

შპს „ლ.დ.იუნიონ“

ქ. ქუთაისის მყარი საყოფაცხოვრებო გადანაყარების
პოლიგონის კეთილმოწყობის და ექსპლოატაციის
სამუშაოები

საერთო განმარტებითი ბარათი

შპს „ლ.დ.იუნიონ“-ის დირექტორი

/ლ. დიდიძე/

თბილისი 2013

შესავალი

ქ. ქუთაისის მყარი საყოფაცხოვრებო გადანაყარების პოლიგონი მდებარეობს ქალაქის გარეუბანში, ნიკეას ქუჩაზე. ამჟამად პოლიგონის მთელი ტერიტორია დაფარულია მყარი საყოფაცხოვრებო გადანაყარების მძლავრი ფენებით. ქალაქის საზღვრიდან პოლიგონამდე მისასვლელი გზა ასფალტის საფარიანია.

წინამდებარე პროექტი შედგება ორი ნაწილისაგან:

ნაწილი A – პოლიგონის კეთილმოწყობის სამუშაოები;

ნაწილი B – პოლიგონის ექსპლოატაციის სამუშაოები.

ნაწილი A მოიცავს პოლიგონისათვის აუცილებელი ინფრასტრუქტურის მოწყობას და შესაბამისად მის მომზადებას მომავალი ხანგრძლივი ექსპლოატაციისათვის.

ნაწილი B მოიცავს პოლიგონის შემდგომი ექსპლოატაციის პრინციპების დაგეგმვას და მოქმედების მთელი დარჩენილი პერიოდისათვის მიმდინარე სამუშაოების მოცულობების განსაზღვრას.

წინამდებარე განმარტებით ბარათშიც, პროექტის კონფიგურაციის შესაბამისად, A და B ნაწილები ცალ-ცალკეა დახასიათებული.

ნაწილი A – პოლიგონის კეთილმოწყობის სამუშაოები

1. არსებული სიტუაცია და პროექტირების წინაპირობები

არსებული პოლიგონის ტერიტორია წარმოადგენს მდ. რიონის ჭალისზედა ტერასას და მეტნაკლებად სწორი რელიეფისაა, მცირე დახრით სამხრეთისაკენ. მთელი ფართობი დაფარულია მყარი საყოფაცხოვრებო გადანაყარების მძლავრი ფენებით, რაც პოლიგონის ხანგრძლივი ექსპლოატაციის შედეგია. ტერიტორიას დასავლეთიდან ესაზღვრება ნიკეას ქუჩა, აღმოსავლეთიდან – მდ. რიონი, რომელთანაც ტერიტორია ბოლოვდება ციცაბო ფერდობით. ფერდობი მთლიანად დაფარულია ძველი გადანაყარების მასებით და შეიძლება ითქვას, რომ ფორმირებულია მათ მიერ. პოლიგონის ჩრდილოეთით და სამხრეთით გვაქვს სასოფლო-სამეურნეო და სხვა დანიშნულების მიწის ნაკვეთები. ნიკეას ქუჩის პარალელურად, ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ, პოლიგონის ტერიტორიაზე მიედინება სარწყავი არხი, რომელიც მარაგდება მდ. რიონის წყლით. აღნიშნულ არხსა და მდინარეს შორის პოლიგონს კვეთს მაღალი ძაბვის საჰაერო ელ. გადამცემი ხაზი. ხაზის სამი ანძა განთავსებულია პოლიგონის ტერიტორიაზე. სარწყავი არხის ნაპირებთან მეტად ახლოსაა განთავსებული არსებული გადანაყარების გროვები, რამაც შეიძლება მისი დაბინძურება გამოიწვიოს. საჭიროა არხის მიმდებარე ზოლის განთავისუფლება აქ არსებული გადანაყარებისაგან. ასევე გადანაყარების მძლავრი მასებია განთავსებული მაღალი ძაბვის გადამცემი ხაზის ქვეშ, რის შედეგადაც პოლიგონის ზედაპირი აქ ხელოვნურად ამაღლებულია და უახლოვდება ელ. გადამცემი ხაზის სადენებს საფრთხის შემცველ მანძილზე. შესაბამისად საჭიროა ელ. გადამცემი ხაზის ქვეშ 30მ სიგანის ზოლის განთავისუფლება გადანაყარებისაგან.

