

წყნეთი-კოჯორის და წყნეთი-ახალდაბის საავტომობილო გზების მონაკვეთზე განვითარებული მეწყერის სტაბილიზაციისათვის გთავაზობთ სამშენებლო ღონისძიებების ჩატარებას, შემდეგი ტექნოლოგიების გამოყენებით:

ვ.ლოლაძე, მ.ლორთქიფანიძე, შ.ბაქანიძე, ი.ზუბიტაშვილი

მიღებულია 14.10.2015

წყნეთი-კოჯორის და წყნეთი-ახალდაბის საავტომობილო გზების მონაკვეთზე განვითარებული მეწყერის სტაბილიზაციისათვის გთავაზობთ სამშენებლო ღონისძიებების ჩატარებას, შემდეგი ტექნოლოგიების გამოყენებით:

1. მეწყერული მასების გამაგრება გრუნტული ანკერებით.
2. მეწყერული ფერდოლიდან არამდგრად მდგომარეობაში მყოფი გრუნტის მასების მოშორება. სამუშაოთა შესრულების უსაფრთხოების მიზნით, შეიძლება დამუშავებულ, ტრანსპორტირებულ და განთავსებულ იქნეს დაგეგმილ ადგილზე მიწის სამუშაოების პიდრომექანიზაციის საშუალებით.
3. დამეწყერელი ფერდოლი გასუფთავება ღოდებისაგან (დიდი ზომის ქვის ბლოკები). ძირითადი მეწყერის სტაბილიზაციისათვის ჩასატარებელ სამუშაოთა საორიენტაციო საერთო ღირებულება 1850 ათასი ლარი
სრული სახარჯთაღრიცხვო ღირებულება ზედნადები ხარჯებისა და სხვა დანამატების გათვალისწინებით - 2700 ათასი ლარი.

საკვანძო სიტყვები: მეწყერი, ღვარცოფი, პიდრომექანიზაცია, დაანკერება, ჭაბურღილი, საყრდენი კედელი.

ზემოაღნიშნული მეწყერის სტაბილიზაციისათვის გთავაზობთ სამშენებლო ღონისძიებების ჩატარებას, შემდეგი ტექნოლოგიების გამოყენებით:

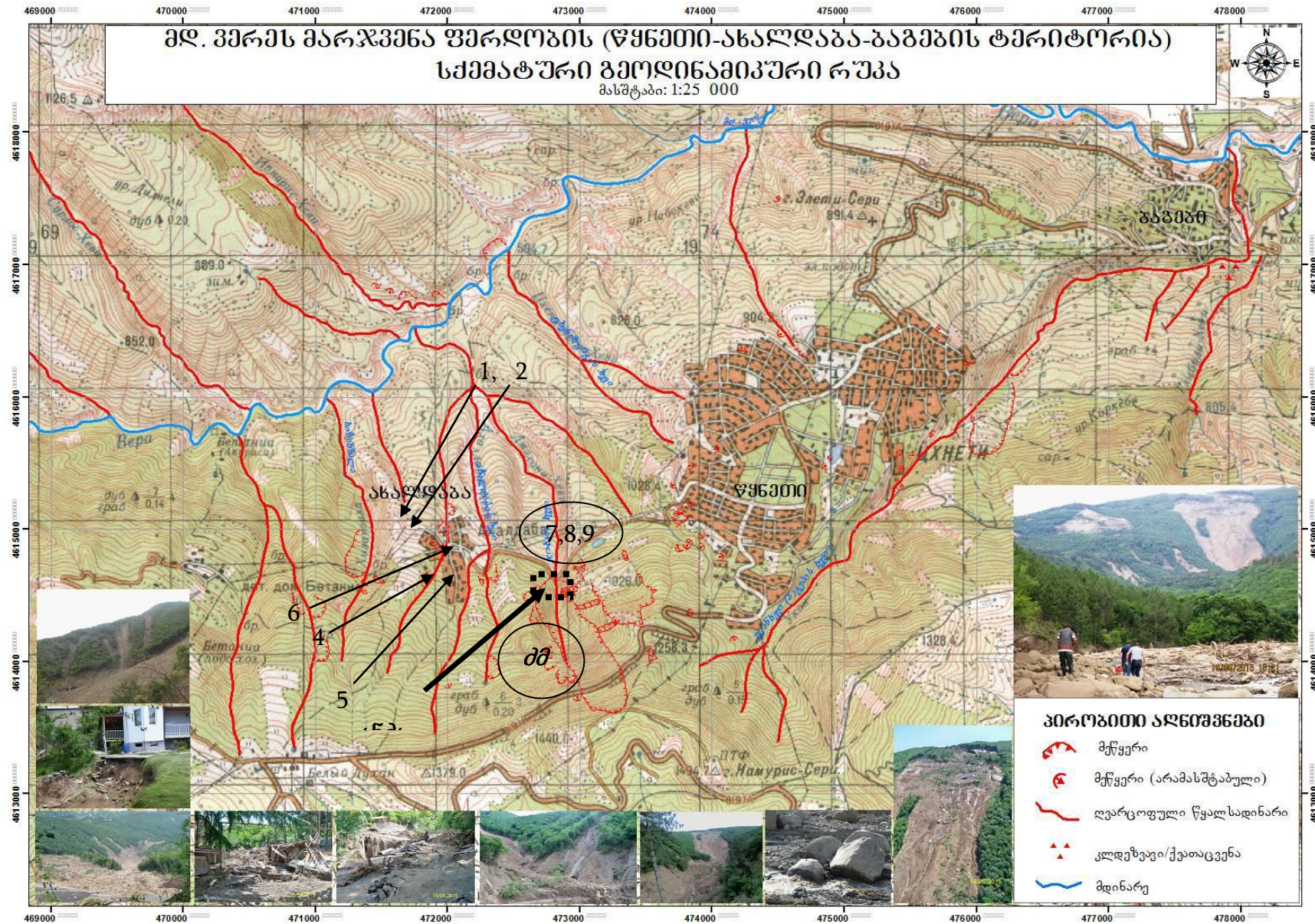
1. მეწყერული მასების გამაგრება გრუნტული ანკერებით

