



## საქართველოს მთავრობის დადგენილება

N 159 2016 წლის 1 აპრილი ქ. თბილისი

„მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების წესის შესახებ“  
ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე

**მუხლი 1.** ნარჩენების მართვის კოდექსის 49-ე მუხლის მე-2 ნაწილის „ა“ ქვეპუნქტის, პროდუქტის უსაფრთხოებისა და თავისუფალი მიმოქცევის კოდექსის 58-ე მუხლის მე-2 ნაწილისა და „ნორმატიული აქტების შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-12 მუხლის შესაბამისად, დამტკიცდეს თანდართული „მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების წესის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტი დანართებთან ერთად.

**მუხლი 2.** საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრმა 2016 წლის პირველ დეკემბრამდე გამოსცეს ბრძანება „მუნიციპალური ნარჩენების მართვის გეგმის მომზადების სახელმძღვანელო დოკუმენტის დამტკიცების შესახებ“.

მუხლი 3

1. დადგენილების პირველი მუხლი ამოქმედდეს 2018 წლის 1 იანვრიდან.

2. დადგენილების მე-2 მუხლი ამოქმედდეს გამოქვეყნებისთანავე.

პრემიერ-მინისტრი



გიორგი კვიციანი

## ტექნიკური რეგლამენტი

### მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების წესი

#### მუხლი 1. მიზანი და ამოცანები

1. მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების წესის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტი (შემდგომში - ტექნიკური რეგლამენტი) შემუშავებულია ნარჩენების მართვის კოდექსის მე-16 მუხლის მე-5 ნაწილის შესაბამისად და განსაზღვრავს მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებასა და დამუშავებასთან დაკავშირებულ მოთხოვნებს.

2. ამ ტექნიკური რეგლამენტით დადგენილია:

ა) მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვების ეფექტიანი პროცედურები და მოთხოვნები, რითაც უზრუნველყოფილი იქნება ადამიანის ჯანმრთელობასა და გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედების შემცირება, მათ შორის ზედაპირულ წყლებზე, მიწისქვეშა წყლებზე, ნიადაგსა და ატმოსფერულ ჰაერზე (კლიმატის ცვლილებასთან დაკავშირებული ემისიების შემცირების ჩათვლით);

ბ) ღონისძიებები, რომლებიც ხორციელდება ნარჩენების მართვის პროცესში არასასურველი გარემოებების, როგორცაა ხმაური, სუნი და სხვა მავნე ეფექტები თავიდან ასაცილებლად;

გ) ღონისძიებები მუნიციპალური ნარჩენების აღდგენისა და გადამუშავების სფეროში ისეთი ინიციატივების განხორციელებით, რომლებიც ჩაანაცვლებენ ახალი პროდუქციის საწარმოებლად ბუნებრივი რესურსებით სარგებლობის საჭიროებას;

დ) მინიმალური ტექნიკური და შესრულების კრიტერიუმები, რომლებსაც უნდა აკმაყოფილებდეს ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების სისტემა, მომსახურება და ობიექტი.

#### მუხლი 2. მოქმედების სფერო

ეს ტექნიკური რეგლამენტი ვრცელდება მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების ყველა პროცესზე.

#### მუხლი 3. ტერმინთა განმარტება

1. ამ ტექნიკური რეგლამენტის მიზნებისათვის ქვემოთ მოცემულ ტერმინებს აქვს შემდეგი მნიშვნელობა:

- ა) შეგროვების სისტემა - ნარჩენების შეგროვების სისტემის სხვადასხვა მახასიათებლები, მათ შორის კონტეინერების ტიპი და განლაგება, ნარჩენების შემგროვებელი ავტომანქანების ტიპი და მარშრუტები, შემგროვებელი ტექნიკის შეკეთება და პრევენციის ღონისძიებები, ასევე შეგროვების სისტემასთან დაკავშირებული მონაცემების აღრიცხვა;
- ბ) საერთო სარგებლობის კონტეინერები - მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისთვის განკუთვნილი კონტეინერები, რომლებიც განლაგებულია ქუჩებში მოსახლეობის საერთო სარგებლობისათვის ან/და რამოდენიმე ოჯახის საერთო სარგებლობისთვის;
- გ) საექსპლუატაციო პერიოდი - დროის მონაკვეთი, რომლის განმავლობაშიც სატრანსპორტო საშუალება განიცდის ცვეთას;
- დ) იზოლირებული დასახლება - დასახლება, საიდანაც უახლოესი ქალაქის კატეგორიის დასახლება, რომლის მოსახლეობის სიმჭიდროვე სულ მცირე 1 კვადრატულ კმ-ზე 250 მოსახლეს შეადგენს, სულ მცირე 50 კმ-ით დაშორებულია ან რომლიდანაც საგზაო მიმოსვლა ქალაქის კატეგორიის დასახლებამდე წელიწადის უმეტეს დროს გართულებულია რელიეფისა ან/და მეტეოროლოგიური პირობების გამო;
- ე) ნაგავსაყრელის ოპერატორი - ნაგავსაყრელის მართვაზე პასუხისმგებელი ფიზიკური ან იურიდიული პირი. ნაგავსაყრელის სასიცოცხლო ციკლის ცალკეულ ეტაპებზე - მისი მოწყობის, ოპერირების, დახურვისა და დახურვის შემდგომი მოვლის ეტაპებზე ნაგავსაყრელის ოპერატორი შეიძლება იყოს სხვადასხვა პირი;
- ვ) ნარჩენების დამუშავების ხარისხი - მდგომარეობა, როდესაც გარკვეული სასარგებლო მიზნით ნარჩენების დამუშავების შედეგად შეიცვლება ნარჩენების ფიზიკური, ქიმიური და ბიოდეგრადაციის მახასიათებლები;
- ზ) შეგროვების პუნქტი - ადგილი, სადაც ნარჩენების წარმოქმნილის მიერ განთავსდება ნარჩენები შემგროვებელის მიერ მისი გატანის მიზნით;
- თ) მომსახურების დაფარვის ზონა - ნარჩენების შეგროვების მომსახურების მიწოდების ზონის გეოგრაფიული არეალი, ასევე ნარჩენების შეგროვების მომსახურების მიმღები მოსახლეობის ნაწილი (გამოსახული მთლიანი მოსახლეობის პროცენტული წილიდან);
- ი) ქუჩის დასუფთავების ნარჩენები - ქუჩისა და საზოგადოებრივი თავშეყრის ადგილების დაგვისა და დასუფთავების, ასევე მუნიციპალიტეტის საწრეტი არხების დასუფთავების შედეგად წარმოქმნილი ნარჩენები;
- კ) ნარჩენების შემგროვებელი - პირი, რომელიც პასუხისმგებელია ნარჩენების შეგროვებაზე, მათ შორის წინასწარ დახარისხებასა და წინასწარ შენახვაზე ნარჩენების გადამტვირთავ სადგურამდე ან დამუშავების ობიექტამდე ტრანსპორტირების მიზნით;
- ლ) სამინისტრო - საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო.

2. ამ ტექნიკური რეგლამენტის მიზნებისათვის ასევე გამოიყენება ნარჩენების მართვის კოდექსის მე-3 მუხლში მოცემული ტერმინები.

#### მუხლი 4. ნარჩენების მართვის პრინციპების გამოყენება

1. მუნიციპალიტეტმა ნარჩენების შეგროვებასა და დამუშავებასთან დაკავშირებული ყველა საქმიანობა უნდა განახორციელოს ნარჩენების მართვის კოდექსის მე-5 მუხლში მოცემული ნარჩენების მართვის პრინციპების დაცვით.
2. მუნიციპალიტეტმა უნდა განახორციელოს მუნიციპალური ნარჩენების მართვა ადამიანის ჯანმრთელობასა და გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედების გარეშე.

#### მუხლი 5. მუნიციპალიტეტის უფლებები და ვალდებულებები

1. ნარჩენების მართვის კოდექსის მე-16 მუხლის პირველი ნაწილის, მე-6 მუხლის მე-8 ნაწილისა და ამ ტექნიკური რეგლამენტის თანახმად, მუნიციპალიტეტმა უნდა უზრუნველყოს:
  - ა) მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვება და ამ მიზნით მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვების სისტემის დანერგვა და გამართული ფუნქციონირება;
  - ბ) მუნიციპალიტეტის ადმინისტრაციულ საზღვრებში შეგროვებული მუნიციპალური ნარჩენების ტრანსპორტირება დამუშავებისა და განთავსების ობიექტებზე, სადაც ნებადართულია ამგვარი ნარჩენების მიღება;
  - გ) მუნიციპალური ნარჩენების დამუშავების ხელშეწყობა;
  - დ) მუნიციპალური ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების სისტემის ეტაპობრივი დანერგვა და გამართული ფუნქციონირება.
2. ნარჩენების მართვის კოდექსის მე-13 მუხლის შესაბამისად, მუნიციპალიტეტმა უნდა შეიმუშავოს და განახორციელოს მუნიციპალური ნარჩენების მართვის ხუთწლიანი გეგმა. მუნიციპალური ნარჩენების მართვის გეგმით უნდა განისაზღვროს მუნიციპალიტეტის მიერ კანონმდებლობით განსაზღვრული მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების ღონისძიებები.
3. მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვება და დამუშავება უნდა მოხდეს ამ ტექნიკური რეგლამენტის დანართი 1-ით და დანართი 2-ით განსაზღვრული კრიტერიუმებისა და მეთოდოლოგიის შესაბამისად.
4. მუნიციპალიტეტები უფლებამოსილი არიან ჩამოაყალიბონ და მართონ მუნიციპალური ნარჩენების მართვის ერთობლივი სისტემა.

5. მუნიციპალური ნარჩენების მართვის გეგმები უნდა შეესაბამებოდეს ნარჩენების მართვის ეროვნულ სტრატეგიას, ეროვნულ სამოქმედო გეგმას და ცალკეული სახეობების ნარჩენების მართვის გეგმებს (არსებობის შემთხვევაში).

6. მუნიციპალური ნარჩენების გრძელვადიანი დაგეგმვა ისე უნდა განხორციელდეს, რომ მიღწეულ იქნას წარმოქმნილი მუნიციპალური ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების ეტაპობრივი პროცენტული მაჩვენებლების მიღწევა, ასევე მოსახლეობის სრული დაფარვა მომსახურებით, ნარჩენების მართვის ეროვნული სტრატეგიის შესაბამისად.

7. მუნიციპალიტეტმა უნდა შეიმუშავოს და განახორციელოს საზოგადოების განათლებისა და ცნობიერების ამაღლების პროგრამა, რომელიც უნდა უზრუნველყოფდეს ნარჩენების წარმომქნელებს შორის თანამშრომლობას, შეგროვების სისტემების ეფექტიან გამოყენებასთან დაკავშირებით.

#### **მუხლი 6. მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვების მომსახურება**

1. მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვების მომსახურების მიწოდებაზე უშუალოდ პასუხისმგებელია მუნიციპალიტეტი. მუნიციპალიტეტი უფლებამოსილია დაიქირაოს სხვა პირი ნარჩენების შეგროვების მომსახურების განხორციელების მიზნით, როგორც ეს განსაზღვრულია ნარჩენების მართვის კოდექსით და ამ ტექნიკური რეგლამენტით.

2. მუნიციპალიტეტმა უნდა განსაზღვროს ამ მუხლის პირველ პუნქტში მითითებულ პირთან დადებული ხელშეკრულების პირობები, რითაც უზრუნველყოფილი იქნება მომსახურების ხარისხიანი მიწოდება.

3. მუნიციპალიტეტმა უნდა უზრუნველყოს მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვების ეფექტიანი სისტემის შექმნა მუნიციპალური ნარჩენების ყველა ისეთი წარმომქმნელისთვის, რომელთაც საკუთარი შეგროვებისა და ტრანსპორტირების სისტემა არ აქვთ.

4. მუნიციპალური ნარჩენების მართვის გეგმის შემუშავებისას, მუნიციპალიტეტი განსაზღვრავს, თუ რა საშუალებებით ახორციელებს თავიანთი ადმინისტრაციულ საზღვრებში არსებული მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვების მომსახურების უზრუნველყოფას ნარჩენების მართვის კოდექსითა და ამ ტექნიკური რეგლამენტით განსაზღვრული წესით.

#### **მუხლი 7. შეგროვებისა და დამუშავების მომსახურების მომწოდებელი**

1. პირებს, რომლებიც ახორციელებენ მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებას, ტრანსპორტირებას ან/და დამუშავებას, უნდა ჰქონდეთ შესაბამისი ნებართვა ან საქმიანობის რეგისტრაცია „ნარჩენების შეგროვების, ტრანსპორტირების, წინასწარი დამუშავებისა და დროებითი შენახვის რეგისტრაციის წესისა და პირობების შესახებ“ საქართველოს მთავრობის დადგენილების მოთხოვნების შესაბამისად.

2. ამ მუხლის პირველი პუნქტით გათვალისწინებულ პირებს ეკისრებათ ნარჩენების აღრიცხვისა და სამინისტროს წინაშე შესაბამისი ანგარიშგების ვალდებულება „ნარჩენების აღრიცხვის წარმოების, ანგარიშგების განხორციელების ფორმისა და შინაარსის შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2015 წლის 11 აგვისტოს №422 დადგენილების შესაბამისად.

#### **მუხლი 8. ნარჩენების შეგროვების ალტერნატიული მიდგომები**

ნარჩენების შეგროვების მომსახურების მიწოდებისას მუნიციპალიტეტი და ნარჩენების შეგროვების მომსახურების სხვა მომწოდებელი უფლებამოსილია შეგროვების დამკვიდრებულ მეთოდთან (საერთო სარგებლობის კონტეინერებით შეგროვება) ერთად, გამოიყენოს ნარჩენების შეგროვების ალტერნატიული მიდგომები ამ ტექნიკური რეგლამენტის დანართი 1-ის შესაბამისად, რათა უზრუნველყოფილ იქნეს გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობის დაცვა.

#### **მუხლი 9. შეგროვების სისტემის დაგეგმვა და განხორციელება**

1. მუნიციპალური ნარჩენების ეფექტიანი შეგროვების სისტემის დაგეგმვისა და განხორციელების დროს მუნიციპალიტეტმა და ნარჩენების შეგროვების მომსახურების სხვა მომწოდებლებმა უნდა გაითვალისწინონ:

ა) შესაგროვებელი ნარჩენების მახასიათებლები და ნარჩენების შეგროვების სისტემის დაფარვის ზონა;

ბ) მუნიციპალური ნარჩენების შესაგროვებლად ისეთი ტექნიკის შერჩევა, რომელიც ეფექტიანია და შეესაბამება მუნიციპალიტეტის ადგილობრივ გეოგრაფიულ და სოციალურ-ეკონომიკურ პირობებს, სადაც ხდება მომსახურების მიწოდება;

გ) მომსახურების ფარგლებში სხვადასხვა ქალაქის, სოფლის და დაბის კატეგორიის დასახლების რელიეფის თავისებურებები, რამაც შესაძლოა გარკვეული გავლენა მოახდინოს მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვების მეთოდებზე მუნიციპალიტეტის სხვადასხვა არეალში.

2. ამ ტექნიკური რეგლამენტის შესაბამისად მუნიციპალიტეტმა უნდა უზრუნველყოს:

ა) ფინანსური რესურსების გათვალისწინებით მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვების ეფექტიანი მომსახურების მიწოდება მუნიციპალიტეტის ადმინისტრაციულ საზღვრებში;

ბ) მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვების სისტემის გაუმჯობესება და გაფართოება არსებული გამოცდილების გათვალისწინებით;

გ) ნარჩენების შეგროვების ეფექტიანი სისტემის დანერგვა, მომსახურების განხორციელების ხარჯსარგებლიანობის თანამედროვე პრაქტიკის საფუძველზე;

დ) მუნიციპალური ნარჩენების ისეთი შემგროვებელი ავტომანქანებისა და კონტეინერების გამოყენება, რომელიც უზრუნველყოფს ეკონომიურ, ხარისხიან და სტაბილურ მომსახურებას;

ე) მოსახლეობასა და ორგანიზაციებთან თანამშრომლობა, რომლებსაც იგი ემსახურება, რაც ასევე გამოიხატება მათ მონაწილეობაში სეპარირების სისტემის დანერგვაში და საერთო სარგებლობის კონტეინერების გამოყენებაში;

ვ) მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვების სისტემის განვითარების მიზნით, არსებული სისტემის ოპერირებისას საკმარისი ინფორმაციის მიღება ოპერირებისა და ტექნიკური მომსახურების შესახებ, რითაც დგინდება მისი გრძელვადიანი ეფექტიანობა და მდგრადი ინვესტირების დაგეგმვის საჭიროება, მათ შორის ტექნიკის დროული ჩანაცვლება;

ზ) მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებასთან დაკავშირებული სათანადო ინფორმაციის მოგროვება, სამინისტროს ან სხვა დაინტერესებულ ადმინისტრაციულ ორგანოში წარსადგენად;

თ) პერიოდული საჭირო ინვესტირება ტექნიკაში (შემგროვებელი ავტომანქანა და კონტეინერი), რათა უზრუნველყოფილ იქნას ნარჩენების შეგროვების სისტემის სასურველ და ეფექტიან დონეზე შენარჩუნება და განვითარება;

ი) მდგრადი ტექნიკური და მართვის შესაძლებლობების უზრუნველყოფა მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვების სისტემის უწყვეტი და ეფექტიანი ფუნქციონირების მიზნით.

3. მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისა და ტრანსპორტირების სისტემის დაგეგმვისა და შემუშავებისას, მუნიციპალიტეტმა უნდა განსაზღვროს და მოახდინოს პრობლემების იდენტიფიცირება, რომლებიც აფერხებს სათანადო შეგროვებისა და ტრანსპორტირების მომსახურების გაწევას, მათ შორის უნდა გაითვალისწინოს შემდეგი საკითხები:

ა) რესურსების არასაკმარისი მობილიზება;



- ბ) იმპორტირებულ ტექნიკაზე დამოკიდებულება;
- გ) დაფინანსების არასათანადო და არასაკმარისი წყაროები;
- დ) არასათანადო ტექნოლოგიების გამოყენება;
- ე) მენეჯერული და ტექნიკური უნარების ნაკლებობა;
- ვ) არათანაბრად განაწილებული მომსახურება.

#### მუხლი 10. მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვების მომსახურების ხარისხი

1. მუნიციპალიტეტმა და ნარჩენების შეგროვების მომსახურების სხვა მომწოდებელმა უნდა უზრუნველყოს ეფექტიანი შეგროვების მომსახურების მიწოდება, რომელიც მისაღებია ნარჩენების წარმომქმნელებისთვის და მოახდენს დანაგვიანების პრევენციას ნარჩენების კონტეინერების განთავსების ადგილებში.
2. შეგროვების მომსახურება უნდა დაიგეგმოს და განხორციელდეს ისე, რომ შეეძლოს ეფექტიანი და საიმედო ფუნქციონირება მუნიციპალური მომსახურების არეალისთვის დამახასიათებელ ნებისმიერ პირობებში (მოსახლეობის განაწილება, რელიეფი, მეტეოროლოგიური პირობები და სხვ.).
3. შესაძლებლობის ფარგლებში მუნიციპალიტეტის ნარჩენების შეგროვების სისტემაში გამოყენებული ტექნიკა და აღჭურვილობა უნდა იყოს სტანდარტიზებული და შეესაბამებოდეს შეგროვების ადგილების გეოგრაფიულ მახასიათებლებს.
4. მუნიციპალიტეტში ნარჩენების შეგროვების სისტემის ეფექტიანობის შენარჩუნებისა და განვითარებისათვის, მუნიციპალიტეტმა და ნარჩენების შეგროვების მომსახურების სხვა მომწოდებლებმა უნდა შეიმუშაონ ექსპლუატაციის პროგრამა შეგროვების ტექნიკისა და აღჭურვილობის რემონტისა და ჩანაცვლების საჭიროების განსაზღვრისათვის და უზრუნველყონ შესრულების მონიტორინგი.

#### მუხლი 11. აღდგენადი მუნიციპალური ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება

1. ნარჩენების მართვის კოდექსის მე-16 მუხლის, ნარჩენების მართვის ეროვნული სტრატეგიისა და ნარჩენების მართვის ეროვნული სამოქმედო გეგმის შესაბამისად, მუნიციპალიტეტი უზრუნველყოფს მუნიციპალური ნარჩენების აღდგენადი და რეციკლირებადი მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვების დამოუკიდებელი სისტემის ეტაპობრივ შემოღებასა და ოპერირებას.
2. მუნიციპალური ნარჩენების აღდგენის ხელშეწყობის ან გაუმჯობესების მიზნით, სეპარირებულად შეგროვებული ნარჩენების კომპონენტები არ უნდა

შეერიოს სხვა ნარჩენებს ან განსხვავებული მახასიათებლების მქონე მასალებს, ჯვარედინი დაბინძურების თავიდან აცილების მიზნით.

3. მუნიციპალიტეტმა უნდა გაატაროს ღონისძიებები, რათა უზრუნველყოფილ იქნას ნარჩენების რეციკლირება და ამ მიზნით დანერგოს შერჩეული ნარჩენების კომპონენტების სეპარირებული შეგროვების სისტემა, რომელიც:

ა) გარემოსდაცვითი, ეკონომიკური და ტექნიკური, თვალსაზრისით განხორციელებადია;

ბ) აკმაყოფილებს სეპარირებულად შეგროვებული მასალების შესაბამისი ბაზრებისთვის საჭირო ხარისხის სტანდარტებს.

4. ნარჩენების მართვის ეროვნულ სტრატეგიაში, ნარჩენების მართვის ეროვნულ სამოქმედო გეგმასა და მუნიციპალური ნარჩენების მართვის გეგმების შესაბამისად, სეპარირებული შეგროვება უნდა განხორციელდეს ქაღალდის, მეტალის, პლასტიკის, მინისა და სხვა ნარჩენებისათვის.

