

საქრუსენერგო
სს ბაერთიანებული ენერგეტიკული სისტემა
SAKRUSENERGO
JSC UNITED ENERGY SYSTEM



500კვ ეგზ „კაკასიონის“ №223-№226 საყრდენებს შორის
არსებული №225 კუთხური საანკერო საყრდენის
ბაგირული ზილით შეცვლა

მუშა პროექტის აღღბენა-გაღამუშავება

ინვ. №009 ტ1

დირექტორი
Director

ბ. სულაძე
B. Suladze

თბილისი 2024
Tbilisi 2024

სს გეს „საქრუსენერგო“

500 კვ ებს “კავკასიონის” №223-№226 საჟღერებს შორის

არსებული №225 კუთხური საანკერო საჟღერის

გაბირული ხილით შეცვლა

მუშა პროექტის აღბენა-გაღამუშავება

განმარტებითი გარათი

ტომი I

თბილისი 2024

შეფასება

№	დოკუმენტაციის დასახელება	ტომი №	შენიშვნა
1.	500კვ ეგზ „კავკასიონის“ №225 ბაგირული დაკიდების პროექტის განმარტებითი ბარათი და ტექნოლოგიური ნაწილის ნახაზები	I	
2.	მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტი და სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაცია	II	
3.	მუშა ნახაზები	III	
4.	შეკვეთების სპეციფიკაცია		
5.	დროებითი მისასვლელი გზის გაწმენდა- აღდგენითი სამუშაოები		

შინაარსი

თავი 1. შესავალი

თავი 2. საერთო ნაწილი

თავი 3. საპროექტო-სარეკონსტრუქციო სამუშაოები

3.1. ტექნოლოგიური ნაწილი

3.2. სამშენებლო ნაწილი

3.3. მექანიკური ნაწილი

თავი 4. ელექტროგადამცემი ხაზის პარამეტრების ანგარიში

თავი 5. მზიდი ბაგირების შემოწმებითი ანგარიში

თავი 6. ბაგირების კლდეში ჩამაგრების ანკერების ანგარიში

თავი 7. 500 კვ ეგხ „კავკასიონი“-ს №225 საყრდენის ბაგირული დაკიდებით

შეცვლის სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების ჩატარების ტექნოლოგია

თავი 8. შესასრულებელი სამუშაოების მოცულობები

დანართები

თავი 1. შესავალი

500 კვ ელექტროგადამცემი ხაზი „კავკასიონი“ უნიკალური საინჟინრო ნაგებობაა, რომელსაც ქვეყნის ენერგომომარაგებისა და უსაფრთხოებისთვის უდიდესი მნიშვნელობა აქვს. იგი ენგურჰესიდან მდინარეების ენგურის, ნაკრას, კოდორის, კლიჩის და ყუბანის ხეობებით ჰკვეთს ხიდასა და ნახარის უღელტეხილებს, გადაივლის ყარაჩაევო-ჩერქეზეთისა და ადიღეის რესპუბლიკების ტერიტორიებს და კრასნოდარის მხარეში ქვესადგურ „ცენტრალნაიას“ უერთდება.

ელექტროგადამცემი ხაზის სიგრძე 405 კმ-ია და მოიცავს 987 საყრდენს. საქართველოს ტერიტორიაზე გადამცემი ხაზის სიგრძე „ენგურჰესიდან“ ნახარის უღელტეხილამდე 105 კმ-ია და მოიცავს 232 საყრდენს, ექსპლუატაციაში შევიდა 1984 წელს. ეგხ-ს ზღვრული დატვირთვაა 900 მგვტ. კოდორის ხეობაში იგი გადადის კავკასიონის მთავარ ქედზე. ტრასის რთული რელიეფის გამო მისი ექსპლუატაცია და რემონტი, განსაკუთრებით ზამთრის პირობებში მეტად გაძნელებულია. ეგხ-ს ავარიული გამორთვა იწვევს საქართველოს ენერგოსისტემის მდგრადობისა და ელექტროენერგიის ხარისხის გაუარესებას. ჯერჯერობით 500 კვ ეგხ „კავკასიონი“ წარმოადგენს უალტერნატივო, ერთადერთ ელექტროგადამცემ ხაზს, რომლის მეშვეობითაც შესაძლებელია ზაფხულში საქართველოს ჰიდროელექტროსადგურებზე გამომუშავებული ჭარბი ელექტროენერგიის რუსეთში გატანა, ხოლო ზამთარში რუსეთიდან დეფიციტის შევსება. იგი ასევე გამოიყენება, როგორც სატრანზიტო ელექტროგადამცემი ხაზი საქართველოს სხვა მეზობელ ქვეყნებში ელექტროენერგიის გასატანად. 500 კვ ეგხ „კავკასიონი“ წარმოადგენს ერთ-ერთ მნიშვნელოვან სტრატეგიულ ობიექტს, რომლის გამართული მუშაობა მნიშვნელოვანია ქვეყნის ენერგოსისტემის მდგრადობისათვის.

კავკასიონის მთავარ ქედზე უმკაცრეს კლიმატურ და ურთულეს რელიეფურ პირობებში გამავალი მაღალი ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის სადენები და საყრდენები ყოველ ზამთარს შემოყინვისა თუ თოვლის ზვავების გამო სერიოზულად ზიანდებოდა და მნიშვნელოვან პრობლემას წარმოადგენდა საქართველოს ენერგოსისტემისთვის. ორი-სამი ათასი მეტრის სიმაღლიდან დაქანებული თოვლის ზვავის ხელოვნური ბარიერებით შეჩერება პრაქტიკულად შეუძლებელი იყო. იყო შემთხვევები, როცა ნახარის უღელტეხილის მიდამოებში გამავალ 500 კვ ეგხ „კავკასიონის“ საყრდენებს ერთსა და იმავე ზონაში, წლის განმავლობაში რამდენჯერმე აქცევდა ზვავი. ზვავსაწინააღმდეგო ნაგებობები, რომლებსაც აგებდნენ საყრდენების დასაცავად თოვლის ზვავის პირველივე დარტყმის შედეგად ნადგურდებოდა. ამ ზონაში საყრდენების განსათავსებლად უფრო უსაფრთხო ადგილის პოვნა ფაქტობრივად შეუძლებელი აღმოჩნდა (იხ. დანართი, 2005 წლის 8 ივნისის სადეფექტო აქტი და 2005 წლის 24 მარტის ოქმი).

აქედან გამომდინარე მიღებული იქნა გადაწყვეტილება ზვავსაშიშ ზონებში საყრდენების ნაცვლად კლდეებს შორის გაჭიმულ ბაგირებზე სადენების ჩამოკიდების თაობაზე.

ელექტროსადენების ბაგირზე დაკიდების იდეა ახალი არ არის, იგი აქამდე გამოყენებული იყო მხოლოდ 35 კვ-იანი ელექტროგადამცემი ხაზებისათვის, კერძოდ: ხევში, რაჭაში, თუშეთში, იმერეთსა და აჭარაში, თუმცა 500 კვ ეგხ-ის დაკიდება ბაგირებზე იყო უპრეცედენტო და არ არსებობდა ანალოგი და იგი პირველად განხორციელდა საქართველოს ტერიტორიის მდ. კოდორის ხეობაში გამავალ 500 კვ ეგხ „კავკასიონზე“, კერძოდ:

1. 2005 წელს შესრულდა №224 Y2(C2) ტიპის კუთხური საყრდენის “A”, “B” და “C” ფაზების ბაგირულ სისტემაზე დაკიდების საპროექტო, სადემონტაჟო და სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოები.
2. 2007 წელს შესრულდა №220 Y2(C2) ტიპის კუთხური საყრდენის ორი დგარის “A” და “B” ფაზების კლდეზე მიკიდების საპროექტო, სადემონტაჟო და სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოები.
3. 2007-2008 წლებში შესრულდა №225 Y2(C2) ტიპის კუთხური საყრდენის “A”, “B” და “C” ფაზების სადენების ბაგირულ სისტემაზე დაკიდების საპროექტო სამუშაოები და კლდეებში (მდ. კლიჩის ორივე მხარეს) ანკერების ჩამაგრების სამშენებლო სამუშაოები. რაც შეეხება სადემონტაჟო (სადენების და №225 საყრდენის) და სამონტაჟო (ბაგირების, ტრავერსების, იზოლაცია-არმატურის და სადენების) სამუშაოებს, ისინი ვერ შესრულდა.
4. 2020 წელს მოხდა №225 Y2(C2) ტიპის ორი დგარის გამაგრება ბაგირული საჭიმარებით, მაგრამ მიუხედავად ამისა ფუნდამენტების მდგრადობის საკითხი საბოლოოდ გადაწყვეტილი არ არის და აუცილებლად საჭიროა №225 საყრდენის ბაგირული დაკიდებით შეცვლის სამუშაოების დასრულება.

მდ. კოდორის ხეობაში, ურთულეს გეოგრაფიულ და მეტეოროლოგიურ პირობებში გამავალი 500 კვ ეგხ „კავკასიონი“-ს №225 საყრდენის ბაგირული სისტემით შეცვლის პროექტი შესრულდა 2007 წელს. საპროექტო სამუშაოები შეასრულა შპს „ენერგოქსელპროექტმა“. პროექტის განხორციელება დაიწყო 2008 წლის ივნისში და შეწყდა 2008 წლის აგვისტოში. აღნიშნულ პერიოდში შესრულდა შემდეგი სამუშაოები:

1. მდ. კლიჩის ორივე მხარეს გაკეთდა ანკერების ჩამაგრების ადგილამდე მისასვლელი დროებითი საფეხმავლო ბილიკები.
2. კლდეების ფერდებზე ანკერების ჩამაგრების სამუშაოებისათვის გაკეთდა ორ-ორი მოედანი.
3. მოედნებზე ჯერ ერთ შემდეგ მეორე მხარეს საბურღი აგრეგატი დაშლილ მდგომარეობაში ხელით იქნა ატანილი და დამონტაჟებული.

4. მოედნებზე, ბურღის გასაცემლად, პლასტმასის მილებით თვითდინებით მიყვანილი იქნა წყალი.
5. დაიბურღა თითოეული ფერდი 12 (6+6) ადგილზე.
6. სამონტაჟო მოედნებზე, ანკერების, ღუზების, მწევარების და მხრეულების ატანა და დამონტაჟება მოხდა ხელით.
7. მოხდა დასამონტაჟებელი ექვსივე ბაგირის გაშლა, არსებულ სამანქანო გზაზე.
8. მიტანილი იქნა გირლანდების დამკავი სამი კუთხოვანა და ორი ბალანსირი.

დღეს გვაქვს შემდეგი მდგომარეობა:

1. ადგილზე არსებული ბაგირები დაზიანებული, დაჟანგული და უვარგისია გამოსაყენებლად.
2. ადგილზე აღარ იძებნება კუთხოვანები, ბალანსირები და ბაგირის ქუროები.
3. დაკარგულია ტექნიკური დოკუმენტაცია (საპროექტო-საკონსტრუქტორო დოკუმენტაციის ერთი ეგზემპლარი, დამკვეთისაგან გადაცემული ჰქონდა შემსრულებელს, ხოლო მეორე დამკვეთს ზედამხედველობის განხორციელების მიზნით, რომლებიც დარჩა კოდირის ხეობაში და ბუნებრივია დაიკარგა. დედნები ინახებოდა შპს „ენერგოქსელპროექტი“-ს არქივში, რომელიც შემდეგ არეულ მდგომარეობაში ჩაბარდა ეროვნულ არქივს და არ იძებნება). იმისათვის, რომ დასრულდეს №225 Y2(C2) ტიპის კუთხური საყრდენის ბაგირული სისტემით შეცვლის სამუშაოები საჭიროა საპროექტო-საკონსტრუქტორო დოკუმენტაციის აღდგენა. ამისათვის 2021 წელს შესრულდა დამონტაჟებული კონსტრუქციების და ელემენტების აზომვითი სამუშაოების ჩატარება და ესკიზების შედგენა, რომლის საფუძველზედაც 2022 წელს შესრულდა საკონსტრუქციო დოკუმენტაციის აღდგენა-გადამუშავება.

2023 წლის ბოლოსათვის დამთავრდა:

1. №225 საყრდენის ბაგირული დაკიდებით შეცვლის საპროექტო დოკუმენტაციის აღდგენა და გადამუშავება.
2. №219 საყრდენიდან №226 საყრდენამდე არსებული დროებითი მისასვლელი გზის გაწმენდა-აღდგენითი სამუშაოების პროექტის შედგენა, რომელიც წარმოადგენს წინამდებარე პროექტის შემადგენელ ნაწილს.

სამუშაოს ჩატარების მიზანია 500 კვ ეგზ-ის „კავკასიონის“ აღდგენა-რეკონსტრუქციის სამუშაოების ჩატარება, კერძოდ ეგზ-ის №225 საყრდენზე

სადენების დაკიდების შეცვლა მზიდ ბაგირებზე დაკიდებით, რაც განსახორციელებელია შემდეგი თანმიმდევრობით: მდ. კლიჩის, როგორც მარცხენა ისე მარჯვენა მხარეს არსებულ კლდის ფერდებზე უნდა გაკეთდეს ორ-ორი მოედანი (მოედნის ზომებია: სიგრძე 6 მ, სიგანე 2 მ, მანძილი მოედნებს შორის 1,9 მ).

თითოეული მოედნის თავზე, ჰორიზონტალური მიმართულებით, ორ-ორი მეტრის დაშორებით, კლდე იბურდება სამ ადგილას (ჩაბურვლის სიღრმე 2,9 მ, ხოლო დიამეტრი 0,095 მ). ნახვრეტებში მაგრდება ანკერები (ანკერის სიგრძე 3,4 მ, ხოლო დიამეტრი 0,056 მ). ვერტიკალურ სიბრტყეში მდებარე ორ-ორი ანკერის თავზე მონტაჟდება თითო საანკერე ღუზა (საანკერე ღუზის ნახვრეტებს შორის მანძილი 2 მ-ია). ღუზას სახსრულად, მწევარას საშუალებით, უკავშირდება მხრეული, ხოლო ამ უკანასკნელს ასევე სახსრულად უერთდება ორ-ორი ბოლო ქურო მზიდი ბაგირების ბოლოების ჩასამაგრებლად. საანკერე ღუზებს შორის თითო მეტრის დაცილებით იჭიმება ექვსი ბაგირი (ბაგირის დიამეტრია 22,5 მმ). მზიდ ბაგირებზე ერთმანეთისაგან დაშორებით იდება და მაგრდება სამი ტრავერსი. ტრავერსებს შორის მანძილის შესანარჩუნებლად და ტრავერსის ჩამოცურების საწინააღმდეგოდ ტრავერსები ბაგირებზე მაგრდება მომჭერებით. ეგზ-ის კუთხური დაკიდება ტრავერსებზე ხორციელდება სახაზო არმატურის საშუალებით.

სამუშაოები რომლებიც შესრულდა 2008 წლის ივნისში, ივლისში და აგვისტოში შემდეგია:

ა) ლითონკონსტრუქციებისა და მოწყობილობების დამზადება.

მოწყობილობების (ანკერები, სახაზო ქუროები, ბოლო ქუროები და მომჭერები) და ლითონკონსტრუქციების (საანკერე ღუზები, მხრეულები, ტრავერსები და ბალანსირები) დამზადება მოხდა „თბილავიამშენში“, საკონსტრუქციო დოკუმენტაციის მოთხოვნების სრული დაცვით.

ბ) სამშენებლო, სამონტაჟო და გაწყობითი სამუშაოები:

1. მდ. კლიჩის მარცხენა სანაპიროზე 1744,66 და 1741,66 ნიშნულებზე გაკეთდა ორი მოედანი. მოედნის სიგრძემ შეადგინა 6 მეტრი, სიგანემ 2 მეტრი.
2. მოედნებიდან 750 მეტრის დაშორებით მდებარე ხევიდან თვითდინებით 50 მმ-იანი პლასტმასის მილით მოყვანილი იქნა წყალი საბურღი აგრეგატის ბურღის გასაცემლად.
3. მოედნებზე მუშა-ტექნიკური პერსონალის ასასვლელად მოეწყო საცალფეხო ბილიკები.
4. კლდის ზედაპირების დამუშავების შემდეგ მოხდა გასაბურღ ადგილებზე წერტილების დასმა. დამუშავებული ზედაპირის დახრამ ჰორიზონტთან შეადგინა 65°

5. საბურღი აგრეგატი, დაშლილ მდგომარეობაში, სპეციალური ბაგირული მოწყობილობით, ჯერ ატანილი იქნა ზედა მოედანზე და მოხდა ზედა სამი ხვრელის გაკეთება, ხოლო შემდეგ ჩამოტანილი იქნა ქვედა მოედანზე და მოხდა ქვედა სამი ხვრელის გაკეთება.

საბურღი აგრეგატის ბურღის ღერძის დახრამ კლდის დამუშავებული

ზედაპირების მიმართ შეადგინა 25°

ხვრელებს შორის მანძილი ჰორიზონტალური მიმართულებით ტოლია 2 მეტრის, ხოლო ვერტიკალური მიმართულებით 1,82 მეტრის. ხვრელის სიღრმემ შეადგინა 2,9 მეტრი, ხოლო დიამეტრმა 96 მმ.

6. მდ. კლიჩის მარჯვენა სანაპიროზე 1669,66 და 1666,66 ნიშნულებზე გაკეთდა ორი მოედანი. მოედნის სიგრძემ შეადგინა 6 მეტრი, სიგანემ 2,2 მეტრი.
7. მოედნებიდან 450 და 650 მეტრის დაშორებით მდებარე ხევებიდან თვითდინებით 50 მმ-იანი პლასტმასის მილით მოყვანილი იქნა წყალი საბურღი აგრეგატის ბურღის გასაცემლად.
8. მოედნებზე მუშა-ტექნიკური პერსონალის ასასვლელად მოეწყო საცალფეხო ბილიკები.
9. კლდის ზედაპირების დამუშავების შემდეგ მოხდა გასაბურღ ადგილებზე წერტილების დასმა. დამუშავებული ზედაპირის დახრამ ჰორიზონტთან შეადგინა 80°

10. საბურღი აგრეგატი, დაშლილ მდგომარეობაში, სპეციალური ბაგირული მოწყობილობით, ჯერ ატანილი იქნა ზედა მოედანზე და მოხდა სამი ხვრელის გაკეთება, ხოლო შემდეგ ჩამოტანილი იქნა ქვედა მოედანზე და ასევე მოხდა სამი ხვრელის გაკეთება.

საბურღი აგრეგატის ღერძის დახრამ კლდის დამუშავებული ზედაპირის მიმართ შეადგინა 10° . ხვრელებს შორის მანძილი ჰორიზონტალური მიმართულებით 2 მეტრია, ხოლო ვერტიკალური მიმართულებით 1,96 მეტრი. ხვრელების სიღრმე 2,9 მ, ხოლო დიამეტრი 96 მმ.

11. კლდის ნახვრეტებში ანკერების ჩასმა მოხდა მის აწყობილ მდგომარეობაში. ჩასმის შემდეგ მექანიკური ძალის ზემოქმედებით ანკერი კლდის ქანში იჭედება ისე, რომ ნახვრეტისა და ანკერის წრეხაზები კონცენტრირებულები დარჩნენ. ამის შემდეგ სიცარიელის შევსება მოხდა ცემენტის ხსნარით. ანკერის ხრახნიანი ნაწილის სიგრძემ კლდის ზედაპირიდან საშუალოდ შეადგინა 45 სმ, რაც სავსებით მისაღებია.
12. წყვილ-წყვილად ვერტიკალურ სიბრტყეში მდებარე ანკერების თავზე ეცმევა და ქანჩების საშუალებით მაგრდება საანკერე ღუზები (სამ-სამი მარცხენა და მარჯვენა სანაპიროზე). საანკერე ღუზას მწვეარას საშუალებით სახსრულად ვუკავშირებთ მხრეულს, ხოლო ამ უკანასკნელს ასევე სახსრულად ვუკავშირებთ ორ ბოლო ქუროს მზიდი ბაგირების ბოლოების ჩასამაგრებლად. ამით 2008 წლის აგვისტოს დამთავრდა სამშენებლო და სამონტაჟო სამუშაოები კლდეებზე მდ. კლიჩის ორივე მხარეს.

2018 წლის ივნისში მდ. კლიჩის ხეობაში მყინვარების დნობამ გამოიწვია მდ. აჭაფარას ჩახერგვა და დაგუბება. გარკვეული დონის მიღწევის შემდეგ დაგუბებულმა წყალმა მყინვარებისაგან შექმნილი ჯებირი გაარღვია, ამოყარა მდინარის კალაპოტში არსებული ქვის უზარმაზარი ლოდები და 15 მეტრის სიმაღლეზე და 175 მეტრის სიგრძეზე დაფარა სამხრეთის თავშესაფარის წინ გამავალი გზის მონაკვეთი (ერთ-ერთი გრანიტის ლოდის წონა, რომელიც დაზიანებული გზის დასაწყისშია დაახლოებით შეადგენს 230 ტონას).

N225 კუთხური საანკერო ანძის ბაგირული დაკიდებით შეცვლის სამუშაოების განხორციელებისათვის (დაწყებული სამშენებლო სამუშაოების დასრულებისათვის) აუცილებელია მძიმე და სპეცტექნიკის გამოყენება, რაც ეგხ-ს N219 ანძიდან (სამხრეთის თავშესაფარი) N226 ანძამდე არსებული, დროებითი მისასვლელი გზების გაწმენდისა და აღდგენის გარეშე შეუძლებელი იქნება. 500 კვ ეგხ „კავკასიონის“ №219 ანძიდან №226 ანძამდე აღნიშნული მისასვლელი გზის მთლიანი სიგრძე შეადგენს 4,6 კმ-ს, საიდანაც გამოიკვეთა განსაკუთრებული სირთულის მქონე 14 მონაკვეთი (რომელიც დაფარულია ქვების უზარმაზარი ლოდებით), ჯამური სიგრძით 931 გრძივი მეტრი. გარდა ამისა, პროექტით გათვალისწინებულია საფონე გადასასვლელებისა და დროებითი ასაქცევი გზების მოწყობა მძიმე ტექნიკის გადაადგილებისას გვერდის უსაფრთხოდ აქცევისათვის.

თავი 2. სამართო ნაწილი

სამუშაოს ჩატარების მიზანია 500 კვ ეგხ „კავკასიონის“ N223-N226 საყრდენებს შორის უბნის რეკონსტრუქციის სამუშაოების ჩატარება.

დამუშავებულია საპროექტო-საკონსტრუქტორო დოკუმენტაციის 500 კვ ეგხ „კავკასიონის“ N223 და N226 საყრდენებს შორის უბნის რეკონსტრუქციის სამუშაოების მუშა პროექტი, რომელიც ითვალისწინებს N225 საყრდენის ბაგირული დაკიდებით შეცვლას.

დაკიდების კონსტრუქცია შედგება მდ. კლიჩის ნაპირებს შორის დაჭიმული 6 ფოლადის ბაგირისაგან ($\varnothing 22,5$ მმ), რომელთა ბოლოები დამაგრებულია ბოლო ქუროში, ეს უკანასკნელნი კი საანკერო ღუზების მეშვეობით მონტაჟდებიან 12 გრუნტის ანკერების თავზე. გრუნტის ანკერები გაჭედილი და ჩაბეტონებულია კლდოვან ქანებში.

თავი 3. საპროექტო-საკონსტრუქტორო სამუშაოები

3.1. ტექნოლოგიური ნაწილი

ტოპოგეოდეზიური და გეოლოგიური მონაცემების საფუძველზე დადგინდა შემდეგი: ბაგირების ბოლოები მაგრდება მდ. კლიჩის მარცხენა და მარჯვენა სანაპიროზე არსებული გრანიტის კლდეებში. მდ. კლიჩის მარცხენა სანაპიროზე ბაგირების დაკიდების ნიშნულია 1744,66, ხოლო მარჯვენა 1669,66. სიმაღლეთა სხვაობა ბაგირების ჩამაგრების ბოლოებს შორის 75-მია, ხოლო ჰორიზონტალური მანძილი 648,68 მ. ბაგირების ღერძი გადის არსებული 226-ე საყრდენიდან მდ. კლიჩის მიმართულებით 655,6 მ-ის დაშორებით. ეგხ-ის ბაგირებზე დაკიდების მინიმალური ნიშნული შეადგენს 1634,4. მინიმალური მანძილი ეგხ-ის დაკიდების წერტილსა და მიწის ზედაპირს შორის 114,25 მ-ის ფარგლებშია. ბაგირების რაოდენობა, რომლებზედაც ხდება ეგხ-ის სადენების დაკიდება, შეადგენს 6-ს. ბაგირები გაჭიმულია ერთ ჰორიზონტზე. მანძილი ბაგირების ბოლოებს შორის, კლდეებზე ჩამაგრების ადგილას შეადგენს $(1+1+1+1)$ მ-ს, ასევე ეგხ-ის ბაგირებზე ტრავერსით ჩამოკიდების ადგილზე $(1+1+1+1)$ მ-ს. (იხ. სქემა 1).

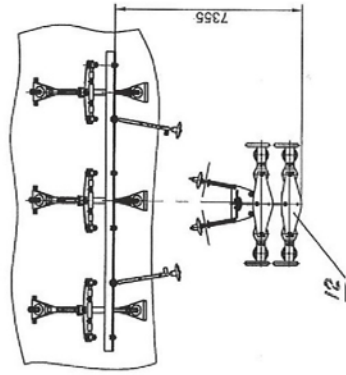
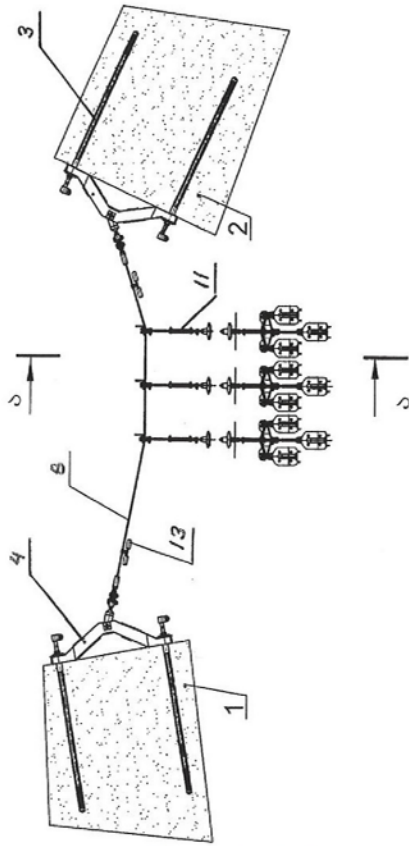
მზიდი ბაგირის პარამეტრებია:

- დიამეტრი - $d = 22,5$ მმ;
- გრძივი მეტრის წონა - $0,025$ კნ/მ;
- მაქსიმალური დაჭიმულობა - $193,1$ კნ;
- ბაგირის ΓOCT-ია 3064-80.

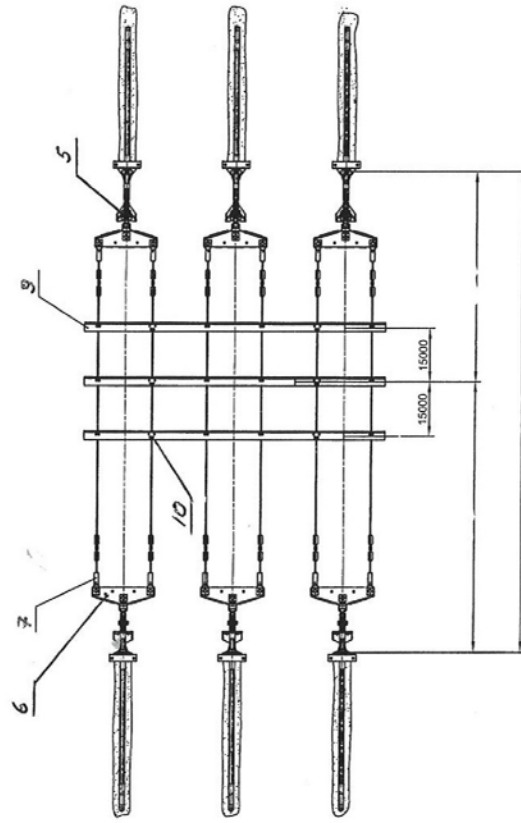
ბაგირების ჯამური სიგრძე შეადგენს $6 \times 700 = 4200$ მეტრს.