პოლიგონის ტერიტორიაზე, მის ზედაპირზე, 0,7–1,8მ-ის სიღრმემდე გავრცელებულია თიხნარი გრუნტი, ხოლო მის ქვემოთ კენჭნარები. ზედა ფენები დაბალი ფილტრაციის კოეფიციენტით ხასიათდებიან და შესაბამისად ვარგისნი არიან გადანაყარების საიოზოლაციოდ გამოყენებლად, მაგრამ მათზე განთავსებული არსებული გადანაყარების მძლავრი ფენების არსებობა არამიზანშეწონილს ხდის მათ მოპოვებას. გეოლოგიური კვლევის დროს გრუნტის წყლები არ გამოვლენილა, თუმცა 4,0–4,5მ-ის სიღრმეზე კენჭნარი გრუნტები ძლიერ დატენიანებულია. გრუნტების მაღალი დატენიანება შეინიშნება აგრეთვე სარწყავი არხის მიმდებარე უბნებზეც.

პოლიგონის ტერიტორია შედობილია მხოლოდ ნიკეას ქუჩის მხრიდან. ჩრდილოეთიდან და სამხრეთიდან ტერიტორიას ღობე არ აქვს და აქედან გამომდინარე დაუცველია საქონელის და სხვა ცხოველების შეღწევისაგან. პოლიგონი აღჭურვილია სადარაჯო ჯიხურით. არ არის სასწორი და სხვა საჭირო ინფრასტრუქტურული ნაგებობები.

2. ძირითადი საპროექტო გადაწყვეტების დახასიათება

პოლიგონის შემდგომი ხანგრძლივი და ეფექტური ექსპლოატაციისათვის მოსამზადებელი ღონისძიებანი შეიძლება პირობითად 2 ჯგუფად დავეყოთ:

1. პოლიგონის ტერიტორიის საერთო დაგეგმარება;
2. პოლიგონის ინფრასტრუქტურის ობიექტების დაგეგმარება.

ქვემოთ განვიხილავთ მათ ცალ-ცალკე.

2.1 პოლიგონის ტერიტორიის საერთო დაგეგმარების პრინციპები

პოლიგონის ტერიტორიის საერთო დაგეგმარება გადამწყვეტია მისი შემდგომი რენტაბელური ექსპლოატაციისათვის.

ის გარემოება, რომ ამჟამად პოლიგონზე არსებული მყარი საყოფაცხოვრებო გადანაყარები განაწილებულია მის მთელ ფართობზე და ამავე დროს მათი მასები ხასიათდებიან დიდი სიმძლავრით (სისქით), არამიზანშეწონილს ხდის მათ მოგროვებას და კომპაქტურ კონსერვაციას ტერიტორიის ერთ რომელიმე ნაწილზე. ასეთი სახის გადაწყვეტილება საკმაოდ შრომატევადი, ვადებში გაწეილი და ძვირადღირებული იქნებოდა. ამიტომ, პოლიგონის შემდგომი ექსპლოატაციისთვის მოსამზადებლად, მიზანშეწონილად მივიჩნიეთ მასზე არსებული გადანაყარები მოგვეწვორებინა და მოგვეხდინა მათი იზოლაცია თიხოვანი გრუნტით. გადანაყარების მოსწორება ხორციელდება ისეთ ნიშნულზე, რომელიც უზრუნველყოფს მასების ე.წ. „ნულოვან ბალანსს“ ანუ მოსაჭრელი და დასაყრელი მოცულობების ტოლობას, ყრილის ტკეპნის კოეფიციენტის გათვალისწინებით. ტკეპნის (შემკვრივების) კოეფიციენტი არსებული ძველი, დამჯდარი გადანაყარების მასისათვის მიღებულია 1,2-ის ტოლად. მოჭრილი და გადაადგილებული არსებული გადანაყარების მასები, რომლებიც დამუშავების პროცესში განიცდიან

გაფხვიერებას უნდა დაიტკეპნოს ვიბროსატკეპნების მეშვეობით. მათი დატკეპნა საჭიროა მომავალი პოლიგონის ზედაპირის მომეტებული ჯდენების თავიდან ასაცილებლად. აღნიშნული მოსწორებული ზედაპირი უნდა იყოს თარაზული, რაც უზრუნველყოფს გადანაყარების ახალი მასის ფილტრატის თანაბარ განაწილებას პოლიგონის მთელ ფუძეზე და გამორიცხავს ფილტრატების კონცენტრირებული ნაკადების წარმოქმნას.