## მუხლი 12. მუნიციპალური ნარჩენების ნაკადები

მომსახურების ოპტიმიზაციასთან დაკავშირებული გადაწყვეტილების მიღებისას მუნიციპალიტეტმა უნდა მოიპოვოს და გამოიყენოს შემდეგი ინფორმაცია:

ა) მოსახლეობის რაოდენობა და მომსახურების არეალში ერთ სულ მოსახლეზე წარმოქმნილი ნარჩენების საშუალო წონა, ყოველდღიურად შესაგროვებელი ნარჩენების მთლიანი მიახლოებითი რაოდენობის დასადგენად;

ბ) ნარჩენების მოსალოდნელი სიმკვრივე შემგროვებელ ავტომანქანაში ჩატვირთვის შემდეგ;

გ) ბიოდეგრადირებადი მუნიციპალური ნარჩენების რაოდენობა, რაც გავლენას ახდენს ნარჩენების გატანის სიხშირეზე;

დ) ინერტული მასალების შემადგენლობა ნარჩენებში (ქვიშა, თიხა და ა.შ.);

ე) მუნიციპალურ ნარჩენების სხვა ფრაქციების შემადგენლობა (ქაღალდი, პლასტიკი, მინა და სხვ.)

ვ) სახიფათო მუნიციპალური ნარჩენების რაოდენობა (ბატარეები, ელექტრო და ელექტრონული ნარჩენები და სხვ.)

## მუხლი 13. მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისა და ტრანსპორტირების ტექნიკა

1. მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისა და ტრანსპორტირების სისტემის დაგეგმვის დროს მუნიციპალიტეტმა უნდა გაითვალისწინოს შემგროვებელი

ავტომანქანებისა და კონტეინერების ტექნიკური პარამეტრები, მათ შორის კონტეინერების შემგროვებელ ავტომანქანებში დაცლისათვის საჭირო დროის შემცირება, შეგროვების პროცესის ეფექტიანობის უზრუნველყოფად.

2. ოპტიმალური ეფექტიანობის მისაღწევად, მუნიციპალიტეტმა, შესაძლებლობის ფარგლებში, უნდა მოახდინოს იმ ტექნიკის, მათ შორის შემგროვებელი ავტომანქანებისა და კონტეინერების, სტანდარტიზაცია, რომელსაც იყენებს მომსახურებისას.

3. სათანადო ნაწილების ადგილობრივი მომწოდებლებისგან შეძენის შესაძლებლობის გაზრდის მიზნით, შესაძლებლობის ფარგლებში, მუნიციპალიტეტმა უნდა შეიძინოს შემგროვებელი ავტომანქანა, რომელიც ეფექტურია ამ მუნიციპალიტეტის ადგილობრივი პირობებისთვის.

4. შესაძლებლობის ფარგლებში, სათანადო სტანდარტის შეგროვების კონტეინერები შესყიდულ უნდა იქნეს ადგილობრივი მომწოდებლისგან ამ ტექნიკური რეგლამენტის დანართ 1-ის შესაბამისად, რაც გაზრდის მათ ხელმისაწვდომობას ადგილზე და შეამცირებს ჩანაცვლების ხარჯებს.

5. მუნიციპალიტეტმა და მომსახურების მომწოდებელმა უნდა უზრუნველყოს მუნიციპალური ნარჩენები შეგროვება დანაგვიანების გარეშე.

6. შემდგომი რეციკლირების მიზნით, შერეული მუნიციპალური ნარჩენების კომბინირებული, გადამუშავებადი და აღდგენადი მასალების სეპარირებული ნარჩენების შეგროვებისას, მუნიციპალიტეტმა უნდა გამოიყენოს ამ ტექნიკური რეგლამენტის მე-14 და მე-15 მუხლით დადგენილი სტანდარტები.

#### მუხლი 14. მუნიციპალური ნარჩენების შესაგროვებელი კონტეინერები

1. ნარჩენების წარმომქმნელისთვის ეფექტიანი მომსახურების უზრუნველსაყოფად საჭიროა საკმარისი რაოდენობის, სათანადო დიზაინის მქონე და გამძლე კონტეინერები.

2. მუნიციპალიტეტმა კონტეინერებისადმი მოთხოვნები უნდა განსაზღვროს შემდეგი კრიტერიუმების გათვალისწინებით:

ა) წარმოქმნილი ნარჩენების მოცულობა - საცხოვრებელი სახლებიდან და ორგანიზაციებიდან, რომლებიც ისარგებლებენ საერთო სარგებლობის კონტეინერით;

ბ) მოსახლეობის მიახლოებითი რაოდენობა, რომლებიც ისარგებლებენ ინდივიდუალური კონტეინერებით;

გ) კონტეინერში განსათავსებელი ნარჩენების სახეობა და რაოდენობა;

დ) კონტეინერების დაცლებს შორის ყველაზე გრძელი ინტერვალი;

- ე) წარმოქმნილ და კონტეინერებში განთავსებულ ნარჩენებში მოსალოდნელი სეზონური და შემთხვევითი რაოდენობრივი და თვისობრივი ცვლილებები;
- ვ) კონტეინერების განლაგება და მათი დაშორება ნარჩენების წარმოქმნელებისგან, რომელთაც ისინი უნდა მოემსახურონ;
- ზ) კონტეინერის ზომა და ტევადობა (მათ შორის რამდენიმე კონტეინერის საჭიროება). რომელიც დამოკიდებულია იმაზე, თუ რა ოდენობის მუნიციპალური ნარჩენების განთავსება საჭირო კონკრეტულ მონაკვეთზე, ასევე რა შეზღუდვები შეიძლება შექმნას შემგროვებელმა ავტომანქანამ და ჩატვირთვის მექანიზმმა;
- თ) კონტეინერის ტიპი - მასალა, რომლისგანაც იგი დამზადებულია, შემგროვებელი ჯგუფისთვის ხელით მისი ერთი ადგილიდან მეორეზე გადატანის სიმარტივე. დაგროვილი ნარჩენების შემგროვებელ ავტომანქანაში ჩატვირთვის მეთოდი. მუნიციპალიტეტებმა უნდა გაითვალისწინონ დიდი მოცულობის კონტეინერები. (მაგალითად, საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისთვის განკუთვნილი საერთო სარგებლობის კონტეინერები, ბაზრებში, საწარმოებში და სხვადასხვა დაწესებულებებში წარმოქმნილი ნარჩენების კონტეინერები) რაც გავლენას იქონიებს შეგროვების პროცესზე და იმაზე, თუ რა ტიპის შემგროვებელი ავტომანქანები იქნება საჭირო კონტეინერების დასაცლელად;
- ი) კონტეინერის გამძლეობა, რომელიც უზრუნველყოფს კონტეინერზე ნარჩენების შეგროვების პროცესის თანმხლები ხისტი ზემოქმედების პირობებში ექსპლუატაციის ოპტიმალურ ხანგრძლივობას;
- კ) დატვირთვის მეთოდი - ნარჩენების წარმოქმნელისთვის და სხვა სუბიექტებისთვის, ნარჩენების კონტეინერში ჩაყრის ეფექტიანი მეთოდი;
- ლ) ნარჩენების იზოლირების მეთოდი, რაც მოიცავს ადვილად გამოყენებად კონტეინერების ხუფებსა და ხუფის რგოლებს, რომელთა დანიშნულებაა ნარჩენების იზოლირება და ბიოდეგრადირებადი მუნიციპალური ნარჩენების დაშლისას წარმოქმნილი უსიამოვნო სუნის შემცირება.

## მუხლი 15. შემგროვებელი ავტომანქანები

1. მუნიციპალიტეტმა და ნარჩენების შეგროვების მომსახურების მომწოდებელმა უნდა უზრუნველყოს ისეთ შემგროვებელი ავტომანქანის გამოყენება, რომელიც თავსებადია იმ უბნებთან, სადაც ხდება ნარჩენების შეგროვება. რისთვისაც შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას სხვადასხვა დიზაინის შემგროვებელი ავტომანქანა უბნების სპეციფიკიდან გამომდინარე, როგორცაა ვიწრო ან ინტენსიური მოძრაობის მქონე ქუჩები.
2. შემგროვებელი ავტომანქანების შერჩევასა და მუნიციპალიტეტმა უნდა გაითვალისწინოს ამ ტექნიკური რეგლამენტის დანართი 1-ში განსაზღვრული შემდეგი კრიტერიუმები:
  - ა) ნარჩენების შეგროვების მომსახურების არეალის გეოგრაფიული მახასიათებლები;
  - ბ) ნარჩენების სიმკვრივე;
  - გ) ნარჩენების კომპონენტები;

- დ) ტრანსპორტირების მანძილი და გზის მდგომარეობა/საგზაო მოძრაობის პირობები;
- ე) ავტომანქანებზე ნარჩენების ჩატვირთვის სიმაღლე და მექანიზმები;
- ვ) ავტომანქანის ტიპი;
- ზ) მზა ნაწილები ადგილზე და შენახვისა და რემონტის ხელმისაწვდომობა;
- თ) გარდამავალი ფაქტორები.

## მუხლი 16. ტექნიკური მომსახურება და რემონტი

1. მუნიციპალიტეტმა და შეგროვების მომსახურების მომწოდებლებმა უნდა გამოიყენოს მკაფიოდ განსაზღვრული შეკეთების პრევენციის გეგმა ამ ტექნიკური რეგლამენტის დანართი 1-ის შესაბამისად, რათა უზრუნველყოფილი იქნას შეგროვების აღჭურვილობის ეფექტიანობა და საექსპლუატაციო პერიოდის გახანგრძლივება.
2. მუნიციპალიტეტმა და ნარჩენების შეგროვების მომსახურების მომწოდებლებმა უნდა შეიმუშაოს პროფილაქტიკური ტექნიკური მომსახურების გეგმა, რომელიც უნდა მოიცავდეს პროფილაქტიკურ სამუშაოებსა და აღრიცხვის ისეთ დონეს, რომელიც მომსახურების მომწოდებელს მისცემს შემგროვებელი ავტომანქანების ფუნქციონირების მონიტორინგის საშუალებას.

## მუხლი 17. მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებაში მონაწილე პერსონალი

1. მუნიციპალიტეტმა და ნარჩენების შეგროვების მომსახურების მომწოდებელმა შეგროვების პროცესში ჩართული პერსონალის რაოდენობა და კვალიფიკაცია უნდა განსაზღვროს გამოყენებული სპეციფიკური ტექნიკის, შეგროვების არეალის, რელიეფის, გატანის სიხშირის და სხვა ფაქტორების გათვალისწინებით.
2. მუნიციპალიტეტმა უნდა უზრუნველყოს, მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისა და ტრანსპორტირების ეფექტიანი მომსახურებისთვის პერსონალის სწავლება, საკმარისი ტექნიკური და მართვის შესაძლებლობების უზრუნველყოფა.

## მუხლი 18. შეგროვების მარშრუტი

1. მუნიციპალიტეტმა უნდა უზრუნველყოს მარშრუტის ეფექტიანი და ეკონომიური დაგეგმვა.
2. მუნიციპალიტეტმა ნარჩენების შეგროვების მარშრუტის სქემაზე მუშაობისას უნდა გაითვალისწინოს შემდეგი პარამეტრები:
  - ა) შეგროვების მიზნით ავტომანქანის მიერ გავლილი მანძილის შემცირება და შეგროვებული ნარჩენების მასის ზრდა;
  - ბ) მუნიციპალიტეტის სხვადასხვა უბანში მოძრაობის ინტენსივობა;

გ) ნარჩენების უსაფრთხო ტრანსპორტირების უზრუნველსაყოფად კანონმდებლობით დადგენილი მოთხოვნები. მათ შორის გზებსა და ხიდებზე მოძრავი ავტომანქანების წონის შეზღუდვა.

#### **მუხლი 19. ტრანსპორტირება და გადამტვირთავი სადგურები**

1. ნარჩენების შეგროვების მომსახურების მომწოდებელმა უნდა შეიმუშავოს და განახორციელოს მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისა და ტრანსპორტირების სისტემა, შემგროვებელი ავტომანქანის მიერ ნარჩენების შეგროვების ფაქტობრივი დროის ხანგრძლივობის გაზრდისა და ნარჩენების მიმღებ პუნქტებამდე ტრანსპორტირებაზე დახარჯული დროის შემცირების მიზნით.

2. გადამტვირთავი სადგურების საჭიროება განისაზღვრება მუნიციპალიტეტისა და „ნარჩენების მართვის კოდექსით“ განსაზღვრული, უფლებამოსილი ორგანოს შეთანხმებით, ნარჩენების დამუშავების ობიექტების სიახლოვისა და ხარჯების შემცირების გათვალისწინებით.

#### **მუხლი 20. დანაგვიანების პრევენცია**

1. ტრანსპორტირებასა და შეგროვებასთან დაკავშირებული საქმიანობა იმგვარად უნდა იყოს განხორციელებული, რომ ნებისმიერი სახეობის ნარჩენების გადამტვირთავ სადგურებზე, დამუშავების ობიექტებსა და ნაგავსაყრელებზე შეგროვებისა და ტრანსპორტირებისას მოხდეს დანაგვიანების ან სხვა ტიპის გარემოსდაცვითი უარყოფითი ზეგავლენის პრევენცია.

2. მომსახურების მომწოდებელი მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისა და ტრანსპორტირებისას დაყრილი ნარჩენებისაგან ტერიტორიას დაუყოვნებლივ დაასუფთავებს უშუალოდ და მსგავსი დანაგვიანების განმეორების თავიდან ასაცილებლად, მომსახურების ხარისხის გაუმჯობესებისა და ხარვეზების გამოსწორების მიზნით განახორციელებს შესაბამის ცვლილებებს მომსახურების მიწოდებასთან დაკავშირებით.

#### **მუხლი 21. მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვების სისტემის მონიტორინგი და მართვა**

1. მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვების სისტემის ოპტიმიზაციის მიზნით, მუნიციპალიტეტმა ან მომსახურების მომწოდებელმა უნდა განახორციელოს შეგროვების პროცესის მონიტორინგი და შეაგროვოს ინფორმაცია გაწეული მომსახურების ეფექტიანობის შესაფასებლად.

2. ნარჩენების მართვის კოდექსისა და ამ ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების შესაბამისად ეფექტიანი სისტემის ფუნქციონირების მიზნით, მუნიციპალიტეტმა და მომსახურების მომწოდებელმა უნდა განახორციელოს შესრულების შეძლევი პარამეტრების მონიტორინგი:

ა) მონაცემები, რომლებიც საშუალებას იძლევა მიმდინარე შედეგების მიღწეულ შედეგებთან შედარებას, მართვის მიდგომაში ან შესაძლებლობების განვითარებაში განხორციელებულ ცვლილებებთან ეფექტების შესაფასებლად;

ბ) მონაცემები, მუნიციპალიტეტის სხვადასხვა უბანში ან სხვადასხვა მუნიციპალიტეტში მიღწეული შედეგების შესადარებლად;

გ) მონაცემები, სხვადასხვა შემგროვებლის მიერ სხვადასხვა მარშრუტზე მიღწეული შედეგების, მათ შორის მძღოლების შეფასების ან საჭიროებების შესადარებლად;

დ) მონაცემები, ავტომანქანების პროფილაქტიკური სამუშაოების განრიგის შედგენისა და საწვავის მოხმარების კონტროლისათვის;

ე) მონაცემები, ავტომანქანის საექსპლუატაციო პერიოდის შესახებ, სამომავლოდ შესყიდვების პროცესში გათვალისწინების მიზნით ;

ვ) მონაცემები ნარჩენების სრულ შეგროვებასთან (შეგროვების სიხშირე, თითოეულ ავტომანქანაზე მიმაგრებული ჯგუფის წევრების რაოდენობა, ავტომანქანის ზომა ან ტიპი) დაკავშირებული ხარჯების შეფასებისა და მონიტორინგისათვის;

ზ) მონაცემები შეგროვებისა და ტრანსპორტირებისათვის საჭირო დროის შესახებ.

## მუხლი 22. მუნიციპალური ნარჩენების დამუშავების მოთხოვნები

1. მუნიციპალიტეტმა და ნარჩენების დამუშავების მომსახურების სხვა მომწოდებლებმა ნარჩენების დამუშავების მომსახურება და ობიექტები იმგვარად უნდა დაგეგმოს და განახორციელოს ოპერირება, რომ შემცირდეს ბუნებრივი რესურსების მოხმარება და დაცული იყოს ნარჩენების მართვის იერარქია, როგორც ეს ნარჩენების მართვის კოდექსის მე-4 მუხლითაა განსაზღვრული.

2. ნარჩენების მართვის იერარქიის გამოყენებისას, მუნიციპალიტეტი უფლებამოსილია მიიღოს საჭირო ზომები და წახალისოს გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით საუკეთესო, გამოყენებადი და ეკონომიური ტექნოლოგია, რომელიც ყველაზე უფრო ეფექტიანია ჯანმრთელობასა და გარემოზე მავნე ზემოქმედების თავიდან აცილების, შემცირების ან რეციკლირების თვალსაზრისით.

3. ნარჩენების დამუშავების პროცესის განსაზღვრის შესახებ, გადაწყვეტილების მიღებისას მუნიციპალიტეტმა და ნარჩენების დამუშავების მომსახურების სხვა მომწოდებლებმა უნდა იხელმძღვანელონ შემდეგი ფაქტორებით:

ა) დამუშავების ტექნიკისა და სათადარიგო ნაწილების ხელმისაწვდომობა, რათა უზრუნველყოფილ იქნას მისი მდგრადი ეფექტიანობა;

ბ) გამოვლენილი სანდოობა, რათა უზრუნველყოფილი იყოს დამუშავების ხანგრძლივი ეფექტიანობა;

გ) დიზაინის მოქნილობა ნარჩენების მახასიათებლების (კომპოზიციის, სიმკვრივის და ა. შ.) ცვლილებისადმი, რომლებიც შეიძლება მოიცავდეს რეციკლირებადი და აღდგენადი მასალების სეპარირებული შეგროვების ეტაპობრივ შემოღებას;

დ) ტექნიკური სიმარტივე, რომელიც ხელს უწყობს ეფექტიანი ოპერაციების მდგრადი შედეგების მიღწევას მინიმალური ტექნიკური ცოდნითა და ხარჯით.

4. მუნიციპალიტეტმა და ნარჩენების დამუშავების მომსახურების სხვა მომწოდებელმა უნდა უზრუნველყოს, რომ დამუშავების ყველა მეთოდი შეესაბამებოდეს ნარჩენების მართვის კანონმდებლობითა და ამ ტექნიკური რეგლამენტით განსაზღვრულ მოთხოვნებს.

5. ნარჩენების მართვის იერარქიასთან შესაბამისობის მიღწევის მიზნით მუნიციპალიტეტმა უნდა მიიღოს ბიოდეგრადირებადი მუნიციპალური ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული ზომები, რათა წახალისოს:

ა) ბიოდეგრადირებადი მუნიციპალური ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება მათი შემდგომი კომპოსტირებისა და დაშლის მიზნით;

ბ) ბიოდეგრადირებადი მუნიციპალური ნარჩენების დამუშავება გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობის დაცვის მაღალი სტანდარტების დაკმაყოფილებით;

გ) ბიოდეგრადირებადი მუნიციპალური ნარჩენებისგან წარმოებული გარემოსდაცვითი თვალსაზრისით უსაფრთხო მასალების გამოყენება.

**მუხლი 23. მუნიციპალური ნარჩენების დამუშავების მეთოდები**

1. მუნიციპალიტეტმა და ნარჩენების დამუშავების მომსახურების სხვა მომწოდებლებმა უნდა იხელმძღვანელონ ამ ტექნიკურ რეგლამენტის დანართის 2-ის შესაბამისად განსაზღვრული დამუშავების მეთოდებით და კრიტერიუმებით.

2. მუნიციპალიტეტმა და ნარჩენების დამუშავების მომსახურების სხვა მომწოდებლებმა უნდა უზრუნველყონ, რომ ნარჩენების დამუშავების გამოყენებული მეთოდი (ფიზიკური, თერმული, ქიმიური ან ბიოლოგიური პროცესები,) პასუხობდეს შემდეგ მიზნებს:

ა) ნარჩენების მოცულობის შემცირება;

ბ) ნარჩენების სახიფათოობის შემცირება;



გ) ნარჩენების გადაზიდვის გამარტივება;

დ) ნარჩენების აღდგენის ხელშეწყობა.

#### მუხლი 24. მუნიციპალური ნარჩენების დამუშავების ალტერნატივები

1. მუნიციპალიტეტმა და ნარჩენების დამუშავების მომსახურების სხვა მომწოდებლებმა უნდა უზრუნველყოს, რომ დამუშავების დასაშვები მეთოდები აკმაყოფილებდეს დამუშავების მოთხოვნებს, მათ შორის:

ა) გადამუშავებადი და აღდგენადი მასალების სეპარირება და სეპარირებული შეგროვება;

ბ) გადამუშავებადი და აღდგენადი მასალების ხელით დახარისხება;

გ) კომპოსტირება;

დ) მექანიკური დამუშავება;

ე) ორგანული ნარჩენების ბიოლოგიური სტაბილიზაცია (მექანიკური დამუშავების შემდეგ);

ვ) ნარჩენების აღდგენის შედეგად ენერჯის მიღება;

ზ) თერმული დამუშავება;

თ) აერობული/ ანაერობული დაშლა.

მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისა და ტრანსპორტირების მეთოდური  
სახელმძღვანელო

1. ნარჩენების შეგროვებისა და ტრანსპორტირების ალტერნატიული ტექნოლოგიები  
და სქემები

ქვემოთ მოყვანილი ფაქტორები დიდ გავლენას ახდენენ ნარჩენების შეგროვების ხელმისაწვდომი სისტემების სქემებზე:

1. ნარჩენების წარმოქმნის სიჩქარე - ნარჩენების მოცულობას დიდი გავლენა აქვს შეგროვების სისტემასა და მის ტექნიკურ ალტერნატივებზე (მათ შორის იმ გადაწყვეტილებებზე, რომლებიც ეხება მუნიციპალიტეტისთვის საჭირო ნაგავმზიდებისა და კონტეინერების სახეობასა და რაოდენობას). საქართველოში ნარჩენების წარმოქმნის საშუალო სიჩქარე მერყეობს დღეში 0.3-დან 0.5-კგ-მდე ერთ სულ მოსახლეზე გაანგარიშებით. ამით შესაძლებელია დადგინდეს მუნიციპალიტეტის მთელი მოსახლეობის მიერ წარმოქმნილი ნარჩენების მთლიანი მოცულობა. ნარჩენების წარმოქმნის საშუალო სიჩქარით შესაძლებელია დადგინდეს მუნიციპალიტეტის ცალკეულ ტერიტორიებზე შესაგროვებელი ნარჩენების მოცულობაც.
2. ნარჩენების სიმკვრივე - შესაგროვებელი ნარჩენების სიმკვრივე დამოკიდებულია მოსახლეობის ცხოვრების დონესა და ნარჩენების შენახვის მეთოდზე. საქართველოს მსგავსი ქვეყნების უმეტესობაში ნარჩენები მაღალი სიმკვრივით გამოირჩევა (300-500 კგ/მ<sup>3</sup>) მათში ორგანული მასალის მაღალი შემცველობის გამო. საპრესი მოწყობილობით აღჭურვილ ჩვეულებრივ ნაგავმზიდებში მსუბუქი ნარჩენები იპრესება 100-400 კგ/მ<sup>3</sup> სიმკვრივემდე. აქედან გამომდინარე, გარდამავალი ეკონომიკის ქვეყნებში ტრანსპორტირების ეფექტიანობის უზრუნველსაყოფად საჭიროა ნარჩენების უმნიშვნელო დაპრესვა ან დაპრესვა საერთოდ არ არის აუცილებელი. ეს ამცირებს ტექნიკურად რთული ისეთი ძვირადღირებული ნაგავმზიდებისა და დაპრესილი ნარჩენებისთვის განკუთვნილი გადამტვირთავი სადგურების აუცილებლობას, რომლებიც გამოიყენება მაღალგანვითარებულ რეგიონებში, მაგალითად, ევროკავშირში (თუმცა, საპრესი მოწყობილობით აღჭურვილი ნაგავმზიდებს მნიშვნელოვანი უპირატესობა გააჩნიათ. ნაგავმზიდში განთავსებული ნარჩენების გადაადგილებით ისინი ნარჩენების შეგროვების პროცესის ეფექტიანობას ზრდიან).
3. სატრანსპორტო პირობები - გზების მდგომარეობას, მოძრაობის ინტენსივობასა და გადამუშავებისა თუ განთავსების ადგილამდე მისასვლელი გზის მანძილს (რომლებიც საქართველოს მუნიციპალიტეტებში განსხვავებულია) დიდი გავლენა აქვს ნარჩენების შეგროვებისა და სატრანსპორტო საშუალებების შერჩევასთან დაკავშირებულ გადაწყვეტილებებზე, რადგან ეს პირობები განსაზღვრავენ დამუშავებისა თუ საბოლოო განთავსების ადგილამდე

შეგროვებული ნარჩენების ტრანსპორტირებისათვის საჭირო დროს (საქართველოს მასშტაბით რეგიონული ნაგავსაყრელების შექმნა დიდ გავლენას იქონიებს ცალკეული მუნიციპალიტეტების ნარჩენების შეგროვების არსებულ პროგრამებზე, ვინაიდან ამ შემთხვევაში არსებულთან შედარებით მნიშვნელოვნად გაიზრდება ნარჩენების ტრანსპორტირების მანძილი. ტრანსპორტირებისათვის საჭირო დროის ზრდის გამო შესაძლოა საჭირო გახდეს ნარჩენების გადამტვირთავი სადგურების მოწყობა სატრანსპორტო ხარჯების შესამცირებლად).

საქართველოს მუნიციპალიტეტებში შესაძლებელია ნარჩენების შეგროვების 4 ძირითადი მიდგომის განხორციელება. ესენია:

1. კოლექტიური შეგროვება;
2. შეგროვება ტროტუარიდან/გზისპირიდან;
3. უბან-უბან შეგროვება (გარკვეულ ფიქსირებულ დროს);
4. კარდაკარ შეგროვება.

კოლექტიური შეგროვების (საქართველოში ყველაზე გავრცელებული მეთოდი) დროს ნარჩენების შესაგროვებლად გამოიყოფა საზოგადოებრივი ადგილები, სადაც ხდება ერთი ან რამდენიმე კონტეინერის დადგმა, რომელსაც მიმდებარე მოსახლეობა ერთობლივად იყენებს ნარჩენების განსათავსებლად. უბან-უბან შეგროვების - დროს, ნარჩენების შემგროვებელი სატრანსპორტო საშუალება გარკვეულ დროს ჩერდება მოსახერხებელ ადგილზე. ნარჩენების წარმომქმნელებს თავად მიაქვთ საკუთარი ნარჩენები ნარჩენების შემგროვებელთან. ნარჩენების ტროტუარიდან/გზისპირიდან შეგროვების შემთხვევაში ნარჩენების წარმომქმნელები ათავსებენ ნარჩენების ინდივიდუალურ კონტეინერებს გზის პირზე. ნარჩენების შეგროვების დასრულების შემდეგ კი უკან მიაქვთ საკუთარი კონტეინერები. კარდაკარ შეგროვების დროს, ნარჩენების შემგროვებელი ბრიგადის წევრები შედიან შენობებში და კარდაკარ აგროვებენ ნარჩენებს.

ნარჩენების შეგროვების მიდგომის შერჩევას განაპირობებს ის, თუ რამდენად მოსახერხებელია ნარჩენების შეგროვების სისტემა ნარჩენების წარმომქმნელებისათვის. თუმცა, როგორც სხვა შემთხვევებში, მეტი კომფორტი მეტ ხარჯებთან არის დაკავშირებული. ქვემოთ მოცემულია ნარჩენების შეგროვების სხვადასხვა მიდგომის ძირითადი ასპექტები:

კოლექტიური შეგროვება - კოლექტიური შეგროვების მიდგომის მნიშვნელოვან ასპექტს წარმოადგენს გადაწყვეტილება კონტეინერების ტიპისა და კონტეინერების განთავსების ადგილების თაობაზე. კონტეინერები შეიძლება განთავსდეს ქუჩების კუთხეში, რამდენიმე ადგილას მჭიდროდ დასახლებულ უბნებში, უბნებისა თუ სოფლების ბოლოში ისე, რომ მოსახერხებელი იყოს ნარჩენების წარმომქმნელებისადა შემგროვებლებისათვის. კოლექტიური შეგროვების ადგილების ერთ-ერთ მთავარ უპირატესობას წარმოადგენს ის, რომ ოჯახებისთვის ისინი მუდმივად ხელმისაწვდომია.

კოლექტიური შეგროვების სათანადო პრაქტიკის დასამკვიდრებლად აუცილებელია, რომ მუნიციპალური ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელმა პირებმა კარგად გააცნობიერონ კონფლიქტი, რომელიც არსებობს საზოგადოებისთვის კომფორტის

შექმნასა და საერთო კონტეინერების გარშემო სისუფთავისა და სანიტარიული პირობების შენარჩუნების აუცილებლობას შორის. თუ ნარჩენების კოლექტიური შეგროვების ადგილებს არ გაეწევთ სათანადო მომსახურება, მოსალოდნელია მათი გადავსება და მიმდებარე ტერიტორიებზე ესთეტიური და ადამიანის ჯანმრთელობასთან დაკავშირებული ისეთი პრობლემების შექმნა, როგორცაა მწერებისა და სუნის გავრცელება.

კოლექტიური შეგროვების მიდგომასთან დაკავშირებული სათანადო პრაქტიკისთვის რეკომენდირებულია კონტეინერების საკმარისი რაოდენობის განთავსება შეგროვების ადგილებში ისეთნაირად, რომ ნარჩენების წარმომქმნელს საცხოვრებელი ადგილიდან კონტეინერამდე მისასვლელად 150-200 მეტრზე მეტის გავლა არ უწევდეს. კონტეინერები ადვილად მოსახმარი უნდა იყოს, მათ შორის, ბავშვებისთვისაც, რომლებსაც ხშირად მშობლების დავალებით უწევთ ნარჩენების მიტანა კონტეინერებამდე. კარგი პრაქტიკა ასევე ითვალისწინებს კონტეინერების რეგულარულ მომსახურებას და ნებისმიერი მიზეზით გადავსებული კონტეინერების დაუყოვნებლივ დაცლას. ქვემოთ მოცემულია ნარჩენების კოლექტიური შეგროვების მიდგომის ძირითადი უპირატესობები და ნაკლოვანებები:

#### *უპირატესობა:*

- ნარჩენების შეგროვება საერთო კონტეინერებში ნარჩენების კოლექტიური შეგროვების მიდგომებს შორის ყველაზე ეკონომიურია.
- სხვა მეთოდებთან შედარებით ამ მეთოდს პერსონალის ნაკლები რაოდენობა სჭირდება.
- ნარჩენების კონტეინერები მუდმივად ხელმისაწვდომია ნარჩენების წარმომქმნელებისათვის.
- საქართველოს მუნიციპალიტეტებს აქვთ შეგროვების ასეთი მიდგომის მქონე სისტემების მართვის გამოცდილება.

#### *ნაკლოვანება:*

- მოსახლეობისათვის მოუხერხებელია ნარჩენების მიტანა შეგროვების ადგილებამდე.
- მაღალია ადამიანების სხეულის დაზიანების რისკი.
- შეიძლება ადგილი ჰქონდეს ნარჩენების გადმოყრას/ნარჩენებიდან გარკვეული მასალების ამოღებას, რაც კონტეინერის გარეთ ნარჩენების დაგროვებას გამოიწვევს.

ქვემოთ მოცემულია კონტეინერების შერჩევის კრიტერიუმები:

#### კონტეინერების შექმნის დროს გასათვალისწინებელი ძირითადი ფაქტორები

- შეარჩიეთ ადგილობრივი, რეციკლირებადი ან ადვილად ხელმისაწვდომი მასალისგან დამზადებული კონტეინერები. ხანდახან მიმზიდველი და

ერთგვაროვანი კონტეინერები ცვლიან ნარჩენებთან მოპყრობის გავრცელებულ პრაქტიკას და იწვევენ ადამიანების ქცევის ცვლილებას.

- სტანდარტულ კონტეინერებს გააჩნიათ მნიშვნელოვანი უპირატესობა როგორც ეკონომიკური, ასევე მოხმარების კუთხით. სტანდარტული დიზაინის მქონე და ადგილობრივად დაშხადებულ კონტეინერების შეცვლა აუცილებლობის შემთხვევაში ძალიან ადვილია.
- შეარჩიეთ ისეთი კონტეინერები, რომლებიც ადვილად იცნობა ფორმის, ფერისა თუ სპეციალური ნიშნების წყალობით. შეგროვების ახალი სისტემის შემოღებისას სასურველია ერთგვაროვანი კონტეინერების დადგმა. ამით ხაზს გაუსვამთ ნარჩენების შეგროვების ოფიციალურ ხასიათს და გაზრდით მის მნიშვნელობას. გარდა ამისა, ადვილად ცნობადი კონტეინერები უფრო მეტად იქნება დაცული ქურდობისგან.
- შეარჩიეთ მყარი ან/და ადვილად შესაკეთებელი/შესაცვლელი კონტეინერები. ეს უზრუნველყოფს სისტემის საიმედოობას და ხარჯების შემცირებას, რაც ძალიან მნიშვნელოვანია შეგროვების სისტემის ხანგრძლივადიანი მდგრადობისათვის. ასეთი კონტეინერები უფრო მეტად არიან დაცული ქარის მოქმედებისგან, მათი დაცემა ან გადაბრუნება ცხოველებისა და იმ ადამიანების მიერ, რომლებიც ნარჩენებიდან გარკვეულ მასალასა და ნივთებს მოიპოვებენ, ნაკლებად არის მოსალოდნელი.
- შეარჩიეთ ისეთი კონტეინერები, რომლებიც იმ ადამიანებისთვის, რომლებიც ნარჩენებიდან გარკვეულ მასალასა და ნივთებს მოიპოვებენ, ადვილად იქნება ხელმისაწვდომი, წინააღმდეგ შემთხვევაში ისინი ეცდებიან ნარჩენების ქუჩაში გადმოყრას.
- შეარჩიეთ რელიეფთან მორგებული კონტეინერები: ბორბლებიანი კონტეინერები უნდა დაიდგას კარგი საფარის მქონე ქუჩებზე; წყალგამძლე - იქ, სადაც ხშირად წვიმს; ხოლო მძიმე კონტეინერები - სადაც ხშირია ძლიერი ქარები.

ტროტუარიდან/გზისპირიდან შეგროვება - ბევრ განვითარებულ ქვეყანაში მოქმედი ნარჩენების შეგროვების აღნიშნული სისტემა ემყარება ინდივიდუალური კონტეინერების რეგულარულ მომსახურებას დადგენილი გრაფიკის შესაბამისად. ნარჩენების შეგროვების ამ სისტემებში ნარჩენების შემგროვებელი ადგენს იმ კონტეინერების ზომასა და სახეობას, რომლებსაც გამოიყენებენ შეგროვების სისტემაში მონაწილე ნარჩენების წარმომქმნელები. კონტეინერის ზომისა და სახეობის განსაზღვრის მიზანია იმ კონტეინერების ზოგადი მახასიათებლების დადგენა, რომლებთანაც შეხება ექნებათ ნარჩენების შემგროვებელ ბრიგადებს. ინდივიდუალური კონტეინერები ადვილად გამოყენებადი უნდა იყოს. ასევე შესაძლებელი უნდა იყოს მათი ადვილად გასუფთავება. კონტეინერების დიზაინი უნდა უზრუნველყოფდეს დაავადებების გავრცელების თავიდან აცილებასა და დაცვას ცხოველებისა და მწერებისაგან. კონტეინერები უნდა იყოს საკმარისად დიდი, რათა არ მოხდეს შეგროვების პუნქტში დიდი რაოდენობის კონტეინერების თავმოყრა, თუმცა არც ძალიან დიდი: მისი აწევა უნდა შეეძლოს ერთ ადამიანს, ან უნდა იყოს თავსებადი ნაგავმზიდის მექანიკური ჩატვირთვის სისტემასთან.

ბევრ იმ ქვეყანაში, რომელიც შეგროვების ამ ფორმას იყენებს, ძირითადად, გავრცელებულია ორი სახის კონტეინერი: 1) ლითონის ან პლასტმასის ურნები და 2) ქაღალდის ან პლასტმასის პარკები. განვითარებად ქვეყნებში ან სოფლად ნარჩენების შეგროვების ამ სახეობისთვის შეიძლება დამატებით გამოყენებულ იქნეს ჩანთები, ქოთნები, პლასტიკისა და ქაღალდის პარკები, ლერწმის ან ჩალის კალათები, ყუთები, თიხის ქოთნები ან ნებისმიერი სხვა სახის კონტეინერი, რომელიც გამოდგება ნარჩენების შესანახად და მოსახერხებელი იქნება მათ შესაგროვებლად.

ქვემოთ მოცემულია ნარჩენების ტროტუარიდან/გზისპირიდან შეგროვების მიდგომის ძირითადი უპირატესობები და ნაკლოვანებები:

#### **უპირატესობა:**

- ნარჩენების შემგროვებელი ბრიგადა სწრაფად გადაადგილდება შეგროვების ერთი ადგილიდან მეორეზე;
- ნარჩენების შემგროვებელი ბრიგადა არ შედის კერძო საკუთრების ფარგლებში;
- ეს მეთოდი უფრო ეკონომიურია, ვიდრე ნარჩენების ეზოებიდან შეგროვება, რადგან ნარჩენების შემგროვებლებს ნარჩენებამდე მისასვლელად ნაკლები დრო სჭირდებათ;
- აღნიშნული მიდგომა ადაპტირებულია ნარჩენების შეგროვების ავტომატიზებულ და ნახევრად ავტომატიზებულ ტექნიკასთან დაშესაბამისად, პერსონალის ნაკლებ რაოდენობას საჭიროებს.

#### **ნაკლოვანება:**

- შეგროვების დღეებში კონტეინერები განთავსებულია ქუჩებში;
- შეგროვება უნდა ხდებოდეს გრაფიკის მკაცრი დაცვით;
- მცხოვრებლები პასუხისმგებელი არიან კონტეინერების სათანადო ადგილსა და სათანადო დროს განთავსებაზე;
- ამ დონის მომსახურება შეიძლება მიუღებლად ძვირი იყოს ნაკლებად შეძლებულ უბნებში, ვინაიდან ნარჩენების კოლექტიური შეგროვების მეთოდთან შედარებით ამ სახის მომსახურებისთვის საჭიროა პერსონალის მეტი რაოდენობა.

**უბან-უბან შეგროვება** - ნარჩენების შეგროვების ამ მეთოდის შემთხვევაში ნაგავმზიდი გადაადგილდება წინასწარ განსაზღვრული მარშრუტითა და ინტერვალებით (ჩვეულებრივ, ორ ან სამ დღეში ერთხელ), ჩერდება შერჩეულ ადგილებში და სპეციალურ ნიშანს იძლევა (მაგალითად, რეკავს ზარს). შეგროვების ადგილთან მიახლოებისას ნაგავმზიდს ასევე შეუძლია დაუკრას მუსიკა და ამით აცნობოს ნარჩენების წარმომქმნელებს მისი მისვლა შეგროვების ადგილზე. სიგნალის გაგონების შემდეგ ნარჩენების წარმომქმნელებს მიაქვს ნარჩენები ნაგავმზიდთან, სადაც ნარჩენების შემგროვებელი ბრიგადა ნარჩენებს ნაგავმზიდზე ათავსებს. ხანდახან ნარჩენების წარმომქმნელები თავად ათავსებენ

ნარჩენებს ნაგავმზიდზე. ასეთი სისტემის დროს საზოგადოებრივ ადგილებში კონტეინერები არ არის. ამ სისტემაში შრომისა და ტექნიკის წარმადობა დაბალ და საშუალო დონეებს შორის მერყეობს. ნაგავმზიდები უნდა მოძრაობდნენ ისეთ დროს, როდესაც ნარჩენების წარმომქმნელები ადგილზე არიან და შეუძლიათ ნარჩენების გატანა, წინააღმდეგ შემთხვევაში, ნარჩენები ქუჩაში აღმოჩნდება.

ქვემოთ მოცემულია ნარჩენების უბან-უბან შეგროვების მიდგომის ძირითადი უპირატესობები და ნაკლოვანებები:

**უპირატესობა:**

- ნარჩენების შემგროვებელ ბრიგადას თითოეულ უბანში მხოლოდ ერთ ადგილზე მისვლა უწევს;
- ნარჩენების შემგროვებელი ბრიგადა არ შედის კერძო საკუთრების ფარგლებში;
- საზოგადოებრივ ადგილებში კონტეინერები არ არის.

**ნაკლოვანება:**

- ნარჩენების შეგროვების დღეებში ოჯახის ერთი წევრი მაინც უნდა იყოს სახლში იმისათვის, რომ შეძლოს ნარჩენების ნაგავმზიდამდე მიტანა;
- შეგროვების დღეები მკაცრი გრაფიკით უნდა იყოს განსაზღვრული.

**კარდაკარ შეგროვება** – ნარჩენების შეგროვების აღნიშნული მიდგომა ნარჩენების წარმომქმნელების საკუთარი ნარჩენების მხოლოდ თავიანთ კართან გატანას ავალდებულებს. შეგროვებისთვის განსაზღვრულ დროს ნარჩენების შემგროვებელი ბრიგადა შედის კერძო საკუთრების ფარგლებში, გამოაქვს კონტეინერი, ცლის მას ნაგავმზიდში და აბრუნებს კონტეინერს თავის ადგილზე. ის, რომ ნარჩენების წარმომქმნელი არ მონაწილეობს ნარჩენების შეგროვების პროცესში, იწვევს შრომითი დანახარჯების ზრდას. ეს გამოწვეულია იმით, რომ ნარჩენების შემგროვებელ ბრიგადას ორჯერ უწევს შესვლა თითოეულ კერძო საკუთრებაში, რაც ორჯერ ზრდის მათ მიერ დახარჯულ დროს. ვინაიდან ამ შემთხვევაში შრომითი დანახარჯები მაღალია, ის შეიძლება ორჯერ უფრო ძვირი იყოს, ვიდრე ტროტუარიდან/გზისპირიდან შეგროვების მეთოდი. სიძვირისა და ასევე იმის გამო, რომ ამ მეთოდის დროს აუცილებელია კერძო საკუთრების ფარგლებში შესვლა, კარდაკარ შეგროვების მეთოდი იშვიათად გამოიყენება.

**ნარჩენების შეგროვება მრავალსართულიან საცხოვრებელ სახლებში** - არსებობს მრავალსართულიან საცხოვრებელ სახლებში ნარჩენების შეგროვების სხვადასხვა ვარიანტი. პირველი მიდგომა ითვალისწინებს ნარჩენების დაგროვებას შენობის ფარგლებს გარეთ ან შენობის პირველ სართულზე სპეციალურად გამოყოფილ ადგილზე, საიდანაც ისინი ნარჩენების შემგროვებელ ბრიგადას გააქვს. ამ კონტეინერებამდე ნარჩენები შენობის მობინადრეებს ან შენობის მომსახურე პერსონალს მიაქვს. ნარჩენების კონტეინერებში მოხვედრა შესაძლებელია ვერტიკალური სანაგვე შახტების საშუალებითაც. შახტებს აქვთ ღიობები ყველა სართულზე. მობინადრეები ყრიან ნარჩენებს შახტაში, რომლის საშუალებითაც ისინი პირველ სართულზე განთავსებულ კონტეინერში იყრება (მიუხედავად იმისა, რომ ასეთი შახტები ძველ მრავალსართულიან შენობაში ისევ არსებობს,

ისინი ძალიან პრობლემურია ხშირად გაჭედვის, სუნისა და მწერების გამო). მრავალსართულიან საცხოვრებელ სახლებში ნარჩენების შეგროვების კიდევ ერთი მეთოდი მდგომარეობს შემდეგში: ნარჩენების შემგროვებელი ბრიგადა აგროვებს კარებთან გამოტანილ ნარჩენებს ან უკაკუნებს მაცხოვრებლებს, რათა მათ გამოიტანონ ნარჩენები. ცხადია, რომ ეს ძალიან შრომატევადი სამუშაოა და შესაბამისად, ეს მეთოდი იშვიათად გამოიყენება.