3.2. სამშენებლო ნაწილი

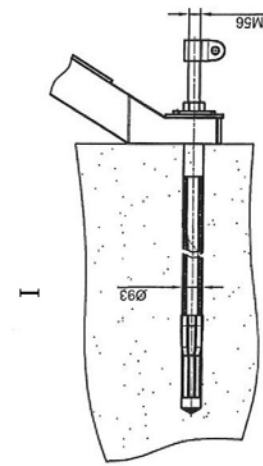
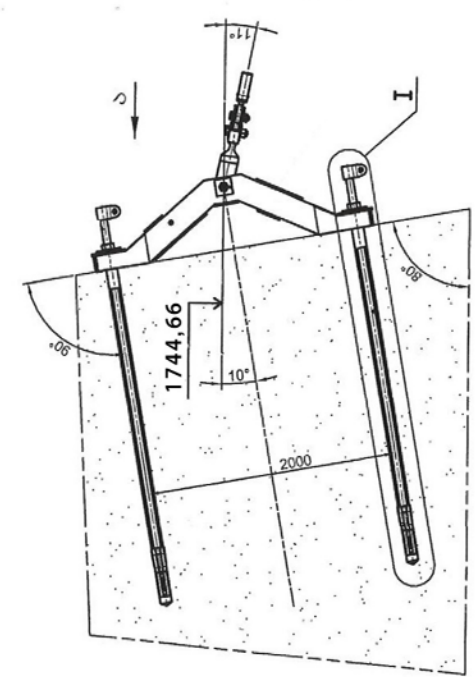
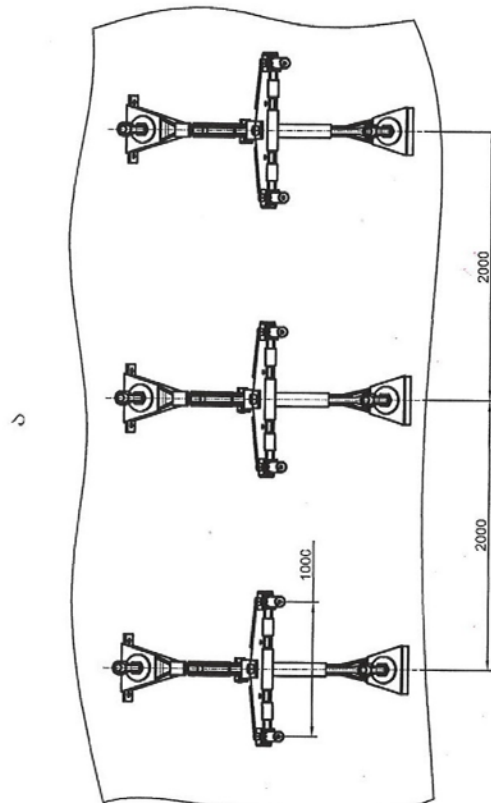
კლდის ქანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების კვლევების გეოლოგიური მონაცემების და ეგხ-ის ელექტრული პარამეტრების საფუძველზე დამუშავდა პროექტის სამშენებლო ნაწილის მუშა-ტექნიკური დოკუმენტაცია, კერძოდ, ბაგირების ბოლოების თითოეულ კლდეზე მიკიდება ხორციელდება 6-6 ანკერის საშუალებით. ანკერების, რომელთა დიამეტრია 56 მმ, კლდეში ჩასმა ხდება კლდის დამუშავებული ზედაპირის მართობულად კლდეში გაკეთებული 95 მმ-იანი დიამეტრის ნახვრეტებში წინასწარი გაჭეპვით მექანიკური ძალის გამოყენებით და შემდეგ საბოლოოდ ხვრელი ივსება ცემენტის ხსნარით.



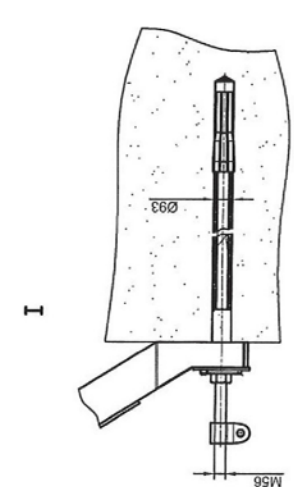
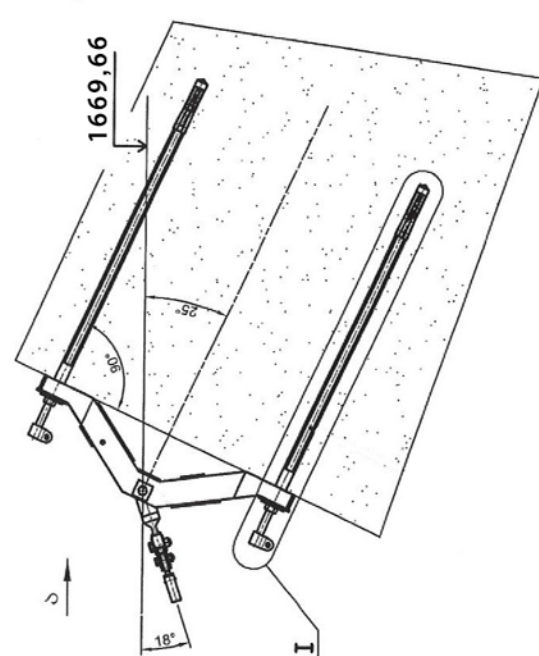
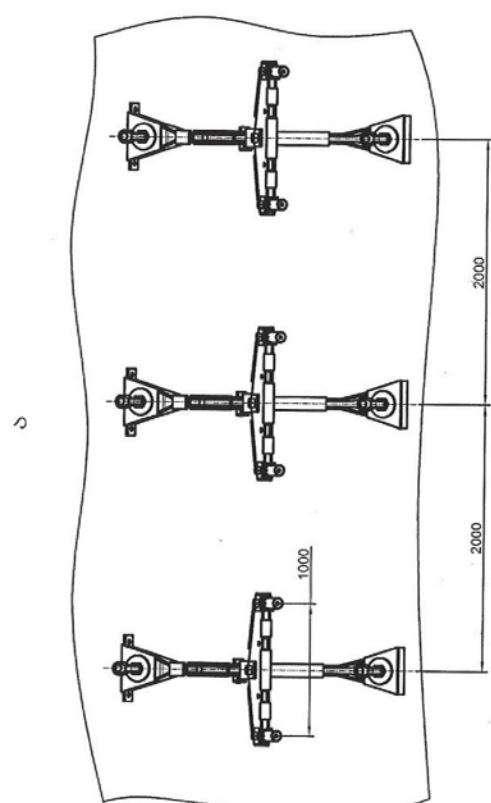
1. საანკარო მასივი მდ.კლინის მარჯვენა ნაპირზე
2. საანკარო მასივი მდ.კლინის მარცხენა ნაპირზე
3. ანკარი
4. ღუზა
5. მწკრივი
6. მხრეული
7. გოლი ქურო
8. ბაბირი
9. გირლანდის დასამაგრებელი კუთხოვანა
10. მომჭერი
11. გირლანდა
12. გოგოლაჭებიანი დამაკავი საკიდი
13. რკეპვის ჩამქროპი



სქემა 1.



63385 2.



სადავო 3.

- ნახვრეტებს შორის მანძილი ჰორიზონტალური მიმართულებით შეადგენს 2 მ-ს, კლდის დახრის მიმართულებით - 2 მ-ს, ჩაბურღვის სიღრმე - 2,9 მ-ს, ნახვრეტის დიამეტრი - 95მმ-ს, ნახვრეტების რაოდენობა თითოეულ ჰორიზონტზე - 3, ორივე ჰორიზონტზე - 6 (იხ. სქემა 2 და სქემა 3).

3.3. მიქანიკური ნაწილი

3.3.1. დამუშავდა კლდეში ჩასამაგრებელი ანკერების დამზადების მუშა-ტექნიკური დოკუმენტაცია. ანკერი შედგება 7 ელემენტისაგან (იხ სქემა 4).

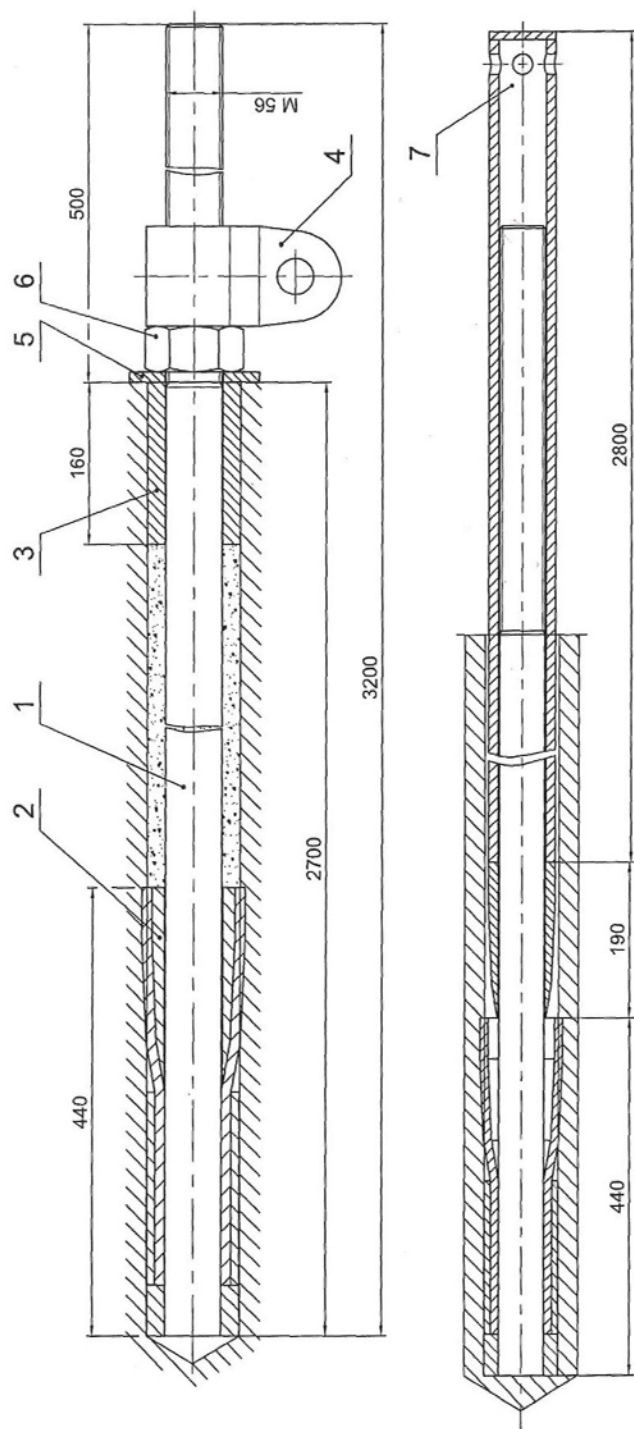
ანკერის სიგრძე კლდეში 2,9 მ-ია, კლდის ზემოთ - 0,5 მ, ხოლო დიამეტრი - 56 მმ, ანკერების რაოდენობა - 12-ია.

3.3.2. დამუშავდა ბაგირების ბოლოების ანკერებთან დამაკავშირებელი ლითონის საანკერო ღუზის კომპლექტის მუშა-ტექნიკური დოკუმენტაცია. საანკერო ღუზა შედგება 3 ელემენტისგან. (იხ. სქემა 5) საანკერო ღუზების რაოდენობა შეადგენს 6.

3.3.3. დამუშავდა ბაგირების ბოლოების ჩასამაგრებელი ბოლო ქუროების მუშა-ტექნიკური დოკუმენტაცია. ბოლო ქურო შედგება ოთხი ელემენტისგან. (იხ. სქემა 6) ბოლო ქუროების რაოდენობა - 12.

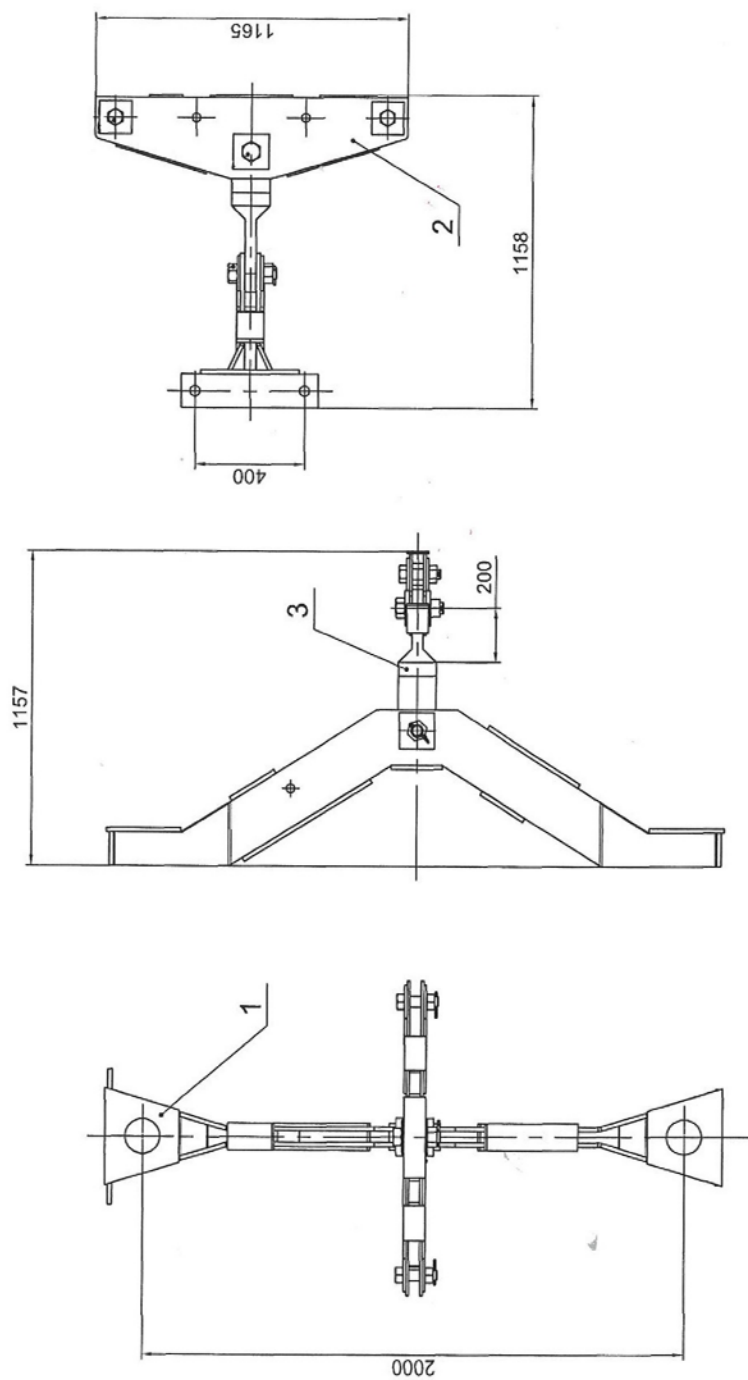
3.3.4. დამუშავდა ბაგირზე გირლანდების დასაკიდებელი ტრავერსას მუშა-ტექნიკური დოკუმენტაცია. ტრავერსა შედგება სამი ელემენტისაგან (იხ. სქემა 7 და სქემა 8.).

3.3.5. შერჩეული იქნა ბაგირებზე სადენების დასაკიდებელი გირლანდა. (იხ. სქემა 9) გირლანდების რაოდენობა შეადგენს - 3.



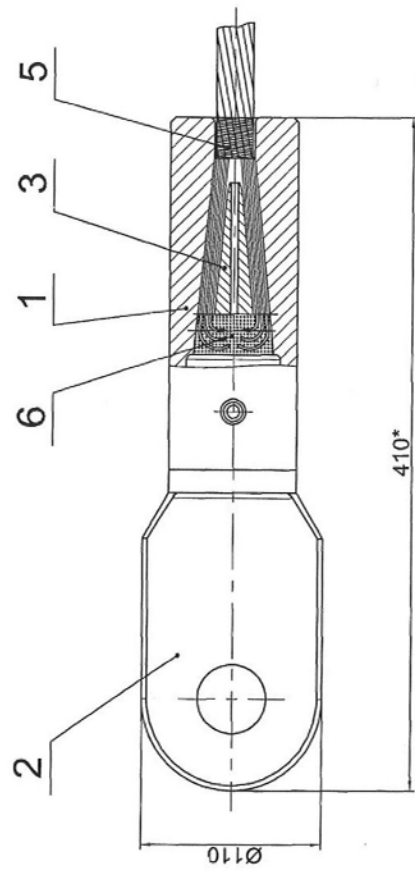
1. ანკერ-გაბრიელი ჩამოსვლი ბარსაკრით
2. სოლი
3. ბარსაკრი
4. სამონტაჟო ყური
5. საყელური
6. ძანჩი
7. ძანჩის გასაღები

სქემა 4.

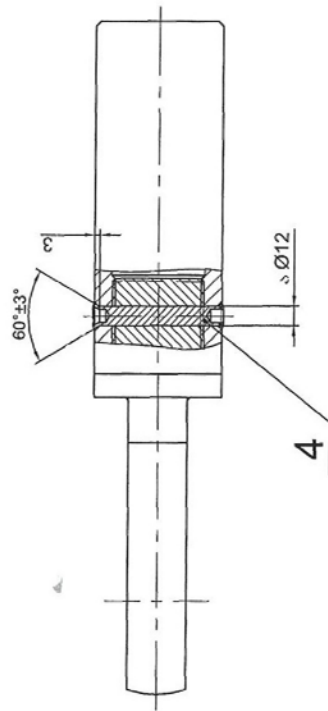


1. ღუზა
2. მხრეული
3. მწკვარე

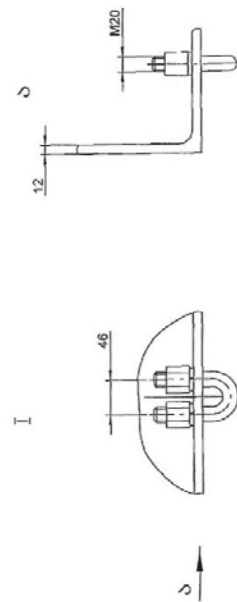
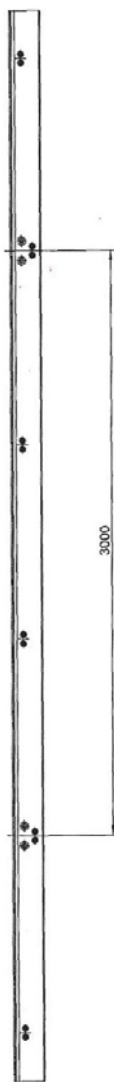
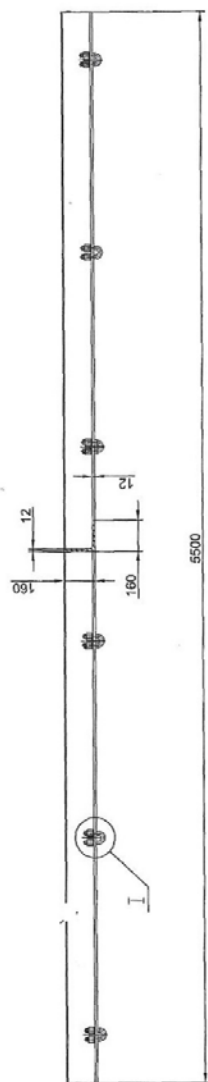
სქემა 5.



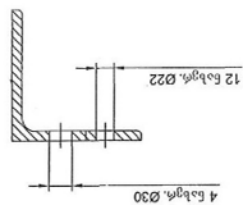
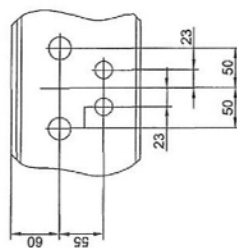
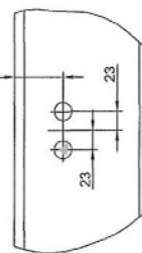
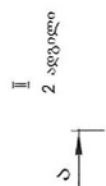
1. პინი
2. მუხი
3. სკოლი
4. პაპიტი
5. პაპირი



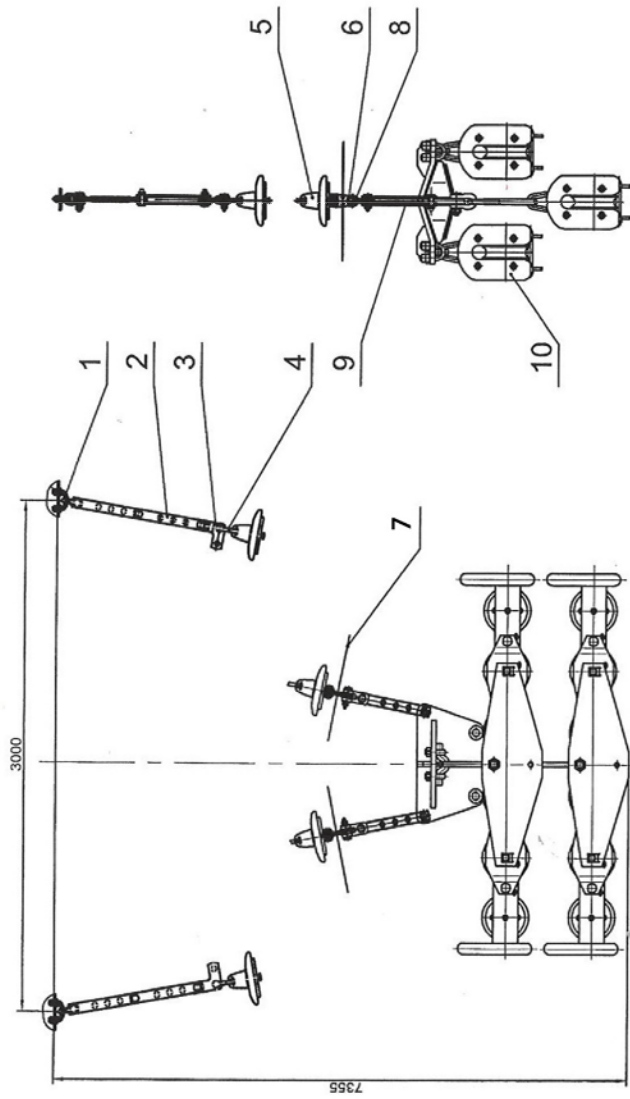
სურათი 6.



სურათი 7.



ප්‍රශ්න 8.



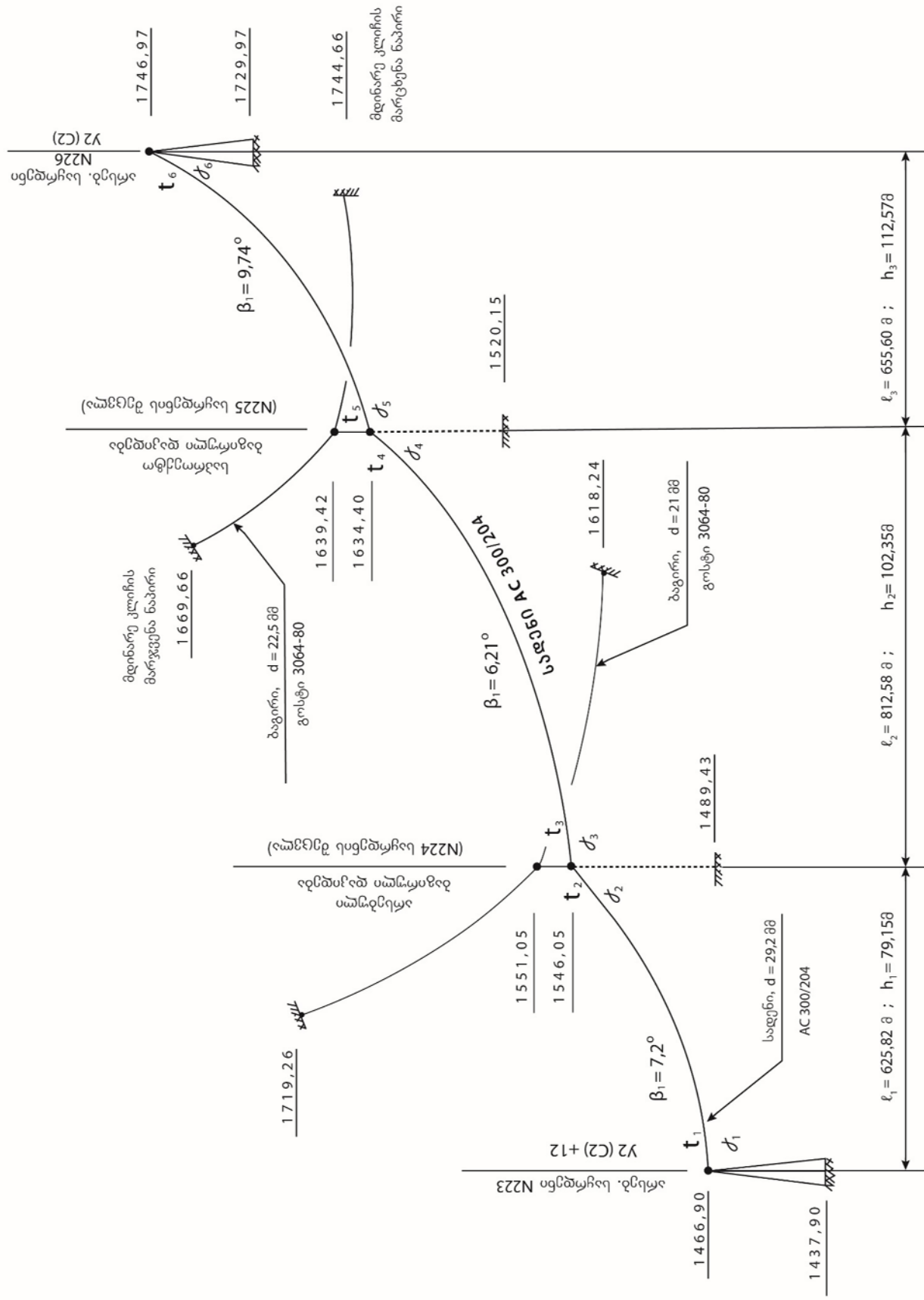
სქემა 9.