ვინაიდან პოლიგონის ტერიტორია დანაწევრებულია (3 ნაწილად) მისი გამკვეთი საინჟინრო კომუნიკაციებით – სარწყავი არხი და მაღალი ძაბვის საჰაერო ელ. გადამცემი ხაზი – შეუძლებელია მომავალი პოლიგონისათვის ერთი მთლიანი სიბრტყის ფორმირება. ამიტომ პროექტით გათვალისწინებულია გადანაყარების მოსწორება განხორციელდეს ტერასულად (ჰორიზონტალური ზედაპირის მქონე 3 ტერასად). აქვე მოიაზრება სარწყავი არხისა და ელ. გადამცემი ხაზის მიმდებარე ზოლების განთავისუფლება გადანაყარების მასებისაგან.

სარწყავი არხის დაბინძურებისაგან დასაცავად მის გასწვრივ, ორივე ნაპირზე ხორციელდება 3,0მ სიგანის ზოლის გამონთავისუფლება და ჰორიზონტალურად მოშანდაკება. ეს დაცვის ზოლები გამოყოფენ არხს გადანაყარების მასებისაგან და ამავე დროს უზღუნველყოფენ მასთან საჭირო ტექნიკის შეღწევის შესაძლებლობას, პერიოდული გაწმენდვითი სამუშაოების განსახორციელებლად. ზოლების გასწვრივ განთავსებული გადანაყარების მასების ფერდობებზე ხორციელდება უსაფრთხო ქანობების (პროპორციით 1 : 4) ფორმირება.

ელ. გადამცემი ხაზის გასწვრივ ხორციელდება 30მ-ის სიგანის დაცვის ზოლის გამონთავისუფლება (15–15მ გადამცემი ხაზის ღერძიდან, ორივე მხარეს). ამ ზოლიდან ამოღებული მყარი გადანაყარები ნაწილდება მის დასავლეთით და აღმოსავლეთით განთავსებულ უბნებზე. დაცვის ზოლის გასწვრივ განთავსებული გადანაყარების მასების ფერდობებზე ასევე ხორციელდება უსაფრთხო ქანობების (პროპორციით 1 : 4) ფორმირება.

უკვე მოსწორებული, არსებული გადანაყარების ზედაპირები იზოლირდება 30სმ-ის სისქის დატკეპნილი თიხის ფენით. აღნიშნული ფენა უზრუნველყოფს არსებული გადანაყარების იზოლაციას და ამავე დროს აფერხებს მასზე განთავსებული ახალი გადანაყარების ფილტრატის გავრცელებას მის ქვემოთ. ამ სამუშაოების განხორციელების შედეგად მივიღებთ პოლიგონის ახალ სუფთა ზედაპირებს 3 ტერასის სახით, რომელებიც მზად იქნება მისი შემდგომი ექსპლოატაციისათვის. აქვე გვინდა აღვნიშნოთ, რომ პროექტი არ ითვალისწინებს ნიკეას ქუჩის მიმდებარე ტერასის (ტერასა მოქცეულია ნიკეას ქუჩასა და სარწყავ არხს შორის) შემდგომ ექსპლოატაციას, ქალაქის ინფრასტრუქტურასთან მისი უშუალო სიახლოვის გამო. გათვალისწინებულია მხოლოდ მომდევნო ორი ტერასის შემდგომი ექსპლოატაცია, რომელთაგან ერთი მოქცეულია სარწყავ არხსა და ელ. გადამცემ ხაზს შორის, ხოლო მეორე – ელ. გადამცემ ხაზსა და მდ. რიონს შორის.

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ადგილობრივი გრუნტის საიზოლაციოთ გამოყენება მიზანშეუწონელია მისი მიუღწევადობის გამო. ამიტომ მთელი საიზოლაციო გრუნტი უნდა შემოიზიდოს 4კმ მანძილზე მდებარე გარე კარიერიდან. ამ კარიერიდან შემოიზიდება როგორც არსებული გადანაყარების საიზოლაციოდ საჭირო გრუნტის ოდენობა, ასევე გრუნტის გარკვეული მარაგიც (რეზერვი), შემდგომი ექსპლოატაციის პერიოდში პოლიგონზე მიღებული მყარი გადანაყარების დასაფარავად. ეს მარაგი განთავსდება ტერიტორიაზე განაწილებულ სპეციალურ კავალიერებში, მომავალი გადანაყარების დასასაწყობებელი უჯრედების სიახლოვეს.