## 2. ნაგავმზიდების შერჩევის დროს გასათვალისწინებელი ფაქტორები

ნარჩენების შეგროვების პროცესი შედგება ნარჩენების შემგროვებლისგან ან ნარჩენების შემგროვებელი ბრიგადისგან, რომელიც გადაადგილდება მომსახურებით დაფარულ ტერიტორიაზე ნაგავმზიდით ან მის გარეშე ნარჩენების წარმომქმნელებისაგან ნარჩენების შეგროვების მიზნით. ნებისმიერი მუნიციპალიტეტის შემთხვევაში ნაგავმზიდი უნდა შეესაბამებოდეს ადგილობრივ რელიეფს, მომსახურებით დაფარულ ტერიტორიაზე არსებული მოსახლეობის სიმჭიდროვს, გზების მდგომარეობას, შესაგროვებელი ნარჩენების სახეობასა და მოცულობას, ნარჩენების შემგროვებელი ბრიგადის ძალასა და უნარ-ჩვევებს და იმ მანძილს, რომელიც მან უნდა გაიაროს ნარჩენების დამუშავებისა ან განთავსების ადგილამდე მისასვლელად. მუნიციპალიტეტებში არსებული არაერთგვაროვანი პირობების გამო, ერთ მუნიციპალიტეტში ნარჩენების შესაგროვებლად შესაძლებელია საჭირო იყოს რამდენიმე სახისა და ზომის ნაგავმზიდების გამოყენება. მაგალითად, ურბანული ადგილებისთვის განკუთვნილი ნაგავმზიდები შეიძლება ძალიან განსხვავდებოდეს იმ ნაგავმზიდებისაგან, რომლებიც გამოიყენება ისეთ ტერიტორიებზე, სადაც გზები ძალიან ვიწროა.

ნაგავმზიდების სახეები - ნაგავმზიდები ერთმანეთისგან ძალიან განსხვავდებიან, გვხვდება როგორც ხელის ურიკები (რომლებიც ხშირად გამოიყენება იმ მიკრო-ბიზნესების მიერ, რომლებიც ემსახურებიან დაშორებულ და ძნელად მისადგომ დასახლებებს და მათი ნარჩენები გადააქვთ ახლომდებარე დიდ კონტეინერებში), ასევე ტექნიკური თვალსაზრისით რთული და ნარჩენების საპრესით აღჭურვილი ნაგავმზიდები.

მუნიციპალიტეტებმა ნაგავმზიდები უნდა შეარჩიონ მომსახურებით დაფარული ტერიტორიისა და შეგროვების მეთოდის თავისებურებების გათვალისწინებით. მუნიციპალიტეტების მიერ ნაგავმზიდების შერჩევის დროს გათვალისწინებულ უნდა იქნეს შემდეგი საკითხები:

- 1) მომსახურების სავარაუდო დონე (შეგროვების სიხშირე, და სხვ.);
- 2) ნარჩენების შემგროვებელი ბრიგადის სიდიდე (და შესაბამისი შრომითი დანახარჯი);
- 3) ნარჩენების შეგროვების მარშრუტის მახასიათებლები;
- 4) ბიუჯეტის შესაძლებლობები.



ყოველივე ამის საფუძველზე მუნიციპალიტეტი შეარჩევს საპრესი მოწყობილობით აღჭურვილ ნაგავმზიდს ან მსგავსი აღჭურვილობის გარეშე.

საპრესი მოწყობილობის არმქონე ნაგავმზიდები - ნარჩენების შესაგროვებლად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ტრადიციული თვითმცლელები. მათი უპირატესობა მდგომარეობს იმაში, რომ ისინი ადვილად ადაპტირებადია და ხელმისაწვდომია ბევრ ქვეყანაში. ამ სახის სატრანსპორტო საშუალების რემონტსა და ტექნიკურ მომსახურებას განსაკუთრებული სპეციალიზაცია არ სჭირდება (და, შესაბამისად, შედარებით იაფია), განსხვავებით იმ საშუალებებისაგან, რომლებსაც მხოლოდ მყარი ნარჩენების შეგროვება და დაპრესვა ევალებათ.

ქვემოთ მოცემულია საპრესი მოწყობილობის არმქონე ნაგავმზიდების გამოყენების უპირატესობები და ნაკლოვანებები:

#### უპირატესობა:

1. ეფექტიანია სველი ან მკვრივი ნარჩენების შემთხვევაში
2. პრაქტიკულია იქ, სადაც სამუშაო ძალა იაფია
3. პრაქტიკულია იქ, სადაც ნაკლებია ტექნიკურად უფრო დახვეწილი ნაგავმზიდების ტექნიკური მომსახურების შესაძლებლობები
4. ნარჩენების შეგროვების მარშრუტები გრძელია და გადის შედარებით ნაკლებად დასახლებულ ადგილებში
5. ნაგავმზიდების მიღება შესაძლებელია ადგილობრივი წყაროებიდან
6. თვითმცლელები უნივერსალურია და შეუძლიათ სხვადასხვა სახის შეგროვებისა თუ სხვა ტიპის ამოცანების შესრულება.

#### ნაკლოვანება:

1. გადამტვირთ სადგურზე, აღდგენისა თუ განთავსების ობიექტზე ტრანსპორტირების დროს ხშირად აუცილებელია ნაგავმზიდზე მოთავსებული ნარჩენების დაფარვა, რათა თავიდან იქნეს აცილებული ნარჩენების გაფანტვა გზებზე,
2. საპრესი მოწყობილობის არმქონე ზოგიერთ ნაგავმზიდს არ გააჩნია მყარი ნარჩენების ავტომატური დაცლის მოწყობილობა, ამიტომ ასეთი ნაგავმზიდების გამოყენება მეტ დროსა და შრომას საჭიროებს,
3. ხელისუფლების ბევრ წარმომადგენელს მიაჩნია, რომ ნარჩენების შეგროვების თანამედროვე ეფექტიანი პროგრამა მოითხოვს საპრესი მოწყობილობის მქონე ნაგავმზიდებს, წინააღმდეგ შემთხვევაში ნაგავმზიდები ნაკლებად ეფექტიანია,
4. დონორი ორგანიზაციები რეკომენდაციას უწევენ იმ აღჭურვილობას, რომელიც მათ ქვეყნებში გამოიყენება და თვლიან, რომ საპრესი

მოწყობილობის მქონე ნაგავმზიდების შესყიდვა მათ მიერ გაცემული თანხის ათვისების საუკეთესო გზაა.

საპრესი მოწყობილობის მქონე ნაგავმზიდები - საპრესი მოწყობილობის მქონე ნაგავმზიდები ჩატვირთვის სისტემის მიხედვით ორ ძირითად კატეგორიად იყოფა: უკანა ჩატვირთვის სისტემის და გვერდითი ჩატვირთვის სისტემის მქონე ნაგავმზიდები.

- უკანა ჩატვირთვის სისტემის მქონე ნაგავმზიდები - უკანა ჩატვირთვის სისტემის მქონე ნაგავმზიდები მოსახერხებელია მჭიდროდ დასახლებულ ადგილებში, სადაც ნარჩენების შეგროვების ადგილები ბევრია და ხშირი. ნარჩენების ტროტუარიდან/გზისპირიდან შეგროვების პროგრამის შემთხვევაში ჩატვირთვის ასეთი კონფიგურაცია გზის ორივე მხარეს მოთავსებული ნარჩენების ერთდროულად შეგროვების შესაძლებლობას იძლევა. გვერდითი ჩატვირთვის სისტემის მქონე ნაგავმზიდები მოსახერხებელია მჭიდროდ დასახლებულ ისეთ ადგილებში, სადაც ნარჩენების შეგროვება გზის ან ქუჩის ერთ მხარეს ხდება და სასოფლო ტერიტორიებზე. უკანა ჩატვირთვის სისტემის მქონე ნაგავმზიდებს აშშ-ს და ევროკავშირის ბევრი კომპანია აწარმოებს. მათი ზომები ტვირთამწეობის მიხედვით 7-დან 25 მ<sup>3</sup>-მდე მერყეობს. ზოგადად, საპრესი მოწყობილობის მქონე ნაგავმზიდების დანიშნულებაა ნარჩენების მაქსიმალურად დაპრესვა ნაგავმზიდში რაც შეიძლება მეტი ნარჩენის ჩატვირთვის მიზნით, რათა შემცირდეს ნაგავმზიდის მიერ ნარჩენების გადამტვირთ ან დამუშავების ადგილამდე შესასრულებელი რეისების რაოდენობა. უკანა ჩატვირთვის სისტემის მქონე ნაგავმზიდებს გვერდითი ჩატვირთვის სისტემის მქონე ნაგავმზიდებთან შედარებით რამდენიმე უპირატესობა აქვთ. როგორც წესი, უკანა ჩატვირთვის სისტემის მქონე ნაგავმზიდებში ჩასატვირთი მოწყობილობა უფრო დაბლაა დამონტაჟებული, ვიდრე გვერდითი ჩატვირთვის სისტემის მქონე ნაგავმზიდებში. ამის გამო, ნარჩენების შემგროვებელ ბრიგადას კონტეინერების ნაკლებ სიმაღლეზე აწევა უხდება. გარდა ამისა, უკანა ჩატვირთვის სისტემის მქონე ნაგავმზიდებში შესაძლებელია დიდი საერთო კონტეინერების დამცლელი მოწყობილობის დამონტაჟება ნაგავმზიდის მახასიათებლების შესაბამისად. ასეთი ნაგავმზიდების ნაკლოვანებაა უკანა ჩატვირთვის მექანიზმის ტექნიკური სირთულე და განსაკუთრებული ტექნიკურ მომსახურების აუცილებლობა. უკანა ჩატვირთვის სისტემის მქონე ნაგავმზიდების დაცლა ხდება თვითდინებით ან ჩამოტვირთვის სისტემის საშუალებით. ჩამოტვირთვის დროს ნაგავმზიდის კონტეინერი იხრება და ნარჩენები ძირს ცურდება ისევე, როგორც ჩვეულებრივი თვითმცლელის შემთხვევაში.
- გვერდითი ჩატვირთვის სისტემის მქონე ნაგავმზიდები - გვერდითი ჩატვირთვის სისტემის მქონე ნაგავმზიდები მოსახერხებელია მჭიდროდ დასახლებულ ისეთ ადგილებში, სადაც ნარჩენების შეგროვება გზის ან ქუჩის ერთ მხარეს ხდება და სასოფლო ტერიტორიებზე. მათი ზომები ტვირთამწეობის მიხედვით 5-დან 30 მ<sup>3</sup>-მდე მერყეობს. გვერდითი ჩატვირთვის სისტემის მქონე ნაგავმზიდების მიერ დაპრესილი ნარჩენების სიმკვრივე

მცირედ ჩამოუვარდება უკანა ჩატვირთვის სისტემის მქონე ნაგავმზიდების მიერ დაპრესილი ნარჩენების სიმკვრივეს.

განვითარებულ ქვეყნებში, სადაც არსებობს საპრესი მოწყობილობის მქონე ნაგავმზიდების შექმნისა და მომსახურების შესაძლებლობები, ასეთი ნაგავმზიდები აქტიურად გამოიყენება. როგორც წესი, საპრესი მოწყობილობის მქონე ნაგავმზიდები განკუთვნილია მყარი ნარჩენების შესაგროვებლად. ქვემოთ მოცემულია საპრესი მოწყობილობის მქონე ნაგავმზიდების უპირატესობები და ნაკლოვანებები:

უპირატესობა:

1. აქვს ნარჩენების მიღების საშუალება როგორც უკანა, ასევე გვერდითი მხრიდან.
2. მექანიკური ან ჰიდრავლიკური პრესის საშუალებით მაქსიმალურად ამჭიდროვებს ნარჩენებს და ამით ზრდის ნაგავმზიდზე განთავსებული ნარჩენების რაოდენობას.
3. ვინაიდან თავსებადია სტანდარტულ კონტეინერებთან, ახდენს მათ მექანიკურ დაცვას.
4. შეგროვების შემდეგ „უხილავს“ ხდის ნარჩენებს და-თავად შეგროვების სისტემას.
5. ნაგავმზიდში მოხვედრის შემდეგ უზრუნველყოფს ნარჩენების დაცვას დაავადებების გამავრცელებლებისაგან.

ნაკლოვანება:

1. მაღალი კაპიტალური და საექსპლუატაციო ხარჯი.
2. ისინი განკუთვნილია მხოლოდ კონკრეტული ამოცანის შესასრულებად და ნაკლებად გამოიყენება სხვა მიზნებისათვის.
3. დიდი რაოდენობით მექანიკური სისტემები, რომლებიც განსაკუთრებულ ტექნიკურ მომსახურებას მოითხოვენ.
4. საწვავის მაღალი მოხმარება და, შესაბამისად, მაღალი საოპერაციო ხარჯი.
5. საჭიროებს საფარიან და საკმარისად განიერ გზებს იმისათვის, რომ ნარჩენების შეგროვების დროს ავტომანქანებს ხელი არ შეეშალოთ გასვლასა და მობრუნებაში.
6. ნარჩენები მოთავსებული უნდა იყოს კონტეინერებში ან პარკებში, რათა ნარჩენების შემგროვებელმა ბრიგადამ შეძლოს მათი აღება ნარჩენების კოლექტიური შეგროვების ადგილებში განთავსებულ სპეციალურ კონტეინერებში, რათა მოხდეს ნარჩენების მექანიკური შეგროვება.

კომერციული ობიექტების ნარჩენებისთვის განკუთვნილი ნაგავმზიდები - ნარჩენები გროვდება როგორც საყოფაცხოვრებო, ასევე კომერციული და სამრეწველო ობიექტებიდან. მუნიციპალიტეტში არსებულმა ბევრმა მცირე

ბიზნესმა საკუთარი ნარჩენებისთვის შეიძლება საერთო კონტეინერები გამოიყენოს. ზოგიერთ შემთხვევაში კომერციული ან სამრეწველო ობიექტების ნარჩენები შეიძლება კერძო კონტრაქტორებმა შეაგროვონ. ასეთი ნარჩენების შეგროვება შესაძლებელია მუნიციპალიტეტთან ხელშეკრულების საფუძველზეც. როგორც წესი, კომერციული ნარჩენები განსხვავდება საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისგან როგორც რაოდენობით, ასევე შემადგენილობით. ასეთი ნარჩენები წასაღებად გროვდება დიდ კონტეინერებში მათი წარმოქმნის ადგილზე. ამ სახის კონტეინერების დასაცლელად ხშირ შემთხვევაში გამოიყენება გვერდითი ჩატვირთვის და უკანა ჩატვირთვის სისტემის მქონე ნაგავმზიდები. გარდა ამისა, გამოიყენება წინა ჩატვირთვის სისტემის მქონე და კონტეინერების მექანიკური დამცლელი სისტემის მქონე ნაგავმზიდებიც. წინა ჩატვირთვის სისტემის მქონე ნაგავმზიდები განკუთვნილია სპეციალური კონტეინერებისათვის. წინა ჩატვირთვის სისტემის მქონე ნაგავმზიდი კონტეინერს ჰიდრავლიკური მკლავების საშუალებით იღებს, სწევს მას ნაგავმზიდის კაბინის თავზე და ნარჩენებს ნაგავმზიდის უკანა ნაწილში მოთავსებული საპრესი მოწყობილობის თავზე არსებულ ბუნკერში ყრის.

კომერციული და სამრეწველო ობიექტების ნარჩენების შესაგროვებლად ხშირად გამოიყენება ისეთი ნაგავმზიდები, რომლებსაც შეუძლიათ დიდი კონტეინერების მომსახურება. ასეთ შემთხვევაში ხდება კონტეინერების აღება, მათი ტრანსპორტირება ადგილისა - თუ განთავსების ადგილზე, დაცლა და იმავე ნაგავმზიდით უკან დაბრუნება. ზოგიერთ შემთხვევაში ნაგავმზიდი სავსე კონტეინერის აღების შემდეგ დგამს ცარიელს, რათა ნარჩენების წარმომქმნელს მუდმივად ჰქონდეს წვდომა კონტეინერზე. ასეთი სახის შეგროვების დროს გამოიყენება ორი ტიპის ნაგავმზიდი. ერთი მათგანი კონტეინერს იღებს და დგამს შასზე მიმაგრებული ჰიდრავლიკური მკლავის საშუალებით, ხოლო მეორე იყენებს სპეციალურ ჩარჩოს, რომელიც კონტეინერებს ჯაჭვის ან კაბელის საშუალებით გადაადგილებს.

### აღჭურვილობის შერჩევის კრიტერიუმები

ნარჩენების შეგროვების აღჭურვილობა უნდა შეესაბამებოდეს იმ პირობებს, რომელიც მუნიციპალიტეტს მოუწევს შეგროვების მომსახურების განხორციელება. აღჭურვილობის მოთხოვნების დასადგენად, ნაგავმზიდების შესყიდვაზე პასუხისმგებელმა პირებმა კარგად უნდა გააცნობიერონ აღნიშნული პირობები და დაადგინონ შესაბამისი მოთხოვნები შესაძენი ნაგავმზიდებისათვის. ამის შემდეგ ისინი უნდა დაუკავშირდნენ ტექნიკის მომწოდებლებს და სთხოვონ მათ, მოაწოდონ ნაგავმზიდების სპეციფიკაციები, რომლის საფუძველზეც მუნიციპალიტეტი განსაზღვრას, თუ რამდენად შეესაბამება შემოთავაზებული ტექნიკა მუნიციპალიტეტის მოთხოვნებს.

ქვემოთ მოცემულია ის ზოგადი კრიტერიუმები, რომლებიც გამოყენებულ უნდა იქნეს შესაფერისი ნაგავმზიდების შესარჩევად.

ნაგავმზიდების შესყიდვის დროს გასათვალისწინებელი ძირითადი ფაქტორები:

- თუ შესაძლებელია, შეარჩიეთ ადგილობრივი წარმოებისა და ტრადიციული დიზაინის აღჭურვილობა. რჩევისთვის მიმართეთ ნარჩენების შეგროვების სისტემების მოქმედ მენეჯერებსა და სპეციალისტებს. იმ შემთხვევაში, თუ ადგილობრივ დონეზე არ არსებობს სასურველი ტექნიკის მომწოდებელი, შეარჩიეთ შეგროვების მომსახურებისთვის შესაბამისი აღჭურვილობა.
- შეარჩიეთ ისეთი ტექნიკა, რომელიც შეიძლება ადგილზე შეკეთდეს და გაეწიოს ტექნიკური მომსახურება და რომლის სათადარიგო ნაწილები ხელმისაწვდომია ადგილობრივად ან რეგიონში.
- განიხილეთ სხვადასხვა სახის ტექნიკა და შეაფასეთ თოთოეული მომსახურების დაფარვის ტერიტორიაზე განსახორციელებელი კონკრეტული სამუშაოების გათვალისწინებით.
- შეარჩიეთ ისეთი ტექნიკა, რომელიც საკუთარ შესაძლებლობებს ობიექტურად და დოკუმენტურად წარმოადგენს. თუ შესაძლებელია, გადაამოწმეთ აღნიშნული ტექნიკის საოპერაციო და საექსპლუატაციო მონაცემები, ასევე სათადარიგო ნაწილების ხელმისაწვდომობა, მის სხვა მომხმარებლებთან.
- შეგროვების სისტემის ავტოპარკის დაგეგმვის დროს გაითვალისწინეთ გაუმართაობის მიზეზით ტექნიკის მოცდენის პერიოდებიც. შეიძინეთ საკმარისი რაოდენობის ტექნიკა, რათა აღნიშნულ პერიოდებში სარეზერვო ტექნიკა გამოიყენოთ. ცნობილია, რომ ტექნიკურად უფრო რთული აღჭურვილობა უფრო ხშირადაა მოცდენილი, ვიდრე მარტივი კონსტრუქციის მქონე ტექნიკა.
- შეარჩიეთ ხელის ან მსუბუქი მექანიკური ტექნიკა გადატვირთული, მთიანი ან მჭიდროდ დასახლებული ტერიტორიებისთვის, სადაც ჩვეულებრივი ნაგავმზიდის მოძრაობა შეზღუდულია ან შეუძლებელი.
- შეარჩიეთ საპრესი მოწყობილობის არმქონე ნაგავმზიდები, ფურგონები ან თვითმცლელელები იქ, სადაც მოსახლეობა გაფანტულია ან ნარჩენები მკვრივ მდგომარეობაში. ასეთი ნაგავმზიდები უფრო მსუბუქია, ნაკლებ საწვავს მოიხმარს და ადვილად მოსავლელია. სადაც ნარჩენები უკვე მკვრივ მდგომარეობაში, საპრესი მოწყობილობის მქონე ნაგავმზიდებით მიღებული სარგებელი მცირეა.
- განიხილეთ ჰიბრიდული სისტემების უპირატესობები იქ, სადაც ეს შესაძლებელია. ესენია: ხელის, ელექტრო ან პროპანზე მომუშავე მცირე ტექნიკა, რომელიც შეგროვილ ნარჩენებს გადატვირთავს საპრესი მოწყობილობის მქონე უფრო დიდ, ნელა მოძრავ ან სტაციონარულ ნაგავმზიდებში ან კონტეინერებში. ნაგავმზიდები, რომლებიც მოემსახურებიან ქალაქის ძველ უბნებს, თანამედროვე კომერციულ ცენტრებს, ქალაქის მდიდარ და ღარიბ უბნებს, შეიძლება ერთმანეთისგან განსხვავდებოდნენ.
- საპრესი მოწყობილობის არმქონე ნაგავმზიდები საჭიროებენ ნაკლებ კაპიტალურ და საოპერაციო დანახარჯებს, მაგრამ მეტ შრომას. განვითარებად ქვეყნებში ეს შეიძლება უპირატესობაც კი იყოს.

მუნიციპალიტეტებს შეუძლიათ გამოიყენონ აღნიშნული კრიტერიუმები მუნიციპალიტეტებისთვის საჭირო აღჭურვილობის სახეების დასადგენად.

მოსალოდნელია, რომ ისეთი ნაგავმზიდების შეთავაზება რომლებიც მუნიციპალიტეტის მიერ ნარჩენების შეგროვებისთვის განსაზღვრულ მოთხოვნებს დააკმაყოფილებენ, ადგილობრივმა მომწოდებლებმაც შეძლონ. კონკურენტული ტენდერი ზრდის როგორც მომწოდებლების რაოდენობას, ასევე ეკონომიკურ სარგებელს.