		რაოდ.	მასა	ჯამური მასა
1	КГП 21-1	2	3.56	7.12
2	ПРР 21-1	2	8.76	17.52
3	ПТМ 21-2	2	2.6	5.2
4	СР 21-20	2	0.65	1.3
5	ПС 210В	54	7.1	383.4
6	У1 21-20	2	2.24	4.48
7	ЗЗ 500-5	2	2.1	4.2
8	СКТ-21-1	2	1.96	3.92
9	2ПРР	2	4.92	9.84
10	3П6Р-30-1	1	703.8	703.8
				1140.78

თავი 4. ელექტროგადამცემი ხაზის პარამეტრების ანგარიში

N223 საყდენიდან N226 საყრდენამდე (იხ.სქემა 1)

1. AC 300/204 სადენის ტექნიკური პარამეტრები
დიამეტრი , $d = 29,2$ მმ
ჯამური მეტალური კვეთი, $F = 502$ მმ² = 5,02 სმ²
გრძივი მეტრის წონა , $q_1 = 2,428$ კგ/მ = 0,0238 კნ/მ
სიმტკიცის ზღვარი გაწყვეტაზე , $T_b=284,579$ კნ
დრეკადობის მოდული, $E=11183$ კნ/სმ²
ტემპერატორული ხაზოვანი წაგრძელების კოეფიციენტი $\epsilon = 15,5 \cdot 10^{-6}$
2. მეტეოროლოგიური პირობები
ქარის სიჩქარე $V = 30$ მ/წმ
ქარის დაწოლის ძალა $P= 55$ კგ/მ²
შემოყინვის სისქე, $c = 20$ მმ
3. სადენის მაქსიმალური დაჭიმულობები
წინასწარი ანგარიშების საფუძველზე მიღებულია
 $t_1 = 105$ კნ
 $t_2 = t_1 + q_7 \cdot h_1$
 q_7 არის სადენის მაქსიმალური დატვირთვა შემოყინვისა და ქარის
დაწოლის ძალის გათვალისწინებით
 $q_7 = \sqrt{(q_1 + q_2)^2 + q_5^2}$, სადაც
 q_2 არის სადენის დატვირთვა ყინულმოცვისაგან



ელექტროგადაცემის ხაზის სადენების საანგარიშო
სქემა N1

$$q_2 = \gamma \cdot \pi \cdot c \cdot (d+c) \cdot 10^{-3}$$

γ ყინულის ხვედრითი წონაა, $\gamma = 0,9$ გ/სმ³

$$q_2 = 0,9 \cdot 3,14 \cdot 20 \cdot (29,2 + 20) \cdot 10^{-3} = 0,027 \text{ კნ/მ}$$

q_5 ქარის დაწოლის ძალაა შემოყინულ სადენზე

$$q_5 = \alpha \cdot C_x \cdot K_1 \cdot 0,25 \cdot P \cdot (d + 2 \cdot c) \cdot 10^{-3}$$

α არის ქარის დაწოლის არათანაბრობის კოეფიციენტი,

როცა $P=55$ კგ/მ² $\alpha = 0,75$ დან/მ²

C_x ქარის შუბლური წინააღმდეგობის კოეფიციენტია

$$C_x = 1,2$$

K_1 მალის სიგრძის გავლენის კოეფიციენტია

$$K_1 = 1$$

$$q_5 = 0,75 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,25 \cdot 55 \cdot (29,2 + 2 \cdot 20) \cdot 10^{-3} = 0,008 \text{ კნ/მ}$$

$$q_7 = \sqrt{(0,0238 + 0,027)^2 + 0,008^2} = 0,0516 \text{ კნ/მ}$$

$$t_2 = 105 + 0,0516 \cdot 79,15 = 109,08 \text{ კნ}$$

$$t_3 = t_2 + \Delta t_2$$

სადაც f არის ხახუნის კოეფიციენტი გირლანდის გორგოლაჭებში, წინასწარი

ანგარიშებით $\Delta t_1 = 0,62$ კნ და $\Delta t_2 = 0,52$ კნ

$$t_3 = 109,08 + 0,62 = 109,97 \text{ კნ}$$

$$t_4 = t_3 + q_7 \cdot h_2 = 109,97 + 0,0516 \cdot 102,35 = 115,25 \text{ კნ}$$

$$t_5 = t_4 + \Delta t_2 = 115,25 + 0,52 = 115,77 \text{ კნ}$$

$$t_6 = t_5 + q_7 \cdot h_3 = 115,77 + 0,0516 \cdot 98,57 = 120,85 \text{ კნ}$$

სადენის დასაშვები მაქსიმალური დაჭიმულობა

$$T_m^{\text{დასაშვ.}} = \sigma_m \cdot S = 25 \cdot 502 = 123,12 \text{ კნ და მეტია } 120,85 \text{ კნ-ზე}$$

4. დაჭიმულობის ჰორიზონტალური მდგენელი ძალების მიხედვით

$$H_1 = (t_1 + 0,5 \cdot q_7 \cdot h_1) \cdot \cos \beta_1$$

$$\cos \beta_1 = 0,9921$$

$$H_1 = (105 + 0,5 \cdot 0,0516 \cdot 79,15) \cdot 0,9921 = 106,2 \text{ კნ}$$

$$H_2 = (t_3 + 0,5 \cdot q_7 \cdot h_2) \cdot \cos \beta_2$$

$$\cos \beta_2 = 0,9941$$

$$H_2 = (109,97 + 0,5 \cdot 0,0516 \cdot 88,35) \cdot 0,9941 = 111,59 \text{ კნ}$$

$$H_3 = (t_5 + 0.5 \cdot q_7 \cdot h_3) \cdot \cos \beta_3$$

$$\cos \beta_3 = 0,9856$$

$$H_3 = (115,77 + 0,5 \cdot 0,0516 \cdot 112,57) \cdot 0,9856 = 116,97 \text{ კნ}$$

5. მისვლის კუთხეები

$$\alpha_1 = \arctg \left(\operatorname{tg} \beta_1 - \frac{q_7 \cdot \ell_1}{2 \cdot H_1 \cdot \cos \beta_1} \right) = \arctg \left(\frac{79,15}{625,82} - \frac{0,0516 \cdot 625,82}{2 \cdot 106,2 \cdot 0,9921} \right) =$$

$$= \arctg (0,1265 - 0,1532) = -1,53^\circ$$

$$\alpha_2 = \arctg (0,1265 + 0,1532) = 16,63^\circ$$

$$\alpha_3 = \arctg \left(\frac{88,35}{812,58} - \frac{0,0516 \cdot 812,58}{2 \cdot 111,59 \cdot 0,9941} \right) = \arctg (0,1260 - 0,1891) =$$

$$= -4,58^\circ$$

$$\alpha_4 = \arctg (0,10873 + 0,18899) = 16,59^\circ$$

$$\alpha_5 = \arctg \left(\frac{112,57}{655,6} - \frac{0,0516 \cdot 655,6}{2 \cdot 116,97 \cdot 0,9856} \right) = \arctg (0,1717 - 0,1467) = 1,43^\circ$$

$$\alpha_6 = \arctg (0,1717 + 0,1467) = 17,66^\circ$$

6. ერთ $d = 21,0$ მმ ზაგირზე ელექტროგადამცემი ხაზის, სახაზო არმატურის და კუთხოვანების დაწოლის ძალა

$$R_1 = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

Q_1 არის კუთხოვანების წონით გამოწვეული დატვირთვა ერთ ზაგირზე

$$Q_1 = \frac{3 \cdot 2,563}{9} = 0,752 \text{ კნ}$$

Q_2 არის იზოლაცია-არმატურის წონით გამოწვეული დატვირთვა ერთ ზაგირზე

$$Q_2 = \frac{3 \cdot 11,23}{9} = 3,744 \text{ კნ}$$

Q_3 არის სადენებით გამოწვეული დაწოლა ერთ ზაგირზე

$$Q_3 = 2 \cdot 109,08 \sin \frac{16,63^\circ + 4,58^\circ}{2} = 40,17 \text{ კნ}$$

$$R_1 = 0,752 + 3,744 + 40,17 = 44,67 \text{ კნ}$$

ერთ $d = 22,5$ მმ-იან ზაგირზე ელექტროგადამცემი ხაზის, სახაზო არმატურის და კუთხოვანების დაწოლის ძალა

$$R_2 = \frac{3 \cdot 1,67}{6} + \frac{3 \cdot 11,23}{6} + \frac{9}{6} \cdot 2 \cdot 115,25 \cdot \sin \frac{16,59^\circ - 1,43^\circ}{2} = 52,06 \text{ კნ}$$

7. ჩალუნვები

$$f_1 = \frac{q_7 \cdot \ell_1^2}{8 \cdot H_1 \cdot \cos \beta_1} = \frac{0,0516 \cdot 625,82^2}{8 \cdot 106,2 \cdot 0,9921} = 23,98 \text{ მ}$$

$$f_2 = \frac{0,0516 \cdot 812,58^2}{8 \cdot 111,59 \cdot 0,9941} = 38,39 \text{ მ}$$

$$f_3 = \frac{0,0516 \cdot 655,6^2}{8 \cdot 116,97 \cdot 0,9856} = 24,05 \text{ მ}$$

8. იზოლაცია - არმატურის შერჩევა

ა) არმატურის და იზოლატორების მაქსიმალური გამჭიმბი ძალა

$d = 21$ მმ-იან ბაგირზე დაკიდებისას

$$F = \frac{3}{2} \cdot Q_3 = \frac{3}{2} \cdot 40,17 = 60,26 \text{ კნ}$$

არმატურის მაქსიმალური გამგლეჯი ძალა

$$F_{არმ} = 60,26 \cdot 2,5 = 150,65 \text{ კნ}$$

იზოლატორის მაქსიმალური გამგლეჯი ძალა

$$F_{იზ} = 60,26 \cdot 2,7 = 162,7 \text{ კნ}$$

ვირჩევთ იზოლაცია-არმატურას 210 კნ-ის გამგლეჯი ძალით.

ბ) არმატურისა და იზოლატორის მაქსიმალური გამჭიმბი ძალა $d=22,5$ მმ-

იანი ბაგირზე სადენების დაკიდებისას

$$F = \frac{3}{2} \cdot 45,17 = 67,76 \text{ კნ}$$

არმატურის მაქსიმალური გამგლეჯი ძალა

$$F_{არმ} = 67,76 \cdot 2,5 = 169,39 \text{ კნ}$$

იზოლატორის მაქსიმალური გამგლეჯი ძალა

$$F_{იზ} = 67,76 \cdot 2,7 = 182,95 \text{ კნ}$$

ვირჩევთ იზოლაცია არმატურას 210 კნ-ის გამგლეჯი ძალით

9. სამონტაჟო დაჭიმულობა

სამონტაჟო დაჭიმულობა იანგარიშება სადენის საერთო მდგომარეობის განტოლებიდან

$$t_{\text{სამონტ}}^3 + t_{\text{სამონტ}}^2 \cdot \left(\frac{E \cdot F}{24 \cdot t_{\text{მ}}} \cdot q_1^2 \cdot \ell_{\text{დაყვ.}}^2 - t_{\text{მ}} + \Delta t^0 \cdot \varepsilon \cdot E \cdot F \right) =$$

$$= \frac{E \cdot F}{24} \cdot q_1^2 \cdot \ell_{\text{დაყვ.}}^2$$

$$\ell_{\text{დაყვ.}} = \sqrt{\frac{\frac{\ell_1^3}{\cos\beta_1} + \frac{\ell_2^3}{\cos\beta_2} + \frac{\ell_3^3}{\cos\beta_3}}{\frac{\ell_1}{\cos\beta_1} + \frac{\ell_2}{\cos\beta_2} + \frac{\ell_3}{\cos\beta_3}}} =$$

$$= \sqrt{\frac{\frac{625.82^3}{0.9921} + \frac{812.58^3}{0.9947} + \frac{655.6^3}{0.9856}}{\frac{625.82}{0.9921} + \frac{812.58}{0.9941} + \frac{655.6}{0.9856}}} = 712 \text{ მ}$$

$$t_{\text{სამონტ}}^3 + t_{\text{სამონტ}}^2 \cdot \left(\frac{11183 \cdot 5,02}{24 \cdot 120,34^2} \cdot 0,0516^2 \cdot 712^2 - 120,34 + \right.$$

$$\left. + \Delta t^\circ \cdot 0,0000155 \cdot 11183 \cdot 5,02 \right) = \frac{11183 \cdot 5,02}{24} \cdot 0,0238^2 \cdot 712^2$$

$$t_{\text{სამონტ}}^3 + t_{\text{სამონტ}}^2 \cdot (98,54 + 0,874 \cdot \Delta t^\circ) = 671\,684 \quad (1)$$

$$\Delta t^\circ = t_{\text{max}}^\circ - t_{\text{min}}^\circ$$

თუ სამონტაჟო ტემპერატურა $+20^\circ$ -ია მაშინ $\Delta t^\circ = +20^\circ - (-20^\circ) = 40^\circ$ და

$$\text{გვეყენება } t_{\text{სამონტ}}^3 + t_{\text{სამონტ}}^2 \cdot (98,54 + 0,874 \cdot 40) = 671\,684$$

$$t_{\text{სამონტ.}} = 59 \text{ კნ}$$

((1) განტოლებიდან გარემოს ნებისმიერი ტემპერატურის დროს ვპოულობთ სამონტაჟო დაჰიმულობას)

თავი 5. მზიდი ბაგირების შემოწმებითი ანგარიში

N224 Y2(C2)+5 საყრდენის შემცველი მზიდი ბაგირების მაქსიმალური დაჭიმულობების ანგარიშს ვახდენთ ბაგირების მაქსიმალური ჩალუნვის პირობიდან გამომდინარე (იხ. სქემა 2.)

$$T_x \geq \frac{x \cdot (\ell - x)}{2 \cdot f_x \cdot \cos \beta} \left(\frac{q_7}{\cos \beta} + \frac{2 \cdot R_1}{\ell} \right)$$

$$q_7 = \sqrt{(q_1 + q_2)^2 + q_5^2}$$

$$q_1 = 0,022 \text{ კნ/მ}$$

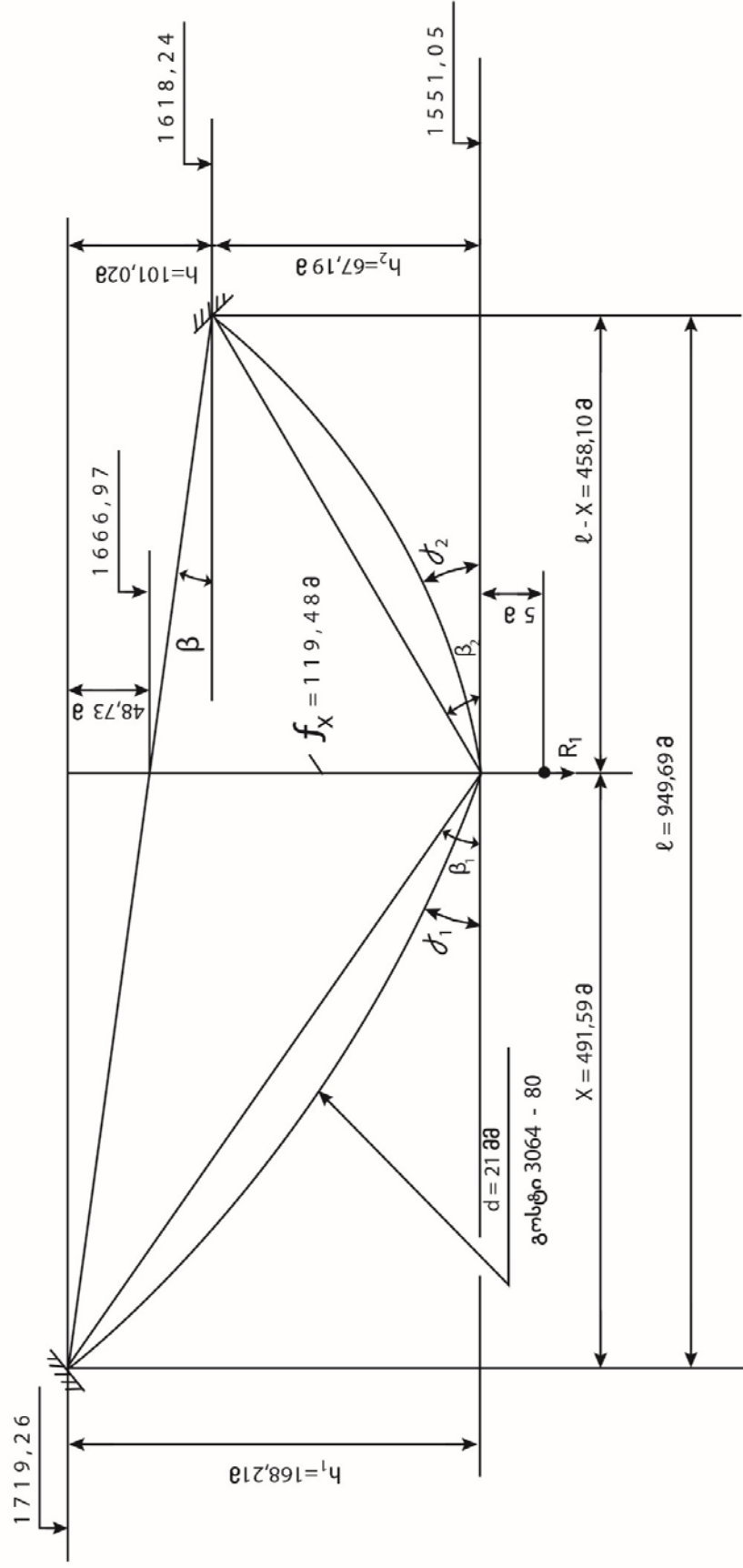
$$q_2 = 0,9 \cdot 3,14 \cdot 20 \cdot (21+20) \cdot 10^{-3} = 0,0227 \text{ კნ/მ}$$

$$q_5 = 0,75 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,25 \cdot 55 \cdot (21 + 2 \cdot 20) \cdot 10^{-3} = 0,0074 \text{ კნ/მ}$$

$$q_7 = \sqrt{(0,022 + 0,0232)^2 + 0,0074^2} = 0,0453 \text{ კნ/მ}$$

$$T_x = \frac{491,59 \cdot (949,69 - 491,59)}{2 \cdot 119,48 \cdot 0,9944} \cdot \left(\frac{0,0453}{0,9944} + \frac{2 \cdot 42,93}{949,69} \right) = 128,65 \text{ კნ}$$

ვირჩევთ მზიდ ბაგირს : 21,0 -Г-B-C-H-1470 (150) ГОСТ 3064 – 80



N224 საყრდენის შეცვლელი გაბირების საანგარიშო
სქემა N2

ზაგირის სამონტაჟო დაჭიმულობა იანგარიშება ზაგირის საერთო მდგომარეობის განტოლებიდან

$$t_{\text{სამონტ}}^3 + t_{\text{სამონტ}}^2 \cdot \left\{ \frac{E \cdot F}{24 \cdot T_x^2} \cdot \left[\frac{q_7^2 \cdot \ell^2}{\cos^2 \beta} + 12 \cdot R_1 \cdot \left(R_1 + \frac{q_7 \cdot \ell}{\cos \beta} \right) \cdot \frac{x \cdot (\ell - x)}{\ell^2} \right] \cdot \cos^2 \beta - T_x + \varepsilon \cdot \Delta t^0 \cdot E \cdot F \right\} = \frac{E \cdot F \cdot q_1^2 \cdot \ell^2}{24}, \text{ სადაც}$$

$$E = 19620 \text{ კნ/სმ}^2$$

$$F = 2.625 \text{ სმ}^2$$

$$\varepsilon = 12 \cdot 10^{-6}$$

$$t_{\text{სამონტ}}^3 + t_{\text{სამონტ}}^2 \cdot \left\{ \frac{19620 \cdot 2.625}{24 \cdot 128.65^2} \cdot \left[\frac{0.0453^2 \cdot 949.69^2}{0.9944^2} + 12 \cdot 42.83 \cdot \left(42.83 + \frac{0.0453 \cdot 949.69}{0.9944} \right) \cdot \frac{491.59 \cdot 458.1}{949.69^2} \right] \cdot 0.9944^2 - 134 + 0.000012 \cdot \Delta t^0 \cdot 19620 \cdot 2.625 \right\} = \frac{19620 \cdot 2.625 \cdot 0.022^2 \cdot 949.69^2}{24}$$

$$t_{\text{სამონტ}}^3 + t_{\text{სამონტ}}^2 \cdot (1655 - 134 + 0.62 \cdot \Delta t^0) = 936775 \quad (1)$$

$$\Delta t^0 = t^0_{\text{max}} - t^0_{\text{min}}$$

თუ სამონტაჟო ტემპერატურა $+25^\circ$ -ია მაშინ $\Delta t^0 = +25^\circ - (-20^\circ) = 45^\circ$ და გვექნება

$$t_{\text{სამონტ}}^3 + t_{\text{სამონტ}}^2 \cdot (1521 + 0.62 \cdot 45) = 936775$$

$$t_{\text{სამონტ.}} = 24.4 \text{ კნ}$$

სამონტაჟო ჩალუნვა

$$f_x = \frac{x \cdot (\ell - x) \cdot q_1}{2 \cdot H \cdot \cos \beta}$$

$$H = (24.4 - 0.022 \cdot 101.02 \cdot 0.5) \cdot 0.9944 = 23.26 \text{ კნ}$$

$$f_x = \frac{491.59 \cdot 458.1 \cdot 0.022}{2 \cdot 23.26 \cdot 0.9944} = 107.1 \text{ მ}$$

N226 Y2(C2) საყრდენების შემცველი მზიდი ბაგირების მაქსიმალური დაჭიმულობების ანგარიშს ასევე ვახდენთ ბაგირების მაქსიმალური ჩაღუნვის პირობიდან გამომდინარე (იხ.სქემა 3.)

$$T_x \geq \frac{x \cdot (\ell - x)}{2 \cdot f_x \cdot \cos \beta} \left(\frac{q_7}{\cos \beta} + \frac{2 \cdot R_2}{\ell} \right)$$

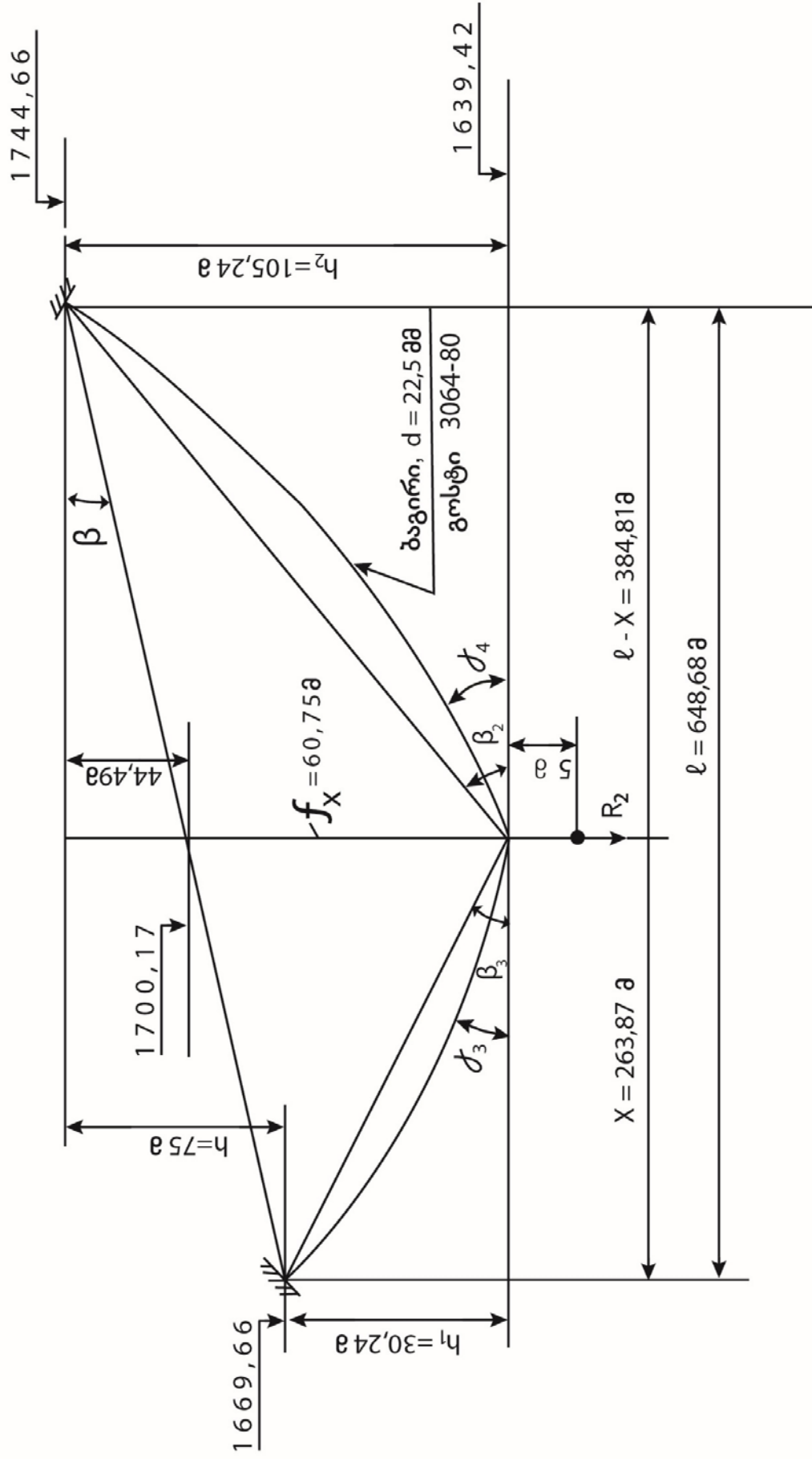
$$q_1 = 0.025 \text{ კნ/მ}$$

$$q_2 = 0.9 \cdot 3.14 \cdot 20 \cdot (22.5 + 20) \cdot 10^{-3} = 0.0236 \text{ კნ/მ}$$

$$q_5 = 0.75 \cdot 1.2 \cdot 1 \cdot 0.25 \cdot 55 \cdot (22.5 + 2 \cdot 20) \cdot 10^{-3} = 0.00773 \text{ კნ/მ}$$

$$q_7 = \sqrt{(0.025 + 0.0236)^2 + 0.00773^2} = 0.0491 \text{ კნ/მ}$$

$$\cos \beta = \cos \left(\arctg \frac{75}{648.68} \right) = 0.9934$$



N225 საყრდენის შამცვლელი გაბირების საანგარიშო
სქემა N3

$$T_x = \frac{263,87 \cdot 384,81}{2 \cdot 60,75 \cdot 0,9934} \cdot \left(\frac{0,0491}{0,9934} + \frac{2 \cdot 58,39}{648,68} \right) = 193,1 \text{ კნ}$$

ვირჩევთ მზიდ ბაგირს : 22,5 – Г- В-С-Н-1570(160) ГОСТ 3064-80

ბაგირის სამონტაჟო დაჭიმულობა იანგარიშება ბაგირის საერთო მდგომარეობის განტოლებიდან

$$t_{\text{სამონტ}}^3 + t_{\text{სამონტ}}^2 \cdot \left\{ \frac{E \cdot F}{24 \cdot T_x^2} \cdot \left[\frac{q_7^2 \cdot \ell^2}{\cos^2 \beta} + 12 \cdot R_2 \cdot \left(R_2 + \frac{q_7 \cdot \ell}{\cos \beta} \right) \cdot \frac{x \cdot (\ell - x)}{\ell^2} \right] \cdot \cos^2 \beta - T_x + \varepsilon \cdot \Delta t^0 \cdot E \cdot F \right\} = \frac{E \cdot F \cdot q_1^2 \cdot \ell^2}{24}, \text{ სადაც}$$

$$E = 19620 \text{ კნ/სმ}^2$$

$$F = 2.985 \text{ სმ}^2$$

$$\varepsilon = 12 \cdot 10^{-6}$$

$$t_{\text{სამონტ}}^3 + t_{\text{სამონტ}}^2 \cdot \left\{ \frac{19620 \cdot 2,985}{24 \cdot 193,1^2} \cdot \left[\frac{0,0491^2 \cdot 648,68^2}{0,9934^2} + 12 \cdot 58,39 \cdot \left(59,39 + \frac{0,0491 \cdot 648,68}{0,9934} \right) \cdot \frac{263,87 \cdot 384,81}{648,68^2} \right] \cdot 0,9934^2 - 193,1 + 0,000012 \cdot 19620 \cdot 2,985 \cdot \Delta t^0 \right\} = \frac{19620 \cdot 2,985 \cdot 0,025 \cdot 648,68}{24}$$

$$\Delta t^0 = t_{\text{max}}^0 - t_{\text{min}}^0$$

თუ სამონტაჟო ტემპერატურა +30°-ია მაშინ

$$\Delta t^0 = +30^\circ - (-20^\circ) = 50^\circ \text{ და გვექნება}$$

$$t_{\text{სამონტ}}^3 + t_{\text{სამონტ}}^2 \cdot (1054,04 - 193,1 + 35,14) = 641 \text{ 761}$$

$$t_{\text{სამონტ}} = 26,4 \text{ კნ}$$

სამონტაჟო ჩაღუნვა

$$f_x = \frac{x \cdot (\ell - x) \cdot q_1}{2 \cdot H \cdot \cos \beta}$$

$$H = (26,4 - 0,025 \cdot 75 \cdot 0,5) \cdot 0,9934 = 25,29 \text{ კმ}$$

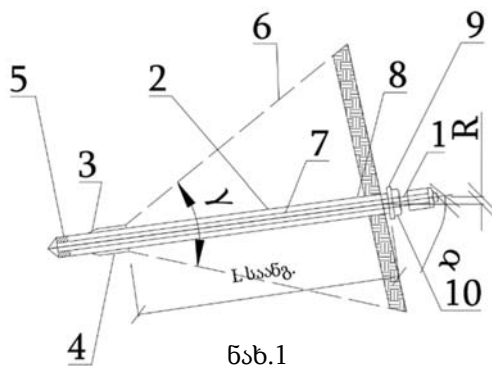
$$f_x = \frac{263,87 \cdot 384,81 \cdot 0,025}{2 \cdot 25,29 \cdot 0,9934} = 50,52 \text{ მ}$$

თავი 6. ბაგირების კლდეში ჩამაგრების ანკერების ანგარიში

1. დანიშნულება და გამოყენების არე

- 1.1 წინამდებარე პროექტი ითვალისწინებს გრუნტის ანკერების მოწყობას კლდოვან ქანში, რომლებიც გათვალისწინებულია მაღალი ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზის გირლიანდების დასამაგრებლად კლდოვან ქანებში ჩაანკერებულ დაჭიმულ ბაგირებზე.
- 1.2 პროექტში მოცემული ტიპის ანკერები განეკუთვნება ე.წ ჩამსოლი ტიპის ანკერებს და გამოიყენება ისეთი კლდოვანი გრუნტებისათვის, რომელთა საანგარიშო წინაღობა კუმშვაზე შეადგენს არა ნაკლებ 10 კგ/სმ^2 , ხოლო გაჭიმვაზე არა ნაკლებ $0,5 \text{ კგ/სმ}^2$. წყლით გაჯერებულ მდგომარეობაში.
- 1.3 თუ საანკრე ხვრელების ბურღვის დროს ადგილი ექნა გაუთვალისწინებელ შემთხვევას, აღმოჩნდა შედარებით რბილი ფენები, რომელთა ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები განსხვავდება 1.2 პუნქტში მოცემული მახასიათებლებისაგან, ანკერების ტიპის შერჩევის და მოწყობის შესახებ გადაწყვეტილებას იღებს საპროექტო ორგანიზაცია.
- 1.4 ბურღვის დროს ფიზიკურ-მექანიკურ მახასიათებლებში ექვსი შეტანა გეოლოგიური მონაცემებისგან განსხვავებით საკმარისია ბურღის დაწოლის ძალის დინამომეტრის ცვლილებებით.
- 1.5 თუ ადგილი ექნა გეოლოგიურ მონაცემებზე უფრო მტკიცე გრუნტის შემთხვევას, ჩასოლვის სიღრმის შემცირების შესახებ გადაწყვეტილებას იღებს საპროექტო ორგანიზაცია.