მეწყერული ფერდოლი გასამაგრებელი სამუშაოების წარმოებისას, მეწყერული პროცესების შესაძლო განვითარების ასაცილებლად, აუცილებელია მეწყერის მთის ფერდზე კლდოვანი ჯიშების განლაგებისა და სტრუქტურის მხედველობაში მიღება.

გეოლოგიების მონაცემების თანახმად, კლდოვანი ჯიშების შრეები განთავსებულია დახრილად, ჩამონგრევის პრიზმის პარალელურად.

ცალკეულ შრეებს შორის არის თიხოვანი გრუნტის შუაშრეები, რომლებმაც წყლით გაჯირჯეების შემთხვევაში შეიძლება წარმოქმნან მოცურების ახალი სიბრტყეები. ამ შრეების ქვემოთ საყრდენის არარსებობის შემთხვევაში, შესაძლებელია შემდგომი მეწყერული პროცესების განვითარება. შემდგომი ჩამონგრევის თავიდან ასაცილებლად, აუცილებელია გრუნტების იმ მასების გამაგრება გრუნტული ანკერებით, რომლებიც ემიჯნებიან მდგრად მდგომარეობაში მყოფ გრუნტებს და განთავსებული არიან მეწყერის პრიზმის მოცურების შედეგად წარმოქმნილი "ძაბრის" კონტურზე. ამასთან, შესაძლებელია გრუნტული ანკერების შეთავსება საყრდენ კედლებთან, საყრდენ ფილებთან, საყრდენ სარტყლებთან ან ფოლადის ბადებთან. გარდა ამისა, მეწყერული ფერდოს წყლით გაჟღენთილი გრუნტების გამომშრობის დასაჩქარებლად, რეკომენდებულია მეწყერულ ფერდოლში "სადრენაჟე გრუნტული ანკერების დაყენება ჩვენი პატენტის: P5294 "გრუნტის ანკერი ფერდოს გასამაგრებლად" - მიხედვით.