მუნიციპალიტეტის კონკრეტული პირობებისთვის შესაფერისი ნაგავმზიდის სახეობის შერჩევასა გათვალისწინებულ უნდა იქნეს სხვა ფაქტორებიც:

ნაგავმზიდის კორპუსის ტევადობა - საპრესი მოწყობილობის მოცულობა 7.6-დან 34.4 კუბურ მეტრამდე მერყეობს. კონკრეტული მუნიციპალიტეტისათვის საუკეთესო ტევადობის მქონე ნაგავმზიდის შესარჩევად უნდა მოიძებნოს საუკეთესო კომპრომისი სამუშაოს ღირებულებასა და ტექნიკის ღირებულებას შორის. დიდი ტევადობის მქონე ნაგავმზიდები ძვირია, მაღალია მათი საექსპლუატაციო და ტექნიკური მომსახურების ხარჯი, თუმცა მათ შეუძლიათ შეგროვების ღირებულების შემცირება ერთეულზე შეგროვების ეფექტიანობის ზრდის საშუალებით. მძიმე ნაგავმზიდები ხელს უწყობენ გზის საფარის ცვეთას (და, შესაბამისად, ზრდიან გზების ტექნიკური მომსახურების ხარჯებს). ნაგავმზიდის კორპუსისა და კონტეინერის ტევადობის შერჩევასა გათვალისწინებელია შემდეგი ფაქტორები:

- ნარჩენების შემგროვებელი ბრიგადის მიერ ნარჩენების ჩატვირთვის სიჩქარე და შეგროვების მეთოდი.
- გზების სიგანე და გზებზე წონის შეზღუდვა (გათვალისწინებელია როგორც ნარჩენების, ასევე ნაგავმზიდის წონაც).
- ნაგავმზიდის ტევადობა უნდა შეესაბამებოდეს თითოეულ მარშრუტზე შეგროვებული ნარჩენების მოცულობას დამუშავების/განთავსების ადგილამდე დასაცლელად განხორციელებული რეისების რაოდენობის გათვალისწინებით.
- გადატვირთ სადგურამდე ან დამუშავების/განთავსების ადგილამდე მისასვლელი დრო და ამ ობიექტის არსებობის სავარაუდო ხანგრძლივობა.
- შრომისა და კაპიტალის ფარდობითი ღირებულება.

შასის შერჩევა - შასისთან დაკავშირებული დეტალები ერთი და იგივეა ყველა ნაგავმზიდისა და ნარჩენისათვის. შასის შერჩევის დროს გათვალისწინებულ უნდა იქნეს შემდეგი ფაქტორები:

- ნაგავმზიდის კორპუსის ზომა (მალიან მნიშვნელოვანია, რომ შასი იყოს საკმარისად დიდი იმისათვის, რომ დაიტოს ნარჩენებით სავსე ნაგავმზიდის კორპუსი).

- გზების სიგანე და გზებზე წონის შეზღუდვა (გასათვალისწინებელია როგორც ნარჩენების, ასევე ნაგავმზიდის წონაც).
- სატრანსპორტო საშუალებების ემისიებთან დაკავშირებული მარეგულირებელი აქტები.
- მახასიათებლები, რომლებიც პასუხობენ რთულ ადგილობრივ პირობებს და შეგროვების მოთხოვნებს (მაგ., ნელი სვლა, ხშირი გაჩერება, გადატვირთული გზები და მძიმე ტვირთი): მაღალი სიმძლავრის მქონე ძრავები, წონის თანაბარი განაწილება, კარგი მუხრუჭები, კარგი ხილვადობა, დიდ წონაზე გათვლილი გადაცემათა კოლოფი, მუხრუჭები და საჭე ჰიდროგამაძლიერებლით.

ჩატვირთვის სიმაღლე - რაც უფრო ნაკლებია ჩატვირთვის სიმაღლე, მით უფრო ადვილია ნარჩენების შემგროვებელი ბრიგადისთვის ნარჩენების ნაგავმზიდში ჩატვირთვა. თუ ჩატვირთვის სიმაღლე ძალიან დიდია, იზრდება ჩატვირთვისთვის საჭირო დრო და ბრიგადის წევრების სხეულის დაზიანების რისკი დამაბულობისა და დაღლილობის გამო.

გათვალისწინებულ უნდა იქნეს შემდეგი ფაქტორები:

- მყარი ნარჩენებით სავსე კონტეინერების წონა.
- იმ შემთხვევაში, თუ განიხილება ჩატვირთვის უფრო მაღალი სიმაღლე, გამოყენებულ უნდა იქნეს ავტომატური ჩატვირთვის მექანიზმი.

ჩატვირთვისა და გადმოტვირთვის მექანიზმები - ჩატვირთვისა და გადმოტვირთვის მექანიზმები გათვალისწინებული უნდა იყოს კომერციული და სამრეწველო ობიექტების ნარჩენების, ისევე, როგორც საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შეგროვების შემთხვევაში, როდესაც მუნიციპალიტეტებს სურთ შრომითი დანახარჯების შემცირება, ან როდესაც გამოიყენება საერთო კონტეინერები. არსებობს ბევრი სახის სტანდარტული ჩატვირთვისა და გადმოტვირთვის მექანიზმი. ჩატვირთვისა და გადმოტვირთვის მექანიზმის შერჩევის დროს გათვალისწინებული უნდა იქნეს შემდეგი ფაქტორები:

ჩატვირთვა:

- ნარჩენების შემგროვებელი ბრიგადების მუშაობის ღირებულება
- შეგროვების ადგილებში ნაგავმზიდში ნარჩენების ჩატვირთვის დრო
- მიწისზედა კომუნიკაციები - ტელეფონის და ელექტროგადამცემი ხაზები
- ნარჩენების კონტეინერების წონა.

გადმოტვირთვა:

- ნაგავმზიდის სიმაღლე გადმოტვირთვის პოზიციაში
- ჩამოტვირთვის სისტემის ჰიდრავლიკური მოწყობილობის საიმედოობა და ტექნიკური მომსახურების მოთხოვნები.

ნაგავმზიდის მობრუნების რადიუსი - შერჩეული ტექნიკის მობრუნების რადიუსი უნდა იყოს რაც შეიძლება მცირე, განსაკუთრებით მაშინ, როდესაც ნარჩენების შეგროვების მარშრუტზე ჩიხებიც არის. ბორბლების მოკლე ბაზის მქონე შასი

აუცილებელია იქ, სადაც მომსახურების დაფარვის ტერიტორიის გარკვეულ მონაკვეთებსა და სიტუაციებში ავტომატური მობრუნება გართულებულია.

**წყალგაუმტარობა** - ნაგავმზიდის კორპუსი წყალგაუმტარი უნდა იყოს, რათა არ მოხდეს შეგროვებული ნარჩენებიდან სითხის გაჟონვა.

**უსაფრთხოება და კომფორტი** - ნაგავმზიდები უსაფრთხო უნდა იყოს ნარჩენების შემგროვებელ ბრიგადებისთვის. უსაფრთხოებისა და კომფორტის კუთხით ნაგავმზიდი უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ კრიტერიუმებს:

- საპრესი მექანიზმის უსაფრთხოების მოწყობილობა აღჭურვილი უნდა იყოს სწრაფი გაჩერების დილაკებით. გარდა ამისა, მექანიზმი უნდა იყოს ადვილად მოსახმარი.
- ნაგავმზიდს უნდა ჰქონდეს პლატფორმები და სახელოურები იმისათვის, რომ ნარჩენების შემგროვებელი ბრიგადის წევრებს ჰქონდეთ პლატფორმებზე უსაფრთხოდ დგომის საშუალება ერთი გაჩერებიდან მეორემდე ნაგავმზიდის მოძრაობის დროს.
- კაბინაში უნდა იყოს საკმარისი სივრცე ნარჩენების შემგროვებელი ბრიგადის წევრებისა და მათი ნივთებისათვის.
- ნაგავმზიდში უნდა იყოს სპეციალური სათავსო იარაღებისა და სხვა სახის აღჭურვილობისათვის.
- დაცული უნდა იყოს უსაფრთხოების მოთხოვნები (ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების ჩათვლით).
- ნაგავმზიდები აღჭურვილი უნდა იყოს უკანა სვლის გამაფრთხილებელი აუდიო სიგნალით ნარჩენების შემგროვებელი ბრიგადისა და სხვების უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად.
- დიდი ზომის ნაგავმზიდები შეზღუდული უკანა ხედვით აღჭურვილი უნდა იყოს ვიდეოკამერებით და კაბინაში დამონტაჟებული მონიტორებით მძღოლისთვის მართვის გასაიოლებლად.
- ნაგავმზიდები აღჭურვილი უნდა იყოს ხანძრის ჩაქრობის პირველადი საშუალებით.

**სიჩქარე** - ნაგავმზიდებს უნდა შეეძლოთ სხვადასხვა სიჩქარით გადაადგილება. ნაგავმზიდების სიჩქარესთან დაკავშირებული კრიტერიუმები შემდეგია:

- მანძილი განთავსების ადგილამდე
- მომსახურებით დაფარულ ტერიტორიაზე არსებული მოსახლეობის სიმჭიდროვე და მოძრაობის ინტენსივობა
- გზების მდგომარეობა და სიჩქარის შეზღუდვა იმ მარშრუტებზე, რომლებიც გამოყენებული იქნება ნაგავმზიდების მიერ ნარჩენების შეგროვებისა და გადატვირთვის სადგურამდე ან დამუშავების/განთავსების ადგილამდე ნარჩენების ტრანსპორტირების დროს

ნაგავმზიდებთან დაკავშირებული ზემოთ ჩამოთვლილი მოთხოვნების დაკმაყოფილება ბევრ ისეთ კომპანიას შეუძლია, რომელთა მიერ მიწოდებული ტექნიკა ინტენსიურად გამოიყენება საქართველოს მსგავს ქვეყნებში.



### 3. ნარჩენების შეგროვების ეფექტიანი სისტემის შემუშავება და განხორციელება

#### ნარჩენების შეგროვების არსებული სისტემის დახასიათება

მუნიციპალიტეტში ნარჩენების შეგროვების ეფექტიანი სისტემის დანერგვის ნებისმიერი პროგრამის საწყის ეტაპს ნარჩენების შეგროვების არსებული პრაქტიკისა და პირობების შეფასება წარმოადგენს. ძალიან მნიშვნელოვანია როგორც ფიზიკური ასპექტების (კონტეინერები, ნაგავმზიდები, გადამტვირთავი სადგურები და სხვ.), ასევე ფუნქციონალური საკითხების (პერსონალი, გრაფიკი, მარშრუტი, გადახდის სისტემები, სამართლებრივი/პოლიტიკური ჩარჩო და სხვ.) შეფასება იმის დასადგენად, თუ რამდენად შეესაბამებიან ისინი ნარჩენების შეგროვებისა და ტრანსპორტირების გაუმჯობესებული სისტემის ფუნქციონირებისათვის საჭირო პირობებს. ქვემოთ მოცემულია ის ძირითადი ფაქტორები, რომელთა შეფასებაც აუცილებელია მუნიციპალიტეტში ნარჩენების შეგროვების მომსახურების გაუმჯობესებისა თუ გაფართოებისთვის საჭირო ცვლილებების განსახორციელებლად.

1. ნარჩენების შეგროვების მომსახურებით დაფარულ ტერიტორიაზე მუნიციპალური ნარჩენების რაოდენობისა და შედგენილობის დადგენა - ნარჩენების განთავსების ობიექტების დაპროექტებისათვის მნიშვნელოვანია მუნიციპალიტეტის ფარგლებში წარმოქმნილი მუნიციპალური ნარჩენების რაოდენობისა და შედგენილობის ცოდნა, ხოლო ნარჩენების შეგროვებისა და ტრანსპორტირების დაპროექტების შემთხვევაში აუცილებელია დადგინდეს ნარჩენების შეგროვების მომსახურების ცალკეულ სეგმენტში ან თითოეული საერთო კონტეინერის მიერ დაფარულ ტერიტორიაზე წარმოქმნილი მუნიციპალური ნარჩენების რაოდენობა. საერთო კონტეინერებზე დამყარებული ნარჩენების შეგროვების საქართველოში გავრცელებული მეთოდით უზრუნველყოფილ უნდა იქნეს სხვადასხვა სახის ნარჩენების მართვა. ეს ნარჩენებია:

- საყოფაცხოვრებო ნარჩენები - შედგება სამზარეულოს ორგანული ნარჩენებისგან, სახლის დასუფთავების შედეგად მიღებული ნარჩენებისგან, ტანსაცმლის ნარჩენებისგან, ქაღალდისა და მუყაოსგან. საყოფაცხოვრებო ნარჩენებში მცირე, მაგრამ მზარდი წილი უკავია პლასტიკს და ასევე მცირე წილი ისეთ სხვა მასალებს, როგორცაა მინა, რეზინი, ტყავი, ძვალი და მეტალი.
- კომერციული ობიექტების ნარჩენები - მოიცავს ბაზრების, მაღაზიების, ოფისების, რესტორნების, საწყოებისა და სასტუმროების ნარჩენებს (მსხვილ კომერციულ დაწესებულებებს შეუძლიათ თავად უზრუნველყონ საკუთარი ნარჩენების შეგროვება და ტრანსპორტირება, ხოლო მცირე საწარმოები ხშირ შემთხვევაში გამოიყენებენ საერთო კონტეინერებს).
- დაწესებულებების ნარჩენები - მოიცავს სკოლების, სამთავრობო დაწესებულებების, საავადმყოფოებისა და რელიგიური დაწესებულებების ნარჩენებს. დაწესებულებების ნარჩენები, ძირითადად, ქაღალდისგან შედგება, თუმცა მათ ნარჩენებში შეიძლება საყოფაცხოვრებო ნარჩენებიც

იყოს იმ შემთხვევაში, თუ ამ დაწესებულებებში საცხოვრებელიც არის მოწყობილი.

- ქუჩის ნაგავი – ჩვეულებრივ, შედგება ქვიშისგან, ქვებისგან და ავტოავარიების შედეგად წარმოქმნილი ნარჩენებისგან, ასევე ფეხით მოსიარულეების მიერ დაგდებული ან ავტონამქანებიდან გადმოყრილი ქაღალდისა და პლასტიკისგან.
- დრენაჟის ნარჩენები – საერთო კონტეინერების მახლობლად არსებული სადრენაჟე არხებისა და მილების გაწმენდის შედეგად წარმოქმნილი ნარჩენები.
- ფოთოლი და ბაღის ნარჩენები – მოიცავს მებაღეობის ან ხეების გასხვლის შედეგად წარმოქმნილ ნარჩენებს.
- მცირე საწარმოო ობიექტების ნარჩენები – მცირე საწარმოების მიერ წარმოქმნილი ნარჩენები, რომლებიც საერთო კონტეინერებში ხვდება.

ნარჩენების შეგროვების ეფექტიანი მომსახურებისთვის საჭირო რესურსების უზრუნველსაყოფად აუცილებელია ზემოთ ჩამოთვლილი ყველა სახის ნარჩენის წყაროების შესწავლა ნარჩენების ხარისხისა და რაოდენობის კუთხით. ეს ეხება ნარჩენების შეგროვების ნებისმიერი სისტემის შემუშავების პროცესს. ნარჩენების შეგროვების ეფექტიანი სისტემის შემუშავებისა თუ არსებული პროგრამების ოპტიმიზაციის პროცესში მუნიციპალიტეტმა უნდა გამოიყენოს ნარჩენების შეგროვების სფეროში წლების განმავლობაში დაგროვილი გამოცდილება. მაგალითად, მუნიციპალიტეტის რომელიმე კონკრეტულ უბანზე წარმოქმნილი ნარჩენების რაოდენობით შესაძლებელია იმ საჭირო აღჭურვილობის (კონტეინერები, ნაგავმზიდები და სხვ.) დადგენა, რომელიც აუცილებელია სხვა მსგავს ტერიტორიებზე ნარჩენების შეგროვების ეფექტიანი პროცესის უზრუნველსაყოფად. გარდა ამისა, მუნიციპალიტეტებმა უნდა გაითვალისწინონ ყველა უბანზე შესაგროვებელი ნარჩენების სახეობა, რადგან ნარჩენების ფიზიკური მარკენებლები (როგორცაა, სიმკვრივე) გავლენას იქონიებენ ნაგავმზიდების შერჩევასა და მუშაობაზე. ნარჩენების შეგროვებასა და ტრანსპორტირების სისტემების შემუშავებასა თუ მომსახურების ოპტიმიზაციასთან დაკავშირებული ნებისმიერი გადაწყვეტილების მისაღებად მუნიციპალიტეტებს უნდა ჰქონდეთ შემდეგი ინფორმაცია:

- მომსახურებით დაფარულ ტერიტორიაზე ყოველდღიურად ერთ სულ მოსახლეზე წარმოქმნილი ნარჩენების საშუალო წონა (ნარჩენების წარმოქმნის სიჩქარე) და მოსახლეობის რაოდენობა ყოველდღიურად შესაგროვებელი ნარჩენების წონის დასადგენად.
- ნარჩენების საშუალო სიმკვრივე ნაგავმზიდში ჩატვირთვის შემდეგ. ეს მონაცემი ნარჩენების წარმოქმნის სიჩქარესთან ერთად მუნიციპალიტეტებს ყოველდღიურად შესაგროვებელი ნარჩენების მოცულობის გამოთვლის საშუალებას მისცემს. ასევე დაეხმარება იმის

დადგენაში, თუ რა სახის ნაგავმზიდი - საპრესი მოწყობილობის მქონე თუ არმქონე - გამოიყენოს.

- ნარჩენებში მუნიციპალური ბიოდეგრადირებადი ორგანული ნარჩენების წილი. ასეთი ნარჩენების არსებობა განსაზღვრავს ნარჩენების შეგროვების ინტერვალს. ინტერვალები უნდა განისაზღვროს ისე, რომ თავიდან იქნეს აცილებული მწერებთან და სუნთან დაკავშირებული პრობლემები, ასევე კონტეინერებისა და ნაგავმზიდების კოროზია.
  - ნარჩენებში ინერტული მასალების (ქვიშა, თიხა და სხვ.) წილი იმის დასადგენად, შეექმნებათ თუ არა ცვეთის პრობლემა საპრესი მოწყობილობის მქონე ნაგავმზიდებს.
  - თუ მომსახურებით დაფარული ტერიტორიის ფარგლებში არსებობს სხვა სახის ნარჩენებიც, მაგალითად, ბაზრის ან ოფისის ნარჩენები, მუნიციპალიტეტმა უნდა შეაფასოს ამ ნარჩენების სიმკვრივე და რაოდენობა შეგროვების სათანადო მასშტაბების დასადგენად.
2. მომსახურებით დაფარული ტერიტორიის ფიზიკური მახასიათებლების დადგენა - მომსახურებით დაფარული ტერიტორიის ფიზიკური მახასიათებლები (ტოპოგრაფია, საგზაო ქსელი და გზების მდგომარეობა, შეგროვების ადგილების ხელმისაწვდომობა და სხვ.) მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს სისტემის დიზაინს. მომსახურებით დაფარულ ტერიტორიაზე გზების არსებობა ძალიან მნიშვნელოვანია ნარჩენების პროგრამაში გამოსაყენებელი ნაგავმზიდების სახეობის დასადგენად. საგზაო მოძრაობის ხასიათით შესაძლებელია იმის დადგენა, თუ რომელი გზების გამოყენება ვერ მოხერხდება პიკური მოძრაობის პერიოდებში, რასაც მნიშვნელოვანი უარყოფითი ზემოქმედება ექნება ნარჩენების შეგროვების რეგულარულ ხასიათზე. მომსახურებით დაფარული ტერიტორიის ფიზიკური მახასიათებლები ძალიან მნიშვნელოვანია ნაგავმზიდების სახეობისა და რაოდენობის დასადგენად. ადგილობრივი პირობებიდან გამომდინარე, შესაძლებელია საჭირო გახდეს რამდენიმე სახის ნაგავმზიდის გამოყენება.
3. ქონების ინვენტარიზაცია - მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისა და ტრანსპორტირების სისტემის დაგეგმვისას უნდა ჩატარდეს არსებული სისტემის ქონების აღწერა. აღწერამ უნდა მოიცვას როგორც მატერიალური ქონება (ნაგავმზიდები, კონტეინერები, და სხვ.), ასევე ნარჩენების შეგროვებასა და ტრანსპორტირებაში ჩართული პერსონალი. გარდა ამისა, უნდა აღიწეროს შეგროვების სისტემის მიერ პერიოდულად გამოყენებული და ხელმისაწვდომი ქონებაც. საერთო კონტეინერების არსებობის შემთხვევაში უნდა დადგინდეს მათი რაოდენობა, ხოლო განთავსების ადგილები დატანილ უნდა იქნეს შეგროვების სისტემის რუკაზე, რომელიც ასახავს კონტეინერებითა და მომსახურებით დაფარულ ტერიტორიას.
4. შეგროვების არსებული მარშრუტების დადგენა - ნარჩენების ტროტუარიდან/გზისპირიდან შეგროვების ან საერთო კონტეინერებით

შეგროვების სისტემების შემთხვევაში უნდა შეიქმნას არსებული მარშრუტების რუკა, რომელზეც გამოჩნდება შეგროვების მარშრუტების სიგრძე და კონფიგურაცია, ასევე მარშრუტებით დაფარული ქუჩები და მოძრაობის მიმართულება.