2. ანკერის მუშაობის პრინციპის მოკლე აღწერა



2.1 გამოყენებული ანკერი წარმოადგენს ბირთვული მოქმედების ანკერს, რომელიც განეკუთვნება მაღალი სიმტკიცის IX-X კატეგორიის გრუნტებისათვის. მწევარა (1) იძირება წინასწარ გაანგარიშებული მდებარეობის და სიღრმის ხვრელში (იხ.ნახ1) $L_{საანკ}$ სიღრმეზე, მწევარაზე წამოცმული ვაზნა ისოლება რადიალური სოლით (4). მწევარაზე საყრდენი რგოლით (5) დაფიქსირებული ვაზნა (3) ფართოვდება რადიალურად, იჭრება ხვრელის (2) კედლებში და წარმოქმნის ბირთვს, რომელიც ამუშავებს შესაბამისი შიგა ხახუნის მქონე გრუნტის რღვევის კონუსს. ისწრაფვის რა ბირთვი მოსწყვიტოს რღვევის კონუსი ძირითად გრუნტს, უნდა გაარღვიოს რღვევის კონუსის ზედაპირზე მოქმედი შეჭიდულობის ძალები, რაც განაპირობებს ანკერის მუშაობის პრინციპს. მწევარას საიმედოდ დასამაგრებლად გრუნტში გამოიყენება საინექციო ცემენტის ხსნარი (7), რომელიც შემკვრივდება შემამკვრივებელი გარსაკრის (8), საყელურისა (9) და ქანჩის (10) საშუალებით. ჩასოლვა სწარმოებს სპეციალური გარსაკრის საშუალებით, რომლის სიგრძე და შიგა დიამეტრი აიღება ანკერის დიამეტრისა და ჩაძირვის სიღრმის შესაბამისად.

საინჟინრო ხსნარის გამყარების შემდეგ ეწეობა ანკერის წინასწარი დაძაბვა ქანჩის (10) მგრეხავი მომენტის საშუალებით საყელურის (10) სისქეზე მოთავსებული დარჩენილი სუფთა კუთხვილის ხარჯზე. წინასწარდაძაბვის F ძალის სიდიდე ინიშნება საპროექტო წევის T ძალის შესაბამისად. $0.25T < F < 0.75T$

3. ძირითადი პირობები დაანკერების სამუშაოების მიმდინარეობის დროს

- 3.1 საპროექტო ორგანიზაცია პასუხს არ აგებს შემსრულებლის მიერ ანკერის ტიპის, საანკერე ხვრელის დიამეტრის ან ანკერის ჩაძირვის სიღრმის თვითნებურად შეცვლის ან საპროექტო ორგანიზაციასთან შეთანხმებლობის შემთხვევაში.
- 3.2 ანკერის მოწყობის დროს საჭიროა შედგეს ფარული სამუშაოების აქტი, სადაც აუცილებელია საპროექტო ორგანიზაციის წარმომადგენლის ან მისი სანდო პირის ყოფნა.
- 3.3 საბურღი სამუშაოების დაწყების წინ კლდოვანი გრუნტის გამოფიტული ფენა, რომელიც იოლად სცილდება ზედაპირის სამტვრევი იარაღების დაუხმარებლად, უნდა მოცილებული იქნას ზედაპირიდან. თუ მოცილებული ფენა გათვალისწინებულია ზედაპირის ვერტიკალური და ჰორიზონტალური მოშანდაკების სამუშაოებში, მაშინ ამ ადგილზე მოეწყოს სადებები ან შეიცვალოს ჩაძირვის სიღრმე. დამატებითი სამუშაოები შევიდეს ხარჯთაღრიცხვაში საპროექტო ორგანიზაციასთან შეთანხმებით ან გაუთვალისწინებელ ხარჯებში.
- 3.4 თუ ანკერის წინასწარი მოჭიმვის შემდეგ ანკერზე საპროექტო ძალის მოდებამდე ქანჩი 10 (იხ. ნახ1) მოშვას, ანკერი უნდა გამოცდილ იქნეს საპროექტო ძალაზე, ან შეიცვალოს მისი მოწყობის ადგილი (ან თვითონ ანკერი, თუ დაუზიანებლად მისი გამოღება შეუძლებელია). ეს ყველაფერი უნდა მოხდეს იმ მიზეზის დადგენის შემთხვევაში, რამაც განაპირობა ჩაანკერების წუნი.
- 3.5 დასაშვები გადახრები საპროექტო მონაცემებიდან არ უნდა შეადგენდეს დადგენილ ნორმებს.
- 3.6 თუ ტექნიკური მიზეზების დროს დასაშვები ნორმებიდან გადახრა გარდაუვალია, ეს საკითხი უნდა შეთანხმებული იქნას და ნებადართული საპროექტო ორგანიზაციის მიერ.

4. ზღვრული დასაშვები გადახრები საპროექტო მონაცემებიდან

- 4.1 საანკერე ხვრელის ღერძის მართობულობის დარღვევა ქანჩის ზედაპირის სიბრტყისადმი უნდა შეადგინოს არა უმეტეს $\pm 1.5^\circ$ -ს
- 4.2 საანკერე (ჩასოლვის) ხვრელის სიგრძის ცვლილება საპროექტო სიგრძესთან მიმართებაში არ უნდა აღემატებოდეს ± 4 სმ-ს
- 4.3 ანკერზე მოდებული საპროექტო ძალის მიმართულების გადახრა საპროექტო მიმართულებიდან არ უნდა აღემატებოდეს $\pm 1.6^\circ$ -ს

- 4.4 დასაშვებია ცემენტის ხსნარის ნაცვლად ცემენტ-ქვიშის საინექციო ხსნარის გამოყენება იმ პირობით, რომ მისი ნორმატიული წინაღობა კუმშვაზე $R_{პრ} \geq 1.2R_g$. სადაც R_g არის საანკერე მასივის ნორმატიული წინაღობა კუმშვაზე.
- 4.5 ანკერის მწევარაზე გადაცემული მღუნავი მომენტი სამონტაჟო სამუშაოების დროს $M \leq 0.5 M_{ზღვ}$. სადაც $M_{ზღვ}$ წარმოადგენს მწევარას ყველაზე საშიში კვეთის ზღვრულ მომენტს, რომელიც გამოითვლება ფორმულით $M_{ზღვ} = [N] \times W$ სადაც $[N]$ მწევარას მასალის დასაშვები ძაბვაა ღუნვაზე, ხოლო W შესაბამისად მისი კვეთის წინაღობის მომენტი.

5. დაცვა კოროზიისაგან

- 5.1 მწევარას გრუნტში შესვლის ადგილი უნდა ამოილესოს საიმედოდ ცემენტის ხსნარით. დაუშვებელია მწევარას შიგთავსში წყლის დაგროვება ან სადმე ნახეთქებიდან წყლის დენა შიგთავსში.
- 5.2 სამონტაჟო სამუშაოების დამთავრების შემდეგ ღიად დარჩენილი კუთხვილის ადგილები დაიფაროს ანტიკოროზიული საგოზავი მასალით.

6. გაანგარიშების ძირითადი პრინციპები

- 6.1 გაანგარიშებას საფუძვლად უდევს მესამე ზღვრული მდგომარეობა, რომლითაც მოწმდება საანკერე მასივის მზიდუნარიანობა (რღვევის კონუსის ამოგლეჯვამდე)
- 6.2 ჩასაბმელი ტრავერსას კონსტრუქცია მიღებულია აბსოლუტურად ხისტად ბაგირების სახსროვანი ჩაბმით, რაც განაპირობებს გრუნტის ანკერების დაახლოებით თანაბარ მუშაობას მასივში (იხ. API 00 000)
- 6.3 მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების შესაბამისად ანკერების მუშაობის უთანაბრობის კოეფიციენტად მიღებულია 1.25
- 6.4 მშენებლობის ექსპლუატაციის ვადად მიღებულია 50 წელი
- 6.5 გრუნტის ანკერების მოწყობისას, რთული სამუშაო პირობების გამო დაშვებულია ტრავერსაზე ქვედა გამანაწილებელი ფილის არქონა, რაც გაადვილებს ტრავერსას წამოცმას უფრო ნაკლები სიზუსტით მოწყობილ ანკერებზე, ამის გამო დასაშვებია საანკერე მწევარას გრუნტგარეშე ტანის ღუნვა ნორმებით გათვალისწინებულ ფარგლებში.
- 6.6 პუნქტის გათვალისწინებით აუცილებელია საანკერე მწევარას მასალად შეირჩეს ფოლადი, რომელსაც ექნება მკაცრად გამოხატული დამყოლი თვისებები და დენადობის ზღვარი მაგ. ფოლადები 09Г2С, Сг20). მაღალნახშირბადოვანი ფოლადების გამოყენება არ დაიშვება.
- 6.7 ანგარიში ჩატარებულია ნახ2-ზე მოცემული გეომეტრიული მონაცემების მიხედვით.

7. ნორმატიული და საანგარიშო დატვირთვების განსაზღვრა

7.1 ნორმატიული დატვირთვა, გამოწვეული გირლიანდის დაჭიმულობისაგან შეადგენს 58.02 კნ-ს. საანგარიშო დატვირთვა გამოწვეული გირლიანდის დაჭიმულობისაგან თითო ჩამაგრებაზე ტოლია:

$$T_{\text{საანგ}}^1 = 193.1 \text{ კნ (დავალების მიხედვით)}$$

$$T_{\text{საანგ}}^2 = 189.42 \text{ (დავალების მიხედვით)}$$

7.2 ძალის მიმართულების ზღვრული შეადგენს $\pm 1.2^\circ$

7.3 კუთხეები, რომელსაც ადგენს ბაგირების დაჭიმულობის ძალები ჰორიზონტთან ტოლია $\beta_1 = 15.29^\circ$, $\beta_2 = 6.54^\circ$

7.4 გირლიანდის დაჭიმულობის ძალის მაქსიმალური ჰორიზონტალური მდგენელი ტოლია:

$$T_H^1 = T_{\text{საანგ}}^1 \times \cos 15.29^\circ = 193.1 \times \cos 15.29^\circ = 186.26 \text{ კნ}$$

$$T_H^2 = T_{\text{საანგ}}^2 \times \cos 6.54^\circ = 189.42 \times \cos 6.54^\circ = 188.19 \text{ კნ}$$

7.5 გირლიანდის დაჭიმულობის ძალის მაქსიმალური ვერტიკალური მდგენელი ძალა

$$T_V^1 = T_{\text{საანგ}}^1 \times \sin 15.29^\circ = 193.1 \times \sin 15.29^\circ = 50.92 \text{ კნ}$$

$$T_V^2 = T_{\text{საანგ}}^2 \times \sin 6.54^\circ = 189.42 \times \sin 6.54^\circ = 21.57 \text{ კნ}$$

8. საანკერე მასივი და მისი ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები

8.1 საანკერე მასივად მიღებულია გამოუფიტავი გრანიტის ფენა, რომელიც თავისი თვისებით განეკუთვნება დამუშავების მიხედვით გრუნტების IX-X კატეგორიას

8.2 საანკერე მასივის ანგარიში ეყრდნობა გეოდეზიურ, გეოლოგიურ და ნიმუშის გამოცდის მონაცემებს, რომელიც გაცემულია შესაბამისი კომპეტენტური ორგანიზაციების მიერ და თან ერთვის პროექტს.

9. საანგარიშო სქემა და მასივის გეომეტრიული მახასიათებლები

9.1 გრუნტის საანკერე მასივის საანგარიშო სქემა წარმოდგენილია ნახ.3 და ნახ.4-ზე. იგი წარმოადგენს კლდოვანი გრუნტის ფენაში ხისტად ჩამაგრებულ ფოლადის ღეროს საანკერე ბირთვით, ღეროს მეორე ბოლოში მოდებულია ჰორიზონტისადმი კუთხით დახრილი ბაგირის მომჭიმავი ძალები T^1 და T^2

9.2 წინასწარი გაანგარიშებიდან განისაზღვრა საანკერე ხვრელების დაშორება ჰორიზონტალურ სიბრტყეში $d = 2.0 \text{ მ}$

9.3 გეოლოგიური მონაცემების თანახმად შინაგანი ხახუნის კუთხედ მიღებულია $\varphi = 36^\circ$

9.4 რღვევის კონუსის კუთხე შეადგენს $\omega = 2\varphi = 72^\circ$

9.5 კონუსის ზედა კვეთის რადიუსი $r = 0.5 \times 103 = 51.5 \text{ მმ}$

9.6 რღვევის კონუსის მსახველი $c = \left(\frac{d}{2} - r\right) : \sin 36^\circ = 1614 \text{ მმ}$

9.7 რღვევის კონუსის ფუძის რადიუსი $R = 1000 \text{ მმ}$

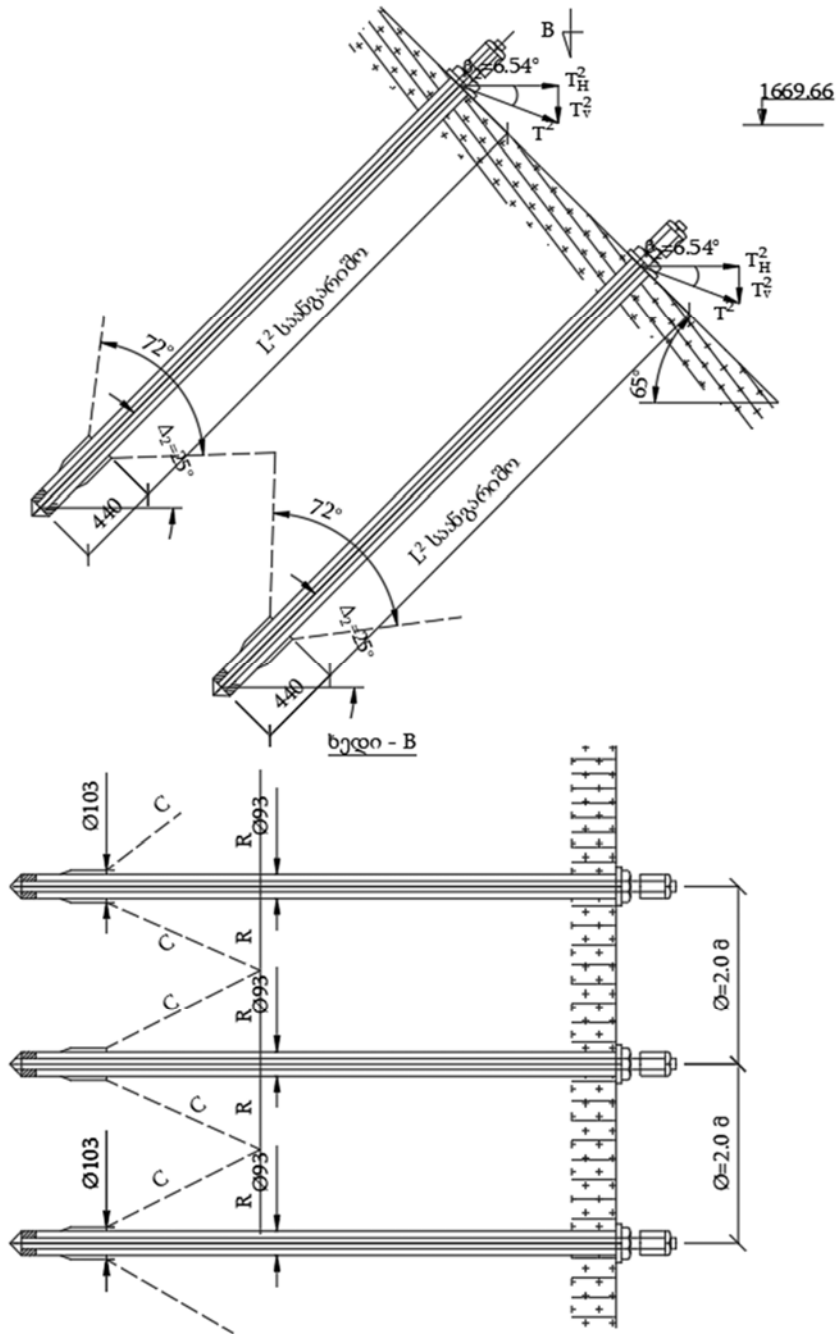
9.8 გრუნტის სიმკვრივე $\rho = 2.82 \text{ გ/სმ}^3$

9.9 რღვევის კონუსის წონა $P = \rho v - 2820 \times \frac{3 \times 14 \times 1.306}{3} (1.0^2 + 0.0515^2 + 1.0 \times 0.05 \times 15) = 4064 \text{ კგ}$

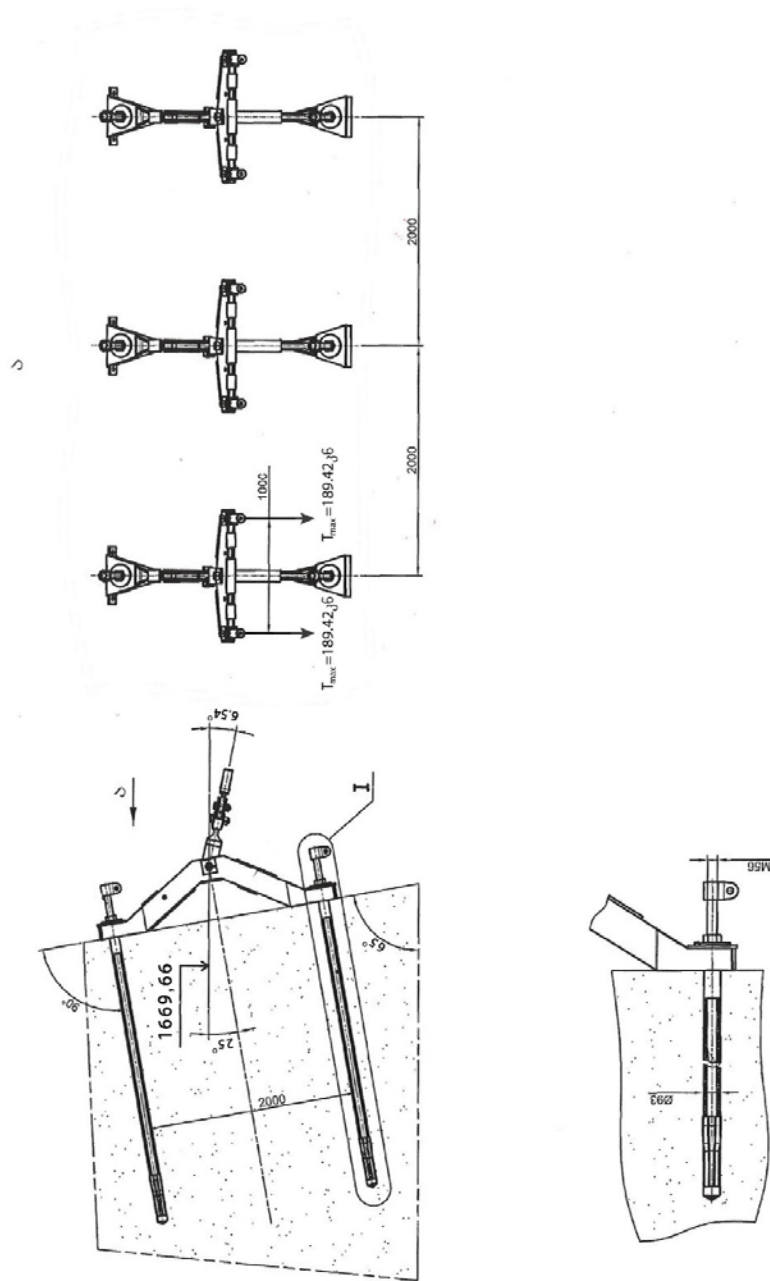
9.10 რღვევის კონუსის (იგულისხმება საანგარიშო კონუსი) სიმაღლე $h = c \times \cos 36^\circ = 1614 \cos 36^\circ = 1306 \text{ მმ}$

9.11 ანკერის დახრის კუთხე ჰორიზონტთან შეადგენს $\Delta_1 = 25^\circ \Delta_2 = 10^\circ$

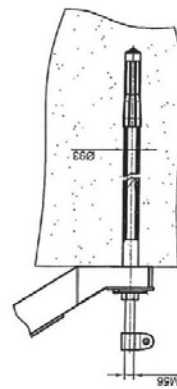
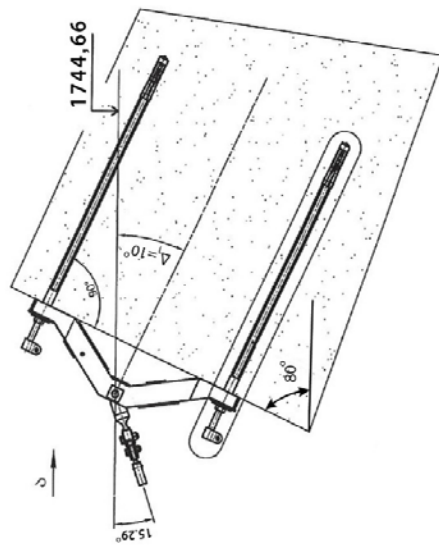
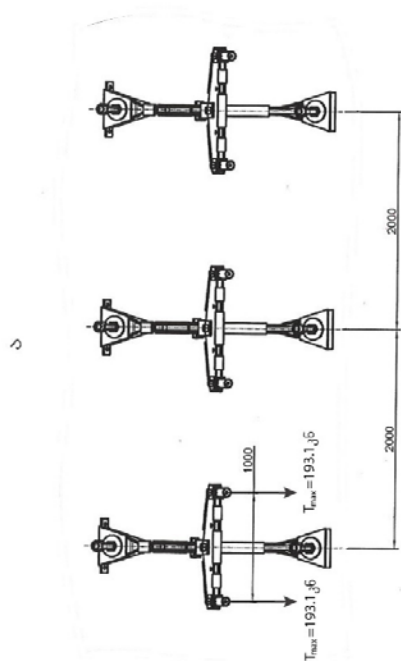
9.12 საანკერე ხვრელის კვეთის ფართი $S = 3.14 \times 93^2 / 4 = 1697 \text{ მ}^2$



ნახ.3



бдб. 5



5sb.6

საანკერე მასივის შემოწმება მზიდუნარიანობაზე

1. საანგარიშო რღვევის კონუსის გვერდითი ზედაპირის ფართობი $S = 3.14 \times 1.614(1.0 + 0.0515) = 5.329 \text{ მ}^2$
2. შევამოწმოთ პირობა მზიდუნარიანობაზე $0.125 R_g S \geq T_H$ სადაც R_g წარმოადგენს მასივის გრუნტის სიმტკიცეს გაჭიმვაზე, ხოლო $K = 0.125$ კოეფიციენტი მუშაობის პირობების უთანაბრობას

$$T_H^1 = 186.26 \text{ კნ} \leq 0.125 \times 8 \times 53290 = 53290 \text{ კგ}=522,77 \text{ კნ}$$

$$T_H^2 = 188.19 \text{ კნ} \leq 0.125 \times 8 \times 53290 = 53290 \text{ კგ}=522,77 \text{ კნ}$$

პირობები დაკმაყოფილებულია.

საანკერე მასივში ხერელის სიგრძის განსაზღვრა

საანკერე მასივში ხერელის სიგრძე (ანუ ჩაბურღვის სიღრმე) იანგარიშება პირობიდან

$$L = m + L_{\text{საანგ}} = m + h + L_k + h_0$$

$m = 440 \text{ მმ}$ არის ანკერის კონსტრუქციული ნაწილი, რომელიც მდებარეობს საანგარიშო რღვევის კონუსის გარეთ შეიცავს ვაზნის და მის დასამაგრებელი რგოლის კონსტრუქციულ გაბარიტებს.

$h = 1306 \text{ მმ}$ არის საანგარიშო რღვევის კონუსის სიმაღლე. (ბირთვის მოდელების ზედაპირიდან მეზობელი რღვევის კონუსების გადაკვეთის წერტილამდე მანძილი)

L_k - გრუნტის სიღრმე, რომელიც აიღება მშენებლობის კაპიტალურობის მიხედვით გრუნტის გამოფიტვის პირობიდან. კაპიტალურ ნაგებობებს, რომელთაც წაეყენებათ ექსპლუატაციის ვადა 50 წელი შეესაბამებათ L_k -1100 მმ აღნიშნული ტიპის გრუნტზე. $h_0 = 140 \text{ მმ}$ - გრუნტის მოქმედი გამოფიტვის დაწყების სიღრმეა ყინვა-გაღლობის ციკლის შედეგად წყლით გაჯერებულ მდგომარეობაში.

