არსებული საყრდენი ფართი ორივე მხრიდან გაიზარდოს l=1.6მეტრით, მის მთელ სიგრძეზე **„ზ" და „კ"** ღერძების შორის. ახლად მოსაწყობი ფილის სისქე h=70-სმ.

არსებული საძირკვლის ფილის გამაგრება-გაძლიერებისათვის საჭირო ახალი ფილის საყრდენად კი გამოყენებული იქნება ნაბურღ ინექცირებული მიკრო ხინინჯებით გამაგრება-გაძლიერებული გრუნტი. ნაბურღ ინექცირებული ვერტიკალური ტიპის მიკრო ხინინჯები კი ამავე დროს საიმედოდ არის ჩაანკერებული ძირითად ქანებში. ორივე ტიპის (დახრილი და ვერტიკალური) ნაბურღ საინექციო მიკრო ხიმინჯების ჭაბურღილებში კი უნდა განხორციელდეს ინექცირება წყალ-ცემენტის ხსნარით. წყალ-ცემენტის ხსნარის დოზირება წ/ც=1.5:1.0 ინექცირებისათვის უმჯობესია გამოყენებული იქნეს მიკროცემენტების სახეობა „მიკროდურ"-ი სრულად ან თუნდაც დანამატის სახით 10%-მდე.

„მიკროდურ“-ი წარმოადგენს მიკრონაწილაკებისაგან შემდგარ ცემენტს, რომელის ნაწილაკები 20 მკმ-ზე ნაკლებია და ხელს უწყობს გრუნტის სიმტკიცის სწრაფ ზრდას, წყალგაუმტარობის ამაღლებას და მას აწარმოებენ, ევროპის მრავალ ქვეყანასა და მათ შორის რუსეთის ფედერაციაში [7,8,9].

მიკროცემენტების სახეობა „მიკროდურ“-ის გამოყენების შემთხვევაში წყალ-ცემენტის ხსნარის გამყარება ხდება სწრაფად და 48 საათში უკვე გააჩნია სიმტკიცის 72-75% დონე [7,8,9], გრუნტის გამყარებული გრუნტ-ცემენტის მიკრო ხიმინჯის დიამეტრი კი 500-600მმ-ის ფარგლებში მერყეობს.

მიკროცემენტების სახეობა „მიკროდურ“-ის ვერ გამოყენების შემთხვევაში შესაძლოა გამოყენებული იქნეს გაფართოებადი ცემენტების ნაირსახეობა

ასეთი ცემენტის გამოყენებას გააჩნია შემდეგი უპირატესობა ჩვეულებრივ ცემენტებთან შედარებით:

1. სტანდარტულ (ჩვეულებრივ) ცემენტებთან შედარებით მათი გამყარების დრო ბევრად უფრო ნაკლებია (2-3 ჯერ);
2. გააჩნიათ მაღალი სიმტკიცის ზღვარი, სტანდარტულ (ჩვეულებრივ) ცემენტებს;
3. გააჩნიათ მაღალი წყალგაუმტარებლობა;
4. გამყარების პროცესში მისი მასის მოცულობა ფართოვდება.

მიუხედავად ზემოთ აღნიშნული სხვადასხვა სახის შემკვრელების გამოყენების შემთხვევებისა (ორივე შემთხვევაში), გამაგრება-გაძლიერების ღონისძიებანი უნდა ჩატარდეს ქვემოთ აღწერილი მიმდევრობის შესაბამისად.

არსებული საძირკვლის ფილის გასწვრივ 3 რიგად მოწყობილი ვერტიკალური ტიპის ნაბურღ-ინექცირებული მიკრო ხიმინჯების მაქსიმალური სიგრძე შეადგენს L=14.0 მ-ს. არსებული საძირკვლის ფილის ქვეშ კი ორივე მხრიდან ხორციელდება ჰორიზონტის მიმართ სხვადასხვა კუთხით (30^0, 45^0 და 60^0 გრადუსი) დახრილი და სხვადასხვა სიგრძის ნაბურღ-ინექცირებული მიკრო ხიმინჯების მოწყობა.

ორივე ტიპის ნაბურღ-ინექცირებული ხიმინჯები არმირებულია: 1. დახრილი ნაბურღ-ინექცირებული ხიმინჯების არმირება განხორციელდეს Ø 20 B500B არმატურის ღეროებით; 2. ვერტიკალური ნაბურღ-ინექცირებული ხიმინჯების არმირება განხორციელდეს Ø 20 B500B არმატურის ღეროებით; 3. ვერტიკალური ნაბურღ-ინექცირებული მიკრო ხიმინჯების დაფუძნება (ჩაანკერება) კორციელდება უკუმშვად გრუნტზე.

ნაბურღ-ინექცირებული ხიმინჯების ინექცირება (განსაკუთრებით მათ წვეროებთან) განხორციელდეს არანაკლებ 10მპა წნევის ქვეშ.

დასკვნა რეკომენდაცია

შენობის შემდგომი დეფორმაციების შეწყვეტის მიზნით აუცილებელია სასწრაფოდ განხორციელდეს ზემოთ აღნიშნული ღონისძიებები შენობის საძირკვლის კონსტრუქციებისა და მის ქვეშ არსებული ნიადაგის გამაგრება-გაძლიერების მიზნით. რეკომენდირებულია, რომ გამოყენებული იქნეს გრუნტის გაძლიერებისათვის საჭირო ერთკომპონენტიანი საინექციო სისტემა (Jet 1), რომელშიც გამოიყენება მხოლოდ წყალცემენტის ხსნარი და ითვლება როგორც ყველაზე ოპტიმალური მეთოდი მატერიალური დანახარჯების და ნიადაგების გამყარება-გამაგრებისა და მზიდუნარიანობის გაზრდის მიღწეული ეფექტის თვალსაზრისით.

შენობის საძირკვლების ქვეშა გრუნტის სტაბილიზაციის, საძირკვლებისა და მის მზიდი კონსტრუქციების გამაგრება-გაძლიერებისა ღონისძიებანი მიკრო ხიმინჯების გამოყენებით უნდა განხორციელდეს ეტაპობრივად და შემდეგი მიმდევრობით:

1. შენობის ორივე მხარეს (ფასადი და შიგა ეზო) განხორციელდეს 2-2 ცალი L1=6მ და L2=14მ სიგრძის ვერტიკალური ტიპის ექსპერიმენტული ნაბურღ საინექციო მიკრო ხიმინჯების მოწყობა და მათი გამოცდა მზიდუნარიანობის დადგენის მიზნით (4 ხიმინჯიდან 2 ხიმინჯისათვის გამოყენებული იქნეს მიკროცემენტების სახეობა „მიკროდურ“-ი, ხოლო 2 ხიმინჯისათვის კი ჩვეულებრივი 400 მარკის ცემენტები ან გაფართოებადი ცემენტი);
2. ექსპერიმენტული ნაბურღ საინექციო მიკრო ხიმინჯების გამოცდების დამთავრების შემდეგ მათ გასწვრივ ამოიჭრას შურფები და დაზუსტებული იქნეს ცემენტის ხსნარით მიღებული გამყარების ფიზიკო-მექანიკური და გეომეტრიული პარამეტრები. მიღებული შედეგების საფუძველზე კი საჭიროების შემთხვევაში, მოხდეს პროექტში მიღებული საპროექტო გადაწყვეტების კორექტირება;
3. ექსპერიმენტული ნაბურღ საინექციო ხიმინჯების გამოცდის შედეგების გათვალისწინებით განხორციელდეს პროექტით განსაზღვრული პარამეტრების კორექტირება და მათ საფუძველზე მოხდეს საძირკვლის ქვეშა ქანების გამაგრება-გაძლიერება;
4. ნაბურღ საინექციო მიკრო ხიმინჯების მოწყობის შემდეგ შენობის არსებული საძირკვლის ფილის კონტურზე, ქვაბულის დამუშავება უნდა გახორციელდეს ეტაპობრივად 1.2-ის სიმაღლისა და 1.6მ-მდე სიგანის ზოლებად.
5. განხორციელდეს პროექტით განსაზღვრული საძირკვლის ფილის კონსტრუქციების გამაგრება-გაძლიერება მის კონტურზე ერთდროულად;
6. შენობის კარკასის შემავსებელი ელემენტებისა და მზიდი კონსტრუქციების რეაბილიტაცია და გამაგრება-გაძლიერება განხორციელდეს საძირკვლის ფილისა და გრუნტის გამაგრება-გაძლიერების სამუშაოების დამთავრებისა და კარკასის მზიდი კონსტრუქციების სრული სტაბილიზაციის შემდეგ.

გამოყენებული მასალები და ლიტერატურა

1. ქ. თბილისში, ისანი-სამგორის რაიონში, ნავთლუღის ქუჩა ქუჩა №39-41-ში, ამხანაგობა „ბანი ჯგუფი“ და შპს „ბანი 2007“-ის კუთვნილ მიწის ნაკვეთზე (ნაკვ. №52/021) მრავალფუნქციური (მრავალსართულიანი, საცხოვრებელი და სავაჭრო) კომპლექსის A და B ბლოკების კორექტირებული არქიტექტურული პროექტის შეთანხმებისა და მშენებლობის ნებართვის გაცემის შესახებ. საპროექტო ორგანიზაცია - შპს „ბანი 2007“. ავტორები - მ. მეგრელიშვილი, მ. რევაზიშვილი, ი. ჩხიკვიშვილი. ბრძანება №01/1976. ქ. თბილისი. 07.09.2010წ.
2. ლევან სამხარაულის სახელობის სასამართლო ექსპერტიზის ეროვნული ბიუროს 13.09.2024წელს გაცემული საინჟინრო ექსპერტიზის დასკვნა და ქ. თბილისში ნავთლუღის ქუჩა №39-41-ში (ს/კ l/3 01.17.13.052.021) მდებარე მრავალფუნქციური შენობის დაზიანების მიზეზების დადგენასთან დაკავშირებით ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური საგამოკვლევო სამუშაოების შედეგები. თბილისი. 2024წ.
3. ЛИРА САПР 2024x64, вер. 2.3, лицензия 3289.
4. МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПО УКРЕПЛЕНИЮ ГРУНТОВ МЕТОДАМИ СТРУЙНОЙ ЦЕМЕНТАЦИИ, ГЛУБИННЫМ ПЕРЕМЕШИВАНИЕМ, ИНЪЕКЦИИ РАСТВОРАМИ НА ОСНОВЕ МИКРОЦЕМЕНТОВ, МАНЖЕТНОЙ ИНЪЕКЦИЕЙ В РЕЖИМЕ ГИДРОРАЗРЫВОВ. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, Москва, 2020.
5. СТО НОСТРОЙ 2.3.18-2011. УКРЕПЛЕНИЕ ГРУНТОВ ИНЪЕКЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ. Москва, 2012.
6. СП 291.1325800.2017. КОНСТРУКЦИИ ГРУНТОЦЕМЕНТНЫЕ АРМИРОВАННЫЕ. Правила проектирования. М., Стандартинформ, 2017.
7. «**Микродур**». **Стандарт** организации СТО 17466563-001-2011 «Рекомендации по инъекционному закреплению грунтов. Москва 2016г.
8. Байдаков О.С. Применение материалов Mikrodur для инъекционных работ при укреплении грунтов и усилении конструкций // Метро и тоннели. 2005. № 6. с. 34-38.
9. Панченко А.И., Харченко И.Я. Особо тонкодисперсное минеральное вяжущее «**Микродур**»: свойства, технология и перспективы использования // Строительные материалы. 2005. № 10. с. 76-78.
10. ГОСТ Р 56727-2015. Цементы напрягающие. Технические условия. Москва. 2015г.
11. პნ. 01.05-08 „სამშენებლო კლიმატოლოგია“;
12. პნ. 01.01-09 „სეისმომედეგი მშენებლობა“;
13. პნ. 03.01-09 „ბეტონისა და რკინაბეტონის კონსტრუქციები“;
14. პნ. 02.01-08 „შენობისა და ნაგებობის ფუძეები“;
15. СНиП 2.01.07.85. «Нагрузки и воздействия»;

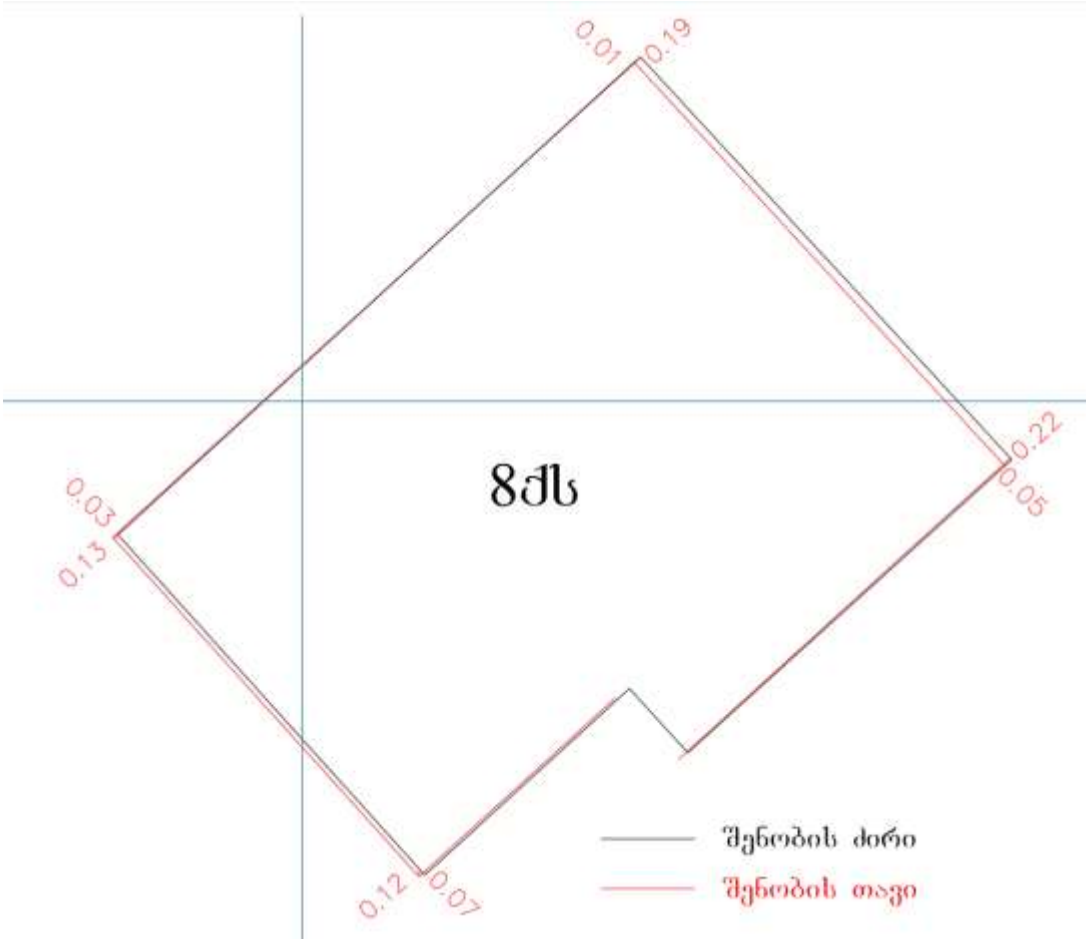
16. СТО 70386662-102-2016 Защита надземных и подземных конструкций зданий и сооружений, их ремонт и усиление, закрепление грунтов с применением материалов химического концерна BASF.

დანართი

ქ. თბილისში, ნავთლუღის ქუჩა №39-41-ში მდებარე შენობის საანგარიშო ანალიზი.

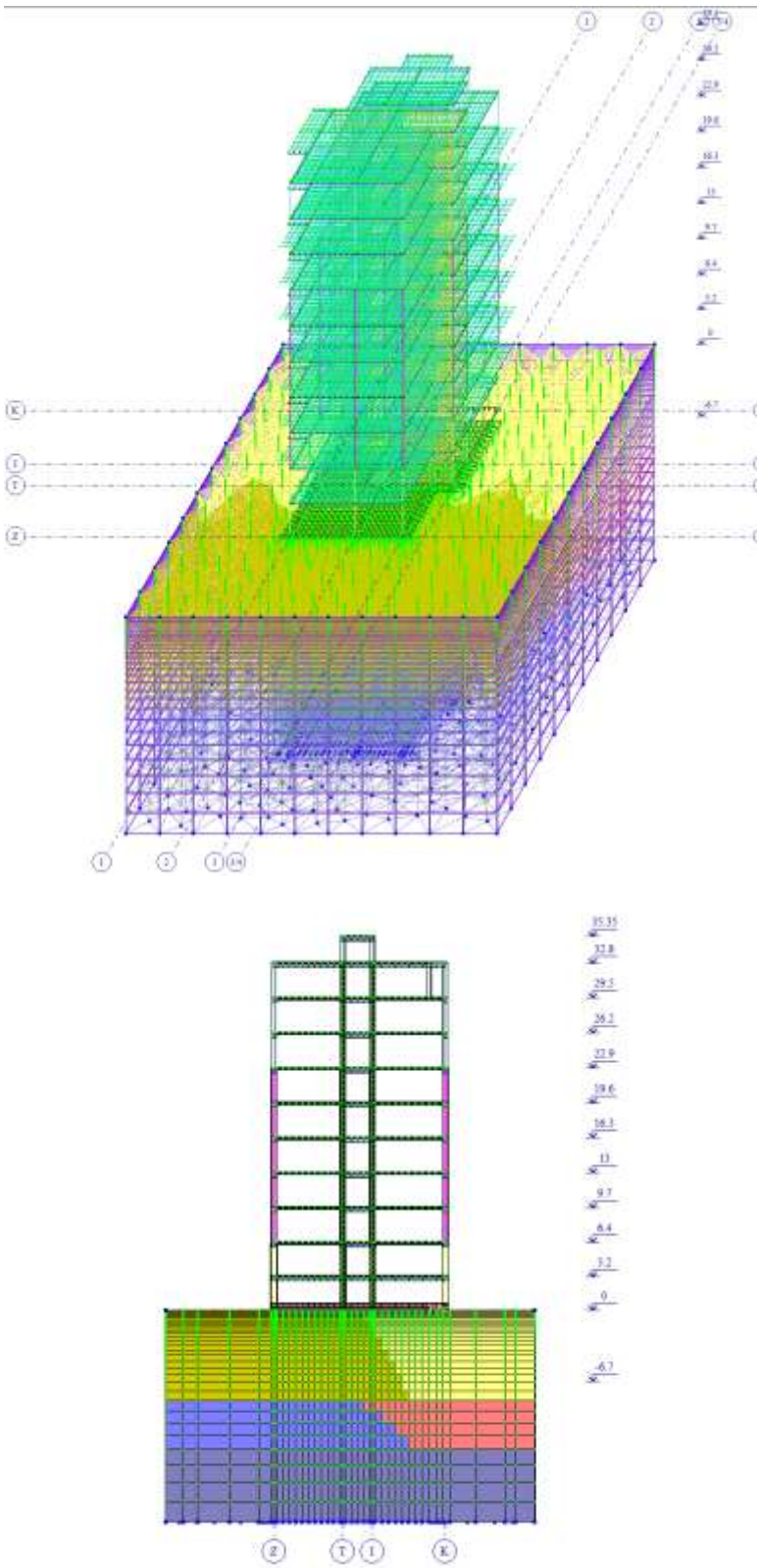
განხილულია ორი ვარიანტი:

1. შენობის ქცევის მოდელირება დეფორმირებულ მდგომარეობაში არსებული გადახრის გათვალისწინებით;
2. შენობის მზიდი კონსტრუქციების საანგარიშო ანალიზი საძირკვლის გაძლიერებისა და ინეცირებული გრუნტის გათვალისწინებით.