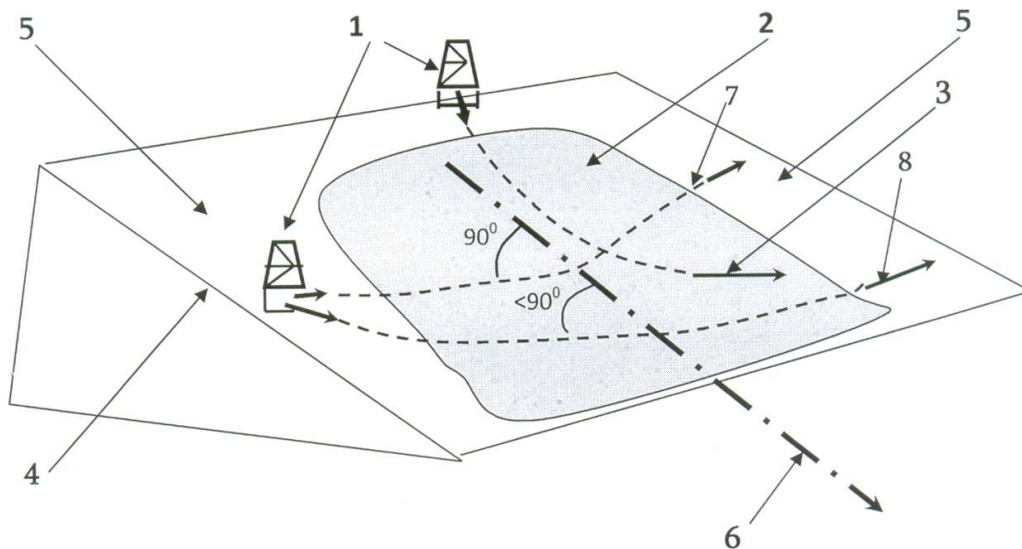
გრუნტული ანკერების დაყენებისას, სამუშაოთა უსაფრთხო წარმოებისათვის, გთავაზობთ ანკერის ჭაბურღილების გაბურღვა შესრულდეს ვერტიკალურ-დახრილი ან ჰორიზონტალურ-დახრილი ბურღვით, საბურღი დანადგარის განთავსებით ფერდოს მდგრად ნაწილზე - მეწყერის თხემზე ან მეწყერის თხემის ქვემოთ ტერასაზე. ამასთან, ერთი წერტილიდან შესაძლებელია რამდენიმე ჭაბურღილის გაბურღვა - ბუნქისებრი



ხერხით, მარაოსებურად, ვერტიკალურადაც და ჰორიზონტალურადაც (ასეთი საბურღი მანქანები დამუშავებულია აშშ-ში, გამოიყენება ნავთობ-აირულ მრეწველობაში).

ჭაბურჭაბურღილების ბურღვა შეიძლება შესრულდეს როგორც ჩამონგრევის პრიზმის მოძრაობის მიმართულებით, ასევე მის განივად, ასევე გარკვეული კუთხით ჩამონგრევის პრიზმის მოძრაობის მიმართულების მიმართ. წარმოქმნილი ჭაბურღილი მიემართება ფერდოს მდგრადი ნაწილიდან, და გაივლის რა ჩამონგრევის პრიზმის დაცურების სიბრტყეს, შედის ჩამონგრევის პრიზმაში და გამოდის დღის სიბრტყეზე (ან - ჭაბურღილის ბურღვისას ფერდოს მართობულად - გამოდის მეორე ფერდზე, მდგრად გრუნტში - იხ. ნახ.1). წარმოქმნილ ჭაბურღილში ტროსით ამოიხილება (შეიწველება) გრუნტული ანკერის ყველა ელემენტი იმ თანმიმდევრობით, როგორც იხილება უნდა განთავსდნენ ჩამაგრებულ ანკერში. იგივე ამოიჭიმი ტროსით მოხდება ანკერის მჭიდის წინასწარი დაძაბვა. ანკერის ფესვის ბეტონით ჩაკეთების შემდეგ, ამომხიმი ტროსი ჩაიხსნება ანკერის მჭიმისაგან, მაგალითად, ჩვენ მიერ შემოთავაზებული მეთოდით: პატენტი P5418 "ამოსადები დროებითი გრუნტის ანკერი".

ეგრეთწოდებული "სადრენაჟე ანკერის" მოწყობისას, ჭაბურღილში ტროსით ამოიჭილება აგრეთვე პერფორირებული სადრენაჟე მილი, რომელიც განთავსდება ქანობით, ანკერის ფესვიდან ანკერის საყრდენ ფილაამდე.



ნახ. 1.

1 - დახრილად ბურღვის საბურღი მოწყობილობა; 2 - ჩამოშლილი გრუნტის პრიზმა; 3 - დღის ზედაპირზე გამავალი დახრილად გაბურღილი ჭაბურღილის ტრაექტორია; 4 - მეწყრული ფერდობის გარე, დღის ზედაპირი; 5 - ფერდობის მდგრადი მონაკვეთი; 6- ჩამოშლილი პრიზმის მოძრაობის მიმართულება მეწყრის ჩამოსრიალების დროს; 7 - ჭაბურღილის ბურღვის ტრაექტორია, ჩამოშლილი პრიზმის მასის ნაკადის მოძრაობის განივად, კუთხით; 8 - ჭაბურღილის ბურღვის ტრაექტორია, ჩამოშლილი პრიზმის მასის ნაკადის მოძრაობის მართი კუთხით.