ამრიგად, $L_1 = 440 + 1306 + 1100 + 140 = 2986 \text{ მმ}$

ავიღოთ $L_1 = 3000 \text{ მმ}$

მეორე მხარისათვის განმეორებითი ანგარიშის შედეგად ვიღებთ $L_2 = m + L_{\text{საანგ}}^2 = 440 + 2258 = 2698 = 2700 \text{ მმ}$

მწევარას ყელის შემოწმება ვერტიკალურ დატვირთვაზე

საანგარიშო ვერტიკალური დატვირთვები, რომელიც მოდის მწევარას კონსოლზე ტოლია $T_v^1 = 50.92 \text{ კნ}$; $T_v^2 = 21.57 \text{ კნ}$ მაქსიმალური მღუნავი მომენტი მოსული მწევარას ყელზე ყველანაირი გაძლიერების გაუთვალისწინებლად ტოლია

$$M^1 = \frac{T_v^1 e}{\cos \Delta_1} = 50.92 \times \frac{0.157}{\cos 25^\circ} = 8.82 \text{ კნ} \cdot \text{მ}$$

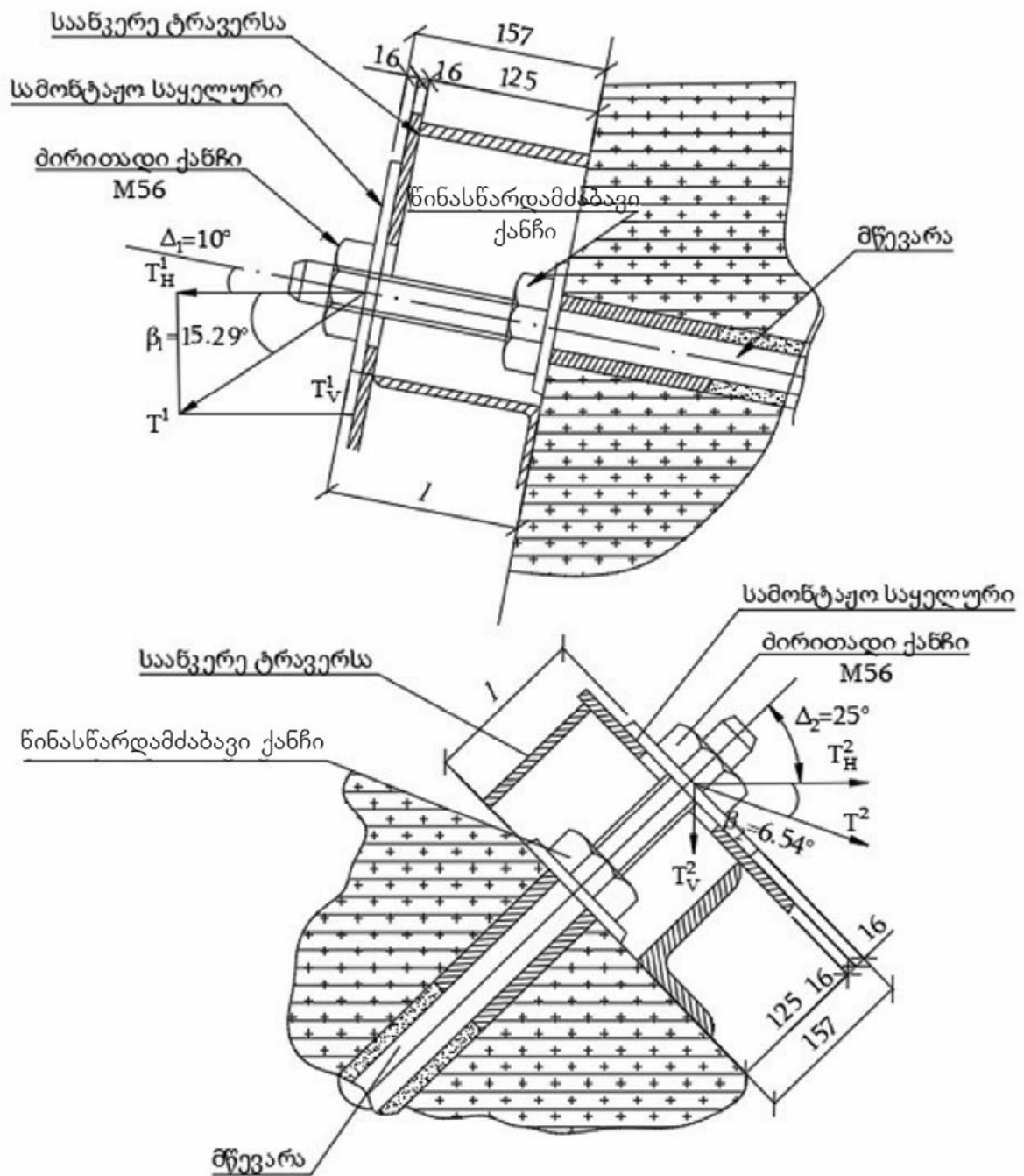
$$M^2 = \frac{T_v^2 e}{\cos \Delta_2} = 21.57 \times \frac{0.157}{\cos 10^\circ} = 3.44 \text{ კნ} \cdot \text{მ}$$

$$\text{კვეთის წინაღობის მომენტები } W_x = W_y = \frac{\pi \omega^3}{4} = \frac{314 \times 2.8^3}{4} = 17 \text{ სმ}^3$$

მაქსიმალური ძაბვა ღუნვისას კვეთში ტოლია

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W_x} = \frac{8.82}{17} = 0.519 \text{ კნ/სმ}^2 > [\sigma]$$

ამრიგად, წინასწარდამძაბავი ქანჩის მოხსნის შემთხვევაში საანკერე მწევარას კვეთის წინაღობის მომენტი არაა საკმარისი იმისთვის რომ კვეთმა აიტანოს მღუნავი მომენტი, ამიტომ მწევარა მიიღებს ნორმებით დასაშვებ დეფორმაციას და იმუშავებს გაჭიმვაზე, რადგან ექსპლუატაცია არ ითვალისწინებს საანკერე ტრავერსას ციკლურ მონტაჟ-დემონტაჟს, ეს სავსებით მისაღებია, წინააღმდეგ შემთხვევაში აუცილებელია სამონტაჟო საყელურის დადუღება ტრავერსაზე.



ნახ.7

საანკერე მასივის შემოწმება ბირთვით თელვაზე

საანკერე მასივის რღვევის კონუსის მოკვეთილი თავი ანკერის ბირთვისაგან განიცდის თელვას თუ საინექციო ხსნარი არ არის შემკვრივებული სათანადო დონეზე და ვერ კრავს საანკერე მწვეარას და კლდოვან გრუნტს ერთ მონოლითად, მაშინ მწვეარა გრუნტში კავდება ბირთვით და ხახუნის ძალით ცემენტის ქერქსა და ხვრელის კედლებს შორის შემოწმება ხდება ფორმულით

$$\left(n \times T_H^{\max} - S_{\text{ხვრ}} \times \gamma \times C_1 - \frac{2}{3} T_V^{\max} \cos \Delta - \chi c_2 \frac{S_{\text{კონ}}}{2} - \mu P \right) : F_{\text{თ}} \leq R_3$$

$n = 0.85$ კოეფიციენტი ითვალისწინებს გადატვირთვას საკონტროლო შემოწმების დროს
 $T_H^{\max} = 186.26 \text{ კნ} = 18987 \text{ კგ}$ - საპროექტო T დაჭიმულობის ჰორიზონტალური მდგენელი
 $T_V^{\max} = 50.92 \text{ კნ} = 5191 \text{ კგ}$ - საპროექტო T^1 დაჭიმულობის ვერტიკალური მდგენელი
 $S_{\text{ხვრ}} = 3.14 \times 9.3 \times 130.6 = 3814 \text{ სმ}^2$ საანგარიშო რღვევის კონუსში მოთავსებული ხვრელის გვერდითი ზედაპირის ფართობი

$\gamma = 0.1$ ხვრელის შევსების უთანაბრობის კოეფიციენტი

$C_1 = 18 \text{ კგ/სმ}^2$ - ბეტონის ქერქის შეჭიდულობა გრუნტთან

Δ - ანკერის დაყენების კუთხე ჰორიზონტთან

$\chi = 0.0015$ მასივის გრუნტის შეჭიდულობის უთანაბრობის ემპ.კოეფიციენტი

$c_2 = 25 \text{ კგ/სმ}^2$ საანკერე მასივის გრუნტის შეჭიდულობის ძალა

$S_{\text{კონ}} = 53290 \text{ სმ}^2$ - საანგარიშო რღვევის კონუსის გვ.ზედაპირის ფართი

$\mu = 0.8$ გრანიტის ფენების ხახუნის ემპირიული კოეფიციენტი

$P = 4064 \text{ კგ}$ საანგარიშო რღვევის კონუსის წონა

$F_{\text{თ}} = 15.39 \text{ სმ}^2$ - რღვევის კონუსის წაკვეთილი თავის თელვის ფართი

$$\left(0.85 \times 18987 - 3814 \times 0.1 \times 18 - \frac{2}{3} 5191 \times \cos 10^\circ - 0.0015 \times 25 \frac{53290}{2} - 0.8 \times 4064 \right) : 15.39 = 104.96 < R_3 = 134.6 \text{ კგ/სმ}^2$$

პირობა დაკმაყოფილებულია

უსაფრთხოების პირობების დაცვა სამუშაოთა წარმოების დროს

- 1 სამუშაოთა წარმოების დროს დაცული უნდა იქნეს უსაფრთხოების მოთხოვნები მოქმედი ნორმების შესაბამისად (Меры безопасности по устройству грунтовых анкеров в горных условиях. Лондон 1993 г.)
- 2 უსაფრთხოების მოთხოვნების ცოდნის გარეშე მომუშავე პერსონალი სამუშაოზე არ დაიშვება.

თავი 7. 500 კვ-იანი ემხ-ის “კავკასიონის” N225 Y2(C2) საჰაერო საავიაციო
დაკიდებით შეცვლის სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების ჩატარების
ტექნოლოგია

1. IX-X კატეგორიის კლდის ქანზე, მდ. კლიჩის მარცხენა სანაპიროზე 1741,66
და 1744,66 ნიშნულზე სამშენებლო და სამონტაჟო სამუშაოების
ჩასატარებელი მოედნების მოწყობა

1) სამუშაოების მოცულობა მოედნების მოსაწყობად

- ქვედა მოედნის მოწყობა 1741,66 ნიშნულზე, რომლის სიგრძეა 6მ , ხოლო
სიგანე - 2მ, ხდება შემდეგი თანმიმდევრობით: მთამსვლელთა 6- კაციანი ჯგუფის
მიერ ბაწრის კიბეების გამოყენებით ხდება ქვედა მოედნის ნიშნულზე ასვლა და
კლდის დაბურღვა სპეციალური ქვის საბურღი ელ-ბურღის გამოყენებით.
ნახვრეტების რაოდენობა კლდეზე - 18 ცალი, ნახვრეტის დიამეტრი - 36 მმ,
ნახვრეტის სიღრმე - 300 მმ. ამის შემდეგ ნახვრეტებში ხდება 32 მმ-იანი დიამეტრისა
და 400 მმ-ის სიგრძის არმატურების ჩასმა უროს გამოყენებით. კლდის ზედაპირის
ზემოთ დარჩენილ არმატურებზე ელექტროშედულებით შენდება ლითონის
კარკასი 34 მმ-იანი დიამეტრის არმატურებისა და 55x55 კუთხოვანების
გამოყენებით. ამის შემდეგ ლითონის კარკასის ჰორიზონტალურ ზედაპირზე
მიჯრით ლაგდება ხის კოჭები ზომით 0,08მx0,15მx6მ და იკოჭება ფიცრებით.
მოედანს გარშემო სამი მხრიდან უკეთდება ლითონის მოაჯირი გვერდებსა და
უკანა მხარეს. მოედანი, წვიმისა და სიციხისგან დასაცავად, გადახურულია
ბრეზენტით.

- ზედა მოედნის მოწყობა 1744,66 ნიშნულზე ხდება ქვედა მოედნის გამოყენებით
- ქვედა მოედნის მოწყობის ანალოგიურად.

2) შრომითი რესურსები

(10 კაც x 15 დღ x 12 სთ) x A =

სადაც A არის შრომითი ხელშეკრულების საფუძველზე განსაზღვრული მუშის
საათური ანაზღაურება ლარებში.

3) სამშენებლო მანქანები და მოწყობილობები

- | | |
|--|-----------|
| - ელ-შედულების გენერატორი | - 1 ცალი; |
| - გენერატორი 4,5 კვტ სიმძლავრის | - 1 ცალი; |
| - გენერატორი 2,4 კვტ სიმძლავრის | - 1 ცალი; |
| - ელ-მოსანგრევი ჩაქუჩი | - 1 ცალი; |
| - ელ-ბურღი | - 1 ცალი; |
| - „ბალგარკა“ | - 2 ცალი; |
| - ელ-შედულების აპარატი | - 1 ცალი; |
| - ქვის საბურღი სპეციალური ელექტრობურღი | - 1 ცალი; |
| - გორგოლაჭი დიამეტრით 180 მმ | - 2 ცალი; |

4) მასალები

- „ბალგარკის“ საჭრელი სახეხი ქვები
- კლდის სანგრევი პიკები
- ლითონის საბურღი სვერლოები, დიამეტრით 8; 10; 12 მმ
- ქვის საბურღი სპეციალური სვერლოები დიამეტრით 36 მმ
- ელექტროდი დიამეტრით 4 მმ
- კაპრონის ბაწარი დიამეტრით 18 მმ
- ელ-გამტარი: სპილენძის, მოქნილი, კვეთი 4მ²
- ფოლადის ბაგირები დიამეტრით 18 მმ
- ფოლადის ბაგირები დიამეტრით 12 მმ
- ქვის საჭრელი ალმასის დისკები
- არმატურა, დიამეტრით 32 მმ
- არმატურა, დიამეტრით 16 მმ
- კუთხოვანა 55x55
- ფიჭვის კოჭები, ზომები 0,08მ x0,015მx5მ
- ფიჭვის ფიცარი, ზომები 0,05x0,15მx5მ
- ლურსმანი სიგრძით 120 მმ
- ბრეზენტი, ზომები 4მx6მ
- ბენზინი
- 30 ცალი
- 5 ცალი
- 5-5 ცალი
- 3 ცალი
- 3 ყუთი
- სიგრძე 300 მ
- სიგრძე 200 მ
- 150 მ
- 250 მ
- 3 ცალი
- 70 მ
- 80 მ
- 24 მ
- 1 მ³
- 0,5 მ³
- 2 კგ
- 2 ცალი
- 400 ლიტ

2. IX-X კატეგორიის კლდის ქანზე, მდ. კლიჩის მარჯვენა

სანაპიროზე 1666,66 და 1669,66 ნიშნულზე სამშენებლო და სამონტაჟო სამუშაოების ჩასატარებელი

მოედნის მოსაწყობად 1666,66 და 1669,66 ნიშნულზე სამუშაოს მოცულობები, შრომითი რესურსები და მასალების ხარჯი იგივეა, რაც იყო მოედნების მოსაწყობად მდ. კლიჩის მარცხენა სანაპიროზე. რაც შეეხება სამშენებლო მანქანებსა და მოწყობილობებს, უნდა მოხდეს მათი გადატანა მარცხენა სანაპიროდან მარჯვენა სანაპიროზე.

3. მოედნებზე მასალებისა და მოწყობილობების ასატანი მექანიზმის მოწყობა

ა) მდ. კლიჩის მარცხენა სანაპიროზე 1741,66 და 1744,66 ნიშნულებზე

1) მექანიზმი შედგება:

- მზიდი უძრავი და მოძრავი საწევი ბაგირების, ურიკასა და საკიდისაგან. ამ უკანასკნელზე ეკიდება ასატანი ტვირთი;
- მზიდი ბაგირის ქვედა ბოლო ტალის საშუალებით ჩამაგრებულია გზასთან კლდის ქანში ჩასმულ ანკერთან, ხოლო ზედა ბოლო ქვედა მოედნის ზემოთ 1,8 მ-ის სიმაღლეზე, ასევე ჩამაგრებულია კლდის ქანში ჩასმულ ანკერთან. უძრავ ბაგირში დაჭიმულობა ხორციელდება ტალის მეშვეობით;
- უძრავ ბაგირზე ურიკას საკიდთან ერთად გადაადგილება ხდება საწევი ბაგირით, რომლის ერთი ბოლო ჩაბმულია მოედანზე ასატან ტვირთთან, ხოლო მეორე ბოლო ქვედა მოედნის თავზე 2,2 მეტრის სიმაღლეზე კლდეზე დაკიდებულ გორგოლაჭში გასვლის შემდეგ ჩამოდის პირველ ბოლოსთან;
- ტვირთის აწევა ხდება საწევი ბაგირის თავისუფალი ბოლოს ქვევით ჩამოქაჩვით;
- ტვირთის ასატანი მექანიზმის მოწყობა ზედა მოედანზე ხდება ქვედა მოედანზე მისი მოწყობის ანალოგიურად.

2) შრომითი რესურსები

(5 კაც x 4 დღ x 12 სთ) x A =

3) დამატებითი მანქანები და მოწყობილობები

- | | |
|--|------------|
| - ხელის ტალი, ტვირთამწეობით 3,2 ტონა | - 2 ცალი |
| - ურიკა ოთხთვალიანი | - 1 ცალი |
| - საკიდი ტვირთების დასაკიდად | - 1 ცალი |
| - ბლოკები ბაგირის მიმართულების შესაცვლელად 1 და 2 ტ-იანი | - 2-2 ცალი |

ბ) მდ. კლიჩის მარჯვენა სანაპიროზე, მოედნებზე 1666,66 და 1669,66 ნიშნულებზე მასალებისა და მოწყობილობების ასატანი მექანიზმების მოწყობაზე სამუშაოს მოცულობები, შრომითი რესურსები და დამატებითი მასალები იგივეა, რაც მარცხენა სანაპიროზე მდებარე მოედნების შემთხვევაში. რაც შეეხება დამატებით მანქანებსა და მოწყობილობებს, ისინი გადატანილი უნდა იქნენ მარცხენა სანაპიროდან მარჯვენა სანაპიროზე.

4. წყლის მიჰმანა საბურღ აბრეგატამდე

ა) მარცხენა სანაპიროზე 1741,66 და 1744,66 ნიშნულზე სამუშაო მოედნებიდან დაახლოებით 650 მეტრის დაშორებით არსებული ხევიდან წყლის თვითდინებით მიყვანა საბურღ აგრეგატამდე ხდება 50 მმ-იანი პლასტმასის მილის გამოყენებით.

1) შრომითი რესურსი

$$(3 \text{ კაც} \times 4 \text{ დღ} \times 12 \text{ სთ}) \times A =$$

2) მასალები

- წყლის შემკრები პლასტმასის ძაბრი 45 მმ-იანი დიამეტრის მილით
- პლასტმასის მილი 50 მმ-იანი დიამეტრით - სიგრძით 300 მეტრი

ბ) მარჯვენა სანაპიროზე 1666,66 და 1669,66 ნიშნულზე სამუშაო მოედნებიდან დაახლოებით 450 მ-ის დაშორებით არსებული ხევიდან წყლის თვითდინებით მიყვანა საბურღ აგრეგატამდე ხდება 50 მმ-იანი პლასტმასის მილის გამოყენებით.

1) შრომითი რესურსი

$$(5 \text{ კაც} \times 3 \text{ დღ} \times 12 \text{ სთ}) \times A =$$

2) მასალები

- წყლის შემკრები პლასტმასის ძაბრი 45 მმ-იანი დიამეტრის მილით;
- პლასტმასის მილი 50 მმ-იანი დიამეტრით - სიგრძით 500 მეტრი

5. კლდის ზემდაპირების დამუშავება და მომზადება დასაბურღად

1) კლდის ზედპირები

მუშავდება ჰორიზონტალური მიმართულებით 6 მ-ზე, ხოლო ვერტიკალურად - 3 მ-ზე. დასამუშავებელი ფართი თითოეული მოედნის თავზე შეადგენს 15 მ², ხოლო კლდის მოსანგრევი ქანის მოცულობა 3 მ³-ს. დასამუშავებელი კლდის ქანი (9-10) კატეგორიისა, რომლის მონგრევა და დამუშავება ხდება „ბალგარკაზე“ დამაგრებული აღმასის დისკებისა და ელექტრომოსანგრევი ჩაქუჩის გამოყენებით. ჯამური მოსანგრევი ქანის მოცულობა შეადგენს 12 მ³-ს.

2) კლდის დამუშავებულ ზედპირზე ხდება დასაბურღი ადგილების მონიშვნა.

3) შრომითი რესურსი

$$(5 \text{ კაც} \times 10 \text{ დღ} \times 12 \text{ სთ}) \times A =$$

4) მასალები

- კლდის სანგრევი პიკები - 6 ცალი
- ალმასის დისკები - 6 ცალი
- ბენზინი - 400 ლიტ.

6. საბუღალტრო აბრეგატის დაშლა, ატანა და მონტაჟი კლდეზე შემწვარ მოედანზე

ა) მარცხენა სანაპიროზე 1741,66 და 1744,66 ნიშნულზე

შრომითი რესურსი

$$(6 \text{ კაც} \times 3 \text{ დღ} \times 12 \text{ სთ}) \times A =$$

ბ) მარჯვენა სანაპიროზე 1666,66 და 1669,66 ნიშნულზე

შრომითი რესურსი

$$(6 \text{ კაც} \times 3 \text{ დღ} \times 12 \text{ სთ}) \times A =$$

7. კლდის დაბურღვა

ა) მარცხენა სანაპიროზე

კლდეზე ჰორიზონტალური მიმართულებით, ერთმანეთისაგან 2-2 მ-ის დაშორებით, კლდის ზედაპირის მართობულად კეთდება 95 მმ დიამეტრის მქონე 3 ნახვრეტი 2,9 მეტრის სიღრმეზე. მეორე ჰორიზონტზე, რომელიც დაწეულია პირველი ჰორიზონტის ქვემოთ

2 მ-ით კლდის დახრის მიმართულებით, ასევე ჰორიზონტალური მიმართულებით 2-2 მ-ის დაშორებით კეთდება 3 ნახვრეტი 2,9 მ-ის სიღრმეზე. გასაბურღი კლდის ქანი (9-10) კატეგორიის გრანიტია.

ბ) მარჯვენა სანაპიროზე ანკერების ხვრელები კეთდება მარცხენა სანაპიროს ანალოგიურად.

1) შრომითი რესურსი

$$(3 \text{ კაც} \times 24 \text{ დღ} \times 12 \text{ სთ}) \times A =$$

2) მანქანები და მექანიზმები

- საბურღი აგრეგატი.

3) მასალები

- ბენზინი - 400 ლიტ

- ალმასის კარონკები - 6 ცალი

8. წყლის მისაწოდებელი მილებისა და საბუღალტრო აბრეგატის დემონტაჟი

შრომითი რესურსი

$$(5 \text{ კაც} \times 3 \text{ დღ} \times 12 \text{ სთ}) \times A =$$

9. ანკერების ატანა და მონტაჟი

თითოეული ანკერი დაშლილ მდგომარეობაში შედგება 7 ელემენტისაგან.

ელემენტის მაქსიმალური წონა შეადგენს 72 კგ-ს, ხოლო ჯამური წონა 89 კგ-ს.

12 ანკერის ჯამური წონა 1068 კგ-ია.

ხელის მოწყობილობის ასატანი ბაგირული მექანიზმით ხდება ანკერის ელემენტების ატანა ქვედა და ზედა მოედანზე მდ. კლიჩის როგორც მარცხენა, ისე მარჯვენა მხარეს.

კლდის ნახვრეტებში ანკერის ჩასმა ხდება მის აწყობილ მდგომარეობაში. ჩასმის შემდეგ მექანიკური ძალის ზემოქმედებით ხდება ანკერის გაჭეპვა კლდის ქანში ისე, რომ ნახვრეტისა და ანკერის წრეხაზები კონცენტრირებული იყვნენ. ამის შემდეგ სიცარიელის შევსება ხდება ანკერის წინასწარი სამონტაჟო დაჭიმულობის მიღწევა.

1) შრომითი რესურსი

$$(6 \text{ კაც} \times 12 \text{ დღ} \times 12 \text{ სთ}) \times A =$$

2) მოცობილობა

ანკერი - 12 კომპლექტი;

3) მასალები

- ცემენტი - 320 კგ;
- ქვიშა - 0,3 მ³;
- ბენზინი - 300 ლიტ;
- სალიარკა - 200 ლიტ;

10. ღუზების ატანა და მონტაჟი

ბაგირების ჩამაგრების თითოეულ მხარეს ვერტიკალურად განლაგებული ორი ანკერის თავზე ხდება ერთი ღუზის დამონტაჟება. სულ მონტაჟდება 6 ღუზა.

ღუზების ჯამური წონა $272 \times 6 = 1632$ კგ.

1) შრომითი რესურსი

$$(6 \text{ კაც} \times 12 \text{ დღ} \times 12 \text{ სთ}) \times A =$$

2) მოწყობილობა

საანკერო ღუზა - 6 კომპლექტი;

3) მასალები

- ბენზინი - 300 ლიტ;
- სალიარკა - 150 ლიტ;

11. ბაბირების გაშლა და მონტაჟი

მიწის ზედაპირიდან 120 მეტრის სიმაღლეზე ბაგირების გაშლის ადგილზე; დოლზე დახვეული მზიდი ბაგირი ყენდება ტრიალაზე, ამის შემდეგ ბაგირის გამორღვევა და ერთი ბოლოს მიტანა ხდება მდ. კლიჩის მარჯვენა სანაპიროს კლდეზე დამონტაჟებულ საანკერო მოწყობილობასთან. ბაგირი ბოლო ქუროს საშუალებით უკავშირდება საანკერო მოწყობილობის მწვეარას, ხოლო ბაგირის მეორე ბოლო სამონტაჟო დაჭიმულობის ქვეშ ბოლო ქუროს საშუალებით უკავშირდება მდ. კლიჩის მარცხენა სანაპიროს კლდეზე დამონტაჟებული საანკერო მოწყობილობის მწვეარას. ანალოგიური თანმიმდევრობით ხდება ექვსივე ბაგირის დამონტაჟება.

ბაგირების მონტაჟის დროს გამოყენებულია:

1. შრომითი რესურსი

(6 კაც x 18 დღ x 12 სთ) x A =

2. მასალები

2.1. მზიდი ბაგირი 22,5 – Г-B-C-H-1570(160) ГОСТ 3064-80

- სიგრძე 6 x 700 = 4200 მ

- წონა 4200 · 2,55 = 10710 კგ

2.2. ბოლო ქურო

- რაოდენობა 12 ცალი

- წონა 12 x 12,5 = 150 კგ

2.3. ბაბიტი B83

- წონა 15 კგ

2.4. კანიფოლი

- წონა 1,5 კგ

2.5. სამონტაჟო ბაგირი 18,0-1570 (160) ГОСТ 2688-80

- სიგრძე - 1500 მ

- წონა - 2055 კგ

2.6. სამონტაჟო ბაგირი 16,5-1570 (160) ГОСТ 2688-80

- სიგრძე - 1000 მ

- წონა - 1000 კგ

3. მანქანა მექანიზმები

3.1. ამწეკრანი, 10 ტონა ტვირთამწეობით

3.2. ბულდოზერი 5 ტონიანი ჯალამბრით

3.3. ხელის ჯალამბარი, 2 ტონიანი

3.4. ბენზინი 400 ლიტრი

3.5. სალიარკა 300 ლიტრი

12. ტრავერსების და გირლანდების მიტანა და მონტაჟი

ტრავერსების და გირლანდების მიტანა ხდება ხელით, მდ. კლიჩის მარცხენა ნაპირზე დამონტაჟებულ საანკერე მოწყობილობასთან. შემდეგ ტრავერსი იდება ბაგირებზე და მოშვებულ მგომარეობაში მაგრდება მომჭერებით ბაგირებზე. ამასთან ტრავერსის თავი და ბოლო დაბმული უნდა იყოს, რათა არ მოხდეს მისი გასრიალება ბაგირებზე.

შემდეგ ხდება იზოლაცია-არმატურის აწყობა გირლანდიანად და ჩამოკიდება ტრავერსაზე. კაპრონის თოკების შეთანხმებული მიშვებით და ტრავერსის და გირლანდის გრავიტაციული ძალის მეშვეობით ხდება ტრავერსის მისვლა “C” ფაზის დაკიდების ადგილზე და საბოლოოდ მომჭერებით დამაგრება.

ანალოგიური მოქმედებებით ხდება „B” და “A” ფაზის სადენის დაკიდება.

ტრავერსების და გირლანდების მონტაჟის დროს გამოყენებულია:

1. შრომითი რესურსები
(12 კაც x 18 დღ x 12 სთ) x A =

2. მასალები

2.1. ტრავერსები

- რაოდენობა 3 ცალი
- წონა 3 x 173 = 519 კგ

2.2. გირლანდები

- რაოდენობა 3 ცალი
- წონა 3 x 1140,78 = 3422,34 კგ

2.3. კაპრონის თოკი

- სიგრძე 1200 მ
- დიამეტრი 12 მმ

2.4. მარყუქი (მომჭერი)

- რაოდენობა 18 ცალი
- წონა 0,546 x 18 = 9,83 კგ

13. საღმენების გაშლა და მონტაჟი

პირველ რიგში ხდება დოლზე დახვეული სადენის ატანა №226 საყრდენის „C“ ფაზის დგართან და დადება ტრიალაზე. ტრიალაზე დამაგრებული დოლოდან სადენის თავისუფალი ბოლო ფიზიკური ძალის გამოყენებით იწყებს გაშლას №2 ბაგირული დაკიდების „C“ ფაზის გირლანდისაკენ, შემდეგ სადენის ბოლო დამხმარე ბაგირის საშუალებით გადადის №2 ბაგირულ დაკიდების „C“ ფაზის გირლანდის გორგოლაჭებში და აგრძელებს გზას №1 ბაგირული დაკიდების „C“ ფაზის გირლანდის მიმართულებით და ასევე დამხმარე ბაგირის საშუალებით გადადის №1 ბაგირული დაკიდების „C“ ფაზის გირლანდის გორგოლაჭებში და მიდის №223 საყრდენის „C“ ფაზის დგარამდე და ხდება დროებით მიბმა დგარის ფეხზე. ამის შემდეგ ხორციელდება სადენის მეორე ბოლოს დაანკერება №226 საყრდენის „C“ ფაზის დგარზე. სადენის საბოლოო დამონტაჟებ სამონტაჟო დაჭიმულობის დაცვით ხდება №223 საყრდენის „C“ ფაზის დგარზე.