5. ნარჩენების შეგროვების არსებული სისტემის ეფექტიანობის განსაზღვრა - ნარჩენების შეგროვების ეფექტიანი სისტემა მოცემული შრომითი და კაპიტალური რესურსით აგროვებს მაქსიმალურად ბევრ ნარჩენს დროის მაქსიმალურად მცირე მონაკვეთში. ნარჩენების შეგროვების არსებული სისტემის ეფექტიანობის შეფასება სხვადასხვა გზით შეიძლება. თუ სისტემა იყენებს ნარჩენების საერთო კონტეინერებით შეგროვების პროცესს, კონტეინერების გარეთ დაყრილი ნარჩენები მიუთითებს იმაზე, რომ ან კონტეინერების დაცლა არ ხდება საჭირო სიხშირით, ან ამ კონკრეტულ უბანზე კონტეინერების რაოდენობა არასაკმარისია. ნარჩენების შემგროვებელი ბრიგადის წარმადობა ნარჩენების შეგროვების სისტემის ეფექტიანობის მნიშვნელოვანი საზომია. ნარჩენების შემგროვებელი ბრიგადის წარმადობას შემდეგი ფაქტორები განაპირობებენ: მარშრუტის სტრუქტურა, მომსახურების დონე, შეგროვების აღჭურვილობის სახეობა და რაოდენობა და ბრიგადის წევრების მუშაობის თავისებურებები (მაგალითად, აქცევენ თუ არა ბრიგადის წევრები დიდ ყურადღებას შეგროვების პროცესში ნარჩენებიდან ისეთი მასალის ამოღებას, რომელიც მათ შეუძლიათ გაყიდონ). ნარჩენების შემგროვებელი ბრიგადის წარმადობაზე ზემოქმედებას ახდენს ნაგავმზიდების სახეობა და მდგომარეობა: ჩასატვირთი მოწყობილობის მდებარეობა, ჩასატვირთი სიმაღლე, ნაგავმზიდის ტვირთამწეობა, საპრესი მოწყობილობის არსებობა და ნაგავმზიდის ასაკი/მდგომარეობა. ბრიგადის წარმადობაზე გავლენას ახდენს მისი წევრების ისეთი ინდივიდუალური ფაქტორები, როგორცაა ასაკი, დამოკიდებულება სამუშაოს მიმართ და ჯანმრთელობასთან/უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული საკითხები. ბრიგადის წარმადობის შეფასება შესაძლებელია ნარჩენების პროცესზე დაკვირვებით, რის საფუძველზეც შეიძლება განისაზღვროს ზოგადად ბრიგადების მიერ სამუშაოს შესრულების ხარისხი. საჭიროა პერიოდული დაკვირვებების ჩატარება იმის დასადგენად, თუ როგორ ასრულებს ბრიგადა მასზე დაკისრებულ მოვალეობებს.
6. შეგროვების სისტემის ნაკლოვანებების გამოვლენა – ვინაიდან ნარჩენების შეგროვება ერთ-ერთი ყველაზე თვალსაჩინო მომსახურებაა, სისტემის ნაკლოვანების შემჩნევა კონტეინერებთან დაყრილი ნარჩენებით არის შესაძლებელი. სისტემის ნაკლოვანებაზე მიუთითებს საჩივრებიც. ნაგავმზიდების გაუმართაობა და მისი გავლენა მომსახურების სანდოობასა და დონეზე წარმოადგენს სისტემის ნაკლოვანების კიდევ ერთ ინდიკატორს.
7. შეგროვებასთან დაკავშირებული ხარჯების დადგენა მთლიანი ხარჯის გამოთვლის საფუძველზე – მუნიციპალიტეტებმა ზუსტად უნდა იცოდნენ ნარჩენების შეგროვების მომსახურებასთან დაკავშირებული ხარჯების მოცულობა და რა ზემოქმედება შეიძლება იქონიოს სისტემის მუშაობის

ხარისხმა ამ ხარჯებზე. შეგროვების სისტემაში მთლიანი ხარჯი მოიცავს მუდმივ და დროებით აღჭურვილობასა და პერსონალთან დაკავშირებულ ხარჯებს. შეგროვების არსებული სისტემის მთლიანი ხარჯის სათანადო ანალიზის საფუძველზე შესაძლებელია შეგროვების ეფექტიანობის ამაღლებით მიღებული ეკონომიისა და ხარჯების დასაფარად საჭირო გადასახადების მოცულობის განსაზღვრა. ეს განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, რადგან საქართველოს ნარჩენების მართვის კოდექსში გათვალისწინებულია დამაბინძურებელი იხდის პრინციპი.

#### 4. ნარჩენების შეგროვებისთვის საჭირო აღჭურვილობის განსაზღვრა

მარტივად რომ ვთქვათ, ნარჩენების შეგროვების პროცესი შედგება ნარჩენების შემგროვებლისგან ან ნარჩენების შემგროვებელი ბრიგადისგან, რომელიც გადაადგილდება მომსახურებით დაფარული ტერიტორიაზე ნაგავმზიდით ან მის გარეშე ნარჩენების წარმომქმნელებისაგან ან საერთო კონტეინერებიდან ნარჩენების შეგროვების მიზნით. ნაგავმზიდები ერთმანეთისგან ძალიან განსხვავდებიან, გვხვდება როგორც მცირე ზომის და მარტივი საშუალებები, ასევე ტექნიკური თვალსაზრისით რთული და ნარჩენების საპრესით აღჭურვილი ნაგავმზიდები, რომლებიც განვითარებული ქვეყნების ქალაქებში ტროტუარიდან/გზისპირიდან შეგროვების სისტემებში გამოიყენება.

მანძილი ნარჩენების საერთო დაგროვების ადგილებსა თუ კონტეინერებს შორის დამოკიდებულია იმაზე, აქვს თუ არა აქვს თემს თანამშრომლობის სურვილი, რაც ნარჩენების ამ ადგილებამდე მიტანასა და ქუჩასა თუ საკუთარი საცხოვრებელი თუ სამუშაო ადგილებთან ნარჩენების არდაყრაში გამოიხატება. როგორ წესი, საერთო კონტეინერები უნდა განთავსდეს ისე, რომ მათ შორის მანძილი 200 მეტრს არ აღემატებოდეს. მჭიდროდ დასახლებულ და განაშენიანებულ ადგილებში კონტეინერების ამგვარად განთავსება შეუძლებელია ვერ მოხერხდეს.

#### 5. ნარჩენების შეგროვებისთვის საჭირო პერსონალის განსაზღვრა

მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვებისა და ტრანსპორტირების პროგრამების ხარჯებსა და ეფექტიანობას მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს ისეთი ფაქტორი, როგორცაა ნარჩენების წარმომქმნელებისაგან ნარჩენების ფიზიკურ შეგროვებაზე პასუხისმგებელი ბრიგადის სიდიდე, შესაძლებლობები და მოტივაცია. ბრიგადის ოპტიმალური სიდიდე დამოკიდებულია შრომისა და აღჭურვილობის ღირებულებაზე, შეგროვების მეთოდებზე (ტროტუარიდან/გზისპირიდან შეგროვება, საერთო კონტეინერებიდან შეგროვება, და სხვ.) და მარშრუტის თავისებურებებზე. საჭირო პერსონალი უნდა განისაზღვროს თითოეული მუნიციპალიტეტის, მის ფარგლებში არსებული მომსახურებით დაფარული ტერიტორიებისა და შეგროვების მარშრუტების მახასიათებლების გათვალისწინებით.

## 6. შეგროვების ეფექტიანი მარშრუტების განსაზღვრა

მომსახურებით დაფარული ტერიტორია - მომსახურებით დაფარული ტერიტორია არის მუნიციპალიტეტისა თუ კერძო კომპანიის მიერ შეგროვების მომსახურებით დაფარული ფართობი. მომსახურებით დაფარული ტერიტორიის საზღვრები ხშირად პოლიტიკურ ან გეოგრაფიულ საზღვრებს ემთხვევა. შეგროვების სისტემის ტექნიკური ასპექტების დასადგენად, აღნიშნული საზღვრები ისევე, როგორც გადამტვირთავი სადგურების, ნარჩენების დამუშავებისა და განთავსების ადგილები და მათთან მისასვლელი გზები დატანილ უნდა იქნეს მომსახურებით დაფარული ტერიტორიის რუკაზე. აღნიშნული რუკა გამოიყენება როგორც სისტემის დაგეგმვის, ასევე შემუშავების პროცესში. მომსახურებით დაფარული ტერიტორია იყოფა ზონებად და განისაზღვრება აღნიშნული ზონების მომსახურების დღეები (იმ შემთხვევაში, როდესაც ნარჩენების შეგროვება ყოველდღიურად არ ხდება). მუნიციპალიტეტში შეიძლება არსებობდეს ზონები, სადაც ნარჩენების შეგროვება ყოველდღიურად ან უფრო ხშირად ხდება, აგრეთვე ზონები, სადაც ნარჩენები უფრო იშვიათად გროვდება. ნარჩენების შეგროვების სისტემის დასაბალანსებლად და წარმადობის მაღალი დონის უზრუნველსაყოფად, ოჯახების რაოდენობა თითოეულ ზონაში დაახლოებით თანაბარი უნდა იყოს, თუმცა გასათვალისწინებელია ზონების თავისებურებებიც.

თითოეული ზონა შეიძლება დაიყოს უფრო მცირე უბნებად თითოეული ნაგავმზიდისა და ნარჩენების შემგროვებელი ბრიგადის ოპტიმალური დღიური დატვირთვის შესაბამისად. ასეთი დაყოფის მიზანია საერთო კონტეინერების გეგმიური და რეგულარული მომსახურებისა და მომსახურების ეფექტიანობის უზრუნველყოფა. მომსახურებით დაფარული ტერიტორიის შეგროვების ზონებად დაყოფა ნარჩენების შეგროვებელს აძლევს შესაძლებლობას:

- 1) დაადგინოს კონკრეტულ ტერიტორიაზე ნარჩენების შესაგროვებლად საჭირო ნაგავმზიდების ზომა და რაოდენობა;
- 2) რეგულარულად შეაფასოს ნარჩენების შემგროვებელი ბრიგადების მიერ შესრულებული სამუშაოს ხარისხი;
- 3) დააბალანსოს ან გაათანაბროს სამუშაო დატვირთვა შეგროვების სხვადასხვა ზონებს შორის.

შეგროვების დაბალანსებული ზონების დადგენისას გასათვალისწინებელია ისეთი ფაქტორები, როგორცაა ნარჩენების შემგროვებელი ბრიგადის წარმადობა და მარშრუტზე ყოფნის დრო. ამ ფაქტორებიდან ერთ-ერთის ამაღლება ამცირებს ნარჩენების შეგროვებასთან დაკავშირებულ ხარჯებს. მარშრუტზე ყოფნის დრო არის ის დრო, რომლის დროსაც ხდება სამუშაოს შესრულება, ამიტომ იგი მაქსიმალურად უნდა გაიზარდოს, რათა ნარჩენების შემგროვებელ ბრიგადას მიეცეს რაც შეიძლება ბევრი შეგროვების ადგილის (თუ საერთო კონტეინერის) მომსახურების შესაძლებლობა მოცემული სამუშაო დღის განმავლობაში. როგორც წესი, მარშრუტზე ყოფნის დროის ცვლად სიდიდეს სავსე ნაგავმზიდით

ნარჩენების დამუშავებისა თუ განთავსების ადგილამდე მისვლისა და უკან დაბრუნების დრო წარმოადგენს.

ნარჩენების შეგროვების მარშრუტები - შეგროვების ზონის ფარგლებში ნარჩენების შეგროვება კონკრეტული მარშრუტებით ხდება. მარშრუტი წარმოადგენს გზას, რომელსაც გადის ერთი ნაგავმზიდი ერთი დღის განმავლობაში ნარჩენების შეგროვების მიზნით. მარშრუტების მოწყობის მიზანია უზრუნველყოს შეგროვების ზონის ფარგლებში ნაგავმზიდის ისეთი გადაადგილება, რომლიც დროის დანაკარგს მინიმუმამდე შეამცირებს. მარშრუტებზე მოძრაობენ ნაგავმზიდები და ნარჩენების შემგროვებელი ბრიგადები, რომლებიც ნარჩენებს როგორც ტროტუარიდან/გზისპირიდან, ასევე საერთო კონტეინერებიდან აგროვებენ.

მარშრუტების დასადგენად უნდა გაკეთდეს რუკები, რომლებზედაც აღნიშნული იქნება გზის თითოეულ მონაკვეთზე ნარჩენების შესაგროვებლად გასაკეთებელი გაჩერებების რაოდენობა და სახეობა ან საერთო კონტეინერების რაოდენობა და ადგილმდებარეობა. ნარჩენების ტროტუარიდან/გზისპირიდან შეგროვების შემთხვევაში რუკებზე ასევე აღნიშნული უნდა იყოს განსაკუთრებული მახასიათებლების მქონე გზები, მაგალითად, ჩიხები და გადატვირთული მონაკვეთები. გზის თითოეულ მონაკვეთზე ისრით ნაჩვენები უნდა იყოს ნაგავმზიდის მოძრაობის მიმართულება, აგრეთვე გზის ის მხარე, რომელზედაც ხდება ნარჩენების შეგროვება ნაგავმზიდის ამა თუ იმ მიმართულებით მოძრაობის დროს.

მარშრუტებთან დაკავშირებით გადაწყვეტილების მისაღებად არსებობს შემდეგი მეთოდები:

- 1) ცდისა და შეცდომის მეთოდი;
- 2) კომპიუტერული ანალიზი;
- 3) ევრისტიკული მეთოდები.

ევრისტიკული მიდგომა იყენებს გამოცდილებას, გავრცელებულ აზრს და ემპირიულ წესებს (ან „ევრისტიკას“). მარშრუტების დადგენის ევრისტიკული მეთოდი, როგორც კომპრომისული ვარიანტი ცდისა და შეცდომის მეთოდსა და კომპიუტერულ ანალიზს შორის, მეოცე საუკუნის სამოცდაათიან წლებში აშშ-ს გარემოს დაცვის სააგენტომ შეიმუშავა. ევრისტიკული მეთოდი უფრო ზუსტია, ვიდრე ცდისა და შეცდომის მეთოდი. ამასთან კომპიუტერულ ანალიზთან შედარებით, მას ნაკლები მოსამზადებელი დრო და ტექნიკური რესურსი ესაჭიროება. ნარჩენების შეგროვების მარშრუტების დადგენის ევრისტიკული მეთოდი ძალიან მოსახერხებელია მუნიციპალიტეტებისათვის ტროტუარებიდან/გზისპირებიდან შეგროვების სისტემის შესაფასებლად. ევრისტიკულ მეთოდი ადგენს გარკვეულ მოთხოვნებს მარშრუტების მიმართ:

1. მარშრუტები არ უნდა იყოს ფრაგმენტირებული და არ უნდა ემთხვეოდეს ერთმანეთს. თითოეული მარშრუტი უნდა იყოს მაქსიმალურად კომპაქტური და გადიოდეს ერთიან გეოგრაფიულ არეალში მოქცეულ გზებზე.

2. შეგროვებისა და მოძრაობის დრო თითოეულ მარშრუტზე შეძლებისდაგვარად თანაბარი უნდა იყოს.
3. შეგროვების მარშრუტები უნდა იწყებოდეს ნაგავმზიდების გარაჟებთან ან სადგომებთან მაქსიმალურად ახლომდებარე ადგილებიდან.
4. მარშრუტი უნდა დაიგეგმოს ისე, რომ ნაგავმზიდს უფრო ხშირად უწევდეს მარჯვენა მხარეს მოხვევა, ვიდრე მარცხენა მხარეს, რადგან ასეთი მოძრაობა უფრო ეფექტიანია.
5. გადატვირთულ გზებზე ნარჩენების შეგროვება პიკის საათებში არ უნდა ხდებოდეს.
6. ცალმხრივი მოძრაობის გზებზე ნარჩენების შეგროვება სასურველია დაიწყოს გზის ზედა ბოლოდან.
7. ჩიხები უნდა ჩაითვალოს მათ მიერ გადაკვეთილი გზების მონაკვეთებად. ჩიხებში ნარჩენების შეგროვება უნდა განხორციელდეს ნელი სვლით. ნაგავმზიდს შეუძლია როგორც უკანა სვლით მოძრაობა, ასევე მობრუნება. ჩიხებში მუშაობის დროს მაქსიმალურად უნდა იქნეს თავიდან აცილებული მარცხენა მხარეს მობრუნება იმ დროს, როდესაც ჩიხები ნაგავმზიდის მარჯვენა მხარეს მდებარეობენ.
8. ციცაბო ტერიტორიებზე მუშაობის დროს ნარჩენები უნდა შეგროვდეს გზის ორივე მხრიდან ნაგავმზიდის ზემოდან ქვემოთ მიმართულებით მოძრაობის პროცესში. ასეთი მეთოდი ზრდის უსაფრთხოებას, ამარტივებს სამუშაოს, ზრდის ნარჩენების შეგროვების სიჩქარეს, ამცირებს ნაგავმზიდის ცვეთას და საწვავის ხარჯს.
9. შეგროვების მარშრუტები უნდა დაიწყოს მაღლამდებარე ადგილებიდან.
10. გზის მხოლოდ ერთ მხარეს განთავსებული ნარჩენების შეგროვების მეთოდის შემთხვევაში სასურველია ნაგავმზიდმა უბანში იმოძრაოს საათის ისრის მიმართულებით.
11. გზის ორივე მხარეს განთავსებული ნარჩენების ერთდროულად შეგროვების მეთოდის შემთხვევაში უმჯობესია მარშრუტი მიუყვებოდეს გრძელ გზებს.
12. სპეციფიური კონფიგურაციის მქონე უბნებისათვის უნდა შემუშავდეს შესაბამისი მარშრუტები.

ასეთი სახის ანალიზი მუნიციპალიტეტებს მისცემს საშუალებას, მუდმივად გადახედონ მარშრუტებს და განსაზღვრონ, შესაძლებელია თუ არა მომსახურების დონის ამაღლება ან ეკონომიის გაკეთება მარშრუტების პერიოდული ცვლილებით.

ნარჩენების შეგროვების მარშრუტების ანალიზი და კონფიგურაციის შეცვლა უნდა განხორციელდეს მაშინ, როდესაც შეგროვების სისტემაში მნიშვნელოვანი ცვლილებები იგეგმება. კერძოდ, ისეთი ცვლილებები, რომლებიც ეხება:

1. შეგროვების სიხშირეს;
2. შეგროვების ადგილების სახეობას (საერთო კონტეინერები, ტროტუარი/გზისპირი და სხვ.);



3. ნარჩენების შემგროვებელი ბრიგადის სიდიდეს;
4. ნაგავმზიდების ზომას ან სახეობას;
5. ნარჩენების დამუშავებისა და განთავსების ადგილების მდებარეობას;
6. კონტეინერების სახეობას;
7. ნაგავმზიდის გაჩერებებს.

## 7. შეგროვების ოპტიმალური სიხშირისა და გრაფიკის დადგენა

ნარჩენების შეგროვების სიხშირე წარმოადგენს მნიშვნელოვან ფაქტორს, რომელიც შეგროვების ხარჯსა და ეფექტიანობას განსაზღვრავს. საერთო კონტეინერებით შეგროვების ერთ-ერთი უპირატესობა მდგომარეობს იმაში, რომ ნარჩენების წარმომქმნელებს კონტეინერებში ნარჩენების ჩაყრა ნებისმიერ დროს შეუძლიათ. შედეგად, ნარჩენების სახლში შენახვა, რომელიც აუცილებელია ნარჩენების ტროტუარიდან/გზისპირიდან შეგროვების დროს იმ შემთხვევაში, როდესაც ნარჩენები ყოველდღიურად არ გროვდება, აღარ წარმოადგენს პრობლემას. თუმცა, პრობლემა შეიძლება გაჩნდეს მაშინ, როდესაც ნარჩენების წარმომქმნელები ვერ მოახერხებენ ნარჩენების ჩაყრას გადავსებულ კონტეინერებში. ეს შესაძლებელია მოხდეს იმ შემთხვევაში, თუ ნარჩენების შეგროვების გრაფიკი არ იქნება საკმარისი კონტეინერების დროულად დასაცლელად. ნარჩენების შეგროვების გრაფიკის შედგენის დროს გათვალისწინებულ უნდა იქნეს მუნიციპალიტეტის მოთხოვნილებები და სურვილები, რისკებში, რომლებსაც ნარჩენების იშვიათად შეგროვება უქმნის ადამიანის ჯანმრთელობას, ისეთი უარყოფითი ფაქტორები, როგორცაა სუნი და გზების დატვირთვა. კერძოდ, ნარჩენების შეგროვება არ უნდა მოხდეს იმ დროს, როდესაც გზები გადატვირთულია, რათა ხელი არ შეეშალოს ნარჩენების შეგროვების პროცესს.

## 8. ნარჩენების შეგროვების ხარჯთეფექტიანობაზე გადამტვირთავი სადგურის გავლენა

ყველა ნაგავმზიდს აქვს სამოქმედო რადიუსი, რომლის ფარგლებშიც მისი მუშაობა ხარჯთეფექტიანია. სამოქმედო რადიუსი წარმოადგენს ნაგავმზიდის სახეობის, შეგროვებული ნარჩენების რაოდენობისა და შეგროვების ტერიტორიაზე არსებული მარშრუტების ფიზიკური მდგომარეობის ფუნქციას. იმ შემთხვევაში, თუ ნარჩენების დამუშავებისა თუ განთავსების ადგილამდე მისასვლელი დრო ტოლია ან მეტი დღის განმავლობაში უშუალოდ ნარჩენების შეგროვებაზე დახარჯული დროის ნახევარზე, საჭიროა გადასატვირთი საშუალებების ვარიანტებზე დაფიქრება. ნარჩენების გადატვირთვა ამცირებს დანახარჯებს, თუმცა გადატვირთვა დამატებითი ოპერაციაა დამატებითი ხარჯებით. შესაბამისად, ეს ყველაფერი გათვალისწინებულ უნდა იქნეს გადამტვირთავი სადგურის მშენებლობის შესახებ გადაწყვეტილების მიღების დროს. გადამტვირთავი სადგურის მშენებლობისა და ოპერირების ეკონომიკური მხარე

კარგად უნდა იქნეს შესწავლილი, რათა დადგინდეს, წარმოადგენს თუ არა გადამტვირთავი სადგური დამუშავებისა თუ განთავსების ადგილამდე ნარჩენების ტრანსპორტირების ყველაზე ეკონომიურ ალტერნატივას.

გადატვირთვა ნიშნავს ნარჩენების უშუალოდ შემგროვებელი ნაგავმზიდიდან ნარჩენების გადატანას მეორე ნაგავმზიდზე (ჩვეულებრივ, უფრო დიდსა და ეფექტიანზე) გადამტვირთავი სადგურის ან კონტეინერების კონსოლიდაციის საშუალების დანიშნულების ადგილზე მისატანად. ნარჩენების ყველა სისტემა, ჩვეულებრივ, შეგროვებას მოიცავს, თუმცა ყველა ამ სისტემისთვის გადატვირთვა აუცილებელი არ არის. გადატვირთვის აუცილებლობა დამოკიდებულია მანძილზე მუნიციპალური ნარჩენების შეგროვების წერტილებს/მარშრუტებსა და ნარჩენების დამუშავების/განთავსების ადგილებს შორის.