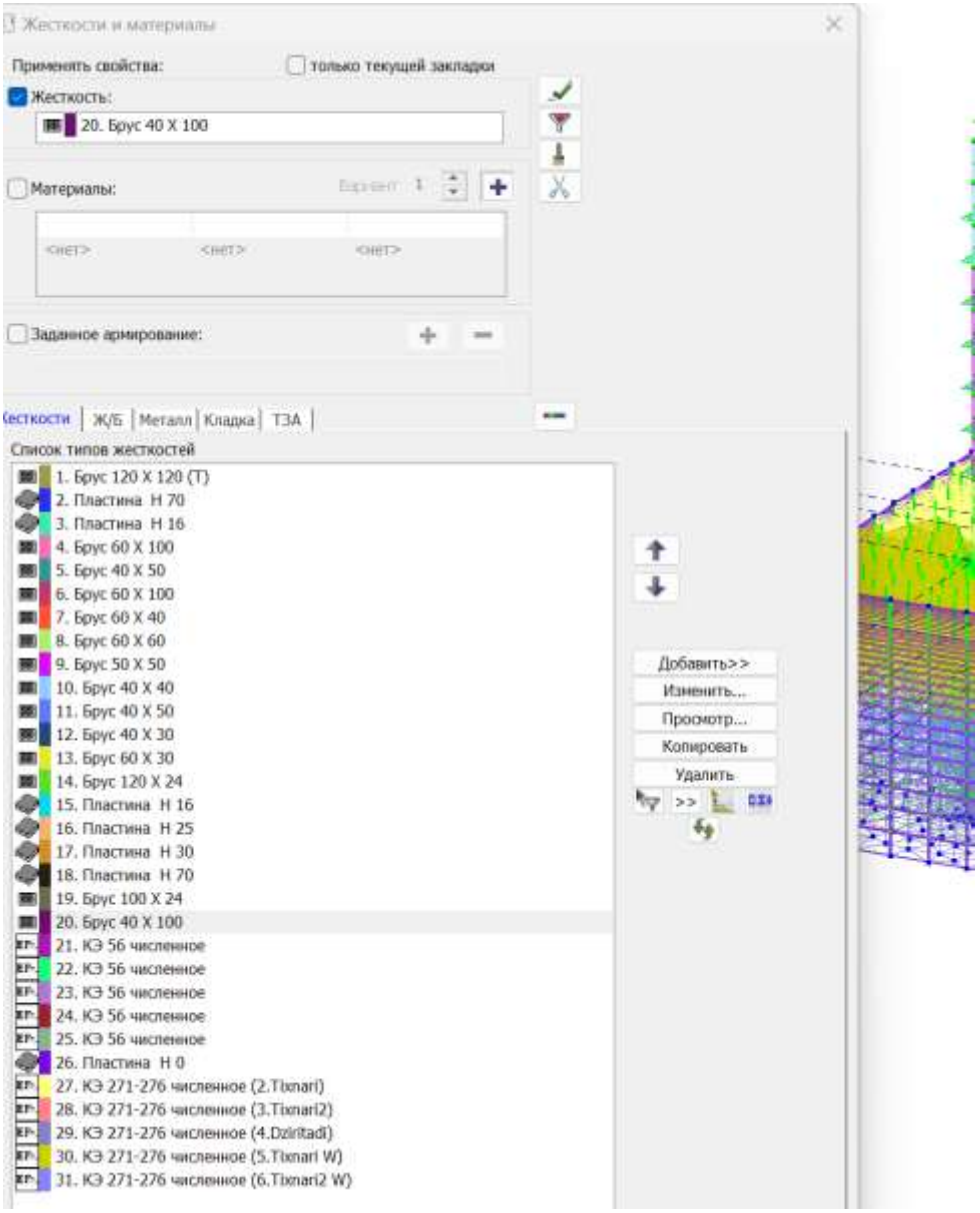


ნახ. 1. შენობის დაფიქსირებული გადახრა (მეტრებში).
მაქსიმალური ჰორიზონტალური გადახრა 0.22მ შეადგენს

ვარიანტი 1. შენობის ქცევის მოდელირება დეფორმირებულ მდგომარეობაში არსებული გადახრის გათვალისწინებით



ნახ. 2. შენობის და გრუნტის მასივის საანგარიშო მოდელი



ნახ. 3. ელემენტების სიხისტეები

გაანგარიშებებში გამოყენებულია გრუნტის არაწრფივი ელემენტები #273 ლირის ბიბლიოთეკიდან

ცხილი 1. ელემენტების სიხისტეები

Имя	Параметры (сечения-(см) жесткости-(т,м) расп.вес-(т,м))
Брус 120 X 120 (T)	Ro=2.75,E=3e+006,GF=0
	B=120,H=120
Пластина H 70	E=3e+006,V=0.2,H=70,Ro=0.01
Пластина H 16	E=3e+006,V=0.2,H=16,Ro=0.01
Брус 60 X 100	Ro=0.01,E=3e+006,GF=1
	B=60,H=100
Брус 40 X 50	Ro=0.01,E=3e+006,GF=1
	B=40,H=50
Брус 60 X 100	Ro=2.75,E=3.06e+006,GF=1
	B=60,H=100
Брус 60 X 40	Ro=2.75,E=3.06e+006,GF=1
	B=60,H=40
Брус 60 X 60	Ro=2.75,E=3.06e+006,GF=1
	B=60,H=60
Брус 50 X 50	Ro=2.75,E=3.06e+006,GF=1
	B=50,H=50
Брус 40 X 40	Ro=2.75,E=3.06e+006,GF=1
	B=40,H=40
Брус 40 X 50	Ro=2.75,E=3.06e+006,GF=1
	B=40,H=50
Брус 40 X 30	Ro=2.75,E=3.06e+006,GF=1
	B=40,H=30
Брус 60 X 30	Ro=2.75,E=3.06e+006,GF=1
	B=60,H=30
Брус 120 X 24	Ro=2.75,E=3.06e+006,GF=1
	B=120,H=24
Пластина H 16	E=3.06e+006,V=0.2,H=16,Ro=2.75
Пластина H 25	E=3.06e+006,V=0.2,H=25,Ro=2.75
Пластина H 30	E=3.06e+006,V=0.2,H=30,Ro=2.75
Пластина H 70	E=3e+006,V=0.2,H=70,Ro=0.01
Брус 100 X 24	Ro=2.75,E=3.06e+006,GF=1
	B=100,H=24
Брус 40 X 100	Ro=2.75,E=3.06e+006,GF=1
	B=40,H=100

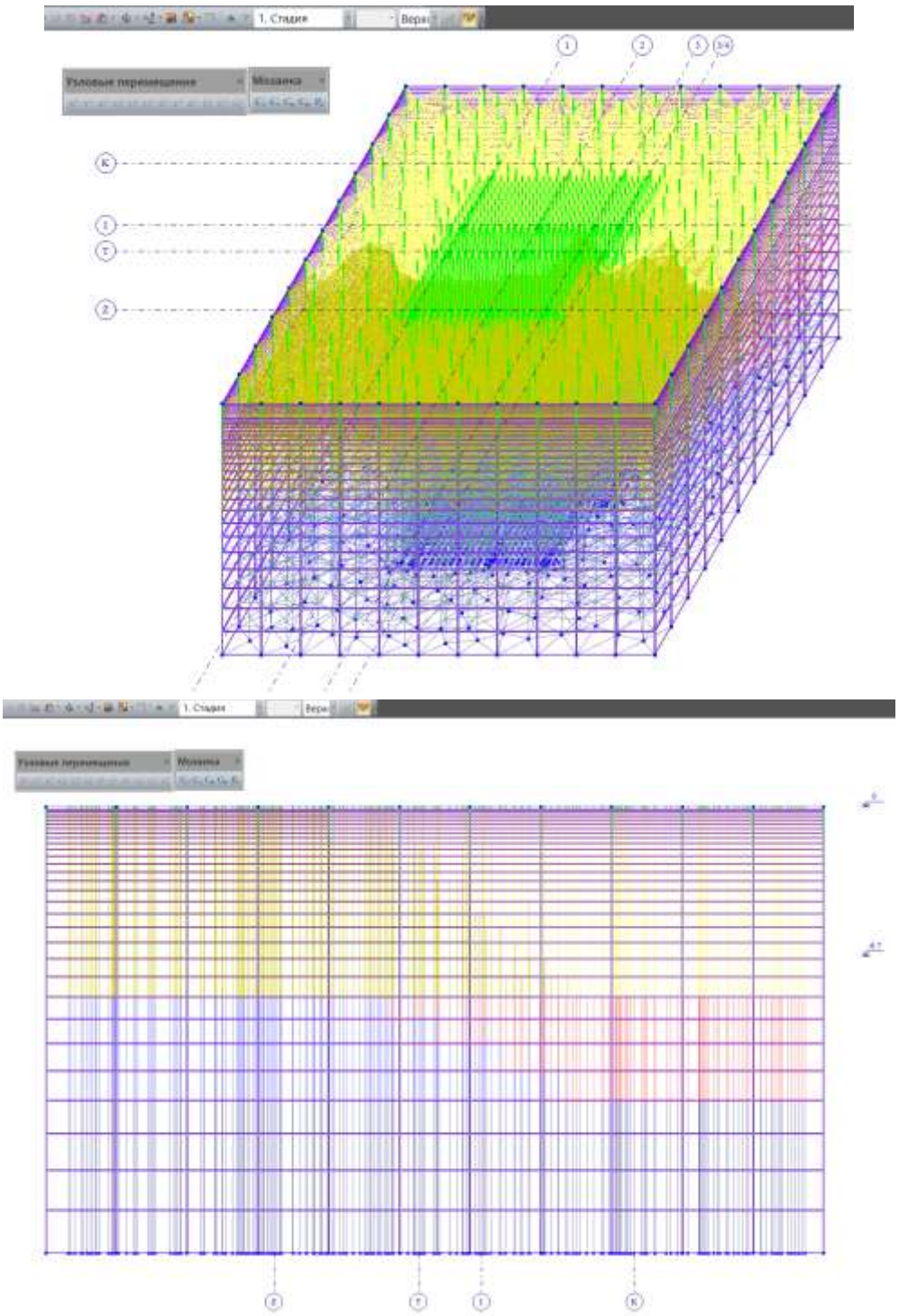
КЭ 56 численное	Rx=1500,Ry=1500,Rz=0
	Rux=0,Ruy=0,Ruz=0
КЭ 56 численное	Rx=1500,Ry=1500,Rz=0
	Rux=0,Ruy=0,Ruz=0
КЭ 56 численное	Rx=1500,Ry=1500,Rz=0
	Rux=0,Ruy=0,Ruz=0
КЭ 56 численное	Rx=1500,Ry=1500,Rz=0
	Rux=0,Ruy=0,Ruz=0
КЭ 56 численное	Rx=1500,Ry=1500,Rz=0
	Rux=0,Ruy=0,Ruz=0
Пластина H 0	E=0,V=0,H=0,Ro=0
КЭ 271-276 численное (2.Tixnari)	E=2440, V=0.35, Ro=2.01
	Rc=4.7,Rs=1,Fi=23,Ke=5
	Sig_x=0, Sig_y=0, Sig_z=0
КЭ 271-276 численное (3.Tixnari2)	E=1230, V=0.35, Ro=1.96
	Rc=2.7,Rs=0.1,Fi=19,Ke=5
	Sig_x=0, Sig_y=0, Sig_z=0
КЭ 271-276 численное (4.Dziritadi)	E=10000, V=0.2, Ro=2.3
	Rc=20,Rs=0.4,Fi=40,Ke=5
	Sig_x=0, Sig_y=0, Sig_z=0
КЭ 271-276 численное (5.Tixnari W)	E=1200, V=0.35, Ro=2.01
	Rc=0.1,Rs=0.02,Fi=15,Ke=5
	Sig_x=0, Sig_y=0, Sig_z=0
КЭ 271-276 численное (6.Tixnari2 W)	E=900, V=0.35, Ro=1.96
	Rc=0.8,Rs=0.16,Fi=22,Ke=5
	Sig_x=0, Sig_y=0, Sig_z=0

Список загружений

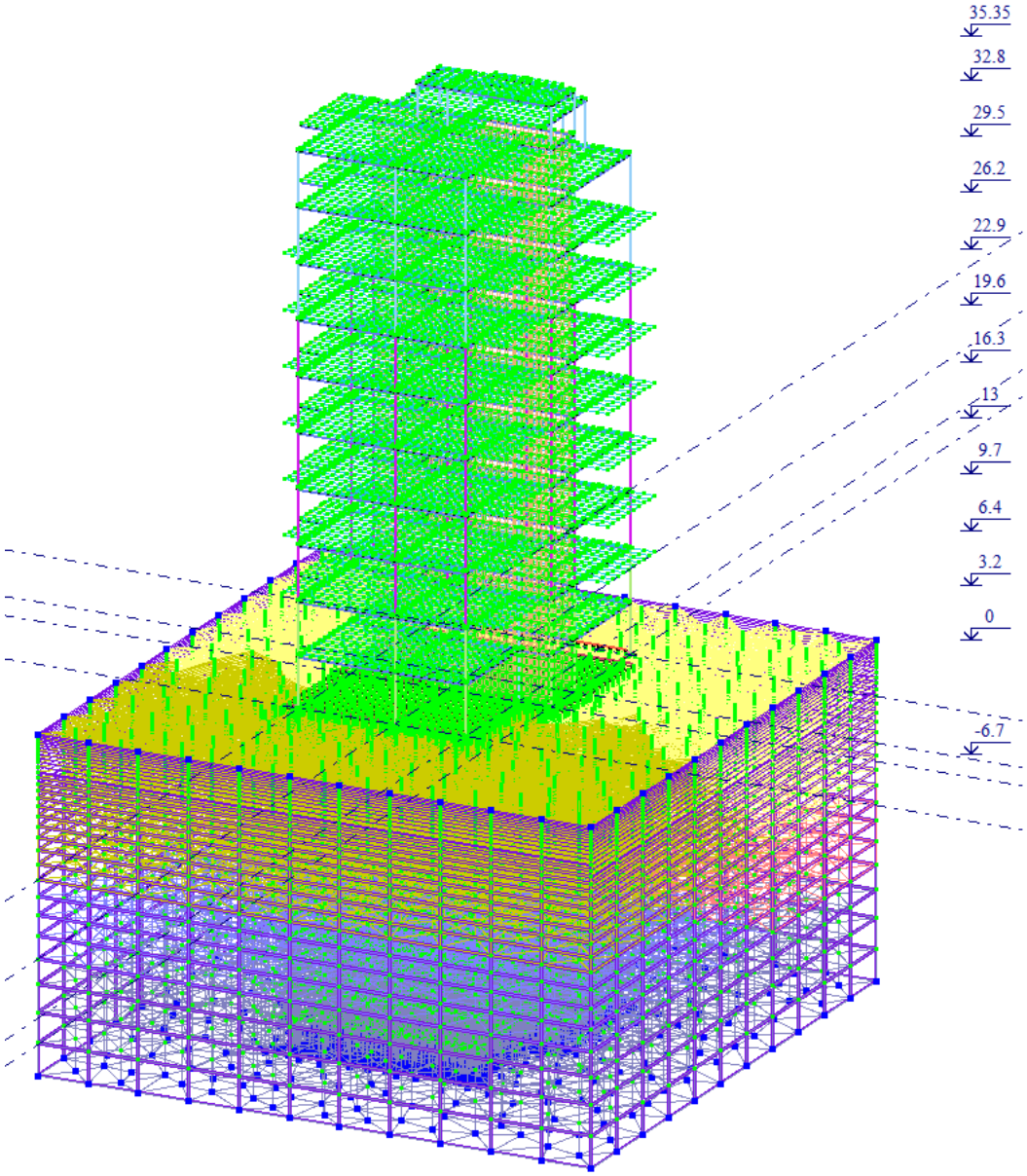
#	Имя з...	Подзадача	Вид	Тип	Фор
1	soil	1. Основная задача: C1. Основная задача; D1. Основная задача		Монт.с.	
2	DL	1. Основная задача: C1. Основная задача; D1. Основная задача	Постоянное(П)	Монт.с.	
3	LL	1. Основная задача: C1. Основная задача; D1. Основная задача	Кратковременное(К)	Монт.с.	

ნახ. 4. დატვირთვები.