პოლიგონზე ამჟამად არსებული გადანაყარების ტერიტორიაზე თანაბრად განაწილების გამო მიზანშეუწონილი არ არის ახალი გადანაყარების ტრანშეული დასაწყობება. ამიტომ პროექტით დაგეგმილია, მომავალი ექსპლოატაციის პერიოდში, ახალი გადანაყარების შენახვა-დასაწყობება განხორციელდეს მიწისზედა ყრილებში გვერდების ქანობებით 1:4. ახალი პოლიგონის ექსპლოატაციის თავისებურებებსა და გადანაყარების განთავსების წესზე დაწვრილებით ქვემოთ გვექნება საუბარი, განმარტებითი ბარათის ნაწილ B-ში.

ექსპლოატაციის პერიოდში გადანაყარების მიღება-დასაწყობების გასაადვილებლად, A ნაწილში გათვალისწინებულია დროებითი გზების მოწყობა საიზოლაციო თიხნარის საფარზე. დროებითი გზები განსაზღვრულია მოეწყოს ღორღის საფარისაგან, ქვიშა-ხრემოვანი ნაზავის საფუძველზე. ეს გზები ეწყობა მთელ ტერიტორიაზე და მათი განთავსების ადგილები შეხამებულია მომავალი გადანაყარების შესანახი უჯრედების და ნაგავმზიდების დაცლის ადგილებთან. ამავე გზებთან, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, განთავსებულია საიზოლაციო თიხოვანი გრუნტის მარაგების კავალიერები. აქედან გამომდინარე აღნიშნული გზების გამოყენება შესაძლებელია საკმაოდ დიდი ხნის მანძილზე. თანდათანობით ტერიტორიის გადანაყარებით შევსებასთან ერთად გზების ნაწილი მოხვდება უჯრედების ქვეშ.

ელ. გადამცემი ხაზის დაცვის ზონიდან (რომელსაც პოლიგონის შიგნით განთავსებული ერთვარი ხეობის ფორმა აქვს) ატმოსფერული ნალექების წყლის ევექტურად მოსაცილებლად, დაგეგმილია წყალამრიდი არხის მოწყობა.

პოლიგონის ტერიტორიაზე, არსებულ სადარაჯო და ადმინისტრაციული დანიშნულების ჯიხურთან, გამოყოფილია სამეურნეო ზონა, რომელშიც თავმოყრილია ინფრასტრუქტურის ობიექტები. მათ შესახებ დაწვრილებით ქვემოთ ვისაუბრებთ.

2.2 პოლიგონის ინფრასტრუქტურის ობიექტების დახასიათება

პოლიგონის ინფრასტრუქტურის ობიექტები უზრუნველყოფენ მის ეფექტურ მუშაობას ექსპლოატაციის პერიოდში. პროექტი ითვალისწინებს ინფრასტრუქტურის შემდეგი ობიექტების მოწყობას:

- ტერიტორიის შემოღობვას;
- საავტომობილო სასწორის მოწყობას;
- მანქანა-მექანიზმების ფარდულის მოწყობას.

ტერიტორიის შემოღობვა დაგეგმილია განხორციელდეს ფოლადის დგარებზე დამაგრებული მოთუთიებული ფოლადის მავთულის დაწნული ბადით. შემოღობვა ხორციელდება პოლიგონის ჩრდილოეთ და სამხრეთ საზღვრებზე. დასავლეთით – ნიკეას ქუჩის გასწვრივ – გვაქვს არსებული ქვის ღობე, ხოლო აღმოსავლეთიდან ობიექტი დაცულია მდ. რიონის მიმდებარე ფლატეთი.

საავტომობილო სასწორი ეწყობა პოლიგონზე შესასვლელთან. სასწორს გააჩნია რკინაბეტონის საძირკველი ასასვლელი პანდუსებით.