გადამტვირთავი სადგურების ადგილმდებარეობა უნდა განისაზღვროს შემდეგი ფაქტორების გათვალისწინებით:

1. გადამტვირთავი სადგურის მოწყობასა და მუშაობას არ უნდა შეხვდეს წინააღმდეგობა მისი მეზობლებისგან.
2. გადამტვირთავი სადგურის მუშაობის დროს მინიმუმამდე უნდა იქნეს დაყვანილი ხმაური და სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობა ეფექტიანი მართვისა და ტექნიკური მომსახურების უზრუნველყოფის გზით.
3. გადამტვირთავი სადგური ნარჩენების შეგროვების ტერიტორიასთან საკმარისად ახლოს უნდა მდებარეობდეს, რათა ნარჩენების შემგროვებელმა ნაგავმზიდებმა სწრაფად შეძლონ მარშრუტებზე დაბრუნება და საკუთარი ფუნქციის შესრულება.
4. გადამტვირთავი სადგურის ტერიტორია უნდა უკავშირდებოდეს მთავარ გზებს.
5. ნარჩენების შეგროვების ადგილებიდან და მარშრუტებიდან ნარჩენების გადამუშავების ან განთავსების ადგილებამდე მისასვლელი დროის ანალიზით შესაძლებელია დროის დაზოგვის კუთხით გადამტვირთავი სადგურით მიღებული ეფექტის დადგენა.

დიდ და მჭიდროდ დასახლებულ ტერიტორიებზე ან ისეთ რეგიონებში, სადაც დასახლებები ერთმანეთისგან დიდი მანძილით არიან დაშორებული, შეიძლება საჭირო გახდეს ერთზე მეტი გადამტვირთავი სადგურის მოწყობა. ასეთი სცენარი მოსალოდნელია საქართველოში, რადგან, სავარაუდოდ რიგ მუნიციპალიტეტებს რეგიონული ნაგავსაყრელები მოემსახურება. გადამტვირთავი სადგურების რაოდენობა, პირველ რიგში, დამოკიდებულია მოსახურებით დაფარული ცალკეული ტერიტორიებისა და ზონების რაოდენობასა და ზომაზე და მათ შორის არსებულ მანძილებზე.

გადამტვირთავ სადგურებს გარკვეული გარემოსდაცვითი ეფექტი აქვთ, რადგან მათი წყალობით მცირდება ატმოსფერული ემისიები და საწვავის ხარჯი. გარდა ამისა, გადასატვირთავ სადგურებზე ნარჩენების ხელმისაწვდომობას შეუძლია მასალების აღდგენის სიჩქარის გაზრდა. გადამტვირთავი სადგურების წყალობით

ნაგავსაყრელებზე აღარ იმოდრავებენ ნარჩენების შემგროვებელი ნაგავმზიდები. ამიტომ ნაგავსაყრელების ადგილმდებარეობის განსაზღვრის დროს შესაძლებელია მეტი ყურადღება მიექცეს ადამიანის ჯანრთელობისა და გარემოს დაცვის საკითხებს, ვინაიდან მათი განთავსება ნარჩენების წარმოქმნელებისა და შეგროვების მარშრუტების სიახლოვეს აღარ იქნება აუცილებელი.

გადამტვირთავი სადგურის დაპროექტება - გადამტვირთავი სადგური უნდა იყოს მოსახერხებელი და უსაფრთხო, ნაგავმზიდების მიერ მოტანილი ნარჩენების შენახვის სათანადო შესაძლებლობებით. გადამტვირთავი სადგურის მუშაობის სქემა უნდა იყოს მაქსიმალურად მარტივი, მინიმალური ოპერაციებით. ამავე დროს, საჭიროების შეთხვევაში შესაძლებელი უნდა იყოს მისი გარდაქმნაც. გადამტვირთავი სადგურის დაპროექტების დროს განთვალისწინებულ უნდა იქნეს შემდეგი ზოგადი კრიტერიუმები:

1. ტერიტორია - გადამტვირთავი სადგურისთვის განკუთვნილი ტერიტორია უნდა იყოს საკმარისად დიდი შენობების განსათავსებლად და ნარჩენების შესანახი და სატრანსპორტო საშუალებების სამოდრაო ადგილების მოსაწყობად. ტერიტორიას უნდა ჰქონდეს გაფართოების შესაძლებლობაც. ტერიტორიას უნდა ჰქონდეს საკმარისი დახრილობა (თუ შესაძლებელია) ორდონიანი შენობის ასაშენებლად ან ნარჩენების თვითღინებით ჩამოტვირთვისთვის პირობების შესაქმნელად.
2. გადატვირთვის მეთოდები - ყველაზე ფართოდ გავრცელებულია გადამტვირთავი სადგურების სამი სახეობა, სადაც ნაგავმზიდები ნაგავს ცლიან: 1) ღია ჩამოსატვირთ ზედაპირზე, 2) შახტებში ან საპრესი მოწყობილობის ბუნკერებში, ან 3) უშუალოდ გადამზიდავ საშუალებაში. იმ შემთხვევაში, როდესაც ნაგავმზიდები ნაგავს ღია ჩამოსატვირთ ზედაპირზე ცლის, საჭიროა ისეთი დამატებითი ტექნიკის, როგორცაა ფრონტალური მტვირთავი, გამოყენება ნარჩენების გადამზიდავ საშუალებაში ან გარე სტაციონარული საპრესი მოწყობილობის ბუნკერში ჩასაყრელად. თითოეული სახის გადამტვირთავი სადგურის ძირითადი კრიტერიუმებია:

ღია ჩამოსატვირთი ზედაპირის მქონე გადატვირთვის სადგურები

- ჩვეულებრივ, უფრო ეფექტიანია მცირე რაოდენობის ნარჩენებისთვის
- გამოიყენება სხვადასხვა გადამზიდავი საშუალებებით სხვადასხვა სახის ნარჩენების გადასატვირთად
- იძლევა რეციკლირებადი მასალების მარტივად აღდგენის შესაძლებლობას
- გადატვირთვის დროს იძლევა ნარჩენების დახარისხების შესაძლებლობას
- ტრანსპორტირებამდე ნარჩენების გაშრობის მიზნით იძლევა ნარჩენების გაშლის შესაძლებლობას

ღია შახტების მქონე გადატვირთვის სადგურები

- იძლევა რამდენიმე ნაგავმზიდის ერთდროულად დაცლის შესაძლებლობას

- შეუძლია დიდი ზომის ნაგავმზიდების მიღება
  - ღია ჩამოსატვირთი ზედაპირის მქონე გადატვირთვის სადგურებთან შედარებით ხასიათდება უფრო მაღალი კაპიტალური და საოპერაციო ხარჯებით
  - რთულია აღდგენადი მასალების წინასწარი დამუშავება და დახარისხება
- გადამზიდავ საშუალებებში მტვირთავი სადგურები
- არ საჭიროებს დამატებით ოპერაციებს, რაც ზრდის ეფექტიანობას და ამცირებს შრომით დანახარჯებს.
  - არ იძლევა ნარჩენების დახარისხების შესაძლებლობას
  - მოითხოვს ორდონიანი ნაგებობის არსებობას გადამზიდავების პირველ დონეზე მისაღებად
  - მისი აშენება და გადატანა შესაძლებელია მოკლე დროში და შედარებით ნაკლებ ხარჯებს მოითხოვს
  - მოითხოვს საკმარისი რაოდენობის გადამზიდავებს მიღებული ნარჩენების რაოდენობისა და დამუშავებისა თუ განთავსების ადგილამდე მისასვლელი მანძილის მიხედვით.

როგორც წესი, მცირემასშტაბიანი გადატვირთვის სადგურები წარმოადგენენ პირდაპირი ჩატვირთვის ობიექტებს, სადაც არ ხდება ნარჩენების დროებით შენახვა. ასეთ სადგურებს ნაგავმზიდების მიერ მოტანილი ნარჩენების მისაღებ ტერიტორიებთან ერთად შეიძლება ჰქონდეთ სპეციალურად გამოყოფილი უბნები, სადაც მიმდებარე ტერიტორიებზე მცხოვრები მოსახლეობა გამოიყენებს საკუთარი ნარჩენების დასაყრელად. გადამტვირთავი სადგურის მდებარეობიდან, ტერიტორიის ესთეტიკური მოთხოვნებიდან და გარემოსდაცვითი მოსაზრებებიდან გამომდინარე, გადატვირთვის ოპერაციები შეიძლება ხორციელდებოდეს როგორც ღია ცის ქვეშ, ასევე გადახურულ უბნებზე. გადატვირთვის ოპერაციები, როგორც წესი, მეთვალყურეობის ქვეშ მიმდინარეობს.

სოფლად არსებულ მცირე ზომის გადამტვირთავი სადგურები ხშირად მარტივი კონსტრუქციისაა და ცალკეულ შემთხვევებში მეთვალყურეობის გარეშე მუშაობენ. ეს ობიექტები შედგება ღია კონტეინერებისაგან, რომლებიც სადგურის მომხმარებლების მიერ ივსება. ამის შემდეგ ეს კონტეინერები იცლება უფრო დიდი ზომის გადასაზიდ საშუალებებში ან პირდაპირ მიემართება და იცლება ნარჩენების დამუშავებისა თუ განთავსების ადგილებში. ჩატვირთვის პროცესის გასაიოლებლად, კონტეინერები მოთავსებულია ჩამოსატვირთი უბნის დონეზე დაბლა. გადამტვირთავი ობიექტის მოცულობის დადგენის პროცესში გათვალისწინებულ უნდა იქნეს შემდეგი ფაქტორები:

- იმ ნაგავმზიდების მოცულობა და სახეობა, რომლებიც ამ ობიექტს გამოიყენებენ
- ჩამოსატვირთ ზედაპირზე (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) ნარჩენების შენახვის სასურველი ხანგრძლივობა დღეებში
- სადგურზე შემოსული ყველა სახის ნაგავმზიდის ჩამოტვირთვის დრო
- სადგურით მოსარგებლე ნაგავმზიდების მაქსიმალური რაოდენობა და მათი შემოსვლის დრო

- უნდა მოხდეს თუ არა ობიექტზე ნარჩენების დახარისხება ან დამუშავება
- (მოქმედი და სარეზერვო) გადამზიდავი საშუალების მოცულობა
- სადგურის მუშაობის საათები.

გადამტვირთავი სადგურის მოწყობის პროცედურები – ქვემოთ მოცემულია გადამტვირთავი სადგურების შეფასებისა და მოწყობის პროცესში გასავლელი ეტაპები:

ეტაპი 1: ნარჩენების გადამტვირთავი სადგურის მიზანშეწონილობის შეფასება – პირველი ეტაპის მიზანია, დაადგინოს აღმეტება თუ არა გადამტვირთავი სადგურის მოწყობით მიღებული სარგებელი მოწყობასთან დაკავშირებულ ხარჯებს. აღნიშნულის დადგენა შესაძლებელია რენტაბელობის ანალიზის გზით შემდეგი ფაქტორების გათვალისწინებით:

1. გადამტვირთავი სადგურისა და ნარჩენების დამუშავების/განთავსების ადგილის მდებარეობა.
2. ნარჩენების შემგროვებელი ნაგავმზიდებისა და გადამზიდავი საშუალებების საშუალო ტვირთამწეობა
3. ნარჩენების შემგროვებელი ნაგავმზიდებისა და გადამზიდავი საშუალებების მოძრაობის სიჩქარე და მანძილი
4. გადამტვირთავი ობიექტის ზომა, გამოყენებული ტექნოლოგია და საოპერაციო პრაქტიკა
5. ნარჩენების შემგროვებელი ნაგავმზიდებისა და გადამზიდავი საშუალებების ერთეულისა და მთლიანი საოპერაციო ხარჯები.

ნარჩენების გადამტვირთავი ობიექტის რენტაბელობის ზღვრის გამოსათვლელად, პირველი რიგში უნდა დადგინდეს შემდეგი სიდიდეები:

- ნარჩენების გადამტვირთავი სადგურის ღირებულება, რომელშიც შედის მშენებლობის, ქონებისა და ოპერირების ღირებულება, ლარებში ერთ ტონაზე
- ნარჩენების შემგროვებელი ნაგავმზიდების სასარგებლო ტვირთამწეობა მათ მიერ დამუშავების ან განთავსების ადგილამდე ნარჩენების პირდაპირი ტრანსპორტირების შემთხვევაში, ტონებში
- ნარჩენების გადამზიდავი საშუალებების სასარგებლო ტვირთამწეობა გადატვირთვის სადგურებიდან დამუშავების ან განთავსების ადგილამდე ნარჩენების ტრანსპორტირების შემთხვევაში, ტონებში
- ტრანსპორტირების ხარჯი: ნარჩენების პირდაპირი ან გადამტვირთავი სადგურის გავლით ტრანსპორტირების ხარჯი, ლარებში ერთ კილომეტრზე.

აღნიშნული სიდიდეების დადგენის შემდეგ უნდა გამოითვალოს დანიშნულების ადგილამდე სხვადასხვა მეთოდებით ტრანსპორტირების ხარჯი. პირველი ფორმულით გამოითვლება გადამტვირთავი სადგურის გვერდის ავლით

ნაგავმზიდების მიერ დანიშნულების ადგილამდე ნარჩენების ტრანსპორტირების ხარჯი:

მანძილი (კმ) x ტრანსპორტირების ხარჯი (ლ/კმ)

სასარგებლო ტვირთამწეობა პირდაპირი ტრანსპორტირების შემთხვევაში(ტ)

მეორე ფორმულით გამოითვლება გადამტვირთავი სადგურის გავლით დანიშნულების ადგილამდე ნარჩენების ტრანსპორტირების ხარჯი:

გადასატვირთი სად. ხარჯი (ლ/ტ)+მანძილი (კმ)xტრანსპორტირების ხარჯი (ლ/კმ)

სასარგებლო ტვირთამწეობა პირდაპირი ტრანსპორტირების შემთხვევაში(ტ)

რენტაბელობის ანალიზის პროცესში შესაძლებელია ხარჯების გრაფიკულად გამოსახვა. ასეთი დიაგრამის ნიმუში მოცემულია ქვემოთ. იმ შემთხვევაში, როდესაც მანძილი ნარჩენების შეგროვების ყველა მარშრუტის ბოლო წერტილიდან ნარჩენების დამუშავების/განთავსების ადგილამდე ნაკლებია მანძილის გამოანგარიშებულ რენტაბელობის ზღვარზე, ნარჩენების გადამტვირთავი სადგურის მოწყობა სარგებელს არ მოიტანს. მაგრამ, იმ შემთხვევაში, თუ მანძილი ნარჩენების შეგროვების ცალკეული მარშრუტების ბოლო წერტილიდან ნარჩენების დამუშავების/განთავსების ადგილამდე მეტია მანძილის გამოანგარიშებულ რენტაბელობის ზღვარზე, გადამტვირთავი სადგურის მოწყობას აქვს სარგებლის მოტანის პოტენციალი.

ეტაპი 2: გადამტვირთავი ობიექტის კონცეპტუალური პროექტის შემუშავება – რენტაბელობის ანალიზის საშუალებით ეკონომიკური სარგებლიანობის დადგენის შემდეგ უნდა შემუშავდეს გადამტვირთავი ობიექტის კონცეფტუალური პროექტი, რომელიც პასუხს გასცემს შემდეგ კითხვებს:

1. რა მასალებს მიიღებს გადამტვირთავი ობიექტი? (ასეთი ობიექტები, როგორც წესი, იღებენ შემდეგ მასალებს: მუნიციპალური ნარჩენები, მწვანე ნარჩენები, საყოფაცხოვრებო ნარჩენები, რეციკლირებადი მასალები, სამშენებლო და შენობების დემონტაჟის შედეგად მიღებული ნარჩენები).
2. საშუალოდ რა მოცულობის მასალის მართვას უზრუნველყოფს ნარჩენების გადამტვირთავი სადგური?
3. რა მოცულობის მასალას მიიღებს ობიექტი პიკური დატვირთვის დროს?
4. მიიღებს თუ არა გადამტვირთავი სადგური ნარჩენებს მიმდებარე ტერიტორიებზე არსებული ნარჩენების წარმომქმნელებისაგან, თუ მხოლოდ მუნიციპალიტეტის და/ან კონტრაქტორის ნაგავმზიდებს მოემსახურება?
5. რა დამატებით ფუნქციებს შეასრულებს გადამტვირთავი სადგური (მაგ., მასალების აღდგენა, კონკრეტული ნარჩენების სპეციფიური მართვა, სატრანსპორტო საშუალებების ტექნიკური მომსახურება, და სხვ.)
6. რა ფიზიკური მახასიათებლები აქვთ იმ ნაგავმზიდებს, რომლებსაც გადამტვირთავი სადგური მოემსახურება?
7. რა სიდიდის უნდა იყოს ნარჩენების შესანახი სივრცე?

8. რა სახის გადასატვირთი და გადასაზიდი საშუალებები იქნება გამოყენებული?

ეტაპი 3 - გადამტვირთავი სადგურის ზომისა და სიმძლავრის დადგენა – შემდეგ ეტაპს გადამტვირთავი სადგურის ზომისა და სიმძლავრის დადგენა წარმოადგენს. სადგურის ზომასა და სიმძლავრეს შემდეგი ფაქტორები განაპირობებენ:

1. მომსახურებით დაფარული ტერიტორიის ფართობი
2. მომსახურებით დაფარული ტერიტორიაზე წარმოქმნილი ნარჩენების მოცულობა
3. ნარჩენების მომტანი ნაგავმჭიდების რაოდენობა და სახეობა
4. გადასატვირთი მასალების სახეობა
5. გადასატვირთი აღჭურვილობის სახეობა
6. სადგურის არსებობის მანძილზე გადატვირთული ნარჩენების სავარაუდო მასა ტონებში.

9. ნარჩენების შეგროვების ეფექტიანი სისტემის ჩამოყალიბება

ნარჩენების შეგროვების სისტემების უმეტესობის შემთხვევაში მარშრუტების ან შეგროვების სიხშირის ცვლილება ზემოქმედებას ახდენს ადამიანების, სულ მცირე, სამ ჯგუფზე: 1) შეგროვების სისტემის მართვაზე პასუხისმგებელ პირებზე, 2) ნარჩენების შემგროვებელ ბრიგადებზე, და 3) ნარჩენების წარმომქმნელებზე. თითოეულ ამ ჯგუფს უნდა განემარტოს, რა მოეთხოვებათ მათ და მიეწოდოს ინფორმაცია თანამშრომლობის იმ ფორმების თაობაზე, რომლებიც აუცილებელია შეგროვების სისტემაში სასურველი ცვლილების გასატარებლად და სისტემის მუშაობის გასაუმჯობესებლად. აუცილებელია ნარჩენების შემგროვებლებისა და მძღოლების ინფორმირება მოსალოდნელი ცვლილების თაობაზე და მათი მხრიდან კომენტარების მიღება იმასთან დაკავშირებით, თუ რა გავლენას იქონიებს აღნიშნული ცვლილება მათ ყოველდღიურ საქმიანობაზე. ცვლილების გან მიღებული შედეგებისა და სარგებლის სათანადოდ შესაფასებლად, ძალიან მნიშვნელოვანია, შეგროვების სისტემის მენეჯერებმა გაითვალისწინონ ყველა კრიტიკული მოსაზრება და შენიშვნა. მუშების მონაწილეობა გადაწყვეტილებების განხილვაში მართვის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ინსტრუმენტია. ასეთი მიდგომით ისინი ახალ სისტემასთან დაკავშირებული გადაწყვეტილებების მიღების პროცესის თანამონაწილეები ხდებიან და უფრო მეტად უწყობენ ხელს და მხარს უჭერენ მომავალ ცვლილებებს.

ნარჩენების შემგროვებელი პერსონალის თანამშრომლობაში ჩაბმა და მათი მოტივაციის გაზრდა ან შენარჩუნება შეგროვების სისტემის მოდიფიკაციის პროცესში და მისი დასრულების შემდეგ სხვადასხვა მეთოდით არის შესაძლებელი. გადატვირთვის თუ შეგროვების სისტემაში მოსალოდნელი ცვლილებების შესახებ ინფორმაცია უნდა მიეწოდოს სხვა საჯარო მოხელეებსაც. იმ შემთხვევაში, თუ მათ კარგად განემარტებათ შეგროვების სისტემაში ცვლილების განხორციელების

მიზეზი, მათი სახით გარდამავალ პერიოდში ცვლილებების განმახორციელებლეს მოკავშირეები გაუჩნდებათ.

შეგროვების/გადატვირთვის ახალი მიდგომის ტექნიკური ნაწილი ეტაპობრივად უნდა განხორციელდეს, რადგან ახალ მიდგომაზე გადასვლა განპირობებულია რეგიონული ნაგავსაყრებელის მოწყობითა და არაკონტროლირებადი ნაგავსაყრელების დახურვით. აქედან გამომდინარე, შეგროვების სისტემის მენეჯერებმა სისტემის ცვლილება უნდა დაგეგმონ მომსახურებით დაფარული ტერიტორიების მიხედვით. ამისათვის უნდა შედგეს განსახორციელებელი ტექნიკური ცვლილებების ერთიანი გეგმა და გრაფიკი, რომელშიც გაწერილი იქნება ცვლილებების გატარებისა და ამოქმედებისთვის საჭირო რესურსები.