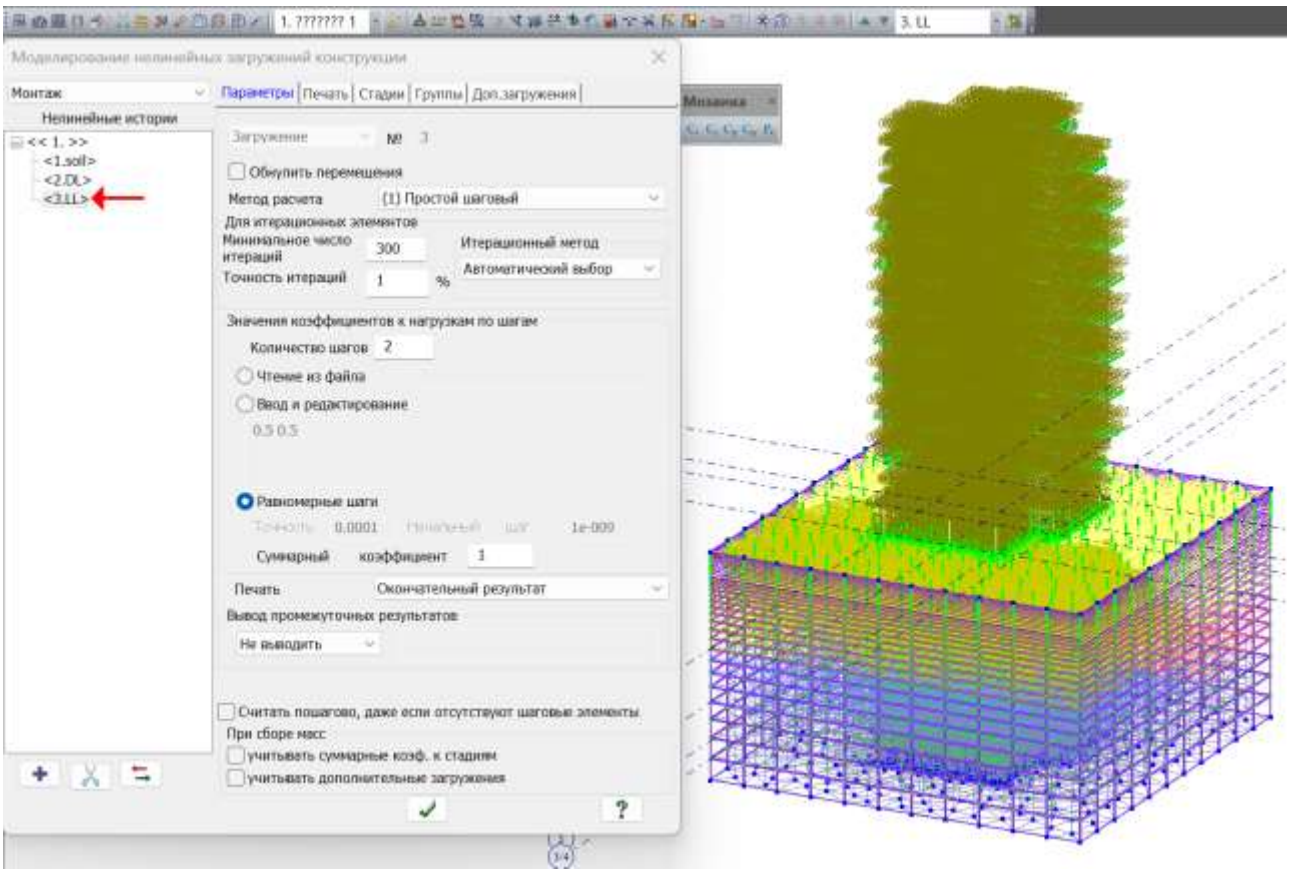
მშენებლობის სტადიები :



ნახ. 5. სტადია 1- გრუნტის მასივი შენობის გარეშე

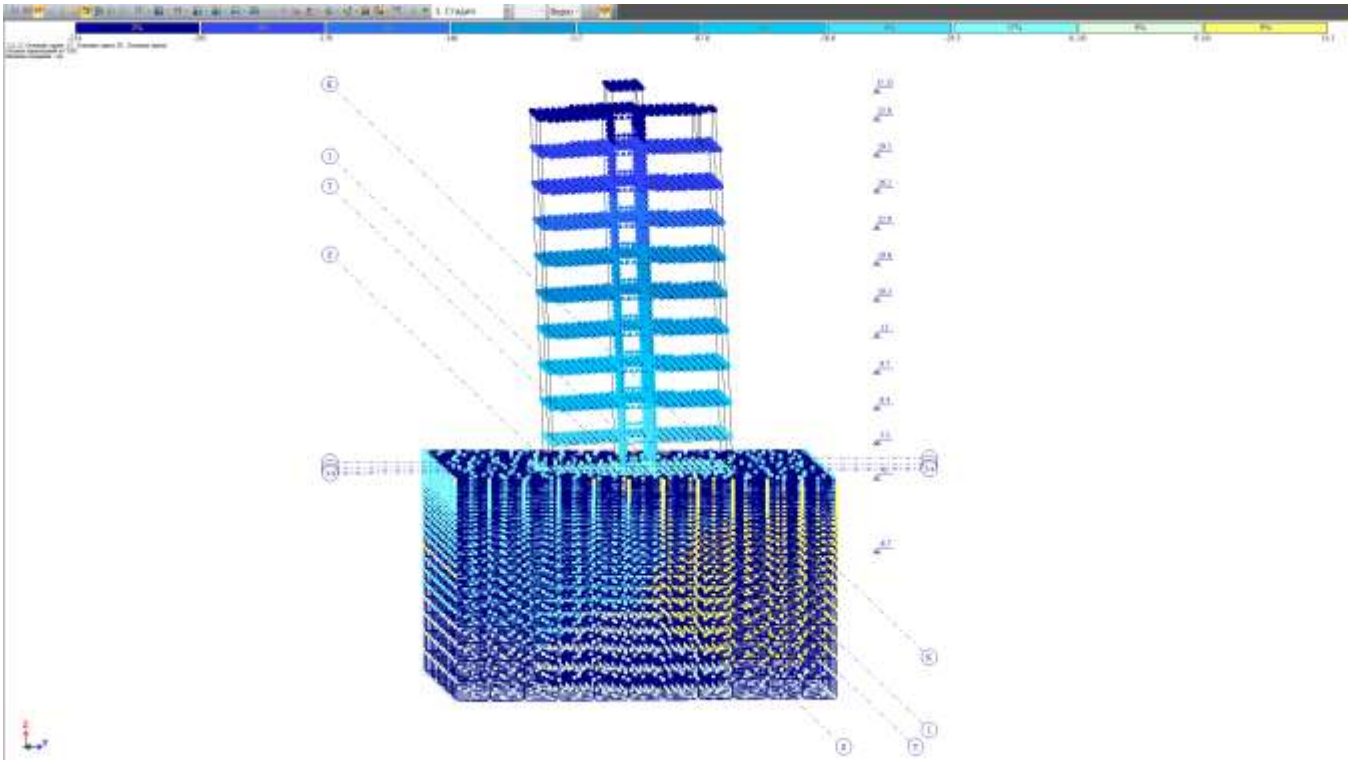


ნახ. 6. სტადია 2- გრუნტის მასივი, შენობა, მუდმივი დატვირთვები

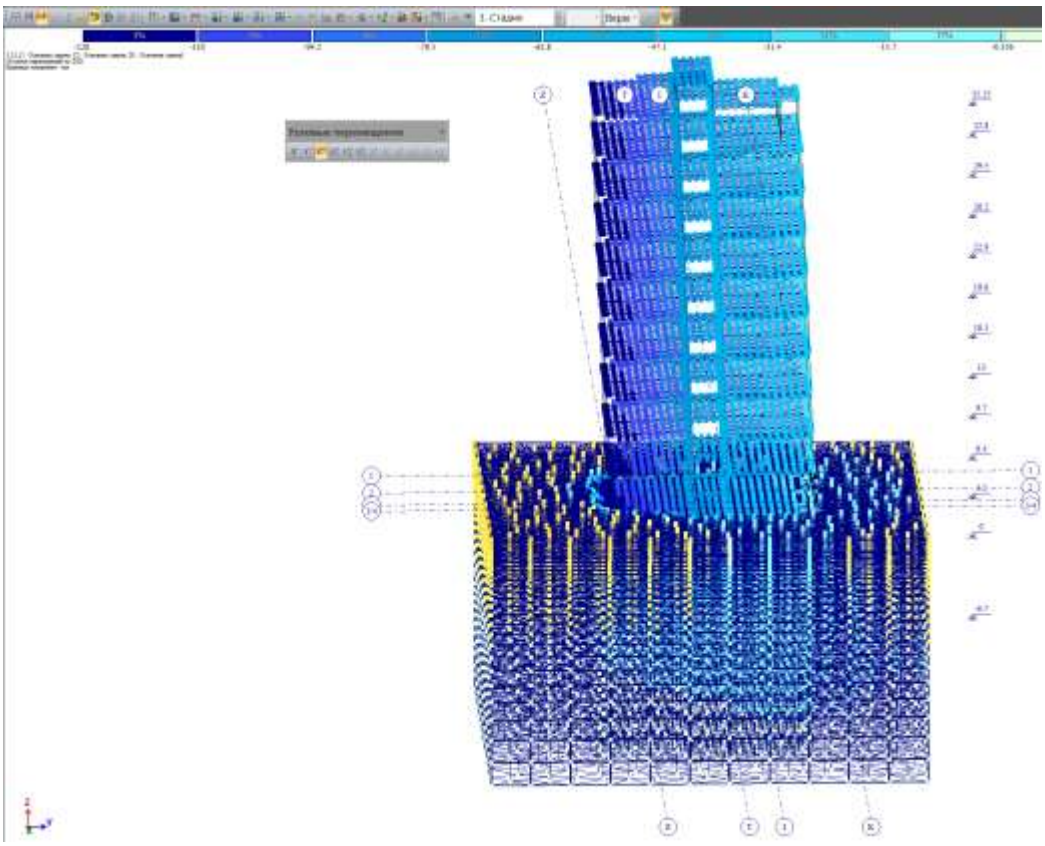


ნახ. 7. სტადია 3- გრუნტის მასივი, შენობა, დროებითი დატვირტვები

ძირითადი შედეგები:

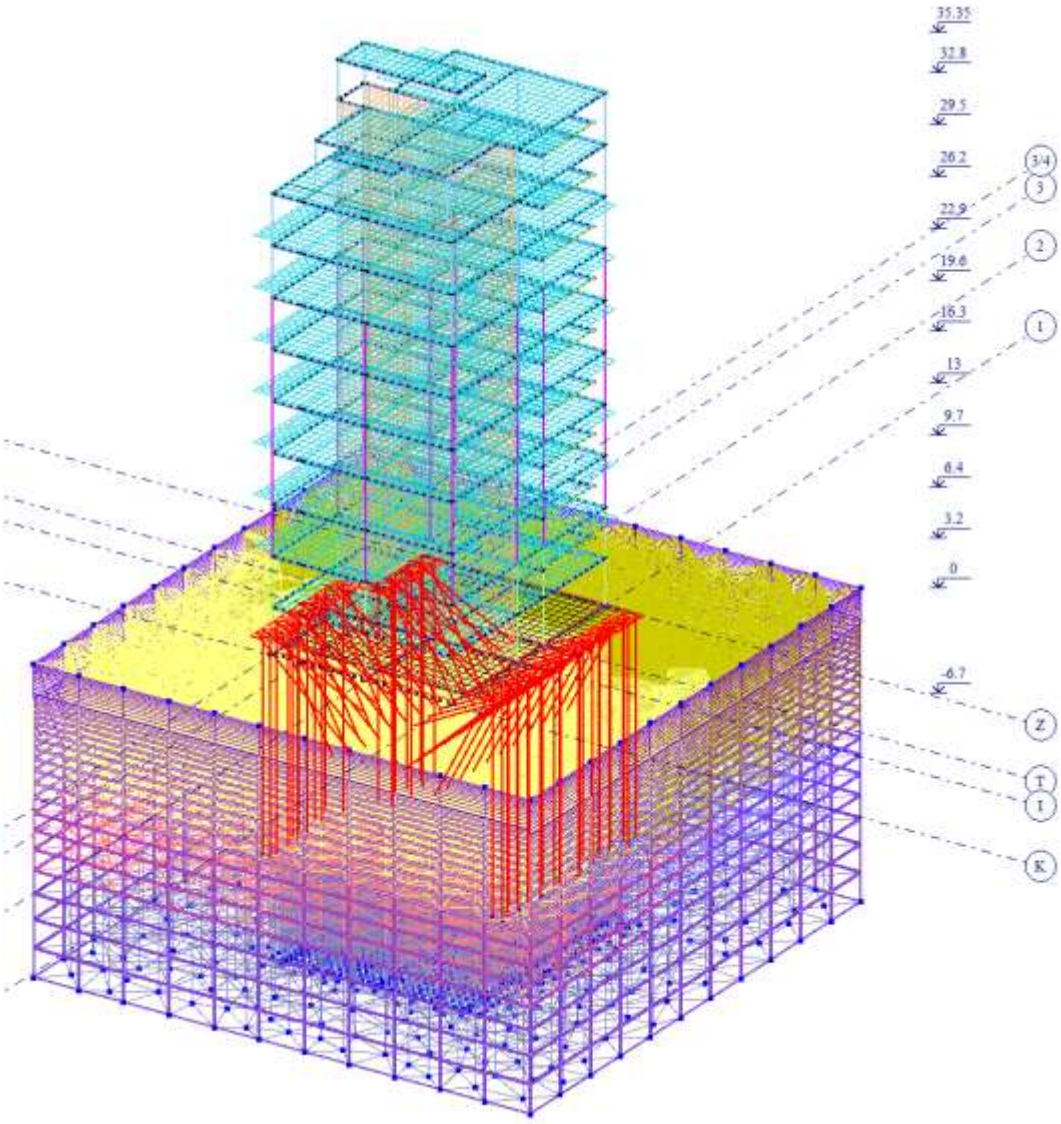


ნახ. 8. შენობის დეფორმირებული სქემა. მაქსიმალური გადახრა Y მიმართულებით +32.8 ნიშნულზე Ymax=21.9 სმ შეადგენს რაც დაახლოებით შეესაბამება დარეგისტრირებულ ფაქტიურ მდგომარეობას - იხ. მახ. 1.



ნახ.9. შენობის დეფორმირებული სქემა - ვერტიკალური გადაადგილებები. მაქსიმალური სიდიდე Z=12 სმ შეადგენს

ვარიანტი 2. შენობის მზიდი კონსტრუქციების საანგარიშო ანალიზი საძირკვლის გაძლიერებისა და ინექცირებული გრუნტის გათვალისწინებით



ნახ. 10. შენობის, გრუნტის მასივის და ახალი კონსტრუქციების ერთობლივი საანგარიშო მოდელი

გაძლიერების დამუშავებული ღონისძიებები მოიცავს 3 რიგად მოწყობილ ვერტიკალური ტიპის ნაბურღ-ინექცირებულ მიკრო ხიმინჯებს რომლებიც ჩაანკერებულია კლდოვან გრუნტში; ასევე მოწყობილია დახრილი (სხვადასხვა კუთხით) ნაბურღ-ინექცირებული

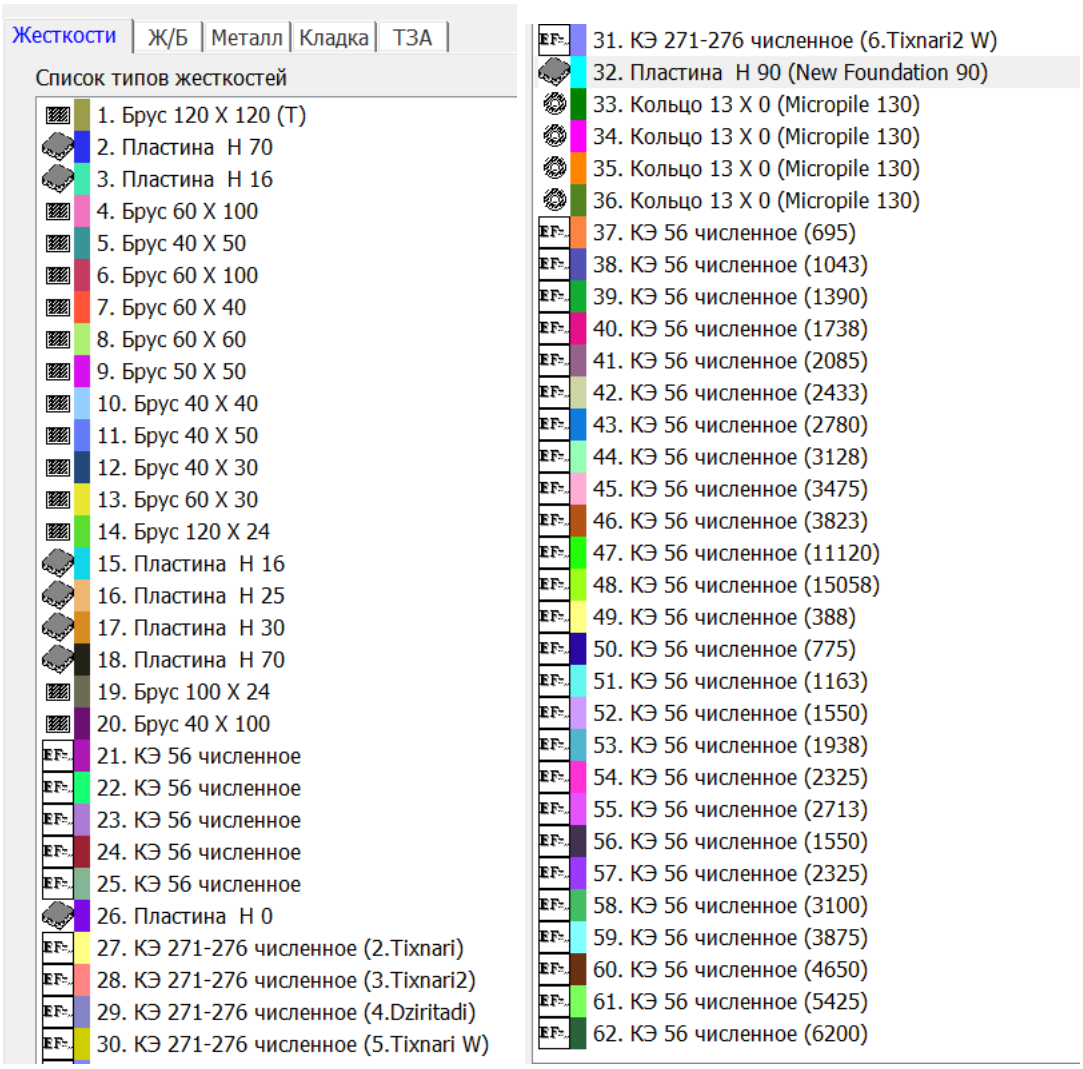
ხიმინჯები და ახალი ლენტური საძირკვლები-როსტვერკი შეერთებული არსებულ საძირკვლის ფილასთან.

გაარგარიშების სტადიები შეესაბამება მშენებლობის თანმიმდევრობას:
სტადია 1- გრუნტის მასივი შენობის გარეშე;

სტადია 2- გრუნტის მასივი, შენობა, მუდმივი დატვირთვები;

სტადია 3- ახალი ლენტური საძირკვლები, ვერტიკალური და დახრილი მიკროხიმინჯები;

სტადია 4- დროებითი დატვირთვები.



ნახ. 11. სიხისტის ტიპები

გაანგარიშებებში გამოყენებულია გრუნტის არაწრფივი ელემენტები #273 ლირის ბიბლიოთეკიდან. გრუნტის პარამეტრები მიღებულია ინექცირების ეფექტის

გათვალისწინებით. მიღებულია, რომ ინექცირების შედეგად გრუნტის დეფორმაციის მოდულის მნიშვნელობები არ უნდა იყოს გეოლოგიურ ანგარიშში მითითებულზე ნაკლები.