მანქანა-მექანიზმების ფარდული განსაზღვრულია 1 ბუდოზერის განსათავსებლად. ფარდული შესრულებულია მთლიანად ფოლადის კონსტრუქციებით. სახურავის და კედლების შემოსვა ხორციელდება ფერადი მოთუთიებული თუნუქის პროფილირებული ფენილით.

სასწორი და ფარდული ეწყობა არსებული ადმინისტრაციული დანიშნულების ჯიხურის მიმდებარედ.

ნაწილი B – პოლიგონის ექსპლოატაციის სამუშაოები

1. პოლიგონის ექსპლოატაციის პირობების ზოგადი დახასიათება

პოლიგონზე ახალი გადანაყარების დასაწყობება განხორციელდება მიწისზედა ყრილებში ფერდობების ქანობებით 1:4, რომლებიც უზრუნველყოფენ როგორც ყრილის მდგრადობას, ასევე მათზე ტექნიკის შეუფერხებელ გადაადგილებას. ექსპლოატაციის პროექტი გულისხმობს პოლიგონის მეორე და მესამე ტერასების შევსებას გადანაყარებით. მეორე ტერასაზე (რომელიც მდებარეობს სარწყავ არხსა და საჰაერო ელ. გადამცემ არხს შორის) გათვალისწინებულია გადანაყარების 1 იარუსად განთავსება, ხოლო მესამე ტერასაზე (რომელიც მდებარეობს ელ. გადამცემ ხაზსა და მდ. რიონს შორის) – 2 იარუსად. თვითოეული იარუსის სიმაღლე შეადგენს 2,5მ-ს.

სტატისტიკური მონაცემებით ქუთაისის პოლიგონზე ყოველდღიურად შედის 500მ³ მოცულობის მყარი გადანაყარები, რომელთა მოცულობითი წონა შეადგენს დაახლოებით 200კგ/მ³. ექსპლოატაციის პირობებით დასაწყობებისას დაგეგმილია გადანაყარების შემკვრივება (დატკეპნა) ბუღდლოზერის მეშვეობით. დატკეპნა ხორციელდება ბუღდლოზერის მინიმუმ 6-ჯერადი გავლით ერთ ადგილზე. ასეთ შემთხვევაში მიღწევადია გადანაყარების 3-ჯერ შემკვრივება მოცულობით წონამდე 600კგ/მ³. დაუშვებელია გადანაყარის დასაწყობება შემკვრივების გარეშე.

მიწისზედა მთლიანი ყრილი დანაწილებულია უბნებად. პოლიგონის უბნების შევსება ხდება მისი ბოლოდან გასასვლელისაკენ, ორივე იარუსზე. უბნები თავისთავად იყოფა უჯრედებად, რომელთაც აქვთ პარალელეპიპედის ფორმა. ტიპური უჯრედის ფუძის ზომებია 20X10მ, ხოლო სიმაღლე – 2,5მ. ასეთი უჯრედი იტევს 500მ³ გადანაყარს დატკეპნილ მდგომარეობაში და მისი შევსების დრო დაახლოებით შეადგენს 3 კალენდარულ დღეს. უბნების გარე საზღვრებზე, მათი კონფიგურაციიდან გამომდინარე გვხვდება ე.წ. „ნახევარუჯრედებიც“, რომელთა ტევადობა და შესაბამისად შევსების დრო უფრო მცირეა. უჯრედის წახნაგებს აქვს ქანობი 1:4, რაც უზრუნველყოფს მათი ფერდობების მდგრადობას და მათზე ტექნიკის შეუფერხებელ გადაადგილებას. უბნები და მთლიანად პოლიგონი ივსება უჯრედ-უჯრედ. უჯრედი ღიაა მის საბოლოო შევსებამდე და იზოლირდება თიხოვანი გრუნტის შუალედური ფენით მისი სრული შევსების შემდეგ. ამის შემდეგ სამუშაოდ იხსნება ახალი უჯრედი. აქედან გამომდინარე პოლიგონზე არ გვაქვს ღია გადანაყარების დიდი ფართობები. ღიაა მხოლოდ ე.წ. „მუშა უჯრედი“, რომელშიც ამ მომენტში მიმდინარეობს გადანაყარების ჩატვირთვა.