ცალკეულ ჭაბურღილებში შეიძლება მხოლოდ სადრენაჟე მილის განთავსება, ჩამონგრევის პრიზმაში წყლის ჰორიზონტალური დრენირებისათვის, ან სხვა, ფერდოს გრუნტის წყლებით გაჟღენთილ უბანზე, რაც მნიშვნელოვნად დააჩქარებს მეწყერული ფერდოს გამომშრობის პროცესს.

ჭაბურღილების ბურღვა შეიძლება დღის ზედაპირზე გამოუსვლელად, ბურღვის შეწყვეტით ჩამონგრევის პრიზმის სხეულში. ამ შემთხვევაში, დაწყებული მდგრადი გრუნტიდან, ჭაბურღილის არმირება და დაბეტონება, ჩამონგრევის პრიზმის მოცურე-

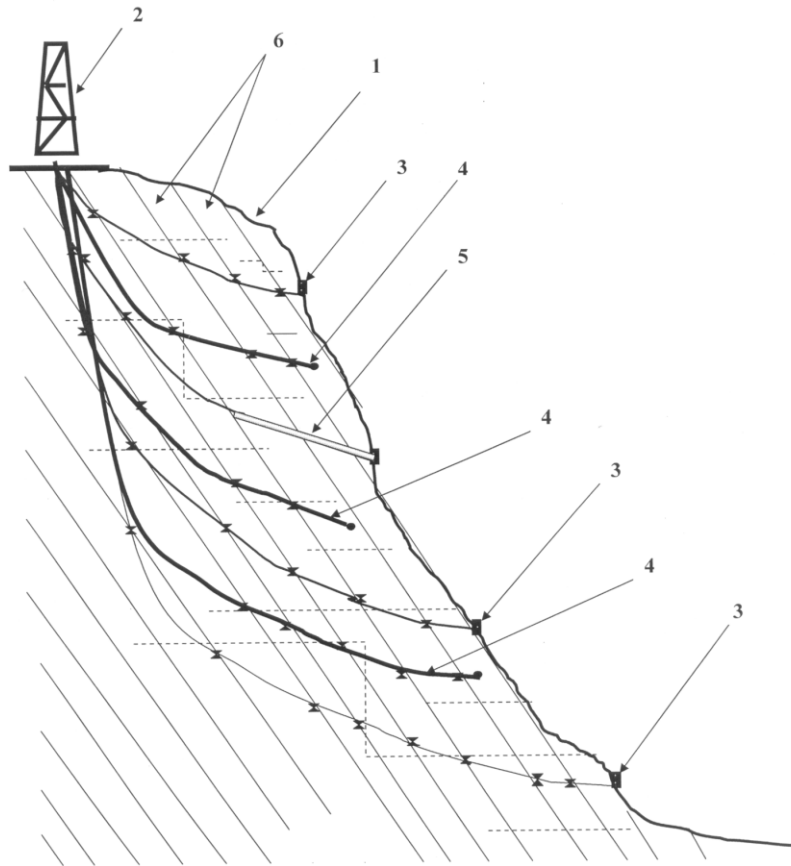
ბის სიბრტყის გავლით, დამთავრდება ჩამონგრევის პრიზმაში. ასეთნაირად შეიქმნება "მანჭვალი" (ღერო), რომელიც შეეწინააღმდეგება ჩამონგრევის პრიზმის ჩამოცურებას.

გაბურღულ ჭაბურღილში მიზანშეწონილია ფოლადის ტროსების (როგორც გრუნტული ანკერის გაგრძელება), ან არმატურის ღეროების (როგორც "მოცურების საწინააღმდეგო მანჭვალების") განთავსება. ჭაბურღილის შევსება რეკომენდებულია მთელს მის სიგრძეზე წვრილმარცვლოვანი ბეტონით ან სწრაფმყარებად ცემენტზე დამზადებული დუღაბით "პენეტრონ-ადმიქსის" დამატებით. ეს მოგვცემს დაბზარულ კლდოვან გრუნტებში ბზარების ამოვსების საშუალებას.

შემოთავაზებული ხერხით ანკერების მოწყობისა და დაყენების ტექნოლოგია აღწერილია ჩვენ განაცხადებში 13896/02 და 13921/02 "მეწყრული ფერდობის გამაგრების ხერხი", რომლებიც წარდგენილია პატენტის მიღებაზე.