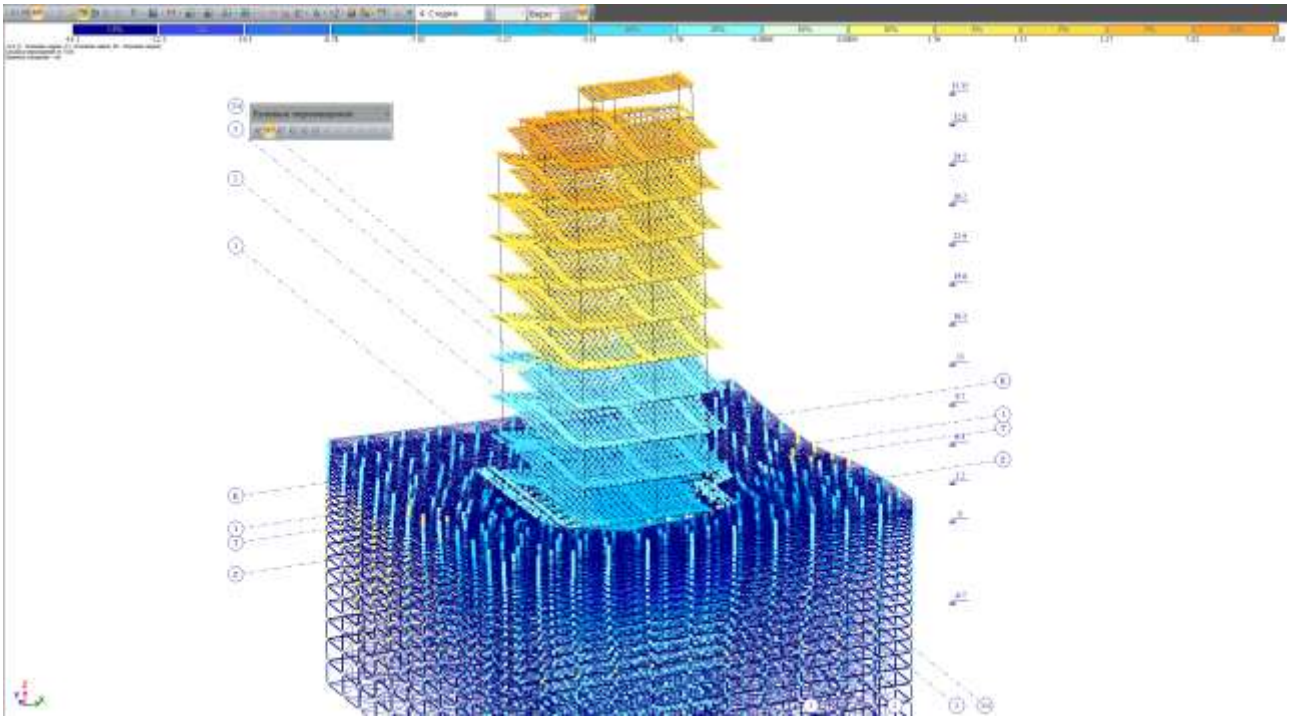
Список загружений

#	Имя загружения	Подзадача	Вид
1	soil	1. Основная задача...	
2	DL	1. Основная задача...	Постоян
3	New foundation+piles	1. Основная задача...	Постоян
4	LL	1. Основная задача...	Кратков

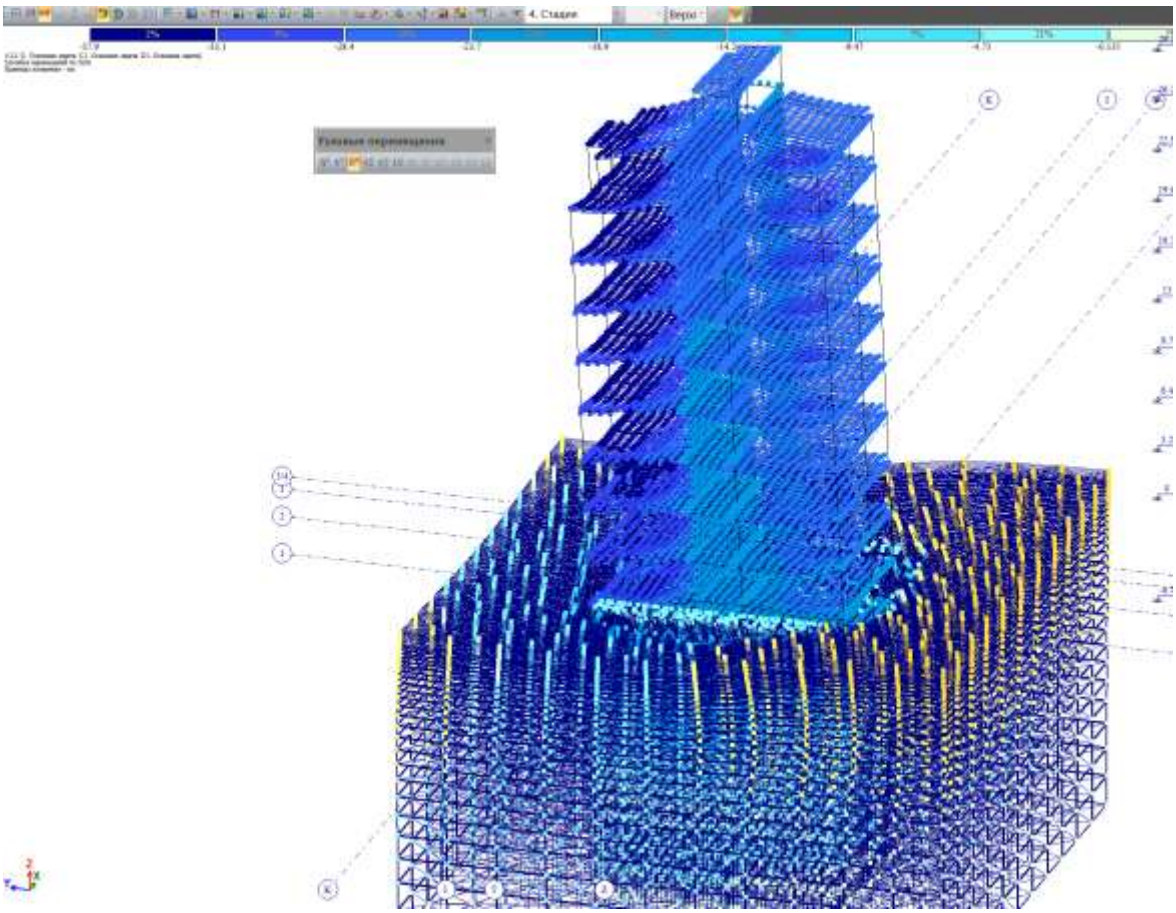
ნახ. 12. დატვირთვები

ძირითადი შედეგები

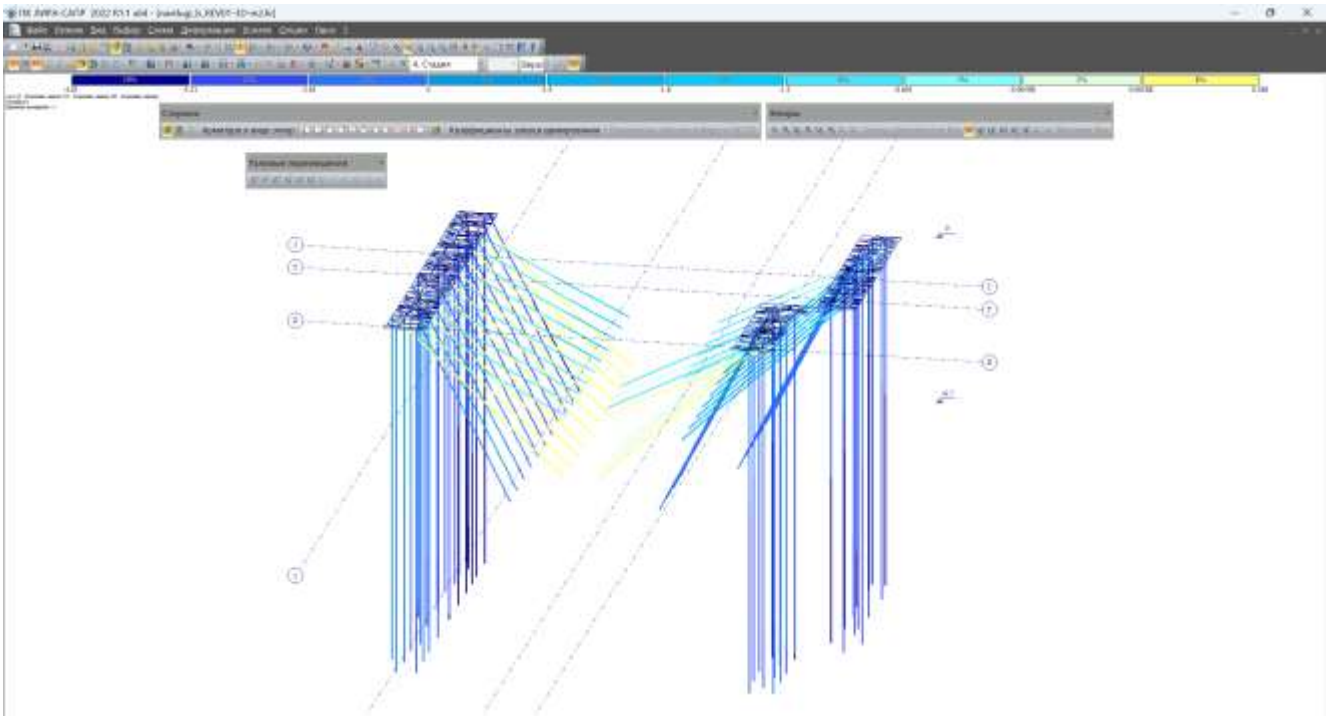
(ამოცანა navtlugi_b_REV01-3D-m2.lir):



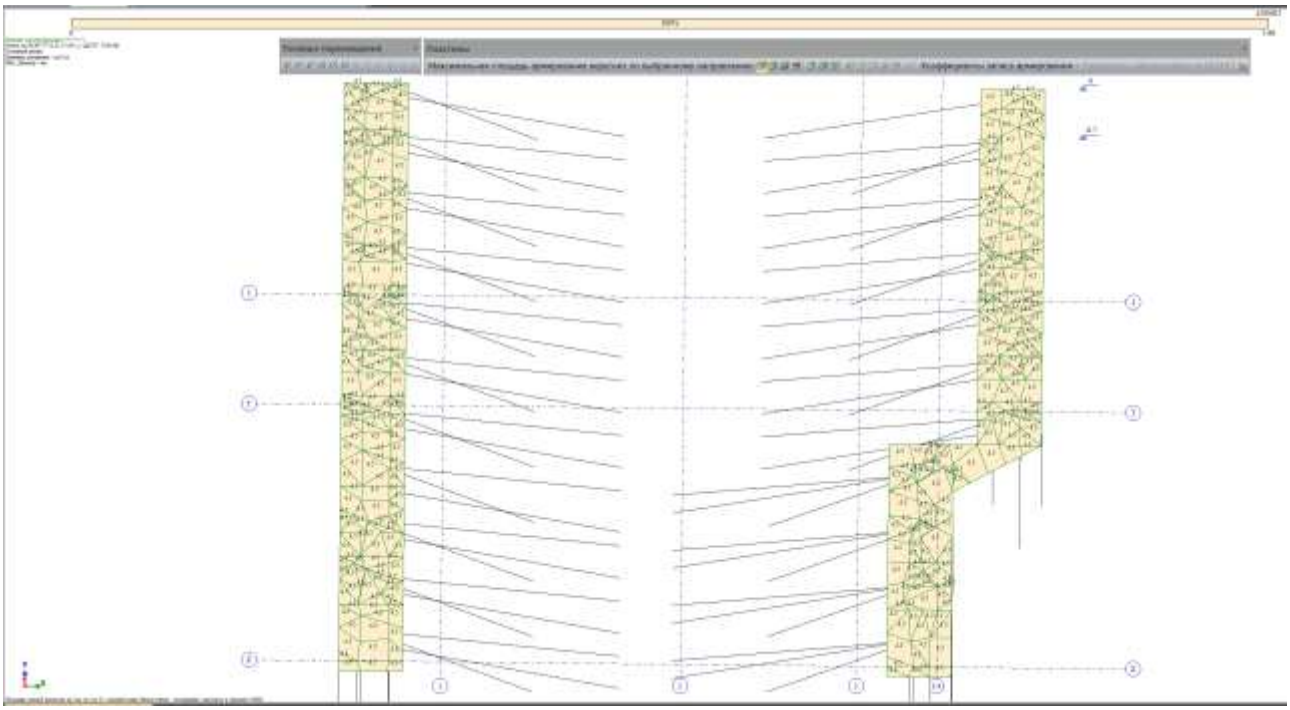
ნახ. 13. შენობის დეფორმირებული სქემა. მაქსიმალური გადახრა Y მიმართულებით +32.8 ნიშნულზე Ymax=0.8 სმ შეადგენს



ნახ. 14. შენობის დეფორმირებული სქემა - ვერტიკალური გადაადგილებები. მაქსიმალური სიდიდე Z=3.8 სმ შეადგენს



ნახ. 15. ნორმალური ძალები ხიმინჯებში, ტ., მე-4 სტადია



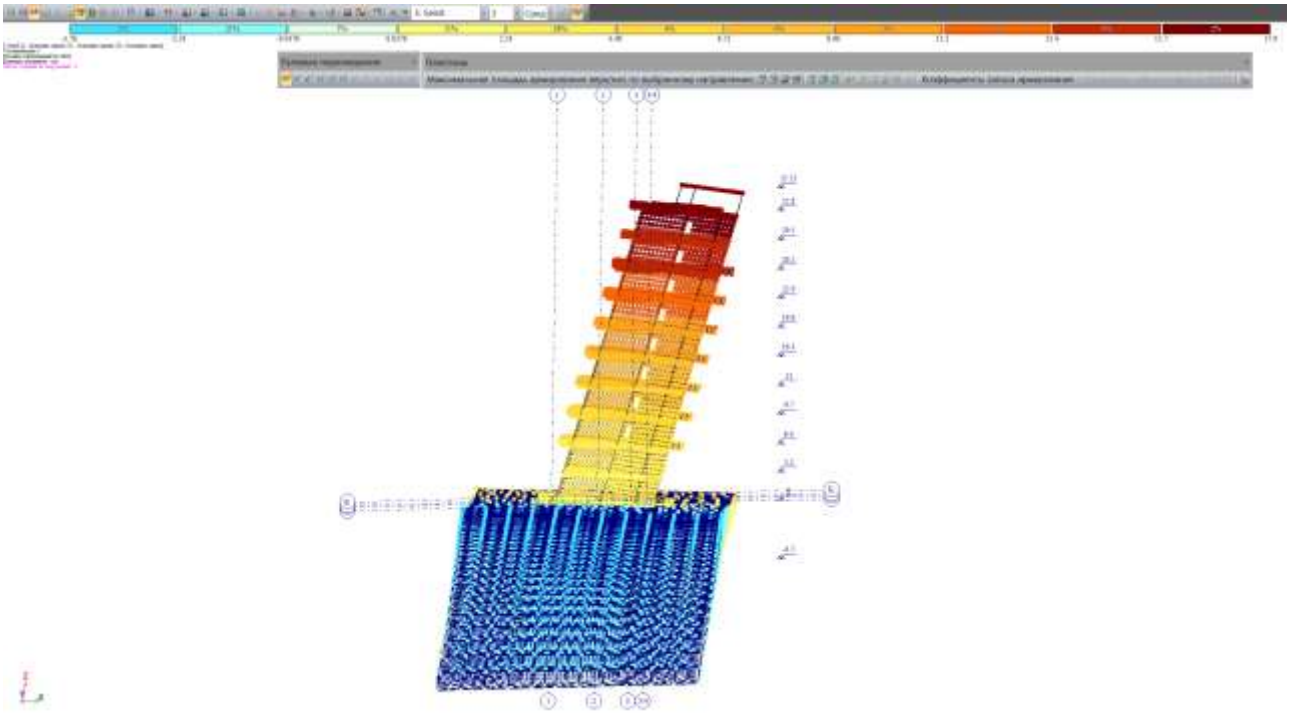
ნახ. 16. არმატურა საძირკვლის ფილაში სტატიკურ პირობებში, სმ2/მ - ქვედა და ზედა ბადე d12 B500 ბიჯით 200მმ.