ანალოგიური თანმიმდევრობით ხორციელდება დანარჩენი რვა სადენის დამონტაჟება.

სადენების დამონტაჟების შემდეგ ხორციელდება განმბრჯენების (PGY-3-600) და რხევების ჩამქრობების (ГПГ-3,2-13-550/31) დამონტაჟება.

1. შრომითი რესურსები

(12 კაც x 18 დღე x 12 სთ) x A =

2. სადენები AC 300/204

სიგრძე 20790 მ

წონა 50470 კგ

3. გირლანდები, 30კნ-ზე
რაოდენობა 6 ცალი
წონა $6 \times 1202 = 7212$ კგ
4. განმბრჯენები PГY-3-600
რაოდენობა 126 ცალი
წონა $126 \times 2,64 = 332,64$ კგ
5. რხევების ჩამქრობები ГПГ-3,2-13-550/31
რაოდენობა 54 ცალი
წონა $54 \times 7,69 = 415,26$ კგ

თავი 8. შესასრულებელი სამუშაოს მოცულობები

1. მოსამზადებელი სამუშაოები

1.1 ტყის გაჩეხვა №1 ბაგირული დაკიდების გასწვრივ საავტომობილო გზიდან ბაგირების ჩამაგრების წერტილებამდე. ტყის გასაჩეხი ფართი შეადგენს:

$$950 \times 10 : 10000 = 0,95 \text{ ჰა}$$

1.2 ტყის გაჩეხვა №2 ბაგირული დაკიდების გასწვრივ საავტომობილო გზიდან ბაგირების ჩამაგრების წერტილებამდე. ტყის გასაჩეხი ფართი შეადგენს:

$$650 \times 10 : 10000 = 0,65 \text{ ჰა}$$

1.3 ტყის გაჩეხვა ეგხ-ის ახალი ტრასის გასწვრივ №223 საყრდენიდან №226 საყრდენამდე. ტყის გასაჩეხი ფართი შეადგენს:

$$2100 \times 15 : 10000 = 3,15 \text{ ჰა}$$

სულ გასაჩეხი ტყის ფართი შეადგენს:

$$0,95 + 0,65 + 3,15 = 4,75 \text{ ჰა}$$

1.4 საცალფეხო ბილიკების აღდგენა საავტომობილო გზიდან №1 ბაგირული დაკიდების ჩამაგრების წერტილებამდე. მოსაწყობი ბილიკების ფართობი:

$$1 \times 1500 = 1500 \text{ მ}^2$$

1.5 საცალფეხო ბილიკების აღდგენა საავტომობილო გზიდან №2 ბაგირული დაკიდების ჩამაგრების წერტილებამდე. მოსაწყობი ბილიკების ფართობი:

$$1 \times 1000 = 1000 \text{ მ}^2$$

1.6 №1 და №2 ბაგირული დაკიდებების გასწვრივ ხის ხიდების მოწყობა მდ. კლიჩზე გადასასვლელად. თითოეული ხიდის სიგრძეა 15 მეტრი, ხოლო სიგანე 1,25 მეტრი. ხიდის მოწყობა ხდება ხის მორებით. მოჭრა და მოტანა მოხდება მდ. კლიჩის ნაპირებზე არსებული ტყეებიდან. სამუშაოები სრულდება ხელით. მორების მოცულობა ორივე ხიდზე:

$$0,75 \times 5 \times 2 = 7,5 \text{ მ}^3$$

1.7 სატრანსპორტო დროებითი მისასვლელი გზის აღდგენა №223 საყრდენამდე III კატეგორიის გრუნტის პირობებში

1.7.1 ტყის გაჩეხვა

$$110 \times 5 : 10000 = 0,055 \text{ ჰა}$$

1.7.2 გზის აღდგენა

$$110 \times 4,5 \times 0,4 = 198 \text{ მ}^3$$

1.8 სატრანსპორტო დროებითი მისასვლელი გზის აღდგენა №225
საყრდენამდე III კატეგორიის გრუნტის პირობებში

1.8.1 ტყის გაჩეხვა

$$1200 \times 5 : 10000 = 0,6 \text{ ჰა}$$

1.8.2 გზის აღდგენა

$$1200 \times 4,5 \times 0,4 = 2160 \text{ მ}^3$$

1.9 სატრანსპორტო დროებითი მისასვლელი გზის აღდგენა №226
საყრდენამდე III კატეგორიის გრუნტის პირობებში

1.9.1 ტყის გაჩეხვა

$$1100 \times 5 : 10000 = 0,55 \text{ ჰა}$$

1.9.2 გზის აღდგენა

$$1100 \times 4,5 \times 0,4 = 1980 \text{ მ}^3$$

სულ გასაჩეხი ტყის ფართობი შეადგენს

$$0,055 + 0,6 + 0,55 = 1,205 \text{ ჰა, ხოლო}$$

მიწის სამუშაოები

$$198 + 2160 + 1980 = 4338 \text{ მ}^3$$

2.0 №226 საყრდენიდან №223-ი საყრდენის მიმართულებით

45 მეტრის დაშორებით დარღვეულია გაბარიტი სადენებსა და კლდის ზედაპირს შორის, კერძოდ გაბარიტი შეადგენს 4,4 მეტრს. უსაფრთხოების პირობიდან გამომდინარე გაბარიტის აღსადგენად საჭიროა კლდის მონგრევა და დადაბლება ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოების ჩატარებით.

მოსანგრევი კლდე IX კატეგორიისაა (იხ. ეგხ-ის გრძივი პროფილი), ხოლო მოსანგრევი კლდის მოცულობა შეადგენს

$$0,5 \cdot 38 \cdot 6 \cdot 2,5 = 285 \text{ მ}^3$$

2. მასალა-მოწყობილობების ტრანსპორტირება.

მასალა-მოწყობილობების ტრანსპორტირება ხდება თბილისიდან 600 კმ-ის მანძილზე №1 და №2 ბაგირულ დაკიდებებამდე, ესენია:

2.1 სადენები

ჯამური სიგრძე 20,790 კმ

ჯამური წონა 50,470 ტ

2.2 ბაგირები

ჯამური სიგრძე $700 \times 6 \times 1,03 = 4326\text{მ}$

ჯამური წონა $2,55 \times 4200 \times 1,03 = 11030 \text{ კგ}$

2.3 ტრავერსები

რაოდენობა 3 ცალი

ჯამური წონა $3 \times 173 = 519 \text{ კგ}$

2.4 იზოლაცია-არმატურა ბაგირულ დაკიდებაზე

რაოდენობა 6 ცალი

ჯამური წონა $6 \times 1140,7 = 6844,24 \text{ კგ}$

2.5 იზოლაცია-არმატურა საყრდენებზე სადენების მისაკიდად

რაოდენობა 6 ცალი

ჯამური წონა $6 \times 1202 = 7212 \text{ კგ}$

2.6 სადენების შემაერთებელი მომჭერი

რაოდენობა 9 ცალი

ჯამური წონა $9 \times 2,75 = 24,75 \text{ კგ}$

2.7 ბაგირის ბოლო ქუროები

რაოდენობა 12 ცალი

ჯამური წონა $12 \times 12,5 = 150 \text{ კგ}$

2.8 ბაბიტი

რაოდენობა $12 \times 0,5 = 6\text{კგ}$

2.9 კანიფოლი

რაოდენობა 1 კგ

3.0 განმბრჯენი

რაოდენობა 126 ცალი

წონა $126 \times 2,64 = 332,64\text{კგ}$

3.1 რხევების ჩამქრობები

რაოდენობა 54 ცალი

წონა $54 \times 7,69 = 415,26\text{კგ}$

3. სადემონტაჟო სამუშაოები

3.1 AC 300/204 სადენების დემონტაჟი:

სადენების დემონტაჟი №223 და №226 საყრდენის ცალ მხარეს
№225 საყრდენის ორივე მხარეს და №1 ბაგირული დაკიდებიდან
სადენების ჯამური სიგრძე შეადგენს 20837 მეტრს, ხოლო წონა
 $20837 \times 2,428 = 50592$ კგ
დემონტირებული სადენები დოლებზე დახვეულ მდგომარეობაში
გადატანილი უნდა იქნეს ენგურჰესის ტერიტორიაზე 200 კმ-ის მანძილზე

3.2 იზოლაცია-არმატურის დემონტაჟი №223 საყრდენის ცალ

მხარეს, ტრავერსიდან, №225 საყრდენიდან და №226 საყრდენის
ცალ მხარეს.

სამუშაოები სრულდება ხელით.

გირლანდების რაოდენობა 12 ცალი

გირლანდების ჯამური წონა $12 \times 1202 = 14424$ კგ

3.3 იზოლაცია-არმატურის დემონტაჟი №1 ბაგირული დაკიდებიდან

მიწის ზედაპირიდან 80 მეტრზე.

სამუშაოები სრულდება ხელით

გირლანდების რაოდენობა 3 ცალი

გირლანდების ჯამური წონა $3 \times 950 = 2850$ კგ

3.4 N1 ბაგირული დაკიდების ბაგირებიდან ტრავერსების გათავისუფლება

მომჭერების მოჭერისაგან და გადაადგილება მდ. კლიჩის მარცხენა

მხარეს არსებულ საანკერე მოწყობილობასთან,

ტრავერსების რაოდენობა 3 ცალი

ტრავერსების ჯამური წონა $3 \times 295 = 885$ კგ

3.5 არსებული №225 Y2C2 საყრდენების დემონტაჟი (ფუნდამენტის

ჩატოვებით)

წონა 24672 კგ

დემონტირებული საყრდენი გადატანილი უნდა იქნეს ენგურჰესის

ტერიტორიაზე 200 კმ-ის მანძილზე

4. სამონტაჟო სამუშაოები

4.1 №1 ბაგირულ დაკიდებაზე მდ. კლიჩის მარცხენა მხარეს მდებარე ანკერულ მოწყობილობასთან გირლანდების მიტანა ხელით და დამონტაჟება ტრავერსებზე.

გირლანდების რაოდენობა 3 ცალი

გირლანდების წონა $3 \times 1140,78 = 3422,34$ კგ

4.2 №1 ბაგირულ დაკიდების საანკერო მოწყობილობიდან „C“ ფაზის ტრავერსის და გირლანდის გრავიტაციული ძალით ხდება მისი გადაადგილება №223 - №226 საყრდენებს შორის გასწორში და გამაგრება მომჭერების საშუალებით მიწის ზედაპირიდან 60 მეტრის სიმაღლეზე.

„B“ და „A“ ფაზების ტრავერსგირლანდების დამონტაჟება ხდება „C“ ფაზის ტრავერსგირლანდის დემონტაჟების ანალოგიურად

ტრავერსგირლანდის რაოდენობა 3 ცალი

ტრავერსგირლანდის წონა $3 \times (295 + 1140,78) = 4308$ კგ

4.3 №2 ბაგირული დაკიდების ბაგირების გაშლა და მონტაჟი

მდ. კლიჩის მარცხენა სანაპიროზე გამავალი საავტომობილო გზის მიმდებარე მოედანზე ხორციელდება ბაგირების გაშლა ტრიალას გამოყენებით. ბაგირის ერთი ბოლო მდ. კლიჩის მარჯვენა მხარეს არსებულ ანკერულ მოწყობილობასთან მიტანის შემდეგ ბოლო ქუროს საშუალებით უკავშირდება მწვევარას, ხოლო მეორე ბოლო საამონტაჟო დაჭიმულობის ძალით უკავშირდება მეორე საანკერო მოწყობილობის მწვევარას ასევე ბოლო ქუროს საშუალებით. ანალოგიურად პირველი ბაგირისა ხდება დანარჩენი 5 ბაგირის დამონტაჟება. ზემოთ აღნიშნული სამუშაოები სრულდება ხელით.

სამონტაჟო ბაგირების რაოდენობა 6 ცალი

ბაგირების ჯამური წონა 11030 კგ

4.4 №2 ბაგირულ დაკიდებაზე ტრავერსების მონტაჟი და გირლანდების ატანა და მონტაჟი.

ტრავერსების და გირლანდების ატანა ხდება ხელით მდ. კლიჩის მარცხენა სანაპიროზე გამავალი საავტომობილო გზიდან. ატანილი ტრავერსები იდება ექვს ბაგირზე და მომჭერების საშუალებით მაგრდება გარიზე ისე, რომ ტრავერსას თავისუფლად შეეძლოს გაცურება ბაგირებზე.

ტრავერსების დაძვრის საწინააღმდეგოდ ტრავერსა უკავია მის თავში და ბოლოში ჩაბმულ კაპრონის თოკებს. ამის შემდეგ ხდება გირლანდების აწყოფა და დაკიდება ტრავერსაზე. თოკების შეთანხმებული მიშვებით ტრავერსგირლანდა საკუთარი გრავიტაციული ძალით გადაადგილდება №223 - №226 საყრდენებს შორის არსებულ გასწორის წერტილამდე, რის

შედეგადაც ხორციელდება „C“ ფაზის ტრავერსას დამაგრება ბაგირებზე.
ანალოგიურად „B“ და „A“ ფაზის ტრავერსგირლანდის დამონტაჟება
(მონტაჟის დამთავრების შემდეგ „B“ ფაზის ტრავერსგირლანდა უნდა იყოს
გასწორში, ხოლო მეზობელი „C“ და „A“ ფაზის ტრავერსგირლანდები უნდა
დამონტაჟდეს 14 მეტრის დაშორებით „B“ ფაზის ტრავერსგირლანდიდან).
ტრავერსების რაოდენობა 3 ცალი
ტრავერსების ჯამური წონა $3 \times (173 + 1140,78) = 3942$ კგ

4.5 რხევის ჩამქრობების მონტაჟი №1 ბაგირული დაკიდების ბაგირების
ჩამაგრების ადგილზე
ჩამქრობების რაოდენობა 36 ცალი
ჩამქრობების წონა $36 \times 5,6 = 201,6$ კგ

4.6 რხევის ჩამქრობების მონტაჟი №2 ბაგირულ დაკიდების ბაგირების
ჩამაგრების ადგილზე
ჩამქრობების რაოდენობა 24 ცალი
ჩამქრობების წონა $24 \times 5,6 = 134,4$ კგ

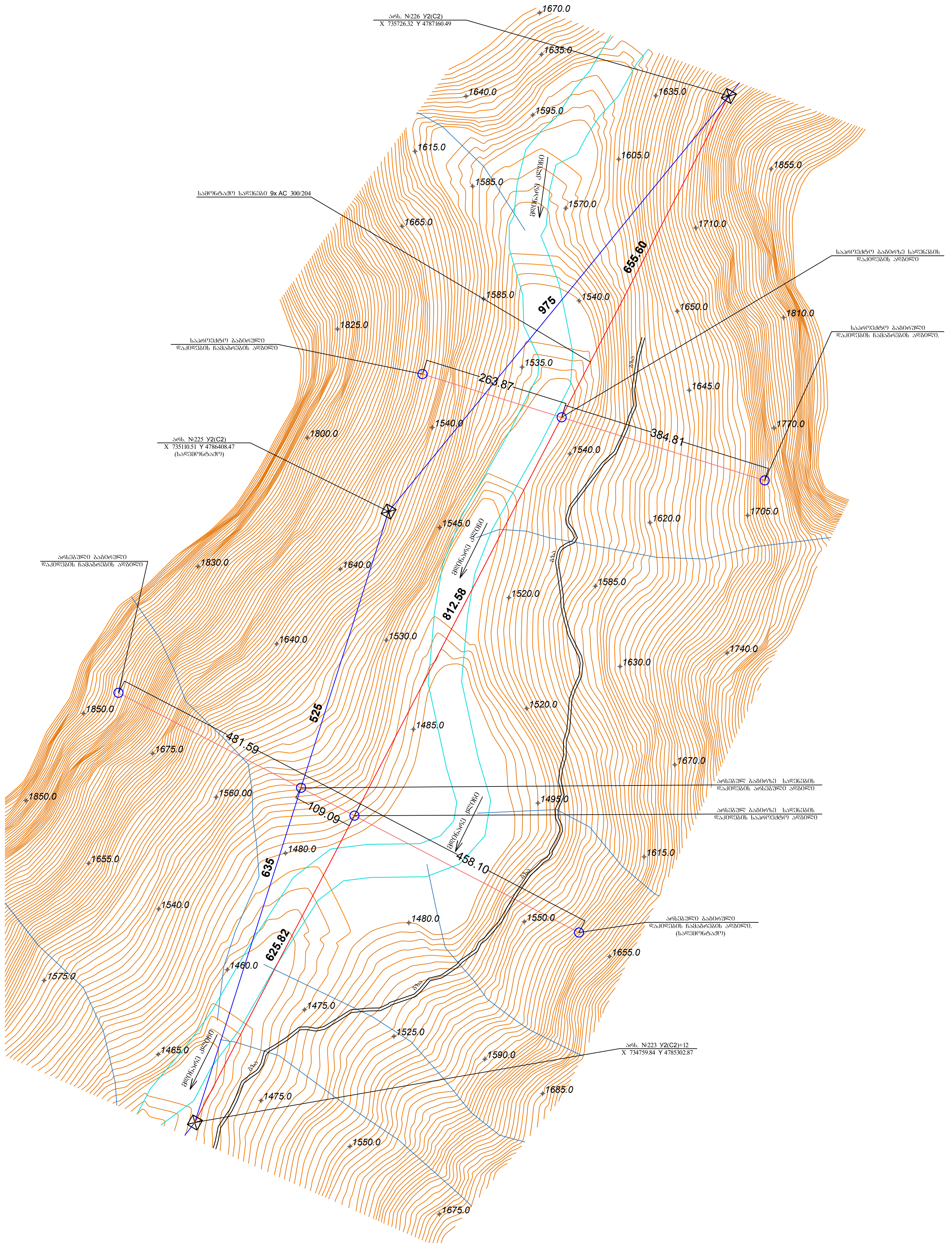
4.7 სადენების გაშლა და მონტაჟი
პირველ რიგში ხდება დოლზე დახვეული სადენის ატანა №226 საყრდენის
„C“ ფაზის დგართან და დადება ტრიალაზე. ტრიალაზე დამაგრებული
დოლოდან სადენის თავისუფალი ბოლო ფიზიკური ძალის გამოყენებით
იწყებს გაშლას №2 ბაგირული დაკიდების „C“ ფაზის გირლანდისაკენ,
შემდეგ სადენის ბოლო დამხმარე ბაგირის საშუალებით გადადის №2
ბაგირულ დაკიდების „C“ ფაზის გირლანდის გორგოლაჭებში და
აგრძელებს გზას №1 ბაგირული დაკიდების „C“ ფაზის გირლანდის
მიმართულებით და ასევე დამხმარე ბაგირის საშუალებით გადადის №1
ბაგირული დაკიდების „C“ ფაზის გირლანდის გორგოლაჭებში და მიდის
№223 საყრდენის „C“ ფაზის დგარამდე და ხდება დროებით მიბმა დგარის
ფეხზე. ამის შემდეგ ხორციელდება სადენის მეორე ბოლოს დაანკერება
№226 საყრდენის „C“ ფაზის დგარზე. სადენის საბოლოო დამონტაჟებ
სამონტაჟო დაჭიმულობის დაცვით ხდება №223 საყრდენის „C“ ფაზის
დგარზე.

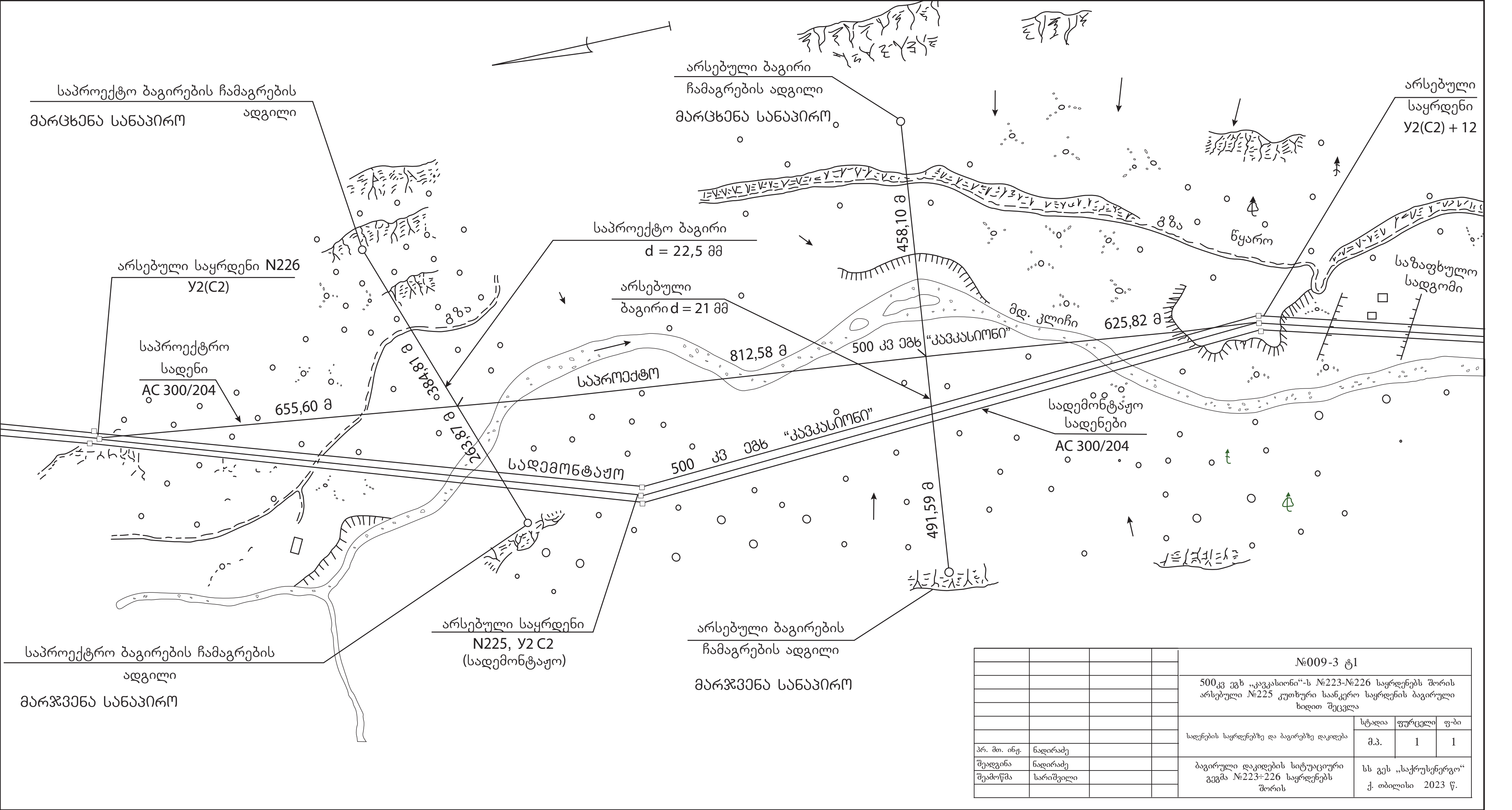
ანალოგიური თანმიმდევრობით ხორციელდება დანარჩენი რვა სადენის
დამონტაჟება.

სადენების დამონტაჟების შემდეგ ხორციელდება განმბრჯენების (PGY-3-
600) და რხევების ჩამქრობების (ГПГ-3,2-13-550/31) დამონტაჟება.

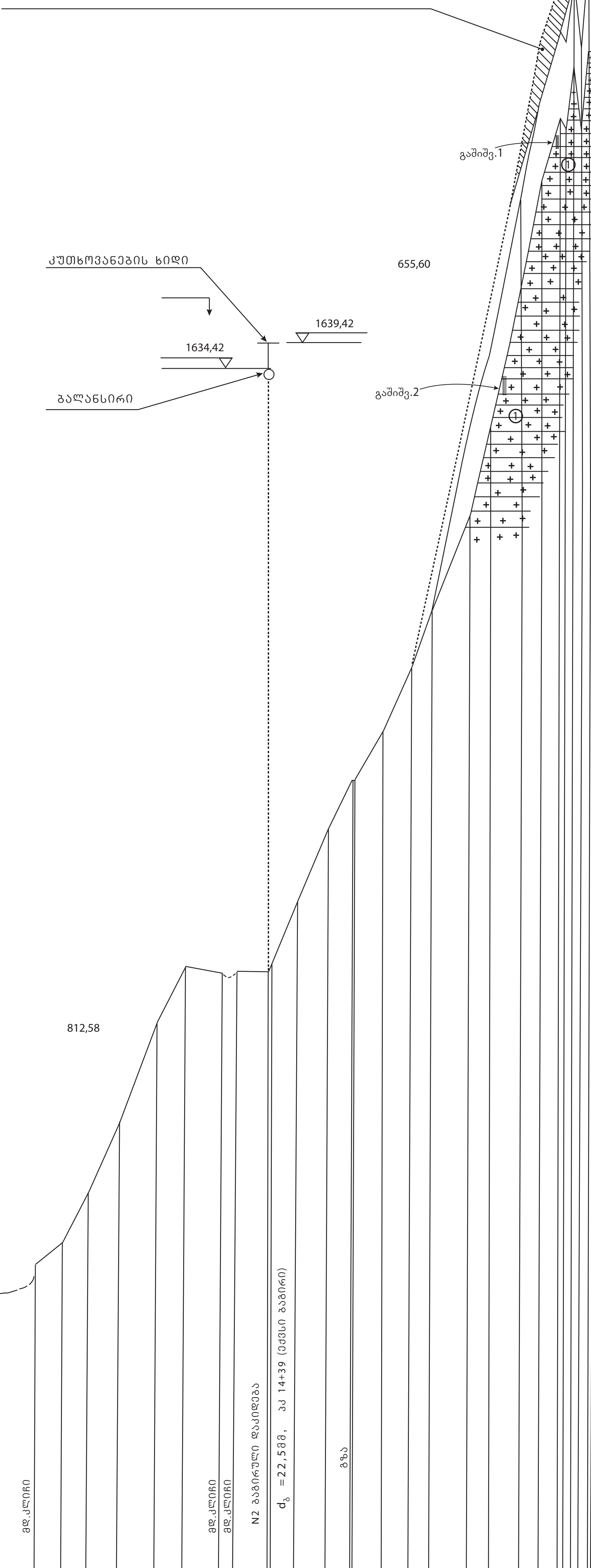
ნახაზების სია							
ფურცელი		ღასახელეზა			შენიშვნა		
1		2			3		
		ტომი I					
		I ტექსტური ნაწილი					
1		განმარტებითი ბარათი			№009 ტ1		
		II ნახაზები					
1		ტოპო გეგმა			№009-2 ტ1		
2		ბაგირული დაკიდების სიტუაციური გეგმა №223÷226 საყრდენებს შორის			№009-3 ტ1		
3		გრძივი პროფილი №223÷226 საყრდენებს შორის			№009-4 ტ1		
4		№224 არსებული ბაგირული დაკიდების განივი პროფილი			№009-5 ტ1		
5		№225-№226 საყრდენებს შორის საპროექტო ბაგირული დაკიდების განივი პროფილი			№009-6 ტ1		
6		AC300/204 სადენის დამჭიმი გირლანდა			№009-7 ტ1		
		III. ფორმატები					
1		საყრდენების, ბაგირული დაკიდებისა და საძირკვლების უწყისი			ფორმატი №1		
2		სამონტაჟო ცხრილი AC300/204 სადენისათვის			ფორმატი №2		
		IV. სპეციფიკაცია					
1		მასალებისა და მოწყობილობების შესაკვეთი სპეციფიკაცია			№009 მს		
2		ბაგირის შესაკვეთი სპეციფიკაცია					
				№009 ტ1			
				500კვ ევზ „კავკასიონი“-ს №223-№226 საყრდენებს შორის არსებული №225 კუთხური საანკერო საყრდენის ბაგირული ხილით შეცვლა			
				საერთო მონაცემები	სტადია	ფურცელი	ფ-ბი
					მ.პ.	1	1
პრ. მთ. ინჟ.	ნადირაძე			ნახაზების სია	სს გვს „საქრუსენერგო“ ქ. თბილისი 2023 წ.		
შეადგინა	სარიშვილი						
შეამოწმა	კაპანაძე						