გრუნტული ანკერების და მოცურების საწინააღმდეგო მანჭვალების მოწყობით მეწყრული ფერდოს გამაგრების ზემოაღნიშნული მეთოდის სქემა მოტანილია ნახ. 2-ზე, სადაც:

1. მეწყრული ფერდოს დღის ზედაპირი.
2. საბურღი მანქანა.
3. მეწყრულ ფერდოში ჩაკეთებული გრუნტული ანკერი.
4. მეწყრული ფერდოს შიგნით განთავსებული "მოცურების საწინააღმდეგო მანჭვალები".
5. "სადრენაჟე გრუნტული ანკერი", ჩაკეთებული მეწყრულ ფერდოში.
6. მეწყრული ფერდოს კლდოვანი გრუნტის შრეები.



ნახ. 2. პირობითი აღნიშვნები

- ✂ ჭაბურღილების გადაკვეთა მეწყრული კალთის ქანების შრეებთან;
- } ცალკეულ კლდის ქანების შრეების ბლოკებში წარმოქმნილი ბზარები

2. მეწყრული ფერდოდან არამდგრად მდგომარეობაში მყოფი გრუნტის მასების მოშორება.

გრუნტის მასები, რომლებიც იმყოფებიან არამდგრად მდგომარეობაში, საჭიროებენ ფერდოდან მოშორებას და გადაადგილებას წინასწარ მონიშნული ადგილისაკენ, სამუშაოთა შესრულების უსაფრთხოების მიზნით, შეიძლება დამუშავებულ, ტრანსპორტირებულ და განთავსებულ იქნეს დაგეგმილ ადგილზე მიწის სამუშაოების ჰიდრომექანიზაციის საშუალებით.

მიწის სამუშაოების ამ ყველაზე უფრო იაფი ხერხით, ჰიდრომონიტორების გამოყენებით (მათ შორის, -დისტანციური მართვით) გრუნტის დამუშავება ხდება წყლის ჭავლით. წარმოქმნილი ჰიდრომასის (პულპის) ჩამორეცხვით მეწყრის ზედა დონეებიდან ქვედა დონეებისაკენ, სპეციალურ უბნებზე შემოზვინვით. ჩამორეცხვა იწარმოებს წინასწარ მომზადებული სპეციალური დარებით ან არსებული ღვარცოფული ნაკადების კალაპოტებით, ჰიდრომონიტორებით მათი წინასწარი ჩამორეცხვით. ჰიდრომასის დაღეჭვის შედეგად წარმოიქმნება ტერასა, ხოლო დაწმენდილი წყალი მოშორდება სპეციალურად მოწყობილი სადრენაჟე ჭების და მილების საშუალებით.

ჰიდრომონიტორებს საჭირო რაოდენობის წყალი მიეწოდება ტუმბოებით მდ. ვერეზე მიწაყრილი დამბით და შლუხით მოწყობილი წყალსატევიდან. მდინარეშივე ჩაედინება დაწმენდილი წყალი მილებით სადრენაჟო ჭებიდან.

საჭიროებიდან გამომდინარე, შეიძლება მოეწყოს ტერასების რამდენიმე დონე, ამასთან, ზედა ტერასა შეიძლება გამოიყენოს როგორც რეზერვი მეწყრული ზონიდან მომავალში გრუნტის მასების შესაძლო ჩამოშლის დროს.

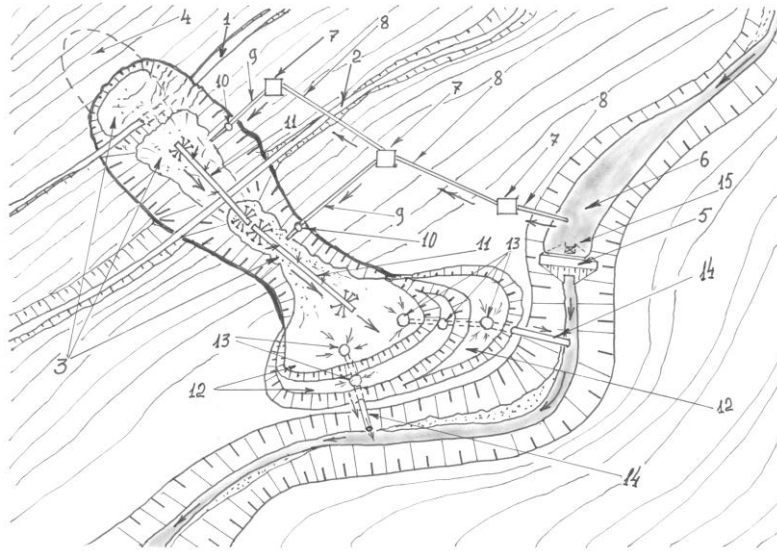
ნახ. 3-ზე ნაჩვენებია მეწყრულ ზონაში ჰიდრომექანიზაციის საშუალებების განთავსების სქემატური გეგმა, ნახ. 4-ზე - მეწყრული ფერდოს სქემატური ჭრილი ჰიდრომექანიზაციის საშუალებების ელემენტების განთავსებით.