გაძლიერებული შენობის გაანგარიშება სეისმური ძალების გათვალისწინებით
(ამოცანა navtlugi_b_REV01-3D-m2seis.lir)

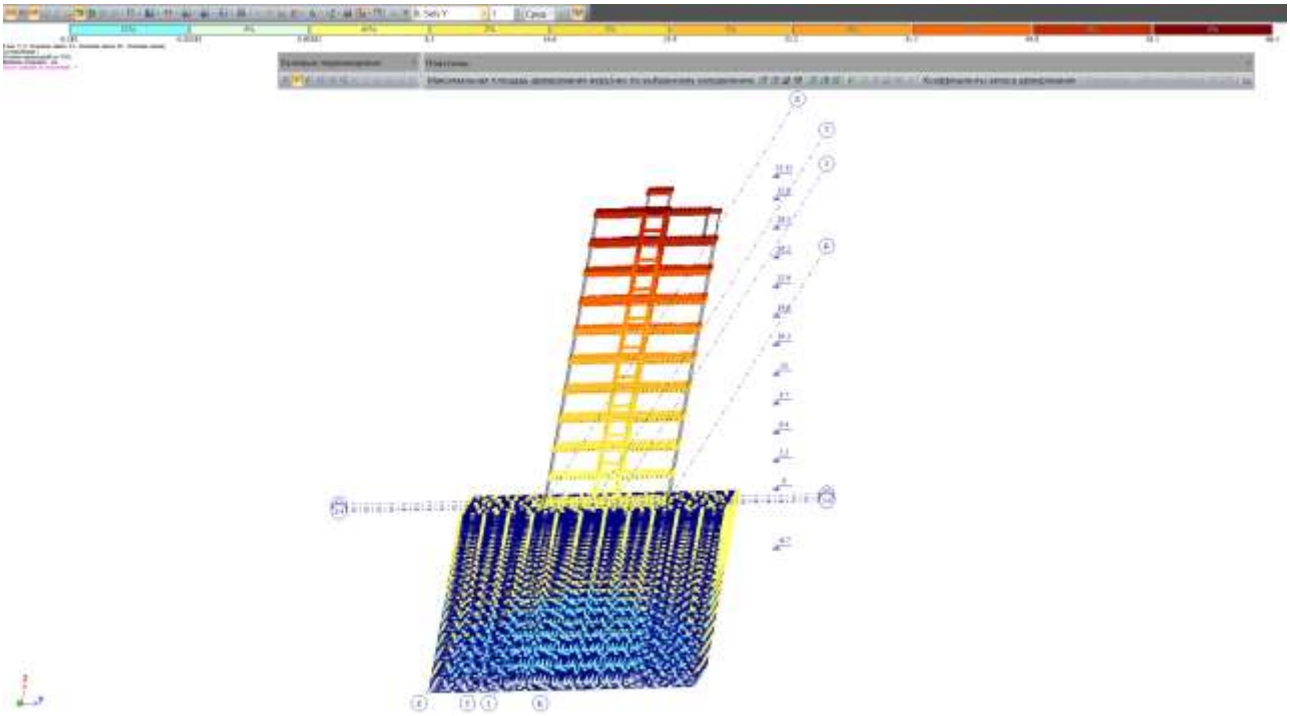
გრუნტის კატეგორია სეისმური თვისებების მიხედვით - 2. კოეფიციენტები: K1=0.35, A=0.17. ფორმების გაანგარიშებული რაოდენობა -60. მშენებლობის სტადიები იგივეა:

Список загружений

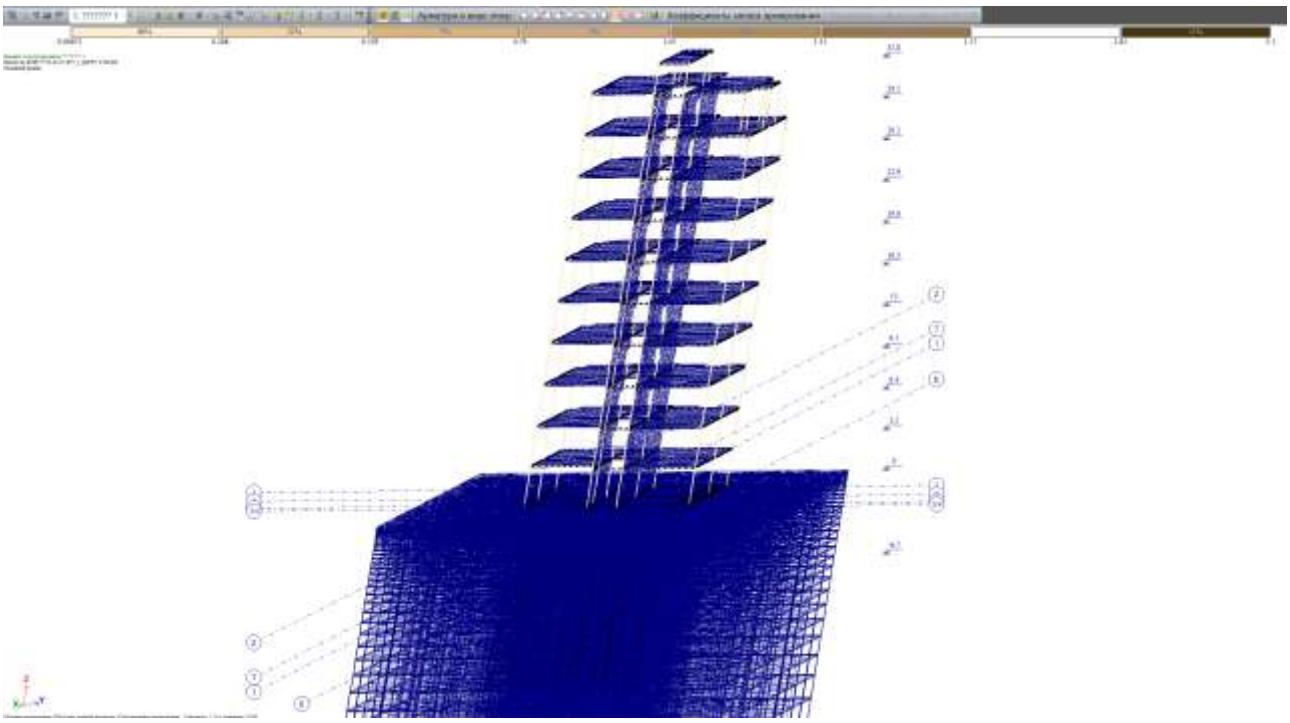
#	Имя загружения	Подзадача	Вид	Тип	Ф
1	soil	1. Основная задача...		Монт.с.	
2	DL	1. Основная задача...	Постоянное(П)	Монт.с.	
3	New foundation+piles	1. Основная задача...	Постоянное(П)	Монт.с.	
4	LL	1. Основная задача...	Кратковременное(К)	Монт.с.	
5	SeisX	1. Основная задача...	Сейсмика(С)	СЕЙСМ	
6	Seis Y	1. Основная задача...	Сейсмика(С)	СЕЙСМ	



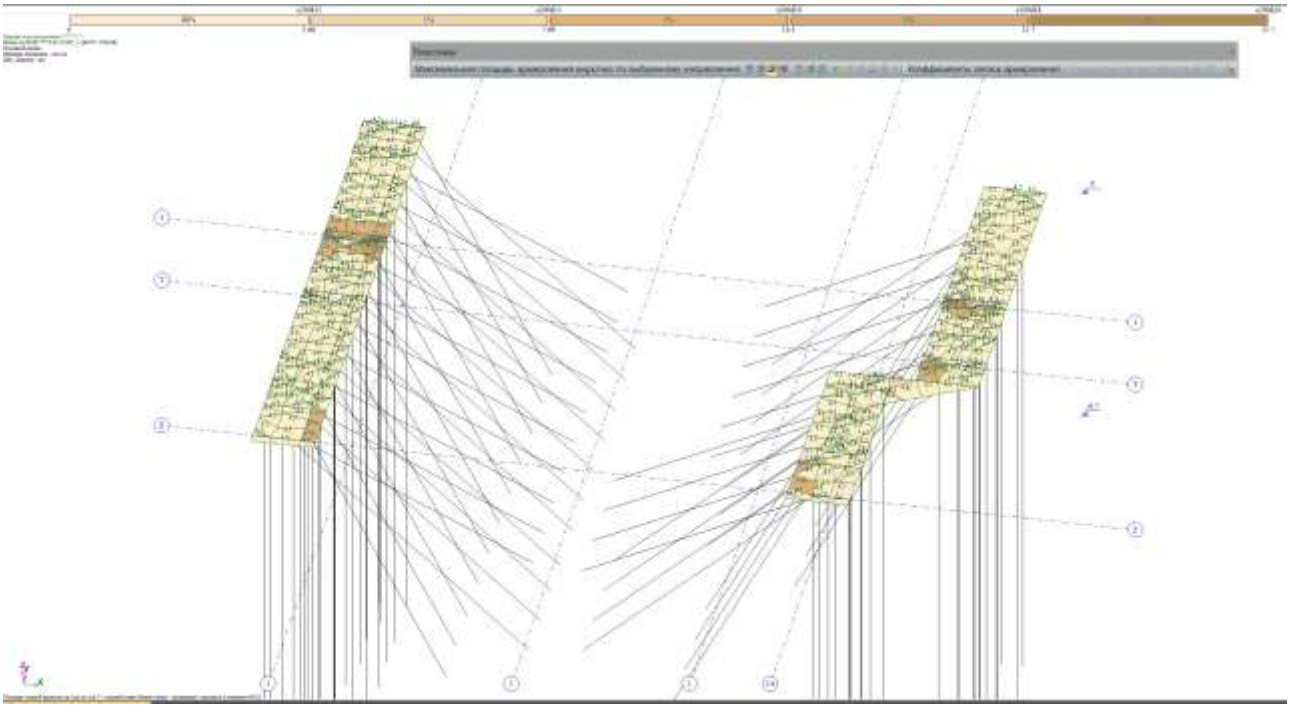
ნახ. 17. სეისმური გადაადგილებები, X მიმართულება, დატვირთვა #5, ფორმა 3.
Xmax=18/K1=51mm



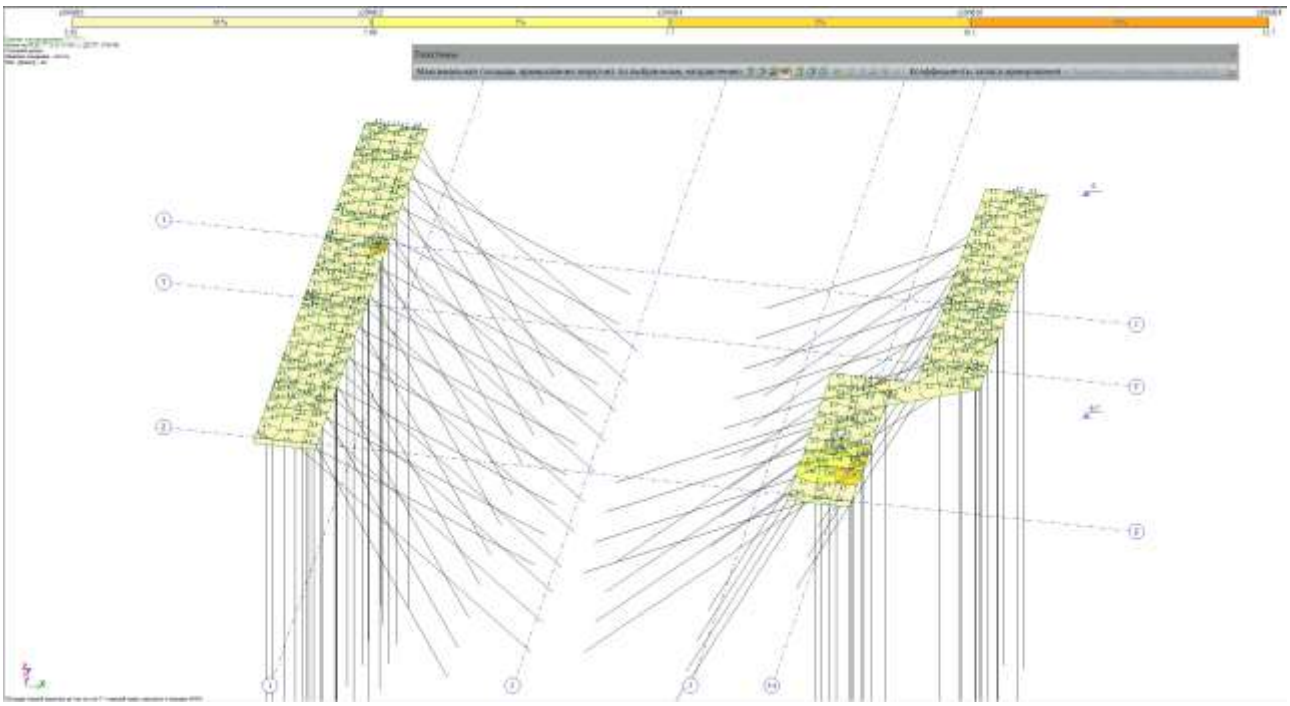
ნახ. 18. სეისმური გადაადგილებები, X მიმართულება, დატვირთვა #6, ფორმა 1.
Xmax=66/K1=189mm



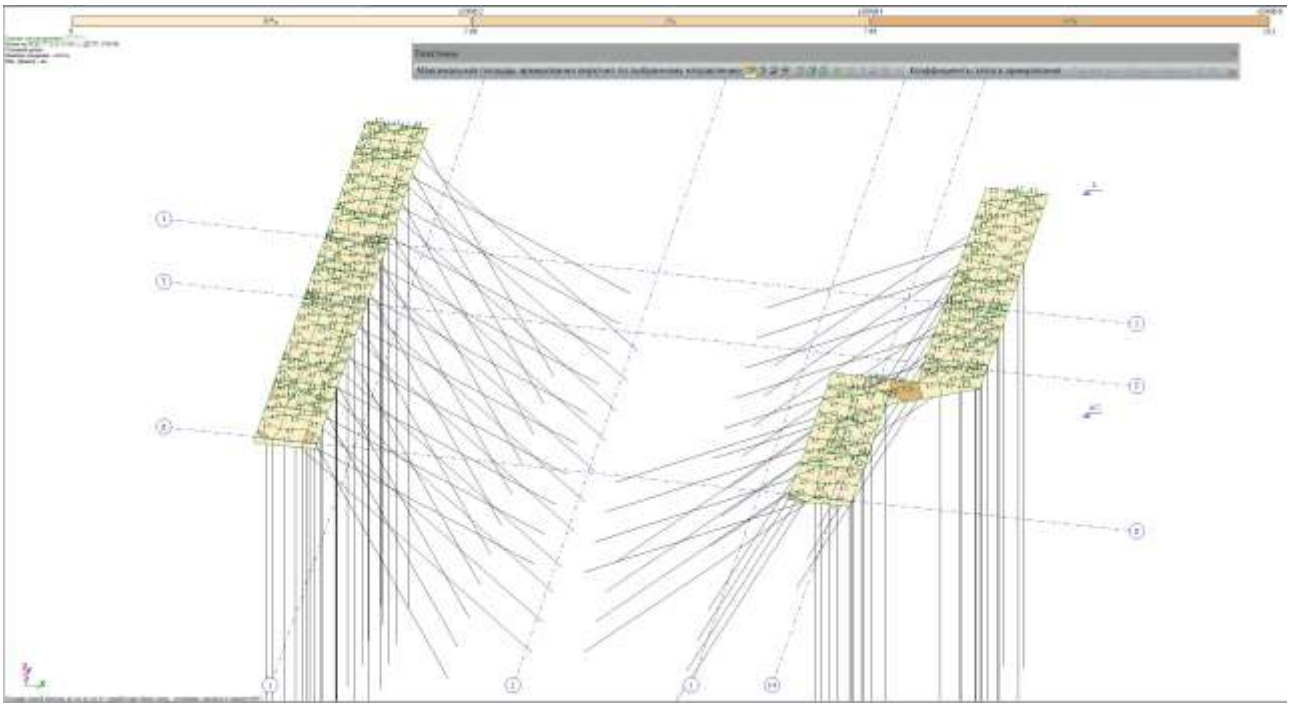
ნახ.19. არმატურა სვეტებში. მაქს. = 2%



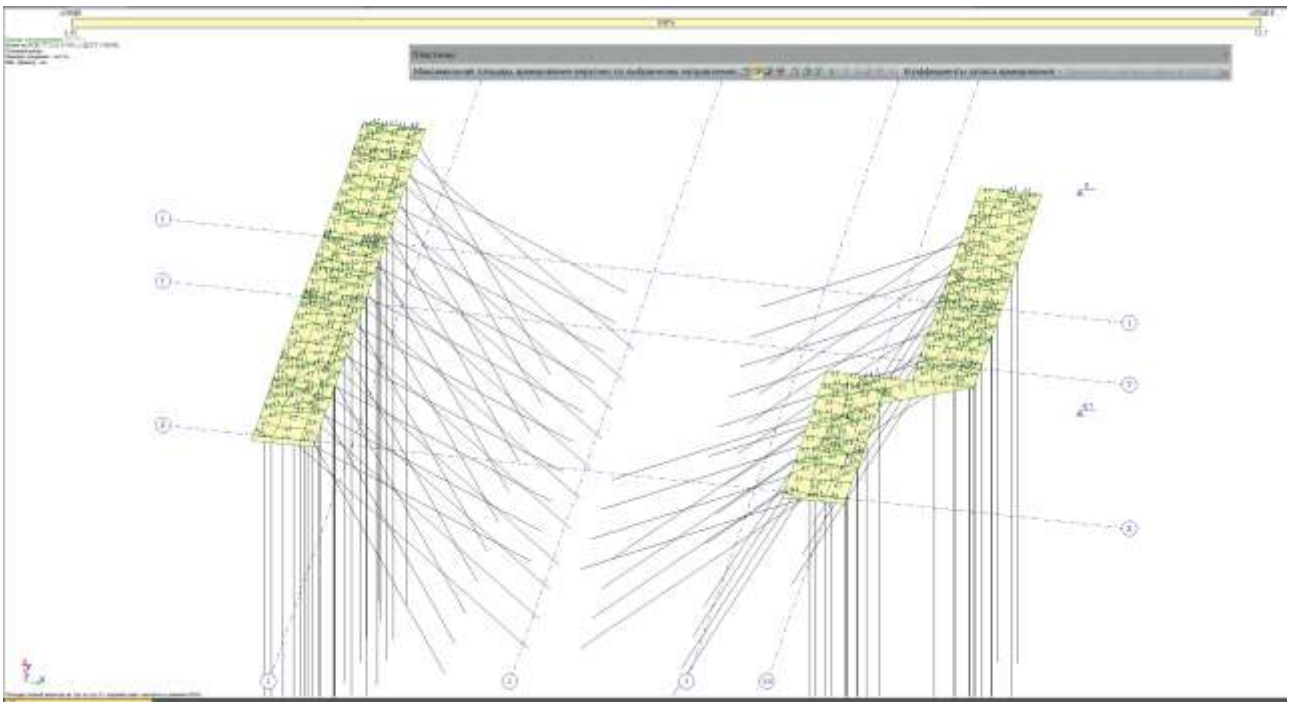
ნახ. 20. არმატურა საძირკველში: ქვედა ღეროები, Y მიმართულება, სმ2/მ -მაქს=d20 B500/200



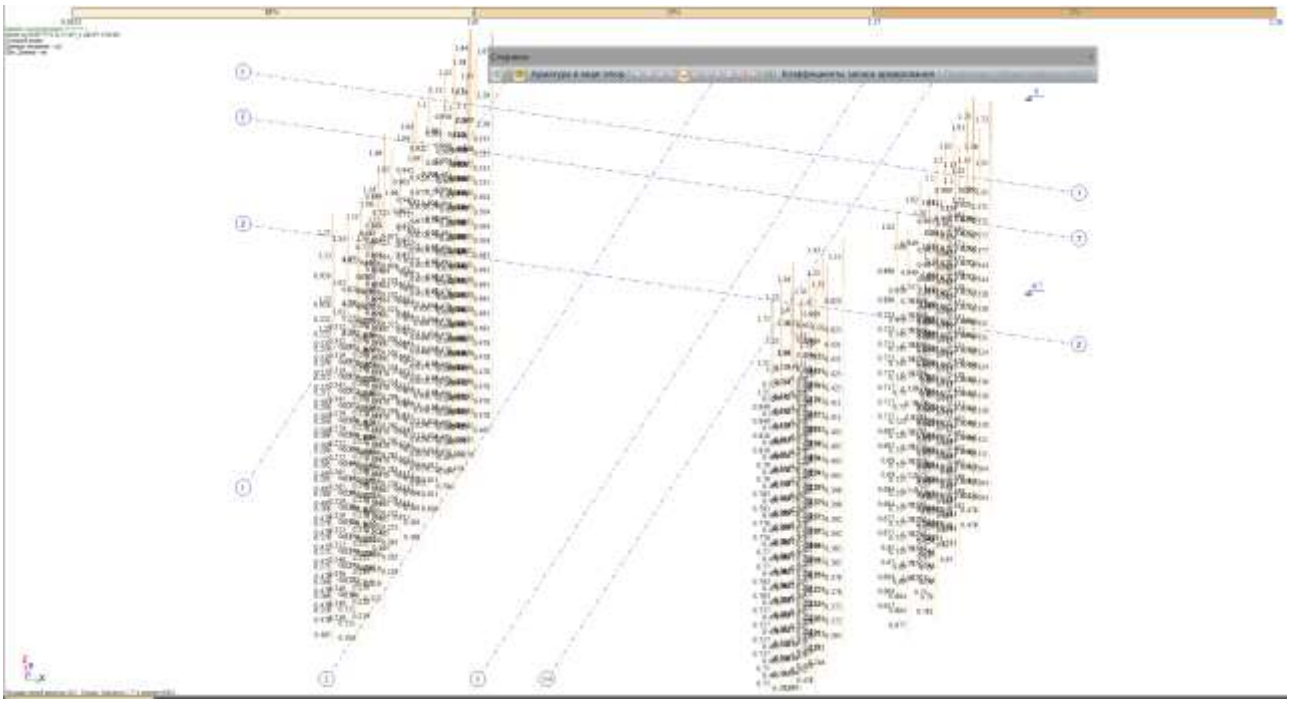
ნახ.21. არმატურა საძირკველში: ზედა ღეროები, Y მიმართულება, სმ2/მ -მაქს=d18 B500/200