ტოპო გეგმა

[illegible]



					№009-3 ტ1			
					500კვ ეგზ „კავკასიონი“-ს №223-№226 საყრდენებს შორის არსებული №225 კუთხური საანკერო საყრდენის ბაგირული ზილით შეცვლა			
					სადენების საყრდენებზე და ბაგირებზე დაკიდება	სტადია	ფურცელი	ფ-ბი
						მ.პ.	1	1
პრ. მთ. ინჟ.	ნადირაძე				ბაგირული დაკიდების სიტუაციური გეგმა №223-226 საყრდენებს შორის	სს გეს „საქრუსენერგო“ ქ. თბილისი 2023 წ.		
შეადგინა	ნადირაძე							
შეამოწმა	სარიშვილი							

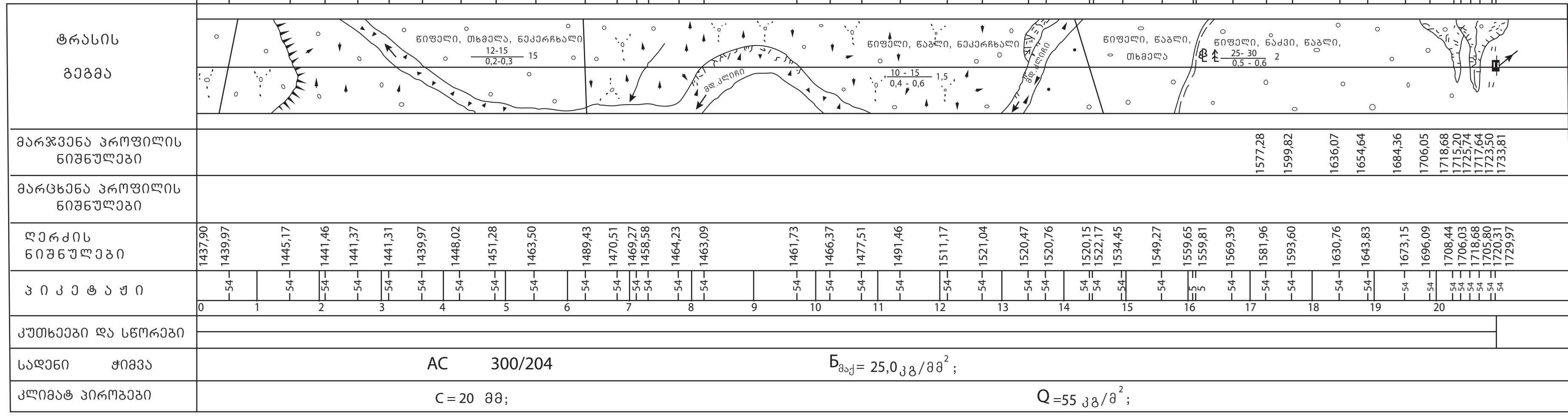


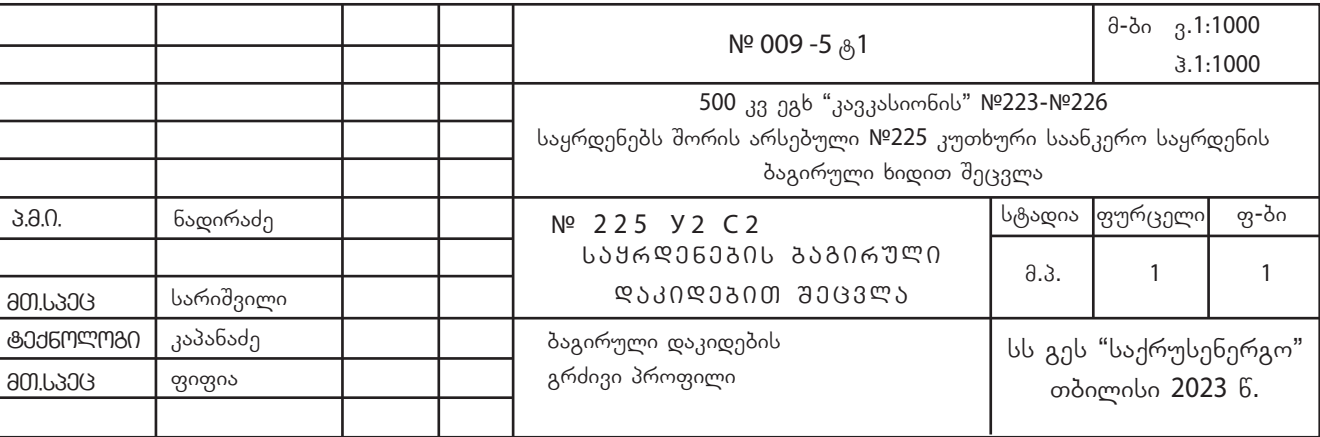
პირობითი აღნიშვნები									
გეოლ. ინფორმაცია	პირობითი აღნიშვნები და ფურცელი	გრუნტის აღწერა	გრუნტის ნორმატივ. დასახ.					საშენ. კატეგორიების მიხედვით	
			γ ტ/მ³	C კგ/სმ²	Φ°	E კგ/სმ²	R _a კგ/სმ²		ρ ომ/სმ³
P _{em} - P _i	+ + + + ⊙	ძირითადი, ვულკანური ქანები; გრანიტები, ნაწილადფერი, საშუალო მარცვლოვანი, სუსტად მარცვლოვანი	2.7		R _{კლას} > 5.0			5 · 10 ⁴	IX (18)

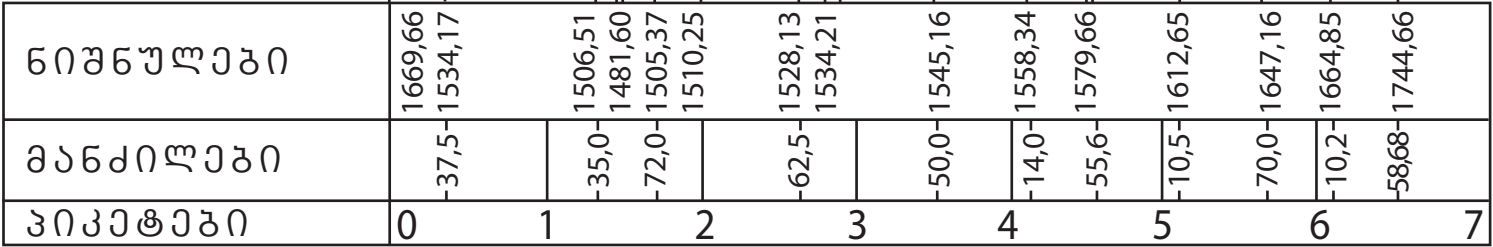
ક્રમ.1

ძირითადი ქანების გაშიშვლება.

მასშტაბი 1:200

[illegible]





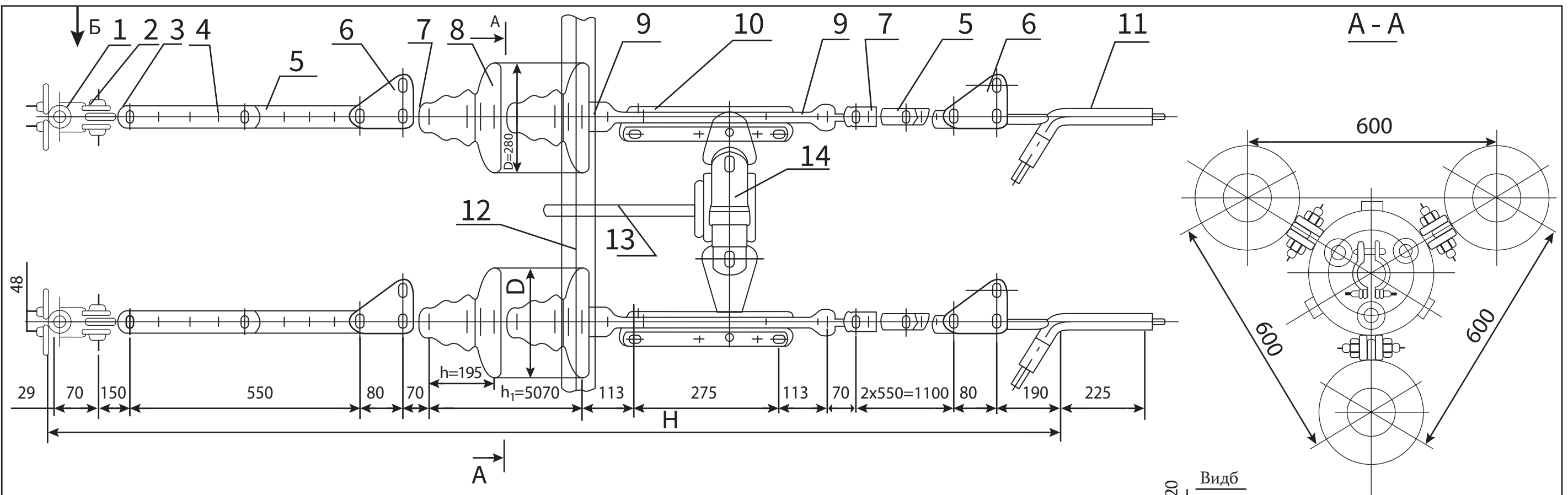
გამ.1

■ ძირითადი ქანების გაშიშვლება

① სამთო ნომერი ჭრილში

სამთო გამონაშეკვრების ვერტ. მასშტაბი 1:200

					№ 009 -6 ტ1	მ-ბი ვ.1:1000 ვ.1:5000		
					500 კვ ეგზ “კავკასიონის” №223-№226 საყრდენებს შორის არსებული №225 კუთხური საანკერო საყრდენის ბაგირული ხიდით შეცვლა			
პ.მ.ი	ნადირაძე				ბაგირების კლდეში ჩამაგრ- ების ადგილების საინჟინრო გეოლოგია	სტადია	ფურცელი	ფ-ბი
გეოლოგი	მჭედლიშვილი					მ.პ.	1	1
					განივი პროფილი	სს გეს “საქრუსენერგო” თბილისი 2023 წ.		



იზოლაცია და სახაზო არმატურა

გირლიანდების მასა					1202
არმატურის მასა					421.9
14	ЗКЛ-21-3А	სხივური მხრეული	1	48.3	48.3
13	УКЭ-1А	ეკრანების დამჭერი რგოლი	1	29.0	29.0
12	ЭЗ-500-1	დამცავი ეკრანი	1	13.5	13.5
11	НАСУС-300-1	დამჭიმი მომჭერი	3	4.74	14.22
10	2ППР-30-2	შუალედური ორმაგი რგოლი	3	8.72	26.16
9	У1-30-24	ერთთათიანი ყუნწი	6	5.04	30.24
8	ПС - 300В	იზოლატორი	78	10	780
7	СР-30-24	საყურე	6	1.35	8.10
6	ПТМ-30-2	შუალედური სამონტაჟო რგოლი	6	6.7	40.2
5	ПРР-30-1	შუალედური მარეგულირებელი რგოლი	9	14.65	131.85
4	ПРТ-30/21-2	შუალედური სამთათიანი რგოლი	6	3.0	18.0
3	ПРВ-30-1	შუალედური ამობრუნებული რგოლი	3	2.50	7.50
2	СК-30-1А	კავი	3	2.97	8.91
1	КГН-30-5	დამაგრების კვანძი	3	15.32	45.96
№№ რიგ.	აღნიშვნა	დასახელება	რ-ბა ცალი	ერთ. წონა, კგ	სულ

				009-7 ტ.1					
				500 კვ ეგზ "კავკასიონის" №223-№226					
				საყრდენებს შორის არსებული №225 კუთხური საანკერო საყრდენის					
				ბაგირული ხიდით შეცვლა					
პ.მ.ი.	ნადირაძე			სამონტაჟო ნაწილი		სტადია	ფურცელი	ფ-ბი	
ტექნოლოგი	კაპანაძე					მ.პ.	1	1	
მთ.სპეც	სარიშვილი								
მთ.სპეც	ფიფია			AC 300/204 სადენის დამჭიმი გირლანდა		სს გეს "საქრუსენერგო" თბილისი 2023 წ.			

[illegible]

განათიები

სადენის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლები

№	დასახელება	პირობ. აღნიშვნა	განზ. ერთ.	მნიშვნელობა
				AC-300/204
1	ალუმინის ნაწილის კვეთი	S _ა	მმ ²	298
2	ფოლადის ნაწილის კვეთი	S _ფ	„	20,4
3	საანგარიშო კვეთი	S	„	500,2
4	საანგარიშო დიამეტრი	D	მმ	29,2
5	1 კმ წონა	G	კგ/კმ	2428
6	დრეკადობის მოდული	E	კგ/მმ ²	11400
7	ტემპერატურული ხაზოვანი წაგრძელების კოეფიციენტი	ε	1/გრად .	15,5×10 ⁻⁶
8	მაქსიმალური დასაშვები ჭიმვა	σ _{მაქს.}	კგძ/მმ ²	25
9	ჭიმვა საშუალო წლიური ტემპერატურის დროს	σ _{საშ.ექვ.}	კგძ/მმ ²	16,7
10	დროებითი წინაღობა	σ _{დრ.}	კგძ/მმ ²	55

AC-300/204 მარკის სადენის დატვირთვები

დატვირთვის დასახელება	P დან/მ	γ დან/მ ²
დატვირთვა საკუთარი წონისაგან	P ₁ =2,428	$\gamma_1= 4,854 \times 10^{-3}$
ყინულის წონისაგან	P ₂ =2,782	$\gamma_2=5,562 \times 10^{-3}$
ყინულით დაფარული სადენის წონისაგან	P ₃ =5,210	$\gamma_3= 10,416 \times 10^{-3}$
ქარის დაწოლისაგან ყინულის გარეშე	P ₄ =1,444	$\gamma_4=2,887 \times 10^{-3}$
ქარის დაწოლისაგან ყინულით დაფარული სადენზე	P ₅ =1,168	$\gamma_5= 2,336 \times 10^{-3}$
სადენის წონისაგან და ქარის დაწოლისაგან	P ₆ =2,825	$\gamma_6= 5,648 \times 10^{-3}$
სადენის წონისაგან, ყინულისაგან და ქარის დაწოლისაგან	P ₇ =5,339	$\gamma_7= 10,675 \times 10^{-3}$

Климатические условия	
Температура максимальная	40 °С
Температура минимальная	-20 °С
Среднегодовая температура	15 °С
Температура при максимальном ветре	15 °С
Температура при гололёде без ветра	-5 °С
Температура при гололёде с ветром	-5 °С
Максимальная скорость ветра	30 м/с
Скорость ветра при гололёде	15,0 м/с
Толщина стенки гололёда	25 мм
Расчётные данные	
Марка провода, троса, самонесущего кабеля	АС300/204
Минимальный пролёт	620 м
Максимальный пролёт	815 м
Шаг	5 м

Допускаемые напряжения		
Максимальное допускаемое напряжение	25.00	даН/мм^2
Напряжение при среднегодовой температуре	16.70	даН/мм^2
Допускаемые тяжения		
Максимальное допускаемое тяжение	12 505	даН
Тяжение при среднегодовой температуре	8 353	даН

Номера нагрузок	Нагрузки	Погоонные нагрузки, даН/м	Приведённые нагрузки, даН/м·мм^2
1	От веса провода	2.428000	0.004854
2	От веса гололёда	3.831172	0.007659
3	От веса провода с гололёдом	6.259172	0.012513
4	Давление на провод ветра	1.444137	0.002887
4а	при грозových и внутр. перенапряжениях, не менее	0.219000	0.000438
4б	при грозových и внутренних перенапряжениях	0.177390	0.000355
5	Давление ветра при гололёде	1.336500	0.002672
6	От веса провода и давления ветра	2.825016	0.005648
6а	при грозových и внутр. перенапряжениях, не менее	2.437857	0.004874
6б	при грозových и внутренних перенапряжениях	2.434471	0.004867
7	От веса провода, гололёда и давления ветра	6.400271	0.012795

Коэффициенты надёжности к нормативным нагрузкам	
К ветровым нагрузкам	
Ответственности	1.00
Региональный	1.00
Надёжности	1.00
К гололёдным нагрузкам	
Ответственности	1.00
Региональный	1.00
Надёжности	1.00
Условий работы	1.00
Характеристика провода, троса, кабеля	
Диаметр, мм	29.20
Сечение, мм^2	500.20
Погонный вес (нагрузка), кг/м	2.428
Модуль упругости, даН/мм^2	11 400
КТЛР, 1/К	1.55E-05

Критические пролёты, м	
Первый критический пролёт	Мнимый
Второй критический пролёт	157.74
Третий критический пролёт	237.77

Уточнение климатических параметров	
Тип местности	А
Высота приведённого центра тяжести проводов, тросов, кабеля, средних точек зон конструкций опор над поверхностью земли, м	15

Приведённая нагрузка, даН/м·мм²		0,0128	0,0125	0,0056	0,0049	0,0049	0,0049	0,0049	0,0049	0,0049	0,0049	0,0049	0,0049	0,0049	0,0049	0,0049	0,0049	0,0049
Температура, °С		-5	-5	15	-15	15	-20	40	15	15	70	30	20	10	0	-10	-20	-30
Гололёд, мм		25	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ветер, м / с		15,0	0,0	30,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Пролёт, м	Режим	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
157.74	Тяжение, даН	11 464	11 403	8 506	10 806	8 353	11 224	6 475	8 353	8 357	4 623	7 200	7 962	8 751	9 561	10 387	11 224	12 070
	Напряжение, даН/мм²	22.92	22.80	17.01	21.60	16.70	22.44	12.95	16.70	16.71	9.24	14.39	15.92	17.49	19.11	20.76	22.44	24.13
	Стрела провеса, м	1.74	1.71	1.03	0.70	0.90	0.67	1.17	0.90	0.91	1.63	1.05	0.95	0.86	0.79	0.73	0.67	0.63
620.00	Тяжение, даН	12 505	12 286	6 141	5 770	5 384	5 817	5 122	5 384	5 403	4 849	5 223	5 329	5 441	5 559	5 684	5 817	5 958
	Напряжение, даН/мм²	25.00	24.56	12.28	11.53	10.76	11.63	10.24	10.76	10.80	9.69	10.44	10.65	10.88	11.11	11.36	11.63	11.91
	Стрела провеса, м	24.64	24.53	22.14	20.33	21.70	20.08	22.82	21.70	21.71	24.11	22.38	21.93	21.48	21.02	20.55	20.08	19.61
625.00	Тяжение, даН	12 505	12 285	6 131	5 751	5 374	5 797	5 116	5 374	5 393	4 848	5 215	5 319	5 429	5 545	5 668	5 797	5 935
	Напряжение, даН/мм²	25.00	24.56	12.26	11.50	10.74	11.59	10.23	10.74	10.78	9.69	10.43	10.63	10.85	11.09	11.33	11.59	11.87
	Стрела провеса, м	25.04	24.93	22.54	20.73	22.10	20.48	23.21	22.10	22.11	24.51	22.77	22.33	21.87	21.41	20.95	20.48	20.00
655.00	Тяжение, даН	12 505	12 281	6 075	5 652	5 314	5 690	5 083	5 314	5 333	4 839	5 172	5 266	5 364	5 467	5 575	5 690	5 811
	Напряжение, даН/мм²	25.00	24.55	12.15	11.30	10.62	11.38	10.16	10.62	10.66	9.67	10.34	10.53	10.72	10.93	11.15	11.38	11.62
	Стрела провеса, м	27.51	27.40	24.99	23.17	24.55	22.92	25.67	24.55	24.56	26.97	25.22	24.78	24.32	23.86	23.39	22.92	22.44
810.00	Тяжение, даН	12 505	12 265	5 880	5 318	5 109	5 331	4 965	5 109	5 128	4 807	5 021	5 079	5 139	5 201	5 265	5 331	5 400
	Напряжение, даН/мм²	25.00	24.52	11.76	10.63	10.21	10.66	9.93	10.21	10.25	9.61	10.04	10.15	10.27	10.40	10.53	10.66	10.79
	Стрела провеса, м	42.13	42.00	39.52	37.71	39.10	37.46	40.23	39.10	39.11	41.57	39.78	39.33	38.87	38.40	37.93	37.46	36.98
815.00	Тяжение, даН	12 505	12 265	5 876	5 310	5 104	5 323	4 963	5 104	5 124	4 806	5 018	5 075	5 134	5 195	5 258	5 323	5 391
	Напряжение, даН/мм²	25.00	24.52	11.75	10.62	10.20	10.64	9.92	10.20	10.24	9.61	10.03	10.15	10.26	10.39	10.51	10.64	10.78
	Стрела провеса, м	42.65	42.52	40.05	38.23	39.62	37.98	40.76	39.62	39.63	42.09	40.30	39.85	39.39	38.92	38.45	37.98	37.50

Характеристика провода, кабеля (справочник программы)	
Диаметр, мм	29,20
Сечение, мм ²	500,20
Погонный вес (нагрузка), кг/м	2,428
Модуль упругости, даН/мм ²	11 400
КТЛР, 1/К	1.55E-05

Характеристика троса, кабеля (справочник программы)	
Диаметр, мм	
Сечение, мм ²	
Погонный вес (нагрузка), кг/м	
Модуль упругости, даН/мм ²	
КТЛР, 1/К	

1. Таблицы монтажных тяжёлых и стрел провеса составлены без учёта последующей вытжки. При монтаже стрелы провеса уменьшить на 5-10%.
2. При монтаже в условиях промежуточных значений температуры, монтажные тяжёлые и стрелы провеса определять путём интерполяции.

1-4																					
Анкерный участок			Провод (кабель)		Напряжение, даН/мм²		Тяжение, даН				Трос (кабель)		Напряжение, даН/мм²		Тяжение, даН						
			Допускаемое максимальное		25.00		12 505.00				Допускаемое максимальное										
			Среднеэксплуатационное		16.70		8 353.34				Среднеэксплуатационное										
			Монтажные тяжения в даН при температуре, °С																		
№ погр. опор	Прив. пролёт, м	Длина, м	АС300/204																		
			-40.0	-30.0	-20.0	-10.0	0	10.0	20.0	30.0	40.0	-40.0	-30.0	-20.0	-10.0	0	10.0	20.0	30.0	40.0	
1 - 4	713	2094.00	Тяжение, даН										Тяжение, даН								
			7 225	7 046	6 876	6 717	6 566	6 423	6 288	6 160	6 038										
			Стрелы провеса, м										Стрелы провеса, м								
1 - 2		625.82	16,47	16,89	17,30	17,72	18,12	18,53	18,93	19,32	19,71										
2 - 3		812.58	27,78	28,49	29,19	29,89	30,58	31,26	31,94	32,60	33,26										
3 - 4		655.60	18,07	18,53	18,99	19,44	19,89	20,34	20,77	21,21	21,63										

საექსპერტო დასკვნა

500 კვ ეგზ "კავკასიონი"-ს № 225- №226 ანძებს
შორის უბნის სარემონტო სამუშაოების რუმა პროექტის
შედგენასთან დაკავშირებით ჩატარებული საინჟინრო-
გეოლოგიური შესწავლის შედეგებზე

შ.პ.ს. "მშენებლობის პროექტების ექსპერტიზის" დავალებით 2008 წლის
მარტში შემოწმებულ იქნა ზემოთ აღნიშნული უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური
შესწავლის შედეგები.

შემოწმების მიზანი იყო ელექტროგადამცემი ხაზის /ეგზ/ №225-№226
ანძებს შორის მონაკვეთზე სარემონტო სამუშაოების დაპროექტებისათვის
საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების შესწავლის შედეგების გამოყენების
შესაძლებლობის დადგენა, საქართველოში მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების
მოთხოვნათა შესაბამისად.

საექსპერტო ობიექტი მდებარეობს ზემო აფხაზეთში, გულრიფშის რაიონში,
კავკასიონის ქედის სამხრეთ ფერდზე, მდ. კლიჩის ხეობაში, თბილისიდან
500 კმ-ის დაშორებით. საკვლევი უბანი განლაგებულია ზღვის დონიდან
1623-1631 მ-ზე.

ვინაიდან №225 საანკერო კუთხური ანძა ზედასაშიშ ზონაში მდებარეობს
დგარებისა და სადენების დაზიანების საშიშროება რეალურია, ამიტომ პროექტი
ითვალისწინებს ამ ანძის ნაცვლად ხეობის ორივე ფერდზე ბაგირების ჩაშვარდ-
ბას და მათზე სადენების დასაკიდი ხიდების მოწყობას, რაც უზრუნველყოფს
ეგზ-ს სადენების მოშორებას ზედასაშიშ ზონიდან. ეგზ-ის სარეკონსტრუქციო
მონაკვეთის სიგრძე №223-226 ანძებს შორის შეადგენს 2130 მ-ს, საბაგირო
დაკიდების სიგრძე-356 მ-ს.

დაპროექტების სტადია - რუმა პროექტი.

ს.ს. "საქრუსენერგო"-სთან დადებულ ხელშეკრულების საფუძველზე
შ.პ.ს. "ენერგოქსელპროექტი"-ს მიერ 2007 წლის სექტემბერში 500 კვ ეგზ
"კავკასიონის" №223-226 საანკერო-კუთხურ ანძებს შორის ეგზ-ის სარემონტო
სამუშაოების პროექტის შედგენასთან დაკავშირებით შესწავლილ იქნა ამ
უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები.

საველე გეოლოგიური სამუშაოები შემოიფარგლა უბნის რეკონოსტირებით, გაშიშვლებების დათვალიერებით და ძირითადი ქანების ნიმუშების აღებით /ინჟინერ-გეოლოგი ჯ. მჭედლიშვილი/. სათანადო ტოპოგრაფიული სამუშაოები შესრულდა შ.პ.ს. "ენერგოქსელი"-ს ტოპოგეოდებიური ჯგუფის მიერ /ინჟინერ-გეოდებისტი ზ. მასურაშვილი/. ქანების ნიმუშების ლაბორატორიული კვლევები ჩატარდა საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის სამთო ინსტიტუტის ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების კვლევის სექტორში /სექტორის და სამუშაოს ხელმძღვანელი ტ. მ. დოქტორი გ. ბალიაშვილი/.

ექსპერტიზისათვის წარმოდგენილი საერთო განმარტებითი ბარათის საინჟინრო-გეოლოგიური ნაწილი შეიცავს ტექსტს და გრაფიკულ მასალებს.

ტექსტში მოცემულია ტერიტორიის ზოგადი დახასიათება, საკვლევი უბნის ადგილმდებარეობა და გეოლოგიური აგებულება, ხოლო დანართში მოყვანილია ძირითადი ქანების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები.

გრაფიკულ დანართში მოცემულია ნახაზები, სადაც ნაჩვენებია ეგზანძების განლაგება და კლდეში ბაგირის ჩაჩაგრების ადგილები, მათ შორის:

1. ეგზ-ის ტრასის გეგმა მ-ბი 1:5000
2. გრძივი პროფილი № 223+226 ანძებს შორის /მ-ბი ვერტ. 1:500, ჰორ. 1:5000/.
3. განივი პროფილი /მ-ბი ვერტ. 1:100, ჰორ. 1:1000/
4. განივი პროფილი /მ-ბი ვერტ. 1:1000, ჰორ. 1:5000/

ნახაზებზე აგრეთვე ნაჩვენებია გაშიშვლებების აღწერის საფუძველზე შედგენილი ლითოლოგიური ჭრილები, საიდანაც ჩანს, რომ ეგზ-ის აღნიშნულ უბანზე გავრცელებულია მუქი ნაცრისფერი სუსტად ნაპრალოვანი გრანიტები, რომლებიც დაირიცხა ადგილებში და მდინარის ხეობის ჭალებში გადაფარულია თიხა-თიხნარით ლოდების 30%-ზე მეტი ჩანარებით. აღნიშნული ქანების ფიზიკურ-მექანიკური პარამეტრები მოყვანილია ბაგირების დაკიდების გრძივ პროფილზე.