სამუშაოთა შემოთავაზებული მეთოდი მოგვცემს ფერდობის გამაგრების შესრულების შესაძლებლობას უსაფრთხოების უზრუნველყოფით, შესაძლოდ მინიმალური ეკონომიკური დანახარჯებით. გარდა ამისა, ამ მეთოდით ჩატარებულ სამუშაოებს მინიმუმამდე დაყავთ სამუშაოების შესრულებით დაკავებულ ტერიტორიაზე ეკოლოგიური სტაბილურობის დარღვევა და, თავის მხრივ, ტერასების მოღეჭვით აღადგენენ მიწის საფარველს.

3. დამეწყრილი ფერდოს გასუფთავება ლოდებისაგან (დიდი ზომის ქვის ბლოკები).

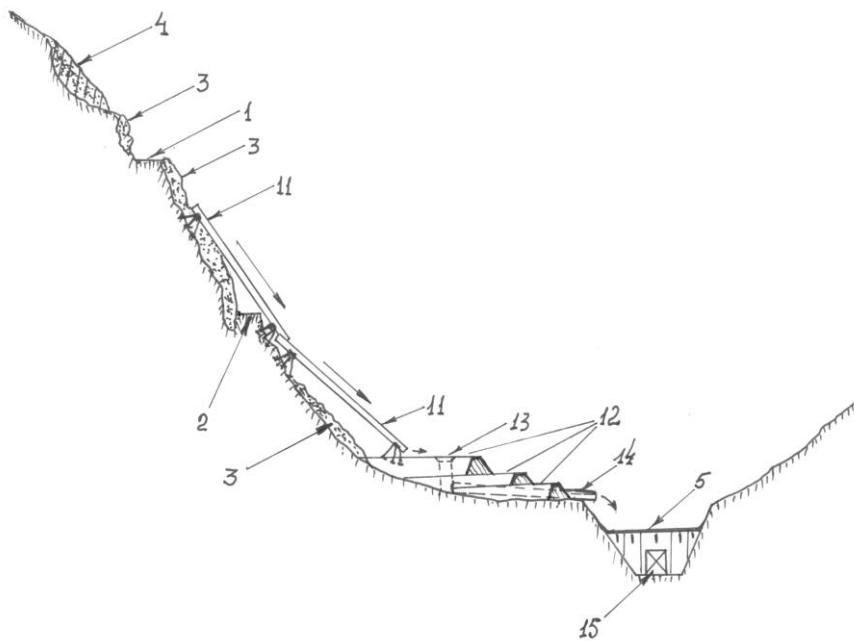
მეწყრის სიბრტყეზე მცოცავი დაკიდებული ლოდები წარმოადგენენ საფრთხეს, რადგან ისინი იმყოფებიან არამდგრად წონასწორობაში. დიდ საფრთხეს წარმოადგენს მათთან მიახლოებაც კი სამუშაოს წარმოებისას მათი დამსხვრევის მიზნით. მათი ადგილზე ფიქსაცია სწრაფადმყარებადი ცემენტის დუღაბით ან ბეტონის საშუალებით მიგვაჩნია არარეალურად.

შეღარებით მარტივი მეთოდი ლოდების ცალკე დაშვება ფერდოზე თავისი სიმძიმის ძალით მდგრადი მდგომარეობის ადგილამდე. ამის შესრულება შესაძლებელია მათ ქვეშ მდებარე ფერდოზე დარჩენილი გრუნტის ჩამორეცხვით ჰიდრომონიტორის წყლის ჭავლის საშუალებით. ამავე ჭავლით შესაძლებელია მათთვის გამოირეცხოს მუხლი იმისათვის, რომ მეწყრის ღერძის ავლით მოხდეს მისი გვერდზე გადაგდება, ან მისი ჩაშვება ფერდოზე.