ნახ. 22. არმატურა საძირკველში: ქვედა ღეროები, X მიმართულება, სმ2/მ -მაქს=d16 B500/200



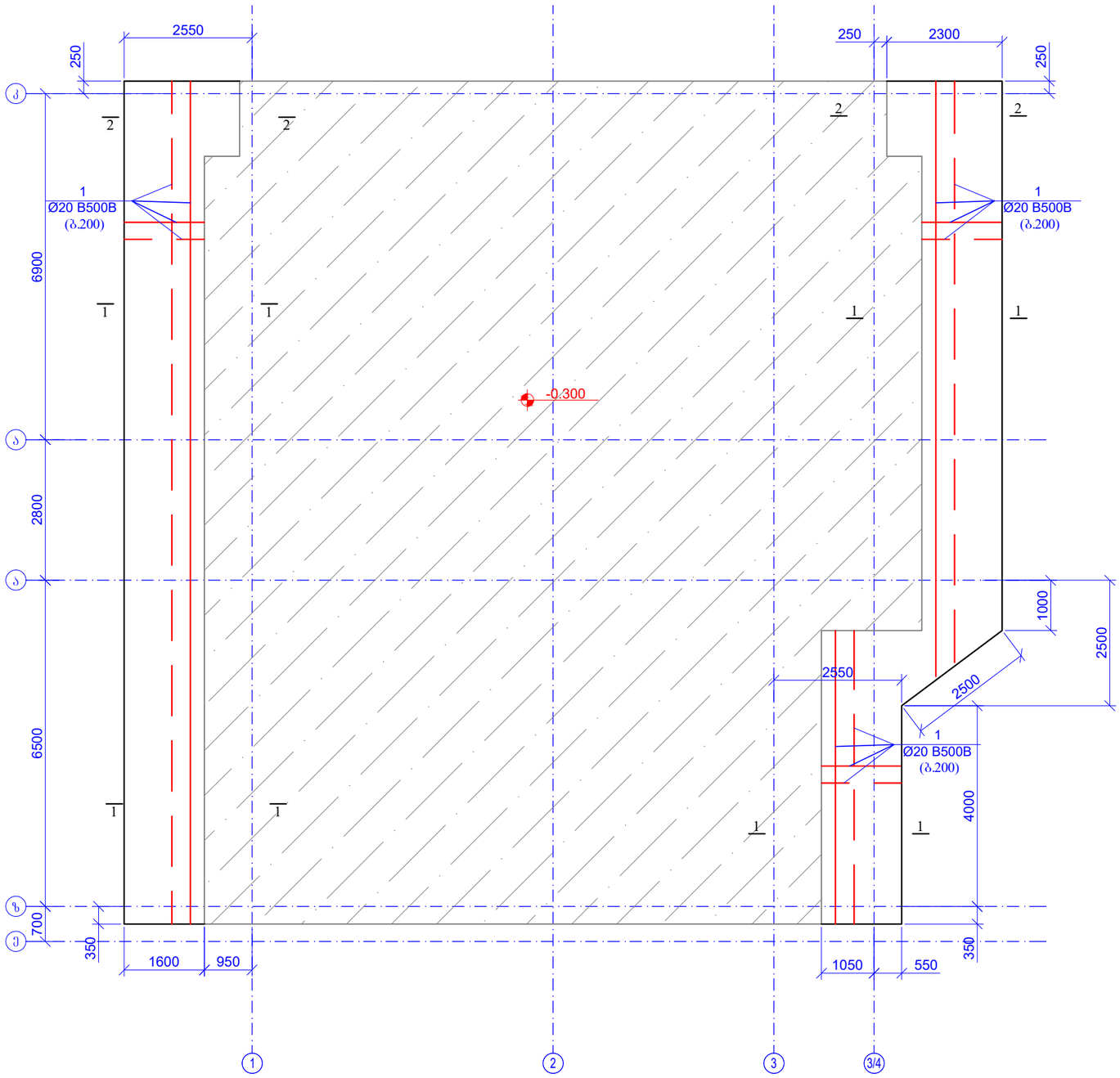
ნახ. 23. არმატურა საძირკველში: ზედა ღეროები, X მიმართულება, სმ2/მ -მაქს=d18 B500/200



ნახ. 24. არმატურა მიკროხიმინჯებში, სმ2. მაქს 2.26 სმ2

დასკვნა. საანგარიშო ანალიზის შედეგების საფუძველზე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ გაძლიერების შედეგად შენობის მზიდი კონსტრუქციების მზიდუნარიანობა უზრუნველყოფილია იმ პირობით, რომ გამაგრების სამუშაოები და გრუნტის ცემენტაცია განხორციელდება წარმოდგენილი პროექტის შესაბამისობაში.

რ-ბ სადარკვლის ფილის გაძლიერების გეგმა
ნიშნ. -0.300
მ. 1:100



ფურცლის ფორმატი PAGE FORMAT	ქ. თბილისი 2024 TBILISI 2024
A3	ფაილის დასახელება: FILE NAME:

პირობითი აღნიშვნები / LEGEND

შენიშვნები / GENERAL NOTES

პროექტის სახელწოდება / PROJECT NAME:

სიტუაციური გეგმა:
SCHEMATIC PLAN:
ქალაქი თბილისი, ნავთლუღის ქ. №39-41

არქიტექტორი
/**ARCHITECT**

დამკვეთი / **CLIENT**:

შემსრულებელი: / EXECUTIVE COMPANY: შპს "პროგრესი" / PROGRESI LTD.

PROGRESS PROJECT

პეტრე ქავთარაძე #14ა, XXII სართული, თბილისი, საქართველო, 0186

PETRE KAVTARADZE. №14A, XXII FLOOR, TBILISI, GEORGIA, 0186

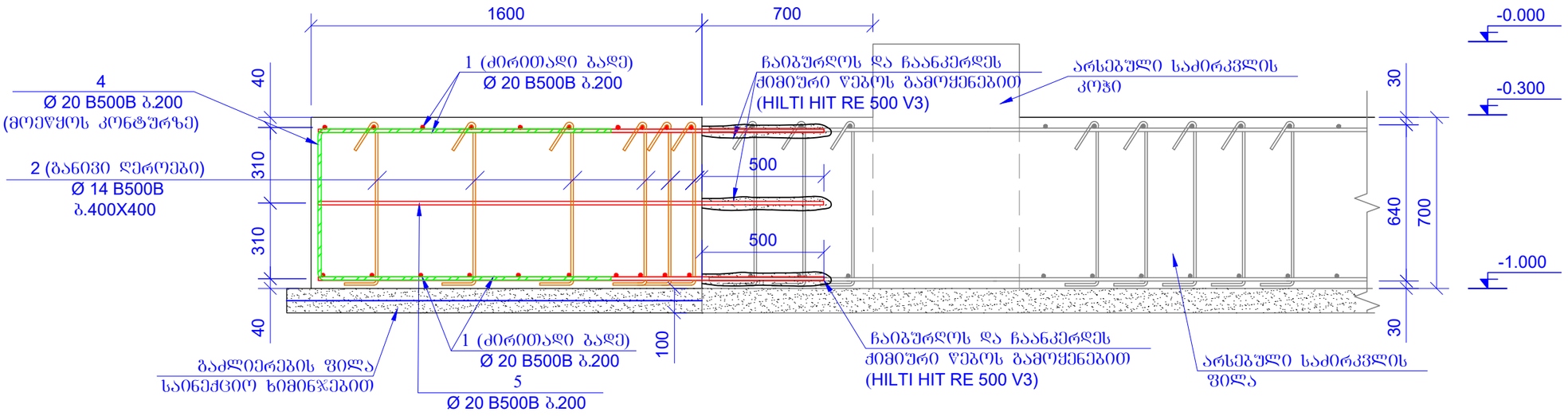
E-mail: info@progresi.com.ge
Web: www.progresi.com.ge

რევიზია REVISION	შენიშვნა NOTE	თარიღი DATE
00		25.12.2024

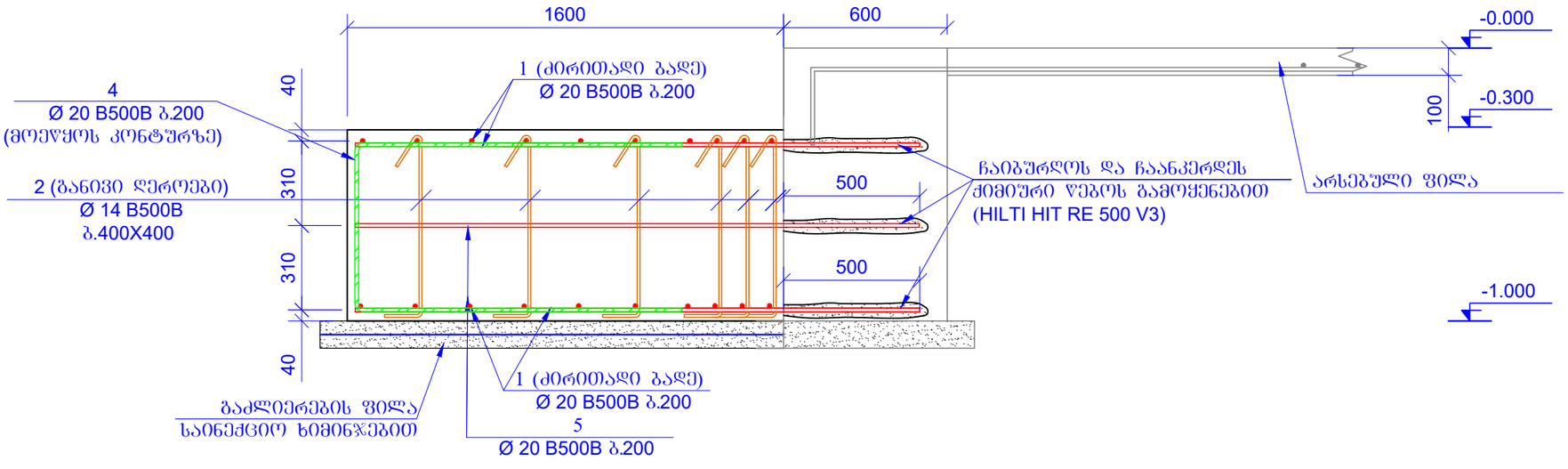
თანამდებობა POSITION	გვარი NAME	ხელმოწერა SIGNATURE
დირექტორი DIRECTOR	ჯ. გიგინეიშვილი J. GIGINEISHVILI	
მთ. მენეჯერი SNR. MANAGER	დ. გიგინეიშვილი D. GIGINEISHVILI	
მთ. კონსტრუქტორი SNR. STRUCTURAL ENGINEER	ი.ტიმჩენკო I. TIMCHENKO	
კონსტრუქტორი STRUCTURAL ENGINEER	ი.ტიმჩენკო I. TIMCHENKO	
შესრულა COMPLETED	თ. გოგინაშვილი T. GOGINASHVILI	

	ნახაზის სახელწოდება: DRAWING NAME: რ-ბ სადარკვლის ფილის გაძლიერების გეგმა ნიშნ. -0.300
თარიღი/DATE: 25.12.2024	
მასშტაბი / SCALE 1:100 @ A3	
კონსტრუქციული ტიპობრივი **STRUCTURAL DESIGN**	
სტადია STAGE	მუშა პროექტი WORKING DRAWINGS
ნახაზის # DRAWING #	ა- 01 / რევიზია: REVISION: 00

ჭრილი 1-1
მ. 1:25



ჭრილი 1-1
მ. 1:25



ფურცლის ფორმატი
PAGE FORMAT
A3

ქ. თბილისი 2024
TBILISI 2024

ფაილის დასახელება:
FILE NAME:

პირობითი აღნიშვნები / LEGEND

შენიშვნები / GENERAL NOTES

პროექტის სახელწოდება / PROJECT NAME:

სიტუაციური გეგმა:
SCHEMATIC PLAN:
ქალაქი თბილისი, ნავთლუღის ქ. №39-41

არქიტექტორი
/ARCHITECT

დამკვეთი / CLIENT:

შემსრულებელი:
EXECUTIVE COMPANY:

შპს "პროგრესი"
PROGRESI LTD.

PROGRESS PROJECT

პეტრე ქავთარაძე. #14ა, XXII სართული, თბილისი, საქართველო, 0186

PETRE KAVTARADZE. №14A, XXII FLOOR, TBILISI, GEORGIA, 0186

E-mail: info@progresi.com.ge
Web: www.progresi.com.ge

რევიზია REVISION	შენიშვნა NOTE	თარიღი DATE
00		25.12.2024

თანამდებობა POSITION	გვარი NAME	ხელმოწერა SIGNATURE
დირექტორი DIRECTOR	ჯ. გინეიშვილი J. GIGINEISHVILI	
მთ. მენეჯერი SNR. MANAGER	დ. გინეიშვილი D. GIGINEISHVILI	
მთ. კონსტრუქტორი SNR. STRUCTURAL ENGINEER	ი.ტიმჩენკო I. TIMCHENKO	
კონსტრუქტორი STRUCTURAL ENGINEER	ი.ტიმჩენკო I. TIMCHENKO	
შესრულა COMPLETED	თ. გოგინაშვილი T. GOGINASHVILI	

თარიღი DATE: 25.12.2024

მასშტაბი / SCALE 1:20 @ A3

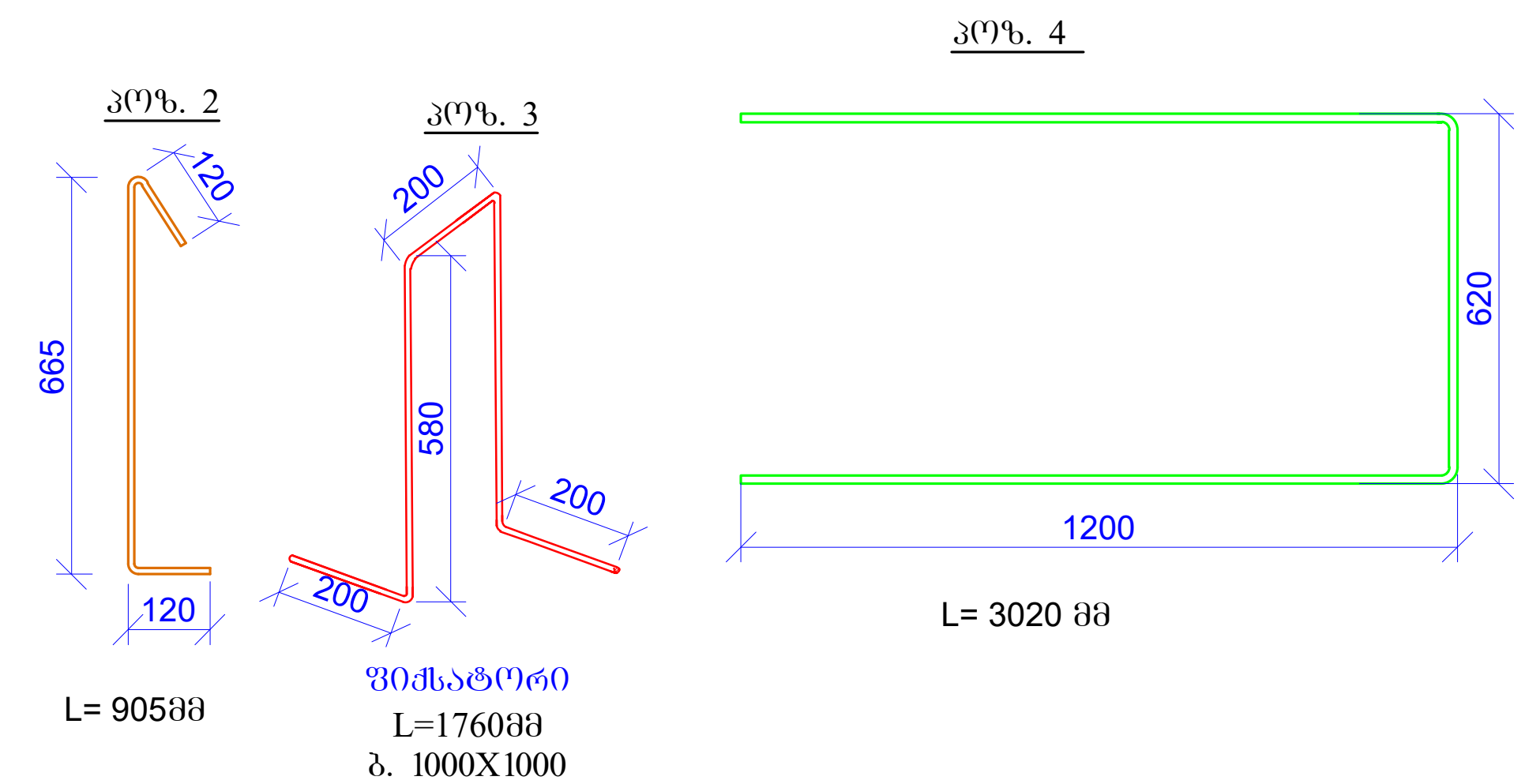
კონსტრუქციული პროექტი STRUCTURAL DESIGN

ნახაზის სახელწოდება: DRAWING NAME: ჭრილი 1-1; ჭრილი 2-2

სტადია STAGE: მუშა პროექტი WORKING DRAWINGS

ნახაზის # DRAWING # კ- 02

რევიზია: REVISION: 00



პოზ.	ა ღ ნ ი შ ვ ნ ა	დ ა ს ა ხ ე ლ ე ბ ა	რაოდ.	წონა, კგ	
		რ-ბ საძირკვლის ფილა ნიშნ.			
		დეტალები		ერთეული (კგ)	სულ (კგ)
1	დაიჭრას ადგილზე	Ø 20 B500B ℓ= 1147200	-	2832.24	2832.24
2		Ø 14 B500B ℓ= 905	360	1.09	394.13
3		Ø 14 B500B ℓ= 1760	580	2.13	1234.89
4		Ø 20 B500B ℓ= 3020	212	7.46	1580.64
5	დაიჭრას ადგილზე	Ø 20 B500B ℓ= 580000	-	1431.92	1431.92
				ჯამი:	7473.81
		ბეტონი 25 W6(სულფატომედეგი)			40.152
		ბეტონი B7.5			6.140

ფურცლის ფორმატი PAGE FORMAT A3	ქ. თბილისი 2024 TBILISI 2024 ფაილის დასახელება: FILE NAME:

პირობითი აღნიშვნები / LEGEND

შენიშვნები / GENERAL NOTES

პროექტის სახელწოდება / PROJECT NAME:

სიტუაციური გეგმა:
SCHEMATIC PLAN:
ქალაქი თბილისი, ნავთლუღის ქ. №39-41

არქიტექტორი
/ARCHITECT

დამკვეთი / CLIENT:

შემსრულებელი: შპს "პროგრესი"
EXECUTIVE COMPANY: PROGRESI LTD.