პროექტის ექსპლოატაციის ნაწილში მოცემულია უჯრედების და უბნების შევსების თანამიმდევრობა. აქვე მოცემულია ამა თუ იმ უბანზე მისაღები გადანაყარების მოცულობის და მათი შუალედური იზოლაციისათვის საჭირო თიხოვანი გრუნტის რაოდენობის კალკულაცია. გადანაყარების და საიზოლაციო მასალის რაოდენობა დათვლილია გრაფიკული მეთოდით, ყრილის პრიზმის და უჯრედების ზუსტი სამგანზომილებიანი მოდელის გამოყენებით. საჭირო საიზოლაციო გრუნტი განთავსებულია უჯრედების წინ, დროებითი გზების პირას მოწყობილ სპეციალურ კავალიერებში. კავალიერების ნაწილი შევსებულია A სტადიაზე, პოლიგონიდან 4კმ-ით მოცილებული გარე კარიერიდან შემოზიდული გრუნტით, ხოლო დანარჩენი კავალიერები საჭიროა შეივსოს ექსპლოატაციის პერიოდში, საჭიროებისამებრ. გადანაყარების და საიზოლაციო გრუნტის შესაზიდად საჭირო დროებითი გზები 1-ლი იარუსისათვის ეწყობა A-სტადიაზე. პირველი იარუსის შევსების შემდეგ მათი დიდი ნაწილი იფარება გადანაყარებით და მე-2 იარუსზე სამუშაოების გასაგრძელებლად საჭიროა მათი ხელახალი მოწყობა B-სტადიის განმავლობაში.

2. უჯრედების შევსების წესი

თითოეული უჯრედი ივსება შემდეგი თანამიმდევრობით:

- მყარი გადანაყარების შემოზიდვა პოლიგონზე ნაგავმზიდებით, აწონვა, გაფორმება და ტრანსპორტირება „მუშა“ უჯრედისაკენ;
- გადანაყარების დაცლა უჯრედის წინ სპეციალურ მოედანზე;
- გადანაყარების შეტანა უჯრედში ბუღლოზერის მეშვეობით. უჯრედის სიმაღლეში ზრდა ხორციელდება მასების ქვემოდან ზემოთ ატანით;
- გადანაყარების შემკვრივება უჯრედში შრეობრივად (არაუმეტეს 50სმ სისქის შრეებისა დაუტკეპნავ მდგომარეობაში) ბუღლოზერით, 6-ჯერადი გავლით ერთ ადგილზე;
- საიზოლაციო გრუნტის შეტანა მიმდებარე კავალიერიდან უჯრედში;
- სავსე უჯრედის იზოლირება თიხოვანი გრუნტით, დატკეპნით. დატკეპნა განხორციელდეს ასევე ბუღლოზერით, 6-ჯერადი გავლით ერთ ადგილზე. დატკეპნილი საიზოლაციო შრის სისქე უნდა იყოს არანაკლებ 25სმ;
- უჯრედის დახურვა და მომდევნო უჯრედის გახსნა.

„მუშა“ უჯრედის და ნაგავმზიდების დასაცლელი მოედნის ტერიტორია უნდა შემოიფარგლოს ბადეებიანი, მსუბუქი, გადასატანი ღობის სექციებით, სიმაღლით – 4,0მ. ისინი გამოიყენება გადანაყარების მსუბუქი ფრაქციების ქარისაგან გაფანტვის თავიდან ასაცილებლად.

უჯრედის დახურვის დროისათვის (დაახლოებით ყოველ 3 დღეში ერთხელ), უზრუნველყოფილი უნდა იქნეს ასევე საჭირო რაოდენობის საიზოლაციო გრუნტის არსებობა შესაბამისად სამარაგო კავალიერში. კავალიერებში გრუნტის შეზიდვა უნდა განხორციელდეს პერიოდულად, გარე კარიერიდან.

აღნიშნული სამუშაოების დროულად და ხარისხიანად შესრულებისათვის პოლიგონს განუწყვეტლად უნდა ემსახურებოდეს 1 ერთეული ბუღდოზერი, 1 ან 2 ცვლიანი მუშაობის რეჟიმში. განსაკუთრებით შრომატევადია გადანაყარების სრულფასოვანი შემკვრივების პროცესი. ამ მიზნისათვის მიზანშეწონილია პოლიგონის დაკომპლექტება არანაკლებ 14ტ. მასის ბუღდოზერით, სიმძლავრით 79კვტ.

შეასრულა:

/ა. ნატროშვილი/