ნახ. 3. ჩამოშლილი მეწყრის შემდეგ გრუნტის მასების დამუშავება-გატანასთან დაკავშირებული სამუშაოების ჰიდრომექანიზაცია (გეგმა):

1. წყნეთი-კოჯორის გზა; 2. წყნეთი-ახალდაბის გზა; 3. მეწყრის შემდეგ ჩამოშლილი გრუნტის პრიზმის დარჩენილი მასა; 4. არდაძრული მეწყრის მასა; 5. დროებითი ნაყარი დამბა რაბით; 6. დროებითი წყალმიმღები წყლის დასაგროვებლად ჰიდრომონიტორისათვის; 7. სატუმბოები ჰიდრომონიტორისათვის წყლის მისაწოდებლად; 8. მილსადენი ტუმბოსთვის წყლის მისაწოდებლად; 9. მილსადენები ჰიდრომონიტორისთვის წყლის მისაწოდებლად; 10. ჰიდრომონიტორი; 11. ღარები ჰიდრომასის მოსაშორებლად; 12. დამგროვებელი ტერასები; 13. სადრენაჟო ჭები; 14. სადრენაჟო მილი წყლის მდინარეში ჩასაშვებლად; 15. რაბი



ნახ. 4. ჩამოშლილი მეწყრის შემდეგ გრუნტის მასების დამუშავება-გატანასთან დაკავშირებული სამუშაოების ჰიდრომექანიზაცია (ჭრილი):

1. წყნეთი-კოჯორის გზა; 2. წყნეთი-ახალდაბის გზა; 3. მეწყრის შემდეგ ჩამოშლილი გრუნტის პრიზმის დარჩენილი მასა; 4. არდაძრული მეწყრის მასა; 5. დროებითი ნაყარი დამბა რაბით; 6. დროებითი წყალმიმღები წყლის დასაგროვებლად ჰიდრომონიტორისათვის; 7. სატუმბოები ჰიდრომონიტორისათვის წყლის მისაწოდებლად; 8. მილსადენი ტუმბოსთვის წყლის მისაწოდებლად; 9. მილსადენები ჰიდრომონიტორისთვის წყლის მისაწოდებლად; 10. ჰიდრომონიტორი; 11. ღარები ჰიდრომასის მოსაშორებლად; 12. დამგროვებელი ტერასები; 13. სადრენაჟო ჭები; 14. სადრენაჟო მილი წყლის მდინარეში გადასაგდებად; 15. რაბი

ძირითადი მეწყერის სტაბილიზაციისათვის ჩასატარებელ სამუშაოთა საორიენტაციო საერთო ღირებულება -1850 ათასი ლარი

მათ შორის:

გრუნტული ანკერების დაყენებაზე - დაახლოებით 700 ათასი ლარი.

ჰიდრომექანიზაციის მეთოდით მეწყერული ფერდოდან გრუნტული მასების მოშორებაზე - დაახლოებით 720 ათასი ლარი

დამატებითი და გაუთვალისწინებელი სამუშაოებზე - 430 ათასი ლარი

სრული სახარჯთაღრიცხვო ღირებულება ზედნადები ხარჯებისა და სხვა დანამატების გათვალისწინებით - 2700 ათასი ლარი.

II. რუკაზე დანომრილია საფრთხის შემცველი ადგილები, სადაც გთავაზობთ საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ დამუშავებული შეფასებებისა და რეკომენდაციების წარმოდგენილი დოკუმენტის №6.2-ზე შემდეგი ღონისძიებების ჩატარებას

№1 უბანი კოორდინატებით x-471988, y-4614829 - გასწორდეს ღვარცოფის ნაკადის კალაპოტი და საყრდენი კედლებით გამაგრდეს კალაპოტის ფერდობი, ხოლო სიმაღლეთა სხვაობის ადგილებში გამაგრდეს კალაპოტის ძირი (მაგ., ბეტონირებით). ამ ღონისძიებების ჩატარება აუცილებელია იმის გამო, რომ ღვარცოფის ნაკადი გადის უშუალოდ ახალდაბის საზღვრებში. ამ პირობებში კალაპოტის გამართვა ტექნიკურად ადვილად შესასრულებელია და ეკოლოგიურად გამართლებულია ჰიდრომექანიზაციის გამოყენებით, კერძოდ გრუნტების მასის ჩამორეცხვით ჰიდრომონიტორის საშუალებით. გრუნტის ეს მასა (პულპა) შესაძლებელია ჩაირეცხოს ტერასებში, რომლებიც წარმოიქმნება დაბალ ნიშნულებზე.