PROGRESS PROJECT

პეტრე ქავთარაძე. #14ა, XXII სართული, თბილისი, საქართველო, 0186

PETRE KAVTARADZE. №14A, XXII FLOOR, TBILISI, GEORGIA, 0186

E-mail: info@progresi.com.ge
Web: www.progresi.com.ge

რევიზია REVISION	შენიშვნა NOTE	თარიღი DATE
00		25.12.2024

თანამდებობა POSITION	გვარი NAME	ხელმოწერა SIGNATURE
დირექტორი DIRECTOR	ჯ. გიგინეიშვილი J. GIGINEISHVILI	
მთ. მენეჯერი SNR. MANAGER	დ. გიგინეიშვილი D. GIGINEISHVILI	
მთ. კონსტრუქტორი SNR. STRUCTURAL ENGINEER	ი.ტიმჩენკო I. TIMCHENKO	
კონსტრუქტორი STRUCTURAL ENGINEER	ი.ტიმჩენკო I. TIMCHENKO	
შეასრულა COMPLETED	თ. გოგინაშვილი T. GOGINASHVILI	

ნახაზის სახელწოდება:
DRAWING NAME:
პოზიცია 2; პოზიცია 3;
პოზიცია 4; სპეციფიკაცია

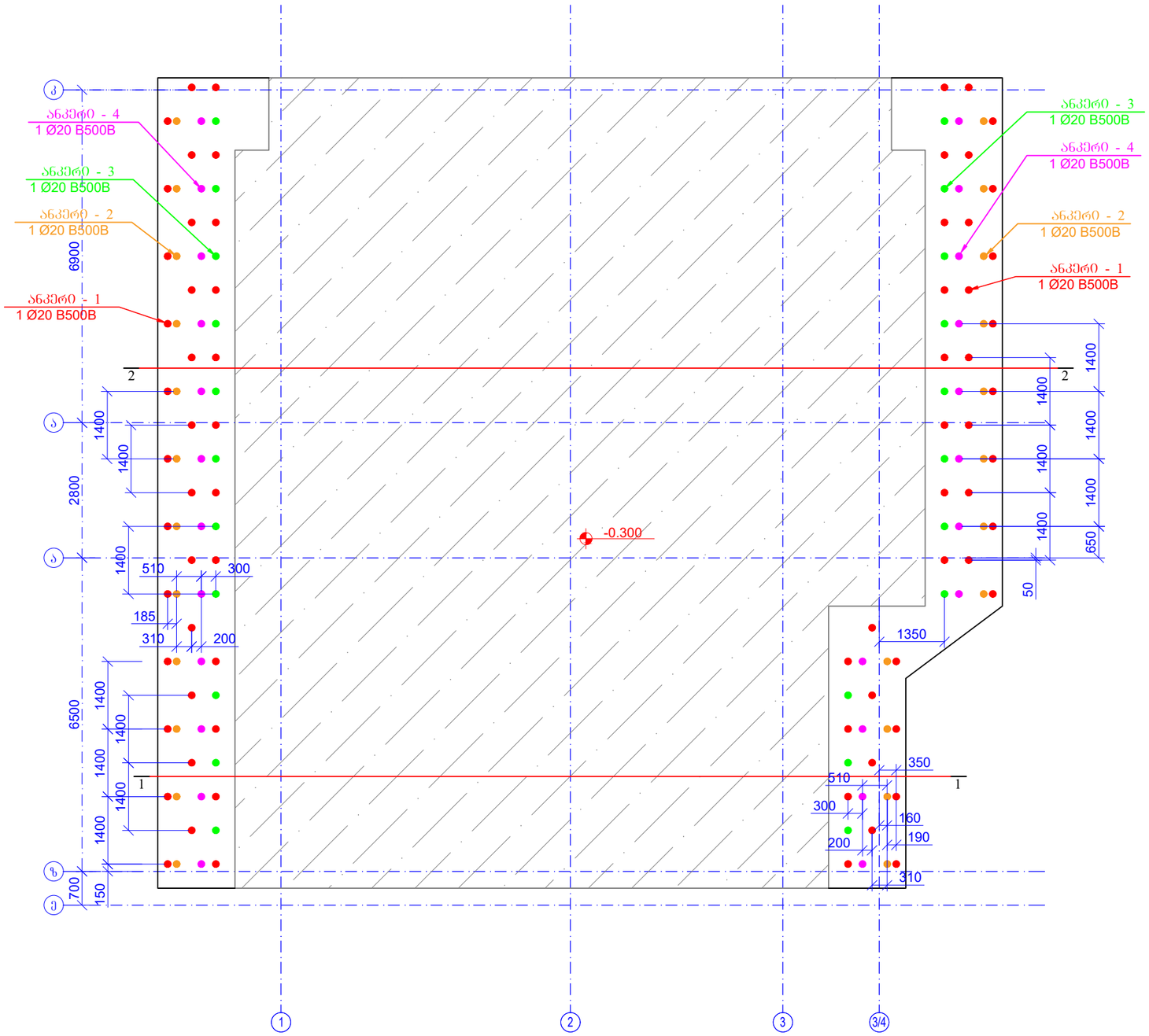
თარიღი/DATE: 25.12.2024
მასშტაბი / SCALE 1:20 @ A3
კონსტრუქციული პროექტი STRUCTURAL DESIGN

სტადია STAGE: მუშა პროექტი WORKING DRAWINGS

ნახაზის # DRAWING #: კ- 03

რევიზია: REVISION: 00

რ-ბ ანკერების მოწყობის გეგმა
ნიშნ. 0.000
მ. 1:100



ფურცლის ფორმატი PAGE FORMAT A3	ქ. თბილისი 2024 TBILISI 2024
	ფაილის დასახელება: FILE NAME:

პირობითი აღნიშვნები / LEGEND

შენიშვნები / GENERAL NOTES

პროექტის სახელწოდება / PROJECT NAME:

სიტუაციური გეგმა:
SCHEMATIC PLAN:
ქალაქი თბილისი, ნავთლუღის ქ. №39-41

არქიტექტორი
/ARCHITECT

დამკვეთი / CLIENT:

შემსრულებელი:
EXECUTIVE COMPANY:
შპს "პროგრესი"
PROGRESI LTD.

PROGRESS PROJECT

კოტე ყავთარაძე. #14ა, XXII სართული, თბილისი, საქართველო, 0186

PETRE KAVTARADZE. №14A, XXII FLOOR, TBILISI, GEORGIA, 0186

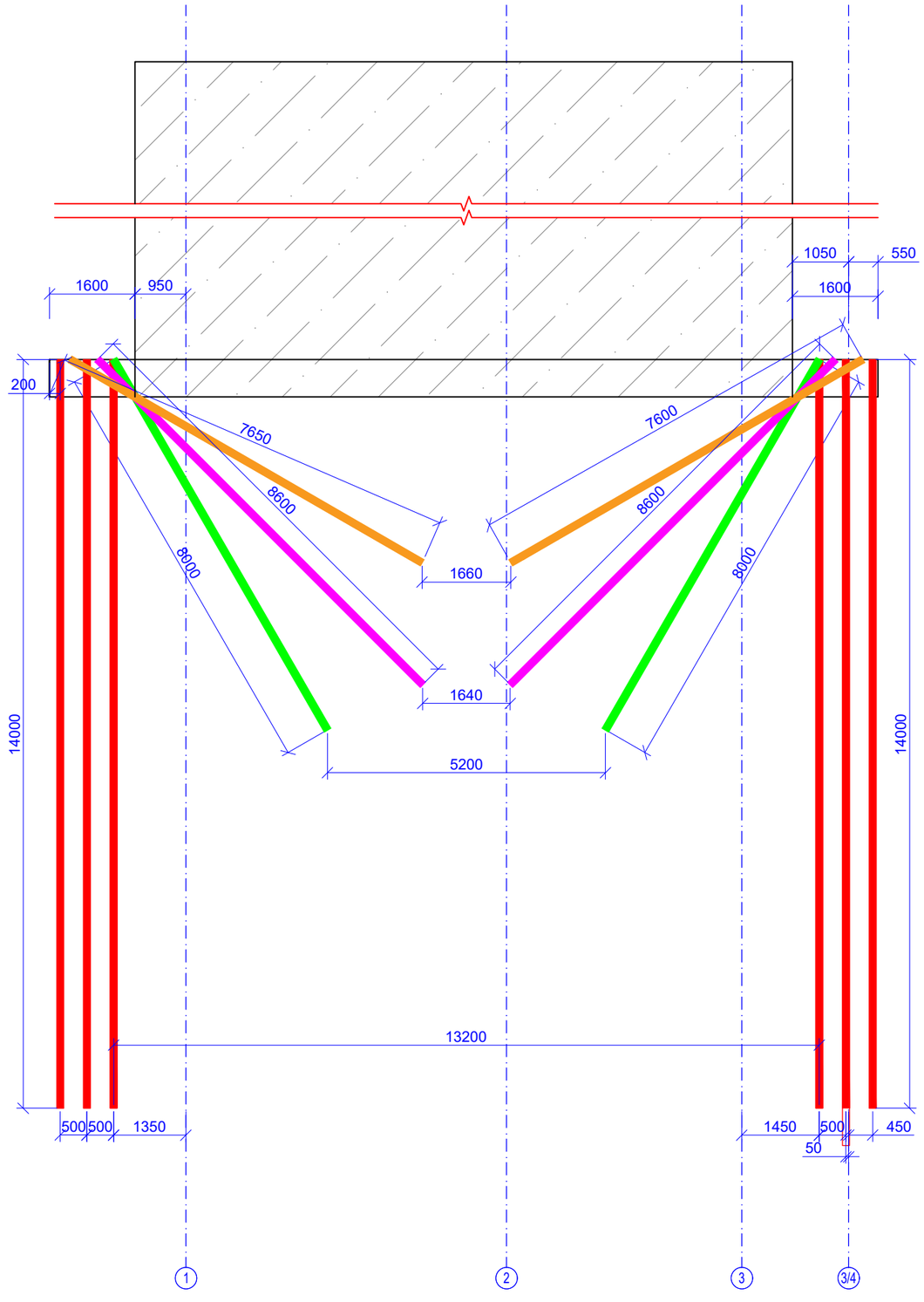
E-mail: info@progresi.com.ge
Web: www.progresi.com.ge

რევიზია REVISION	შენიშვნა NOTE	თარიღი DATE
00		25.12.2024

თანამდებობა POSITION	გვარი NAME	ხელმოწერა SIGNATURE
დირექტორი DIRECTOR	ჯ. გიგინეიშვილი J. GIGINEISHVILI	
მთ. მენეჯერი SNR. MANAGER	დ. გიგინეიშვილი D. GIGINEISHVILI	
მთ. კონსტრუქტორი SNR. STRUCTURAL ENGINEER	ი.ტიმჩენკო I. TIMCHENKO	
კონსტრუქტორი STRUCTURAL ENGINEER	ი.ტიმჩენკო I. TIMCHENKO	
შესრულდა COMPLETED	თ. გოგინაშვილი T. GOGINASHVILI	

თარიღი/DATE: 25.12.2024	ნახაზის სახელწოდება: DRAWING NAME: რ-ბ ანკერების მოწყობის გეგმა ნიშნ. 0.000
მასშტაბი / SCALE 1:100 @ A3	
კონსტრუქციული პროექტი STRUCTURAL DESIGN	
სტადია STAGE	მუშა პროექტი WORKING DRAWINGS
ნახაზის # DRAWING #	კ- 04 / რევიზია: REVISION: 00

ჭრილი 1-1
მ. 1:100



ფურცლის ფორმატი PAGE FORMAT A3	ქ. თბილისი 2024 TBILISI 2024
	ფაილის დასახელება: FILE NAME:

აპრობირების აღნიშვნები / LEGEND

შენიშვნები / GENERAL NOTES

პროექტის სახელწოდება / PROJECT NAME:

სიტუაციური გეგმა:
SCHEMATIC PLAN:
ქალაქი თბილისი, ნავთლუღის ქ. №39-41

არქიტექტორი
/**ARCHITECT**

დამკვეთი / **CLIENT**:

შემსრულებელი:
EXECUTIVE COMPANY:

შპს "პროგრესი"
PROGRESI LTD.

პეტრე ქავთარაძის #14ა, XXII სართული, თბილისი, საქართველო, 0186

PETRE KAVTARADZE. №14A, XXII FLOOR, TBILISI, GEORGIA, 0186

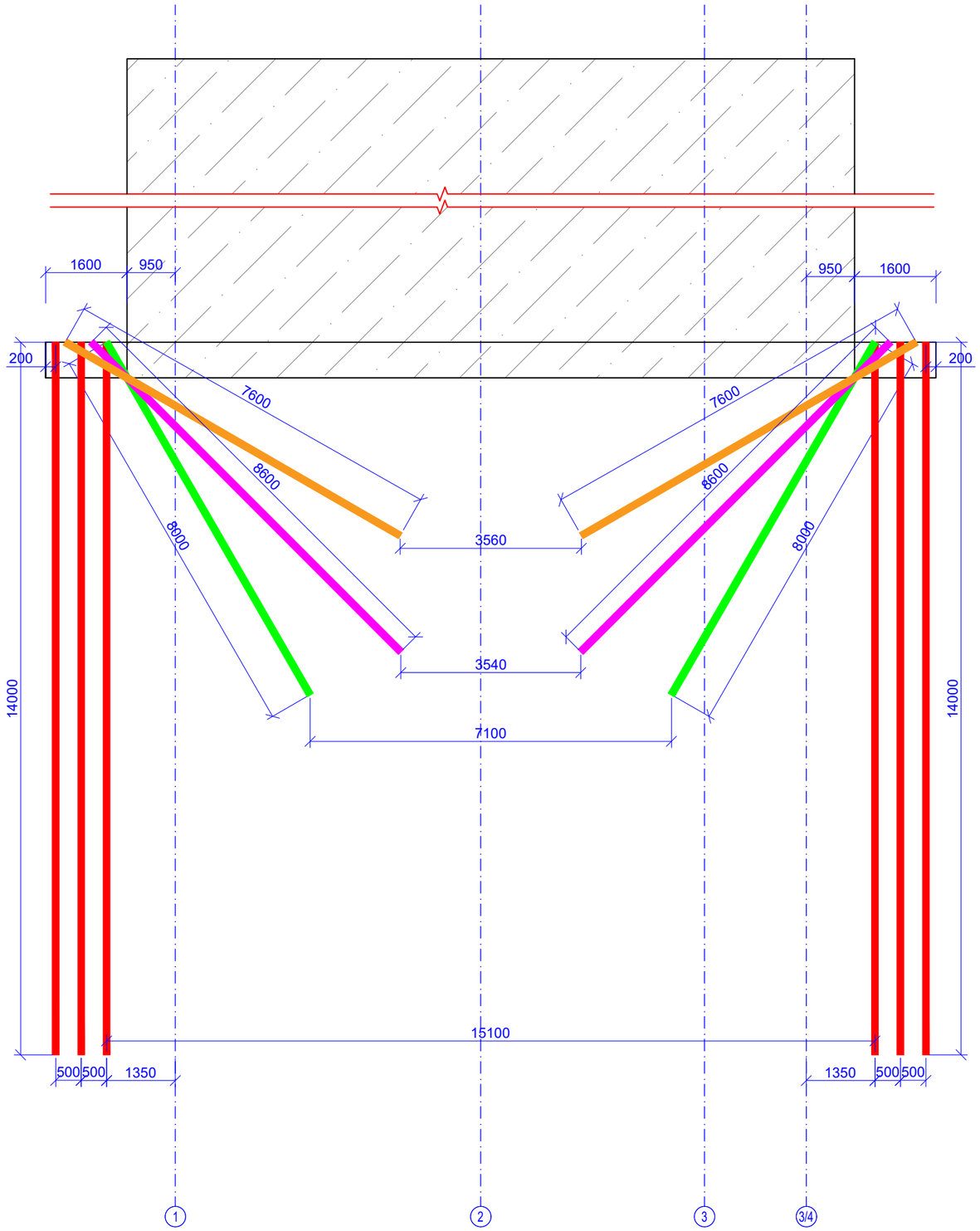
E-mail: info@progresi.com.ge
Web: www.progresi.com.ge

რევიზია REVISION	შენიშვნა NOTE	თარიღი DATE
00		25.12.2024

თანამდებობა POSITION	გვარი NAME	ხელმოწერა SIGNATURE
დირექტორი DIRECTOR	ჯ. გიგინეიშვილი J. GIGINEISHVILI	
მთ. მენეჯერი SNR. MANAGER	დ. გიგინეიშვილი D. GIGINEISHVILI	
მთ. კონსტრუქტორი SNR. STRUCTURAL ENGINEER	ი.ტიმჩენკო I. TIMCHENKO	
კონსტრუქტორი STRUCTURAL ENGINEER	ი.ტიმჩენკო I. TIMCHENKO	
შესრულა COMPLETED	თ. გოგინაშვილი T. GOGINASHVILI	

თარიღი/DATE: 25.12.2024	ნახაზის სახელწოდება: DRAWING NAME: ჭრილი 1-1
მასშტაბი / SCALE 1:100 @ A3	
კონსტრუქციული პროექტი **STRUCTURAL DESIGN**	
სტადია STAGE	მუშა პროექტი WORKING DRAWINGS
ნახაზის # DRAWING #	ჯ- 05
	რევიზია: REVISION: 00

ჭრილი 2-2
მ. 1:100



შპრიალის ფორმატი PAGE FORMAT A3	ქ. თბილისი 2024 TBILISI 2024
	შაბლონის დასახელება: FILE NAME:

პირობითი აღნიშვნები / LEGEND

შენიშვნები / GENERAL NOTES

პროექტის სახელწოდება / PROJECT NAME:

სიტუაციური გეგმა:
SCHEMATIC PLAN:
ქალაქი თბილისი, ნავთლუღის ქ. №39-41

არქიტექტორი
/ARCHITECT

დამკვეთი / CLIENT:

შემსრულებელი:
EXECUTIVE COMPANY:
შპს "პროგრესი"
PROGRESI LTD.