საქართველოს სელსიური დარაიონების მიხედვით უბანი მიეკუთვნება 9-ბალიან ზონას.

უბნის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები ანკვერების საშუალებით
ბაგირების კლდეში ჩამაგრებისათვის დარაკრეფილებელია.

დასკვნა

ექსპერტიზისათვის წარმოდგენილი საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების
შესწავლა ძირითადად შეესაბამება ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნებს
/ასეთი ტიპის ობიექტებისათვის/ და შეიძლება იქნას გამოყენებული
ელექტროგადამცემი ბაზის სარეზონტო სამუშაოების პროექტის შესადგენად.
ტექნიკურ დოკუმენტაციას რეკომენდაციას ვაძლევ დასამტკიცებლად.

მძსპმრტი

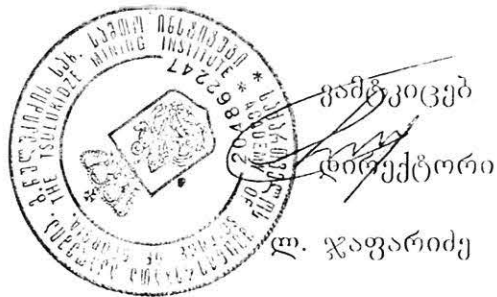
ინჟინერ-გეოლოგი

გ. ვაზ

დ. ბახტაძე

სქართველოს მეცნიერებათა აკადემია

სამთო ინსტიტუტი
ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების კვლევის სექტორი



კოდორის ხეობის ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების კვლევების

შ ე დ ე გ ე ბ ი

სექტორის და სამუშაოს
ხელმძღვანელი ტ.მ.დოქტორი

პ.მ. შემსრულებელი
ტ.მ.დოქტორი

შემსრულებელი

ბ. ბალიაშვილი

ფ. ჯეჩუა

ფ. ბეჟაგონი

ნ. მარა

ნ. სარჯველაძე

თბილისი 2005

11 12 06 2005

სამუშაო შესრულებულია შ.პ.ს. საქსპეცტრანსის და ინსტიტუტის შეთანხმების საფუძველზე. კვლევის ობიექტია ქანი- გ რ ა ნ ი ტ ი გამოფიტული, აღებულია გაშიშვლებიდან.

სიმკვრივე გამოკვლეულია სტანდარტით ГОСТ 5180-84 Грунты. методы лабораторного определения физических характеристик. შედეგები ცხრ. 1-შია.

სიმტკიცე ერთდერძა კუმშვისას გამოკვლეულია სტანდ. ГОСТ 21153.2-84 Породы горные метод определения предела прочности при одноосном сжатий. შედეგები ცხრ. 2-შია.

სიმტკიცე გაჭიმვისას გამოკვლეულია სტანდ. ГОСТ 21153,3-85 Породы горные, методы определения предела прочности при одноосном растяжении. შედეგები ცხრ.3-შია.

შეჭიდულობა და შიდა ხახუნის კუთხე გამოკვლეულია სტანდ. ГОСТ 21153,0-75-21153,7-75 Породы горные, методы физических испытаний. შედეგები ცხრ. 4-შია. მე-5 ცხრილში მოცემულია შედეგების საშუალო სიდიდეები.

ცხრილი 1

გამოცდილი ნიმუშის						
№	წონა, გ			მოცულობა სმ³		სიმკვრივე გ/სმ³
	ჰაერში	პარაფინით		პარაფინის	ნიმუშის	
		ჰაერში	წყალში			
1	104.87	108.05	67.10	3.53	37.42	2.80
2	84.20	86.98	53.50	2.11	29.70	2.83
						2.82 ²¹

*-საშუალო სიდიდე

ცხრილი 2

ნიმუშის №	სიგრძე სმ	დიამეტრი სმ	ფართობი სმ ²	მრღვევი ძალა კგძ	სიმტკიცე კუმშეისას, მპა	ნიმუშის მდგომარეობა
1	11.14	5.57	24.35	43250	177.6	გამომშრალი
2	11.05	5.56	24.27	42625	175.6	
3	11.12	5.56	24.27	42750	176.1	
4	11.00	5.52	23.92	34125	142.7	
5	11.15	5.55	24.18	42500	175.8	
6	11.13	5.56	24.27	43375	178.7	
					171.1*	წყალნაჯერი
7	11.16	5.56	24.27	29500	121.5	
8	11.13	5.56	24.27	38250	157.6	
9	11.12	5.55	24.18	36375	150.4	
10	11.18	5.57	24.35	29250	120.1	
11	11.10	5.56	24.27	39000	160.7	
12	11.11	5.55	24.18	23625	977	
დარბილების კოეფიციენტი 0.79					134.6*	

ცხრილი 3

ნიმ.№	სიგრძე სმ	დიამეტრი სმ	ფართობი სმ ²	ძალა კგძ	სიმტკიცე გაჭიმვისას მპა	მდგომარეობა
1	5.60	5.58	31.25	4620	9.5	გამომშრალი
2	5.60	5.57	30.08	4500	9.6	
3	5.50	5.55	30.52	4380	9.2	
4	5.55	5.56	30.86	4600	9.5	
5	5.58	5.57	31.08	4800	9.9	
					9.5*	წყალნაჯერი
6	5.55	5.56	30.86	3860	8.0	
7	5.60	5.57	31.19	3900	8.0	
8	5.59	5.55	31.02	3500	7.2	
9	5.54	5.56	30.80	4000	8.3	
10	5.58	5.56	31.02	4200	8.7	
					8.0*	

ცხრილი 4

ნომ №	სიგ რძე სმ	დიამე ტრი სმ	გამოც დის კუთხე გრად.	ძალა კგძ	ფართ ობი სმ²	ძაბვა მპა		შეჭიდუ ლობა მპა	შიდა ხახუნ. კუთხე გრად.	მდგომა რეობა
						ნორმა ლური	მხე ბი			
1	5.60	5.57	30	18500	31.19	29.6	51.6	30	37	კამომშ რალი
2	5.59	5.59	30	19750	31.25	31.6	55.0			
3	5.55	5.55	30	17000	30.80	27.6	48.0			
4	5.75	5.57	45	56550	32.03	125.4	125.4			
5	5.60	5.57	45	54000	31.19	122.9	122.9			
6	5.40	5.10	45	41500	27.54	107.0	107.0			
								30	37	
7	5.70	5.55	30	15000	31.64	23.7	41.2	25	36	წყალნა ჯერი
8	5.60	5.35	30	15500	30.00	25.8	45.0			
9	5.50	5.40	30	13500	29.70	22.7	39.5			
10	5.60	5.56	45	38000	31.14	86.6	86.6			
11	5.60	5.54	45	43250	31.02	99.0	99.0			
12	5.30	5.15	45	38500	27.30	100.1	100.1			
დარბილების კოეფიცი. 0.83								25	36	

ცხრილი 5

სიმტკიცე მპა						შეჭიდულობა მპა			შიდა ხახ. კუთხე გრად.			სიმკე რივე, გ/სმ³
კუმშვისას			გაჭიმვისას			გამომშრა ლი	ტყა ლნა ჯერ	დარ ბ.კოე ფ.	გამომშ.	წყა ლნა ჯერ	დარ კოეფ.	
გამომშრა ლი	წყა ლნა ჯერ	დარ. კოეფ.	გამომშრა ლ	წყალ ნაჯ.	დარ ბილ. კოეფ.							
171.1	134.6	0.79	9.5	8.0	0.84	30	25	0.83	37	36	0.97	2.82

ქ.თბილისი

24.03.05წ.

500 კვ. ე.გ. "კავკასიონი"-ს №224 და №225 ზვავისაგან დაზიანებული ანძების შესახებ

სხდომას ესწრებოდნენ: შპს "ენერგოქსელპროექტი"-ს დირექტორი - ბატონი გ.ჭუმბურიძე, მოავარი ინჟინერი ტ.ჩოჩელი, პროექტის მთ.ინჟინერი გ.დარსალია, ს.ს. გ.ე.ს. "საქრუსენერგო"-ს მთ.ინჟინერი კ.ხაჩიძე, მთ.ინჟინრის მოადგილე ი.ნაცვლიშვილი, მთ.ინჟინრის მოადგილე მ.თარგამაძე.

მოისმინეს: ს.ს. გ.ე.ს. "საქრუსენერგო"-ს მთ.ინჟინრის კ.ხაჩიძის ინფორმაცია 500 კვ. ე.გ.ს. "კავკასიონი"-ს №224 და №225 ანძების ზვავის შედეგად დაზიანების შესახებ. წარმოდგენილი და განხილული იქნა მ/წ. 22 მარტს ხაზის შვეულმფერენით შემოვლის დროს გადაღებული აერო, ფოტო და ვიდეო მასალები.

აზრი გამოთქვას: შპს "ენერგოქსელპროექტი"-ს დირექტორმა გ.ჭუმბურიძემ, მთავარმა ინჟინერმა ტ.ჩოჩელმა, პროექტის მთ.ინჟინერმა გ.დარსალიამ, ს.ს. გ.ე.ს. "საქრუსენერგო"-ს მთ.ინჟინრის მოადგილემ ი.ნაცვლიშვილმა, მთ.ინჟინრის მოადგილემ მ.თარგამაძემ.

დაადგინეს: თათბირის მონაწილეებს მიზანშეწონილად მიაჩნიათ პროექტირების დროს გათვალისწინებული იქნას 1988-1991 წლებში ჩატარებული გლაციოლოგიური კვლევის მასალები.

აღდგენითი სამუშაოების დაწყება მიზანშეწონილია ხეობაში ჩამოსული კატასტროფული ზვავებით დაგროვილი დიდთოვლობის შემცირების და არსებული ზვავსაშიშროების გავლის შემდეგ.

შპს "ენერგოქსელპროექტი" თანახმაა შეასრულოს საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაცია აღნიშნული ანძების აღსადგენად დაზიანებული ანძების ვიზუალური დათვალიერების და ს.ს. გ.ე.ს. "საქრუსენერგო"-ს მიერ სადღეფექტო აქტის წარმოდგენის შემდეგ.

ნახარის უღელტეხილის რთული კლიმატური რელიეფური პირობებიდან გამომდინარე, შემდგომში ანალოგიური სიტუაციიდან გამოსვლის მიზნით მიზანშეწონილია 500 კვ. კავშირის განხორციელება ფსოუსა და ჯვარს შორის და ჯვარში ქვესადგურის აშენება.

შპს "ენერგოქსელპროექტი"-ს
დირექტორი

გ.ჭუმბურიძე

მთ.ინჟინერი

ტ.ჩოჩელი

პროექტის მთ.ინჟინერი

გ.დარსალია

ს.ს. "საქრუსენერგო"-ს მთ.ინჟინერი

კ.ხაჩიძე

მთ.ინჟინრის მოადგილე

ი.ნაცვლიშვილი

მთ.ინჟინრის მოადგილე

მ.თარგამაძე



№ 05-11/77

“29” 03 2005

გეორგი შ. სოხელაძე
გეორგი შ. დახსიძე

საკონსტრუქციო-პროექტის
უზენაესი ინჟინერი-გ. შ. დახსიძე
საპროექტო სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციის
ლიტერატურის განყოფილება

შპს “ენერგოქსელპროექტი”-ს დირექტორს

ქ. შიშკაძე

ბ-ნ გ. ჭუმბურიძეს

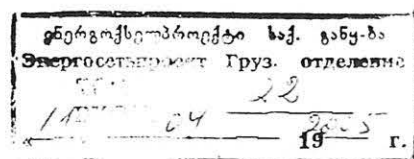
500 კვ ე.გ.ს. “კავკასიონი”-ს ნახარის გადასასვლელის სამხრეთ
ფერდობზე განთავსებული მონაკვეთის იმედიანობის გაზრდის მიზნით,
მიზანშეწონილად მიგვაჩნია ზეგვსაშიში ზონიდან გადატანილი იქნას ანძები,
რომელთა სადისპეტჩერო ნომრებია №215, №218, №220, №222, №224 და
№225.

გთხოვთ, წარმოგვიდგინოთ შესაბამისი ხელშეკრულება და დაგვიმუშაოთ
საპროექტო სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაცია სადენების გვარლებზე
დაკიდების მეთოდით ზემოთ აღნიშნული ანძების გასათავისუფლებლად.

საპროექტო სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციის ლიტერატურა გადახდილი
იქნება ჩვენს მიერ.

გენერალური დირექტორი

გიორგი შერაძე



ქ. თბილისი

12.04.05წ.

500კვ მზს „კავკასიონის“ ზვავსაშიშ ზონაში განთავსებული მონაკვეთების (№№215÷225 ანძებს შორის) მუშაობის იმედიაწობის ამაღლების ღონისძიებების შესახებ.

სსღომას მსჯერბოდნენ:

შპს „ენერგოქსელპროექტიდან“ – ღირექტორი გ.ჭუმბურიძე, ღირექტორის მოადგილე ტ.ჩოჩელი, პროექტის მთავარი ინჟინერი გ.დარსალია, სამშენებლო განყოფილების უფროსი გ.ბერიშვილი, მთავარი სპეციალისტი-მშენებელი ვ.ფირცხელაური, საძიებო განყოფილების სპეციალისტები: ინჟინერ-გეოლოგი ზ.კალატოზიშვილი და ინჟინერ-გეოლოგი ლ.ბეშიძე;

ს.ს.გ.ე.ს. „საქრუსენერგოდან“ – გენერალური ღირექტორის პირველი მოადგილე შ.მაისურაძე, ღირექტორი მშენებლობის დარგში ე.თავართყილაძე, მთავარი ინჟინრის მოადგილე მ.თარგამაძე;

შპს „საქსპეცტრანსიდან“ – ღირექტორის მოადგილე, მთავარი ტექნოლოგი ი.ნადირაძე;

მოისმინეს:

ს.ს.გ.ე.ს. „საქრუსენერგოს“ გენერალური ღირექტორის პირველი მოადგილის შ.მაისურაძის ინფორმაცია 500კვ მზს „კავკასიონის“ ნახარის უღელტეხილის სამხრეთ ფერდობზე, ინტენსიური ზვავსაშიშროების ზონაში განთავსებული მონაკვეთების (№№215, 218, 220, 222, 224 და 225 ანძებს შორის) არასაიმედო მუშაობის შესახებ, რაც დაკავშირებულია ღიდოვლობის პერიოდებში წარმოქმნილი ზვავების ზემოქმედებით ამ უბნებზე მზს-ს ანძებისა და სადენების არცთუ იშვიათ დაზიანებებთან და შედეგად ხაზის ხანგრძლივ გამორთვებთან.

ამასთან ხაზის აღდგენა, როგორც პრაქტიკამ გვიჩვენა, განსახილველი უბნებზე განსაკუთრებით რთული გეოგრაფიული და მეტეოროლოგიური პირობების გამო, პრაქტიკულად შეუძლებელი ხდება რამდენიმე თვის განმავლობაში.

შ.მაისურაძის აზრით, ამ პრობლემის საბოლოოდ გადაწყვეტა შესაძლებელია თუ განსახილველ მონაკვეთებზე მზს-ს სადენების დაკიდება, ნაცვლად ზემოთ ჩამოთვლილი ანძებისა, განხორციელდება სპეციალურ გვარლებზე, რომელთა ბოლოებიც ჩამაგრდება ხეობის ორივე მხარეს ცოცხლო კლდოვან გრუნტებში.

აზრი გამოთქმეს:

შპს „ენერგოქსელპროექტის“ ღირექტორმა გ.ჭუმბურიძემ, ღირექტორის მოადგილემ ტ.ჩოჩელმა, პროექტის მთავარმა ინჟინერმა გ.დარსალიამ. მთავარმა სპეციალისტმა ვ.ფირცხელაურმა, ზ.კალატოზიშვილმა, სს „საქრუსენერგოს“ ღირექტორმა მშენებლობის დარგში ე.თავართყილაძემ, მთავარი ინჟინრის მოადგილემ მ.თარგამაძემ, შპს „საქსპეცტრანსის“ მთავარმა ტექნოლოგმა ი.ნადირაძემ.

დაადგინეს:

- 1) თათბირის მონაწილეებს მიზანშეწონილად მიჩნიათ მზს „კავკასიოსას“ ზეგასაშუალო ზონაში განთავსებულ უბნებზე სადენების დაკიდება განხორციელდეს გვარლებზე, თუმცა თვლიან, რომ ეს დაკავშირებული იქნება საკმაოდ დიდ ტექნიკურ სირთულეებთან და ფინანსურ ხარჯებთან;
- 2) დასმული საკითხის სამთავრობო დონეზე წინასწარი განხილვისა და შეთანხმების მიზნით მზს „ენერგოქსელპროექტს“ (გ.ჭუმბურიძე) და მზს „საქსპექტრანსს“ (მთ. ტექნოლოგი ინადირაძე) ეთხოვოთ უახლოეს პერიოდში წარმოადგინონ თაქტიკური მოსაზრებები აღნიშნული პრობლემების ტექნიკური განხორციელების შესახებ, ასევე მიახლოებითი – საორიენტაციო ფინანსური ხარჯები მის რეალიზაციაზე
- 3) ეთხოვოს „საქრუსენერგოს“ ხელმძღვანელობას (გ.შერაძე, შ.მაისურაძე) უზრუნველყოს სათანადო სპეციალისტების აღვილზე გასვლა დასმული საკითხის შესწავლისა და შემდგომი ღონისძიებების დასახვის მიზნით შესაძლო მოკლე პერიოდში.

მზს „ენერგოქსელპროექტის“ დირექტორი

დირექტორის მოადგილე

პროექტის მთავარი ინჟინერი

სამშენებლო განყ. უფროსი

ინჟინერ-გეოლოგი

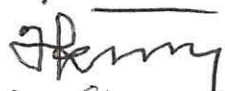
ინჟინერ-გეოლოგი

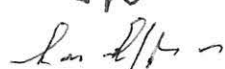
ს.ს. გ.ე.ს. „საქრუსენერგოს“ დირექტორის
პირველი მოადგილე

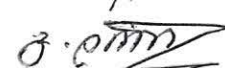
დირექტორი მშენებლობის დარგში

მთავარი ინჟინრის მოადგილე

მზს „საქსპექტრანსის“ დირექტორის
მოადგილე, მთავარი ტექნოლოგი

 - გ. ჭუმბურიძე

 - ტ. ჩოჩელი

 - გ. დარსალია

- გ. ბერიშვილი

- ზ. კალატოზიშვილი

- ლ. ბეშიძე

- შ. მაისურაძე

- ე. თავართქილაძე

- მ. თარგამაძე

- ი. ნადირაძე

“ვამტკიცებ”

ს.ს. გ.ე.ს. “საქრუსენერგო“-ს
გენერალური დირექტორის
პირველი მოადგილე
_____ შ.მაისურაძე

“2” ივნისი 2005წ.

სადუშეპტო აქტი

სოფ.ომარიშარა

2005 წლის 08 ივნისი

ს.ს. გ.ე.ს. “საქრუსენერგო“-ს მაღალი ძაბვის სამსახურის უფროსი გ.მოლარიშვილი, ტექნიკური სამსახურის ინჟინერი ზ.დარსალია და ომარიშარას ს.ს.უბნის ოსტატი კ.დევედარიანი ვადგენთ წინამდებარე აქტს მასზედ, რომ ჩვენს მიერ აღვილზე დათვალიერებული იქნა 500კვ. ე.გ.ხ. “კავკასიონი“-ს ზვავის შედეგად დამსხვრეული №224 Y2C2+12 და №225 Y2C2 ტიპის ანძები.

აღმოჩნდა, რომ №224 ანძის სამივე ფაზის საყრდენი და 12 ფუნდამენტიდან 10 ფუნდამენტი გამოსულია მწყობრიდან და აღდგენას არ ექვემდებარება, ხოლო №225 ანძის “C” ფაზის საყრდენი გამოსულია მწყობრიდან და გამოუყენებელია, ხოლო 4 ფუნდამენტიდან ერთი ფუნდამენტი დაზიანებულია და შესაძლებელია მისი აღდგენა.

№224 და №225 ანძებზე გამოყენებული იზოლატორების 50% დაზიანებულია, №№223÷225 მალეში სამივე ფაზის სადენები და №225-226 მალის “C” ფაზის სადენი დაზიანებულია რამოდენიმე ადგილას, მათი აღდგენა შესაძლებელია.

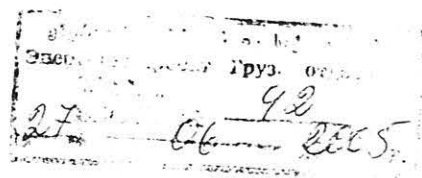
საჭიროა ზემოთ აღნიშნულ მალეში შეიცვალოს გამბრჯენების 40-50%.

რაზედაც ხელს ვაწერთ:

გ.მოლარიშვილი

ზ.დარსალია

კ.დევედარიანი





№ 05-05/184

29 06 2005

შპს “ენერგოქსელპროექტი”-ს დირექტორს

ბ.ნ. გ.ჭუმბურიძეს

500 კვ. ე.გ.ხ. "კავკასიონზე"
აღდგენითი სამუშაოების
პროექტირების შესახებ

ბატონო გურამ,

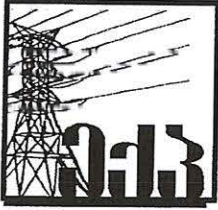
სტიქიის მიერ დაზიანებული 500 კვ. ე.გ.ხ. "კავკასიონი"-ს №224 და №225 მალს შორის აღდგენითი სამუშაოებისათვის გვესაჭიროება ერთი დგარი Y2C2+5 №225 ანძის დასაკომპლექტებლად. აღნიშნული დგარი შეიძლება დემონტირებული იქნას ამავე ხაზის გაუქმებულ უბანზე.

გთხოვთ, ზემოთ აღნიშნული აღდგენითი სამუშაოების პროექტში გაითვალისწინოთ 500 კვ. ე.გ.ხ. "კავკასიონი"-ს №108, №109, №110 ანძების და №108÷109÷110 მალეებში სადენის დემონტაჟი, ერთი Y2C2+5 ტიპის დგარის ტრანსპორტირების №225 ანძის პიკეტაჟზე, ზოლო დანარჩენი მასალა-მოწყობილობების ტრანსპორტირება ს.ს. "საქრუსენერგო"-ს თბილისის საწყობამდე.

სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციაში გთხოვთ აგრეთვე გაითვალისწინოთ საავტორო ზედამხედველობა.

გენერალური დირექტორის
პირველი მოადგილე

შოთა მაისურაძე



ს ა ქ ა რ თ ვ ე ლ ო

შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება

ენერგოქსელპროექტი

ბ რ ძ ა ნ ე ბ ა № 18

ქ. თბილისი

„1“ სექტემბერი 2005 წელი

საქართველოს ენერგეტიკული სისტემის მუშაობის იმედიანობის ამაღლებისათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობის ობიექტია 500კვ მზს „კავკასიონი“, რომელიც სტიქიური მოვლენების გამო გამორთულია.

ამჟამად სს „საქრუსენერგოს“ დაკვეთით მიმდინარეობს ერთდროულად მისი აღდგენის პროექტირებისა (დამატებითი ხელშეკრულება №1 2005 წლის 5 აპრილის №407 ხელშეკრულებაზე) და მშენებლობის სამუშაოები.

დაზიანებულ უბანზე – 223-226 ანძებს შორის 500კვ მზს-ს აღდგენა პირველად საქართველოში ხორციელდება, ლითონის ანძების მაგივრად, ტროსებზე ჩამოკიდებით.

კავკასიონის ფერდობზე მდ.კლიჩის ხეობაში მთებს შორის ტროსების კლდეში ჩამაგრების მუშა პროექტს ჩვენი დავალებით ასრულებს შპს „საქსპექტრანსი“ (ხელშეკრულება №407/1-11 05.07.05წ.), ხოლო ტროსებზე მზს-ს ჩამოკიდების მუშა პროექტს შპს „ენერგოქსელპროექტი“.

განსაკუთრებულად საჭირო ობიექტის – 500კვ მზს „კავკასიონის“ სტიქიისაგან დაზიანებული უბნების აღდგენის მუშა პროექტის (ტროსებზე ჩამოკიდების ვარიანტი) დროულად და მაღალი ხარისხით დამუშავებისა, აგრეთვე მშენებლობაზე, საავტორო ზედამხედველობის განხორციელების მიზნით
პ ბ რ ძ ა ნ ე ბ ა:

I. დაევალოს: 1. შპს „საქსპექტრანსის“ - პრ. მთ. ინჟინერს ბატონ იური ნადირაძეს (შეთანხმებით) ტროსების კლდეში ჩამაგრების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო მასალები გადმოგვცეს 4 ეგზ. 20 სექტემბრამდე.

2. შპს „ენერგოქსელპროექტის“ პროექტის მთ. ინჟინერს ბატონ გიგლა დარსალიას უზრუნველყოს პროექტის სრული კომპლექტის 3 ეგზ. ჩაბარება დამკვეთისათვის ა.წ. სექტემბრის ბოლომდე.

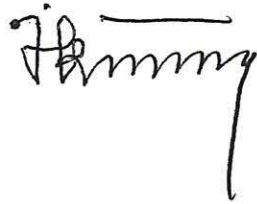
II. მშენებლობაზე საავტორო ზედამხედველობა განხორციელოს:

- ტროსების კლდეში ჩამაგრების ნაწილში ბატონ იური ნადირაძემ (შეთანხმებით);
- ეგზ-ის სადენების ტროსებზე ჩამოკიდების ნაწილში ბატონ გიგლა დარსალიამ.

III. მშენებლობის საავტორო ზედამხედველობის განხორციელებაზე ხელშეკრულების წარდგენა სს „საქრუსენერგოსათვის“ ერთი კვირის ვადაში დაევალოს ბატონ შოთა ჭოლაძეს.

კონტროლს ამ ბრძანების შესრულებაზე ვაგალებ დირექტორის მოადგილეს ბატონ ტელმან ჩოჩელს.

დირექტორი



გ. ჭუმბურიძე



6794-17-2-202410281557

N 6794/17

28/10/2024

სს „გაერთიანებული ენერგეტიკული სისტემა საქრუსენერგოს“
გენერალურ დირექტორს
ბატონ ბაჩანა სულაძეს

ბატონო ბაჩანა,

მიმდინარე წერილზე თანდართული სახით განსახილველად წარმოგიდგენთ 2025 წლის საქართველოს გადამცემი ქსელის განვითარების ათწლიანი გეგმის (შემდგომში ათწლიანი გეგმა) პროექტს.

წინა წლის რედაქციასთან შედარებით, სხვა ცვლილებებთან ერთად, ხსენებულ დოკუმენტში შემავალი პროექტების ჯგუფებს დაემატა გარკვეული პროექტები, რომელთა განმახორციელებელ კომპანიად განსაზღვრულ იქნა სს „გეს საქრუსენერგო“ (შემდგომში საქრუსენერგო). კერძოდ ეს პროექტებია:

1. პროექტების ჯგუფში „500/220 კვ ქვესადგური ვარძია“ (რომელიც დაემატა ზემოაღნიშნულ ათწლიან გეგმას):
 - 220 კვ ორჯაჭვა ეგზ ჯავახეთის მზის სადგურიდან ქს ვარძიამდე, სიგრძე 70 კმ.
2. პროექტების ჯგუფში „სვანეთი“:
 - 500 კვ ეგზ „კავკასიონის“ N225 კუთხური საანკერო საყრდენის ბაგირული დაკიდებით შეცვლის სამუშაოები;
 - 500 კვ ეგზ „ლია“-ს (საქრუსენერგოს საკუთრებაში არსებული მონაკვეთის) გაძლიერება, სიგრძე 9.6 კმ.

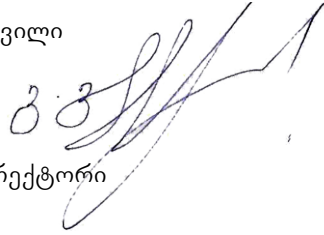
3. პროექტების ჯგუფში „ქართლის 500-220 კვ ქსელის გაძლიერება“:

- 500 კვ ეგზ „ქართლი 2“-ის რეაბილიტაცია, სიგრძე 164 კმ.

დანართი: ათწლიანი გეგმის (2025 წ.) პროექტი (1 ფ. სულ 365 გვ.)

პატივისცემით,

გიორგი გიგინეიშვილი



გენერალური დირექტორი