№2 უბანი კოორდინატებით x-472110, y-4614839 - საყრდენი კედლის აღდგენა საძირკვლის მდგრადობის უზრუნველყოფით. გზის ზოლის აღდგენისას უნდა იყოს უზრუნველყოფილი მიმდებარე პარამეტრების მდგრადობა.

№3 უბანი კოორდინატებით x-472199, y-4614745 - ღვარცოფის ნაკადის კალაპოტის გამართვა და ფერდობის გამაგრება საყრდენი კედლებით. კალაპოტთან მიახლოებულ ნაგებობებთან უნდა უზრუნველყოფილი იქნას ნაგებობების ფუნდამენტისა და მასთან მისასვლელების მდგრადობა.

№4 უბანი კოორდინატებით x-472250, y-4614642 - კალაპოტის სანაპირო ზოლის გამართვა და გამაგრება ახალდაბის დასახლებული პუნქტებისა და მიმდებარე საავტომობილო გზების საზღვრებში.

№5 კოორდინატებით x-472820, y-4614507 და *№6* კოორდინატებით

x-472874, y-4614617; x-4729915, y-4614669, x-4729934, y-4614677, x-472955, y-4614716 და აგრეთვე *№7* კოორდინატებით x-473332, y-4615005 - მდინარის კალაპოტის გამართვა და ნაპირების გამაგრება გრუნტის ანკერებიანი საყრდენი კედლებით.

გზის აღდგენისას უნდა იყოს უზრუნველყოფილი გზის ზოლის უსაფრთხოება და მდგრადობა საყრდენი კედლების გამოყენებით და საჭიროების შემთხვევაში მისი დაანკერებით.

№8 უბანი კოორდინატებით x-473520, y-4615042 და *№9 უბანი* კოორდინატებით x-473718, y--465271 - გამაგრება სადრენაჟო გრუნტის ანკერებიანი საყრდენი კედლებით.

უბანი გორაკი ელექტროგადამცემი ხაზი (ანბა) - უნდა გამაგრდეს გრუნტისა და დრენაჟული ანკერებიანი საყრდენი კედლებით და აუცილებლობის შემთხვევაში მოეწყოს შიგა ჰორიზონტალური დრენაჟი.

გთავაზობთ პრობლემის გადაწყვეტის განსხვავებულ მოსაზრებას, რომელიც ეკუთვნის ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორს, პროფესორ შალვა გაგოშიძეს

სქემატური გადაწყვეტილება წყნეთი - კიკეთისა და წყნეთი-ახალდაბის საავტომობილო გზების რეაბილიტაციასთან დაკავშირებით (იხ დანართი, შესრულებული Google Earth რუკაზე, სადაც ეს გზები, ნიშნულებისა და მიახლოებითი სიგრძეების ჩვენებით დატანილია ყვითელ ფერში და რა თქმა უნდა საჭიროებს კორექტირებას ზუსტი ტოპოგრაფიული და გეოლოგიური მონაცემების გათვალისწინებით).

ამასთან მიმაჩნია, რომ:

1. უარი უნდა ითქვას ყოველგვარ მეწყერსამაგრ და მეწყერჩამორეცხვით სამუშაოებზე, ვინაიდან ეს სამუშაოები დაკავშირებულია უზარმაზარი მასშტაბების მეტად სახიფათო, ძვირად ღირებულ და ამავე დროს, გზების რეაბილიტაციის თვალსაზრისით უმიზნო საინჟინრო ღონისძიებების განხორციელებასთან;

2. არსებულ მეწყერზე და მიმდებარე მეწყერსაშიშ ზონებში სასურველია მოეწყოს მხოლოდ სახიფათო დეფორმაციების მარეგისტრირებელი ავტომატური სამაუწყებლო ქსელი. ამასთან,

აფეთქების ან სხვა საინჟინრო მეთოდით (კერძოდ გაართობადი ბეტონის გამოყენებით) საჭიროა დაიშალოს მხოლოდ მეწყერზე შემორჩენილი დიდი ზომის ლოდები, რათა მათ, დაგორების შემთხვევაში საფრთხე არ შეუქმნან წყნეთი - ახალდაბის საავტომობილო გზის სარეაბილიტაციო სამუშაოებს;

3. მეწყერის თავზე და მიმდებარე მეწყერსაშიშ ზონებში უნდა გადამოწმდეს არსებული მაღალი ძაბვის ელექტროგადამცემი ანძების მდგრადობა და საჭიროების შემთხვევაში დაისახოს სასწრაფო სარეაბილიტაციო ღონისძიებები