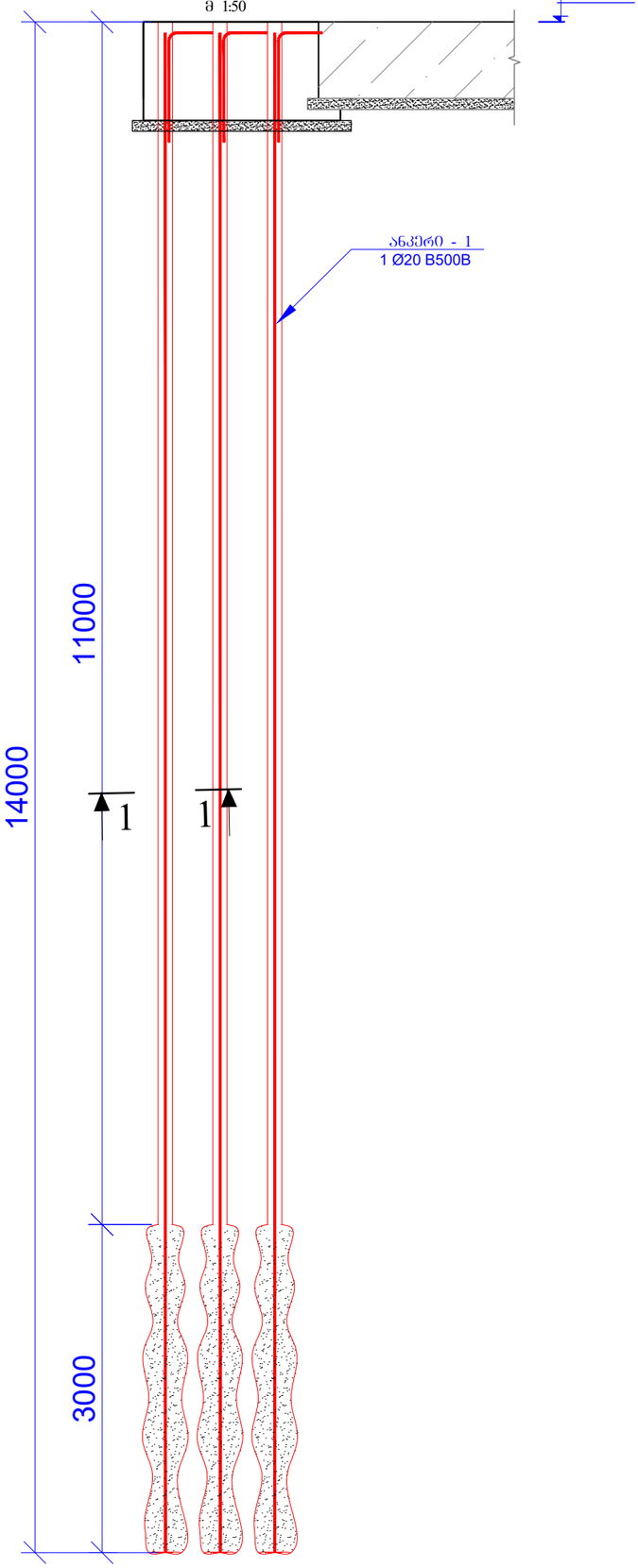
PROGRESS
PROJECT
კეტრე ქავთარაძე. #14ა, XXII სართული, თბილისი, საქართველო, 0186
PETRE KAVTARADZE. №14A, XXII FLOOR, TBILISI, GEORGIA, 0186
E-mail: info@progresi.com.ge
Web: www.progresi.com.ge

რევიზია REVISION	შენიშვნა NOTE	თარიღი DATE
00		25.12.2024

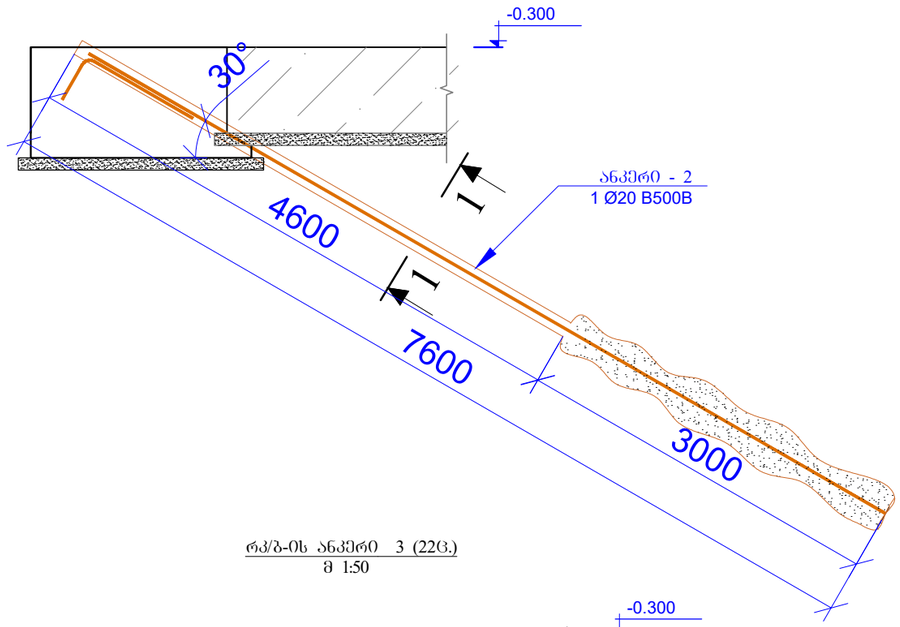
თანამდებობა POSITION	გვარი NAME	ხელმოწერა SIGNATURE
დირექტორი DIRECTOR	ჯ. გიგინეიშვილი J. GIGINEISHVILI	
მთ. მენეჯერი SNR. MANAGER	დ. გიგინეიშვილი D. GIGINEISHVILI	
მთ. კონსტრუქტორი SNR. STRUCTURAL ENGINEER	ი.ტიმჩენკო I. TIMCHENKO	
კონსტრუქტორი STRUCTURAL ENGINEER	ი.ტიმჩენკო I. TIMCHENKO	
შესრულა COMPLETED	თ. გოგინაშვილი T. GOGINASHVILI	

	ნახაზის სახელწოდება: DRAWING NAME: ჭრილი 2-2;
თარიღი/DATE: 25.12.2024	
მასშტაბი / SCALE 1:100 @ A3	
კონსტრუქციული გადაწყვეტა STRUCTURAL DESIGN	
სტადია STAGE	მუშა პროექტი WORKING DRAWINGS
ნახაზის # DRAWING #	ჯ- 06 / რევიზია: REVISION: 00

რკ/ბ-ის ანკერი 1 (72ც.)
მ 1:50



რკ/ბ-ის ანკერი 2 (24ც.)
მ 1:50



რკ/ბ-ის ანკერი 3 (22ც.)
მ 1:50

ფურცლის ფორმატი PAGE FORMAT	ქ. თბილისი 2024 TBILISI 2024
A3	ფაილის დასახელება: FILE NAME:

პირობითი აღნიშვნები / LEGEND

შენიშვნები / GENERAL NOTES

პროექტის სახელწოდება / PROJECT NAME:

სიტუაციური გეგმა:
SCHEMATIC PLAN:
ქალაქი თბილისი, ნავთლუღის ქ. №39-41

არქიტექტორი
/ARCHITECT

დამკვეთი / **CLIENT**:

შემსრულებელი:
EXECUTIVE COMPANY:
შპს "პროგრესი"
PROGRESI LTD.

PROGRESS PROJECT

პეტრე ქავთარაძის #14ა, XXII სართული, თბილისი, საქართველო, 0186

PETRE KAVTARADZE. №14A, XXII FLOOR, TBILISI, GEORGIA, 0186

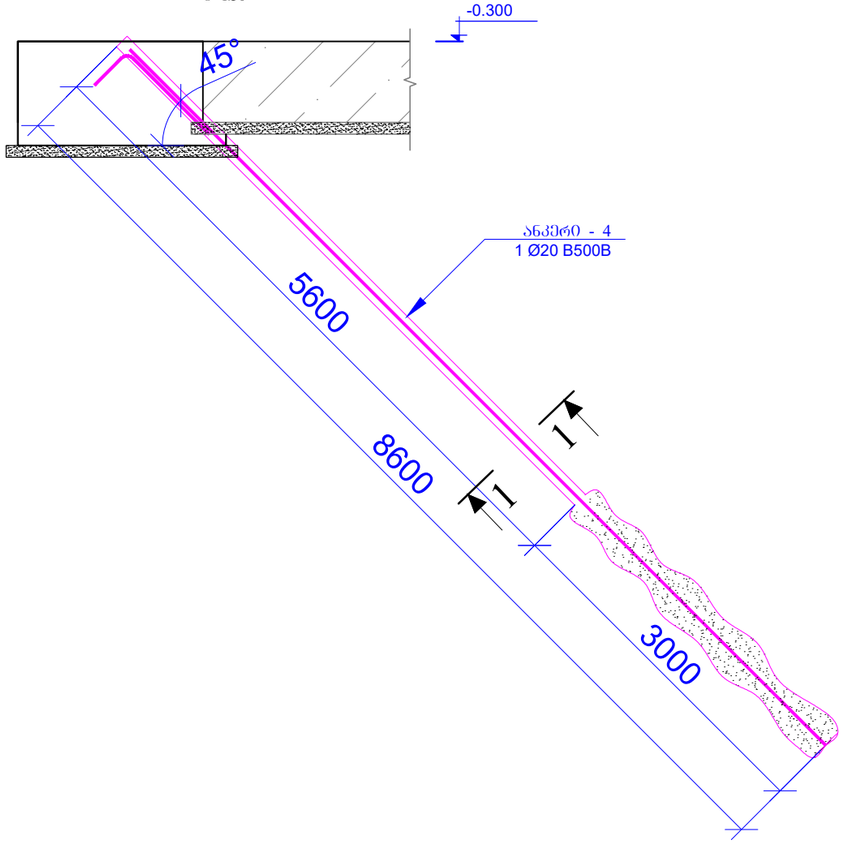
E-mail: info@progresi.com.ge
Web: www.progresi.com.ge

რევიზია REVISION	შენიშვნა NOTE	თარიღი DATE
00		25.12.2024

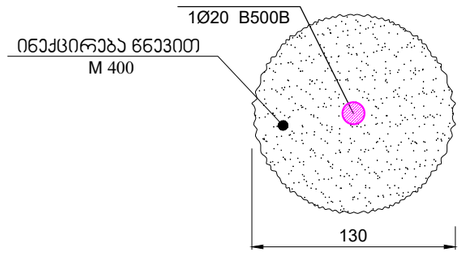
თანამდებობა POSITION	გვარი NAME	ხელმოწერა SIGNATURE
დირექტორი DIRECTOR	ჯ. გიგინეიშვილი J. GIGINEISHVILI	
მთ. მენეჯერი SNR. MANAGER	დ. გიგინეიშვილი D. GIGINEISHVILI	
მთ. კონსტრუქტორი SNR. STRUCTURAL ENGINEER	ი.ტიმჩენკო I. TIMCHENKO	
კონსტრუქტორი STRUCTURAL ENGINEER	ი.ტიმჩენკო I. TIMCHENKO	
შესრულა COMPLETED	თ. გოგინაშვილი T. GOGINASHVILI	

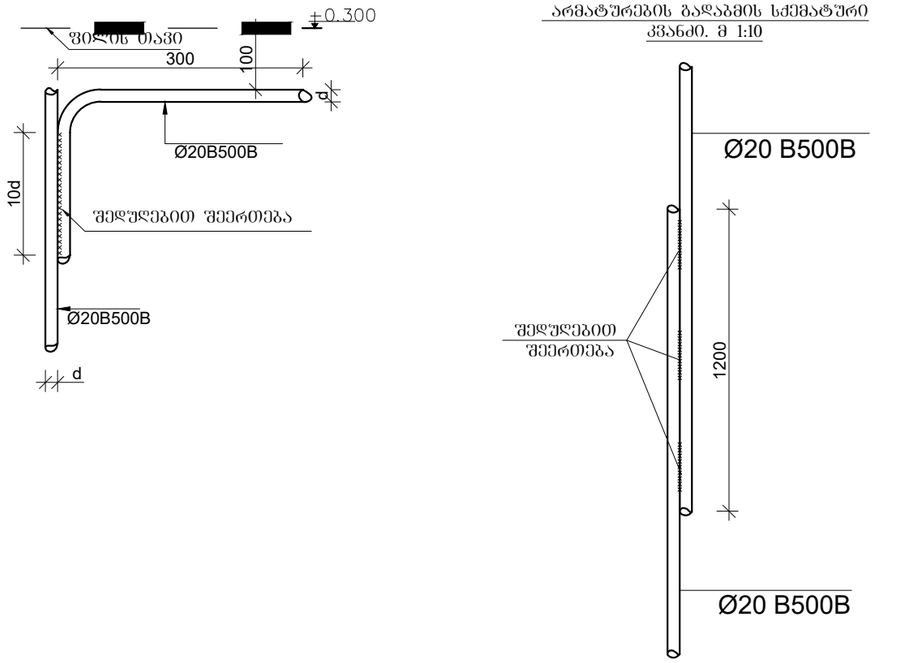
თარიღი DATE: 25.12.2024	ნახაზის სახელწოდება: DRAWING NAME: ანკერი -1; ანკერი-2; ანკერი -3
მასშტაბი / SCALE 1:50 @ A3	
კონსტრუქციული პროექტი STRUCTURAL DESIGN	
სტადია STAGE	მუშა პროექტი WORKING DRAWINGS
ნახაზის # DRAWING #	3- 07
	რევიზია: REVISION: 00

რკ/ბ-ის ანკერი 4 (24ც.)
მ 1:50



ჭრილი 1-1
მ. 1:5





არმატურების გადაბმის სქემატური
კვანძი. მ 1:10

პოზ.	ა დ ნ ი შ ვ ნ ა	დ ა ს ა ხ ე ლ ე ბ ა	რაოდ.	წონა, კბ	
		ანკერების სპეციფიკაცია			
		დეტალები		ერთეული (კბ)	სულ (კბ)
1	ანკერი 1	Ø 20 B500B ℓ= 15300	72	37.77	2719.66
2	ანკერი 2	Ø 20 B500B ℓ= 8900	24	21.97	527.34
3	ანკერი 3	Ø 20 B500B ℓ= 9300	22	22.96	505.12
4	ანკერი 4	Ø 20 B500B ℓ= 9900	24	24.44	586.59
	ანკერები	წყალცემენტის ხსნარი M400	≈	20.87	მ³

ანკერებში გამოყენებული იქნას სულფატმდგრად ცემენტებზე დამზადებული ბეტონი. (სულფატმდგრადი სტანდარტი 22266-76 ცემენტების გამოყენებით W6 მარკის წყალშეუღწევადი ბეტონი)

მასალების ჯამური ხარჯი (საძირკველი;ანკერები)

არმატურის ხარჯი, კბ; სტანდარტი ISO 6935-2:2015/2018

Ø6 B500B	Ø8 B500B	Ø10B500B	Ø10 B500B	Ø12 B500B	Ø14 B500B	Ø16 B500B	Ø18 B500B	Ø20 B500B	Ø22 B500B	Ø25 B500B	Ø28 B500B	Ø32 B500B
0.00	394.13	0.00	0.00	0.00	1629.01	0.00	0.00	10183.51	0.00	0.00	0.00	0.00
											ჯამი:	12206.65

ბეტონი	B25 W6	40.15	მ³
ბეტონი	B7.5	6.14	მ³
წყალცემენტის ხსნარი	M400	20.87	მ³

ფურცლის ფორმატი
PAGE FORMAT
A3

ქ. თბილისი 2024
TBILISI 2024

ფაილის დასახელება:
FILE NAME:

პირობითი აღნიშვნები / LEGEND

შენიშვნები / GENERAL NOTES

პროექტის სახელწოდება / PROJECT NAME:

სიტუაციური გეგმა:
SCHEMATIC PLAN:
ქალაქი თბილისი, ნავთლუღის ქ. №39-41

არქიტექტორი
ARCHITECT

დამკვეთი / CLIENT:

შემსრულებელი: EXECUTIVE COMPANY: შპს "პროგრესი" PROGRESI LTD.

PROGRESS PROJECT

პეტრე ქავთარაძე. #14ა, XXII სართული, თბილისი, საქართველო, 0186

PETRE KAVTARADZE. №14A, XXII FLOOR, TBILISI, GEORGIA, 0186

E-mail: info@progresi.com.ge
Web: www.progresi.com.ge

რევიზია REVISION	შენიშვნა NOTE	თარიღი DATE
00		25.12.2024

თანამდებობა POSITION	გვარი NAME	ხელმოწერა SIGNATURE
დირექტორი DIRECTOR	ჯ. გიგინეიშვილი J. GIGINEISHVILI	
მთ. მენეჯერი SNR. MANAGER	დ. გიგინეიშვილი D. GIGINEISHVILI	
მთ. კონსტრუქტორი SNR. STRUCTURAL ENGINEER	ი.ტიმჩენკო I. TIMCHENKO	
კონსტრუქტორი STRUCTURAL ENGINEER	ი.ტიმჩენკო I. TIMCHENKO	
შესრულა COMPLETED	თ. გოგინაშვილი T. GOGINASHVILI	

თარიღი DATE: 25.12.2024
მასშტაბი / SCALE 1:50; 1:10; 1:5 @ A3
კონსტრუქციული გადაწყვეტა STRUCTURAL DESIGN

ნახაზის სახელწოდება: DRAWING NAME:
ანკერი 4; ჭრილი 1-1; ფენალი -1; სპეციფიკაცია; ჯამური ხარჯი

სტადია STAGE: მუშა პროექტი WORKING DRAWINGS

ნახაზის # DRAWING #: კ- 08

რევიზია: REVISION: 00