#### 10. ნარჩენების სეპარირებული შეგროვების პროგრამების შემუშავება და განხორციელება

ნარჩენების მართვის კოდექსის მე-13 მუხლის (მე-5 ნაწილის „ე“ ქვეპუნქტი) თანახმად, მუნიციპალური ნარჩენების მართვის გეგმა უნდა მოიცავდეს ინფორმაციას მუნიციპალური ნარჩენების, მათ შორის ბიოდეგრადირებადი ნარჩენებისა და შეფუთვის ნარჩენების სეპარირებული შეგროვებისა და აღდგენის სისტემის დანერგვის მიზნით დაგეგმილი ღონისძიებების შესახებ. რეციკლირებადი მასალების სეპარირებული შეგროვების სისტემის ამოქმედება მოსალოდნელია ეტაპობრივად წყაროსთან სეპარირების პროგრამის ამუშავების შემდეგ. შესაბამისად, წყაროსთან სეპარაციის საწყისი ეტაპებისთვის საჭირო იქნება სეპარირებული შეგროვებისთვის საჭირო ნაკლები აღჭურვილობა (ნაგავმზიდები და კონტეინერები), ვიდრე პროგრამის შემდგომ ეტაპებზე.

წყაროსთან სეპარირებული შეგროვების პროგრამების განსახორციელებლად სხვადასხვა ალტერნატიული მიდგომა გამოიყენება. ეს ალტერნატივები, როგორც წესი, დამოკიდებულია შესაგროვებელი მასალის სახეობაზე, ასევე იმაზე, გამოყოფილია თუ არა ცალკე კონტეინერი თითოეული მასალისათვის, თუ გარკვეული რეციკლირებადი მასალების შესაგროვებლად, რომელთა დახარისხება ცენტრალიზებულ ობიექტზე ხდება, საერთო კონტეინერები გამოიყენება.

#### 11. განსაკუთრებული თვისებების მქონე ნარჩენების მართვა

მსხვილგაბარიტიანი ნარჩენები – მსხვილგაბარიტიანი ნარჩენებს მიეკუთვნება სხვადასხვა სახის ნარჩენი, რომელთა მართვაც ზომის გამო შეუძლებელია ნარჩენების შეგროვების ჩვეულებრივი სისტემით. ესენია: გადაგდებული ავეჯი, უმოქმედო მაცივრები და ღუმელები და სხვა სახის ნარჩენები, რომელთა ეფექტიანი მართვა საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შეგროვების სისტემით ვერ ხერხდება. ცალკეულ შემთხვევებში მსხვილგაბარიტიანი ნარჩენების მართვა მოითხოვს მათ გარკვეულ დონემდე დამუშავებას გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად. მაგალითად, უმოქმედო მაცივრებიდან მაცივარ-აგენტების ამოღება და სათანადო დამუშავება მნიშვნელოვანია



ატმოსფეროში ქლოროფტორნახშირბადის (CFC) გაფრქვევის თავიდან ასაცილებლად, და, შესაბამისად, კლიმატის ცვლილების ეფექტის შესამცირებლად.

მსხვილგაბარიტიანი ნარჩენების შეგროვება სხვადასხვა გზით არის შესაძლებელი. ვინაიდან ასეთი სახის ნარჩენების წარმოქმნას რეგულარული ხასიათი არა აქვს, მუნიციპალიტეტს შეუძლია მოემსახუროს ასეთი ნარჩენების წარმომქმნელებს გამომახების საფუძველზე. ასეთ შემთხვევაში, ოჯახებს და ბიზნესებს ატყობინებენ ტელეფონის ნომერს (ან ოფისს, რომელსაც შეუძლიათ მიმართონ), რომლის საშუალებითაც მათ შეუძლიათ მოითხოვონ ნარჩენების გატანა საკუთარი ტერიტორიებიდან. მათ ზუსტად უნდა აღწერონ მსხვილგაბარიტიანი ნარჩენები, ან დაადონ მათ სპეციალური ნიშანი, რათა არ მოხდეს მათ ნაცვლად სხვა ნივთების გატანა. ასეთი მომსახურება შესაძლოა ფასიანი იყოს. ასეთ შემთხვევაში, გადასახადის თავიდან ასაცილებლად, ადამიანებმა შეიძლება უბრალოდ დაყარონ თავიანთი მსხვილგაბარიტიანი ნარჩენები. ამისათვის აუცილებელია კანონების მკაცრი აღსრულება, რათა თავიდან იქნეს აცილებული ნარჩენების უკანონო გადაყრა იქ, საიდანაც მათი შეგროვება ბევრად უფრო ძვირი დაჯდება.

თუ მსხვილგაბარიტიანი ნარჩენები და მწვანე ნარჩენები წარმოიქმნება მეტ-ნაკლებად ცნობილ დროს ან რაოდენობით, მუნიციპალიტეტს მოსახლეობისთვის ცნობილ დროს შეუძლია გამოყოს დიდი კონტეინერები, რომლებშიც ისინი თავიანთ მსხვილგაბარიტიან და მწვანე ნარჩენებს მოათავსებენ. ამის შემდეგ მოხდება კონტეინერების გატანა და დაცლა გადატვირთვის სადგურებში ან განთავსების ადგილებში. გადამტვირთ სადგურებში ან განთავსების ადგილებში შეიძლება გამოიყოს სპეციალური უბნები, სადაც მოხდება ასეთი სახის ნარჩენების მიღება უშუალოდ ნარჩენების წარმომქმნელებისაგან.

### 13. შეგროვების ეფექტიანი სისტემის ოპერირება და ტექნიკური მომსახურება

#### შეგროვების სისტემის ოპერაციების მართვა

იმისათვის, რომ ნარჩენების შეგროვების სისტემა ეფექტიანი იყოს, აუცილებელია სამუშაო და ტექნიკური მომსახურების ოპერაციების მკაცრი და საფუძვლიანი ადმინისტრირება და კონტროლი. ნარჩენების შეგროვების თოთოეული კომპონენტის მართვის თვალსაზრისით, ადმინისტრირებისა და კონტროლის ეფექტიანობის უზრუნველსაყოფად აუცილებელია, რომ პროცესში ჩართული პირები პასუხისმგებლები იყვნენ საკუთარი სამუშაოს შესრულების ხარისხზე. ამის მისაღწევად, სისტემის ადმინისტრაციამ უნდა უზრუნველყოს, სულ მცირე, ბრენდირება, საქმისწარმოება, სისტემის მუშაობის უშუალო მონიტორინგი შემოწმებებისა და დაკვირვების გზით, ტექნიკური მომსახურების მეთვალყურეობა, სარეზერვო აღჭურვილობის ხელმისაწვდომობა და ხარჯების დეტალური აღრიცხვა.

ბრენდირება წარმოადგენს მუნიციპალიტეტის მიერ ნარჩენების შეგროვების საშუალებებზე პასუხისმგებლობის დემონსტრირების საშუალებას. სახასიათო ფერების, სპონსორის ლოგოს, საკონტაქტო ინფორმაციისა და ა.შ. დატანა

ნაგავმზიდებზე ძალიან მნიშვნელოვანია იმისათვის, რომ მუნიციპალიტეტის მოსახლეობა დარწმუნდეს ეფექტიანი სისტემების არსებობაში. ამის საშუალებით მოსახლეობის გარკვეულ ნაწილს შეექმნება დადებითი წარმოდგენა ნარჩენების შეგროვების მომსახურების მომწოდებელზე და, შესაბამისად, შეიძლება გაუჩნდეს გაუმჯობესებული მომსახურების გადასახადის გადახდის სურვილიც. ნაგავმზიდების შესაფერისი სამუშაო და სუფთა მდგომარეობა წარმოადგენს მნიშვნელოვან ფაქტორს ნარჩენების შეგროვების მომსახურების ეფექტიანობაზე სათანადო წარმოდგენის შესაქმნელად.

საქმისწარმოება ძალიან მნიშვნელოვანია შეგროვების სისტემის მუშაობისა და მისი ეფექტიანობის მონიტორინგისა და დოკუმენტირებისათვის. სათანადო ჩანაწერების, პროდუქტიულობის დადგენის, შეფასების, ხარჯების ანალიზისა და პრევენციული ტექნიკური მომსახურების გარეშე შეუძლებელია შეგროვების მომსახურების ეფექტიანობის მიღწევა და შენარჩუნება. მუნიციპალიტეტში უნდა ინახებოდეს შემდეგი დოკუმენტაცია:

1. მარშრუტების რუკები
2. ჩანაწერები ნაგავმზიდების შესახებ, მათ შორის, შესყიდვის დოკუმენტაცია, ტექნიკური მომსახურებისა და რემონტის ამსახველი საბუთები, საწვავის მოხმარების მონაცემები, ავარიული შემთხვევების ანგარიშები, სამუშაო საათების, მარშრუტზე ყოფნის, დამუშავებისა თუ განთავსების ადგილებამდე მისვლისა და უკან დაბრუნების ამსახველი დოკუმენტაცია
3. ნარჩენების შემგროვებელ ბრიგადასთან დაკავშირებული მონაცემები, მათ შორის, დღიურად შეგროვებული ნარჩენების რაოდენობა, დღიურად მომსახურებული ოჯახები ან კონტეინერები, მარშრუტზე ყოფნის დრო, მარშრუტს გარეთ ყოფნის დრო
4. ნარჩენებთან დაკავშირებული მონაცემები, მათ შორის, ნარჩენების წონა, დამუშავებისა თუ განთავსების ადგილებამდე ერთ დღეში გაკეთებული რეისების რაოდენობა, სრული დატვირთვის წილი, განსაზღვრული ნარჩენების დანიშნულების ადგილზე დადგენილი წონის საფუძველზე, და სხვ.

აღნიშნული დოკუმენტაცია ძალიან მნიშვნელოვანია შეგროვების პროგრამის მუშაობის მონიტორინგისათვის, ასევე მომსახურების გაფართოებისა და ისეთი ახალი ობიექტების დაგეგმვისა და პროექტირებისათვის, როგორცაა გადამტვირთავი სადგური.

### პერსონალის სწავლება

ნარჩენების შეგროვებაში ჩართულ პერსონალს უნდა ჩაუტარდეს სწავლება დაკისრებული მოვალეობების სათანადოდ შესასრულებლად. სწავლების დროს მათ უნდა განემარტოს, პროდუქტიულობის რა დონე მოითხოვება მათგან. ტრენინგები უნდა ჩატარდეს, სულ მცირე, შემდეგ საკითხებში:

- მარშრუტების სქემა და შეგროვების სავალდებულო წარმადობა

- საქმისწარმოება
- ჯანმრთელობის დაცვა და უსაფრთხოება
- საგანგებო სიტუაციებზე: ავარიებზე, სხეულის დაზიანებაზე, დაღვრებზე რეაგირების პროცედურები
- ნარჩენების შეგროვების აღჭურვილობის ოპერირებისა და ტექნიკური მომსახურების პროცედურები.

გარდა ამისა, სპეციალური ტრენინგი უნდა ჩაუტარდეს შეგროვების სისტემის მუშაობის მონიტორინგსა და კონტროლზე პასუხისმგებელ მენეჯერებს. მენეჯერებისთვის განკუთვნილი ტრენინგი უნდა მოიცავდეს სისტემის პროექტირების საკითხებს (მაგ., მარშრუტების კონფიგურაციის ანალიზი), რათა შესაბამის თანამშრომლებს ჰქონდეთ სისტემის მუშაობის მუდმივი კონტროლისა და საჭიროებების გამოვლენისა და შესაბამისი ქმედებების განხორციელების შესაძლებლობა. სპეციალური ტრენინგი უნდა ჩაუტარდეს შეგროვების აღჭურვილობის ტექნიკურ მომსახურებაზე პასუხისმგებელ პირებსაც.

### საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების პროცედურები უჩვეულო და განსაკუთრებული შემთხვევებისთვის

ნარჩენების შეგროვებისა და ტრანსპორტირების სისტემის ეფექტიანობის უზრუნველსაყოფად აუცილებელია საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების პროცედურების შემუშავება უჩვეულო და განსაკუთრებული შემთხვევებისათვის. საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების პროცედურები უნდა შემუშავდეს, სულ მცირე, შემდეგი შემთხვევებისთვის:

1. ავარიები - ავტომანქანებისა და შეგროვების პროცესის თავისებურებებიდან გამომდინარე, მოსალოდნელია ავარიები. ავარიები შეიძლება შეეხოს როგორც შეგროვების სისტემის სატრანსპორტო საშუალებებსა და პერსონალს, ასევე სხვებსაც. ავარიის ნებისმიერი შემთხვევა დაუყოვნებლივ უნდა დაფიქსირდეს და დადგინდეს მისი მასშტაბი და მიზეზი. საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების პროცედურები დამოკიდებულია ავარიის სიმძიმეზე. შეგროვებაში ჩართულმა ყველა თანამშრომელმა უნდა გაიაროს ტრენინგი ავარიულ შემთხვევებზე რეაგირების პროცედურების შესახებ. ნარჩენების შემგროვებელმა ბრიგადებმა უნდა გაიარონ დამატებითი ტრენინგი იმ პროცედურებში, რომლებიც გამოყენებულ უნდა იქნეს სხეულის სერიოზული დაზიანებების გამოწვევი ავარიების დროს. პერსონალი მზად უნდა იყოს იმისათვის, რომ მიიღოს შესაბამისი ზომები სიცოცხლისათვის საშიშ სიტუაციებში. აღნიშნული ზომები მოიცავს გადაუდებელ სამედიცინო დახმარებას და შეტყობინების დაუყოვნებლივ გაგზავნას გადაუდებელი დახმარების სხვა საშუალებებთან.
2. საჩივრები - შეგროვების სისტემასთან დაკავშირებით მოსალოდნელია საჩივრების მიღებაც. ყველა შემოსული საჩივარი დაფიქსირებულ და შესწავლილ უნდა იქნეს სისტემის ადმინისტრატორების მიერ. ისევე,

როგორც ავარიების შემთხვევაში, აუცილებელია საჩივრების შეფასება მათი მიზეზის დადგენისა და პრობლემის გამოსწორების მიზნით. შესაძლებელია საჭირო გახდეს ნარჩენების შეგროვების სისტემის კორექტირება დასაბუთებული საჩივრების, განსაკუთრებით რეგულარული ხასიათის საჩივრების, მიზეზების აღმოსაფხვრელად. შეგროვების სისტემის მენეჯერები მზად უნდა იყვნენ იმისათვის, რომ მოაგვარონ გადავსებული კონტეინერებისა და არასათანადო ადგილებში ნარჩენების დაგროვების პრობლემები. ძალიან მნიშვნელოვანია საჩივრებზე დროული და ადეკვატური რეაგირება, ვინაიდან არაკონტროლირებულ ადგილებში მცირე რაოდენობის ნარჩენების დაგროვება შეიძლება გადაიზარდოს სერიოზულ პრობლემად იმ შემთხვევაში, თუ ნარჩენების გროვა ზრდას გააგრძელებს.

### ეფექტიანი ტექნიკური მომსახურების პროგრამის შემუშავება და მართვა

ნარჩენების შეგროვებისა თუ ტრანსპორტირების სისტემის წარმატებული მუშაობა დამოკიდებულია მისი ცალკეული კომპონენტების მდგომარეობაზე. სათანადო ტექნიკური მომსახურების გარდა, სისტემას უნდა ჰქონდეს საკმარისი სარეზერვო აღჭურვილობა, რომელიც უზრუნველყოფს შეგროვების თითოეული ციკლის შესრულებას მომსახურების გრაფიკის მინიმალური დარღვევითა თუ ცვლილებით და მინიმალური ძალისხმევით. მარშრუტების სათანადო დაგეგმარებას, ეფექტიან ოპერირებას, პრევენციულ ტექნიკურ მომსახურებასა და სარემონტო სამუშაოებს წვლილი შეაქვთ ტექნიკის გრძელვადიანი პროდუქტიულობისა და ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფაში. რეგულარული ტექნიკური მომსახურების პროგრამის უმთავრეს ელემენტს ნაგავმზიდების სისუფთავის მოთხოვნა წარმოადგენს. ნაგავმზიდებს ყოველდღიურად ხედავს მუნიციპალიტეტის მოსახლეობა, ამიტომ ისინი გარკვეულწილად ეფექტიანი მომსახურების განსახიერებას წარმოადგენენ.

ტექნიკური მომსახურების სახეები - არსებობს ტექნიკური მომსახურების ორი სახეობა, რომელიც უნდა ჩატარდეს ყოველდღიურად, ესენია რემონტი და პრევენციული ტექნიკური მომსახურება. გამოცდილებამ აჩვენა, რომ იქ, სადაც გამოიყენება მექანიზებული აღჭურვილობა, არსებობს პირდაპირპროპორციული დამოკიდებულება პრევენციული ტექნიკური მომსახურების ხარისხსა და აუცილებელი რემონტის დონეს შორის. ლოგიკურია, რომ არსებობს პრევენციული ტექნიკური მომსახურების ისეთი დონე, სადაც პრევენციული ტექნიკური მომსახურების პროგრამის ხარჯთეფექტიანობა მცირდება და ნულს უტოლდება. პრევენციული ტექნიკური მომსახურების უკიდურესად მაღალ დონეს თეორიულად შეუძლია ისეთი სიტუაციის შექმნა, სადაც მექანიკური აღჭურვილობის გაუმართაობა ძალიან იშვიათია. თუმცა, პრევენციული ტექნიკური მომსახურების ასეთი იდეალური დონის ხარჯი გაუმართლებლად მაღალი იქნება. ანალოგიურად, რემონტის ხარჯი იქ, სადაც არ არის ჩატარებული პრევენციული ტექნიკური მომსახურების, ან ჩატარებულია არასათანადო დონეზე, ძალიან მაღალი იქნება. ტექნიკური მომსახურების ეფექტიანი პროგრამა ამყარებს

ოპტიმალურ ბალანსს რემონტსა და პრევენციულ ტექნიკურ მომსახურებას შორის მაქსიმალური ხარჯთეფექტიანობის მისაღებად.

რემონტი - რემონტი არის აღჭურვილობის გაუმართაობის შემთხვევაში ჩასატარებელი აუცილებელი ღონისძიებები. ვინაიდან გაუმართაობის დაგეგმვა შეუძლებელია, რემონტის გამო ტექნიკის მოცდენით გამოწვეული დანაკარგები უნდა დაემატოს რემონტის ხარჯებს, რათა დადგინდეს გაუმართაობით მიღებული სრული ეკონომიკური დანაკარგი. გარდა ამისა, აუცილებელია სარეზერვო აღჭურვილობა, რათა ტექნიკის გაუმართაობამ მომსახურების ხარისხზე არ იმოქმედოს.

### პრევენციული ტექნიკური მომსახურების პროგრამის სტრუქტურა ტექნიკური მომსახურების მართვის სისტემები

პრევენციული ტექნიკური მომსახურება – პრევენციული ტექნიკური მომსახურება შედგება შემდეგი საქმიანობებისგან:

1. აღჭურვილობის პერიოდული შემოწმება ისეთი მდგომარეობის გამოსავლენად, რომელმაც შეიძლება აღჭურვილობის გაუმართაობა ან საშიში ცვეთა გამოიწვიოს
2. მცირე სარემონტო სამუშაოების ჩატარება შემდგომი გართულებების თავიდან ასაცილებლად
3. აღჭურვილობის ნაწილების შეცვლა, კორექტირება, კაპიტალური რემონტი და შემოწმება წინასწარ დაგეგმილი გრაფიკითა და პერიოდულობით აღნიშნული აღჭურვილობის ოპტიმალურ სამუშაო მდგომარეობაში შენარჩუნების მიზნით
4. ტექნიკის ექსპლუატაცია სათანადოდ და საპროექტო შესაძლებლობის ფარგლებში.

ტექნიკური მომსახურების ეფექტიანი პროგრამა პრევენციულ და სარემონტო ტექნიკურ მომსახურებას რეგულარული საოპერაციო პროცედურის შემადგენელ ნაწილად განიხილავს. თუმცა, ტექნიკური მომსახურების გეგმაში განსაკუთრებული ადგილი უნდა ეკავოს პრევენციული ტექნიკური მომსახურების პროცედურებს, რომლებიც მინიმუმამდე ამცირებენ აუცილებელი რემონტის დონეს. როგორც წესი, პრევენციული ტექნიკური მომსახურების სამუშაოები წინასწარ დაგეგმილი და დროში გაწერილია, რაც ამ სამუშაოების პროგრამის შედგენის შესაძლებლობას იძლევა. ეს მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს ტექნიკური მომსახურების მართვის ღონისძიებების დაგეგმვისა და დროში გაწერის პროცესს. გამოცდილებაზე დაყრდნობით შესაძლებელია იმ „კრიტიკული“ კომპონენტების დადგენა, რომლებმაც პრიორიტეტული ადგილი უნდა დაიკავონ ტექნიკური მომსახურების პროგრამაში. პრევენციული ტექნიკური მომსახურების ეფექტიანი პროგრამა სამ კატეგორიად იყოფა: 1) მონიტორინგი, შემოწმება და ტესტირება, 2) რუტინული მოვლითი სამუშაოები და 3) ფიქსირებული და სხვადასხვა

ინტერვალებით ჩასატარებელი სამუშაოები. ქვემოთ მოცემულია თითოეული კატეგორიის აღწერა:

- მონიტორინგი, შემოწმება და ტესტირება - ძირითადი აღჭურვილობის შემოწმება პრევენციული ტექნიკური მომსახურების ყველა პროგრამის მთავარი შემადგენელი ნაწილია. შემოწმების მიზანია იმ არასასურველი მდგომარეობის გამოვლენა და გამოსწორება, რომელიც შეიძლება კიდევ უფრო დამძიმდეს. შემოწმებების ჩატარება გაუმართაობის შემთხვევებს ამცირებს. შემოწმებები სხვადასხვა მეთოდით ტარდება. ესენია: ვიზუალური შემოწმება, ნორმალური საექსპლუატაციო პარამეტრების მონიტორინგი, გაზომვები და მონაცემების ანალიზი, კონკრეტული ტესტების ჩატარება. ქვემოთ მოცემული ვიზუალური შემოწმების ის ძირითადი სახეები, რომლებიც გათვალისწინებულია პრევენციული ტექნიკური მომსახურების ყველა ეფექტიან პროგრამაში:
  - ვიბრაციის მონიტორინგი - ვიბრაციის დონეების მარტივი მონიტორინგი მობილური აღჭურვილობის შეხებითა ან ხმაურზე დაკვირვებით წარმოადგენს ეფექტურ მეთოდს შესაძლო გაუმართაობის აღმოსაჩენად და სათანადო ზომების მისაღებად სერიოზული პრობლემების დადგომამდე. ვიბრაციის მონიტორინგით შესაძლებელია აღჭურვილობის მოსალოდნელი გაუმართაობის წინასწარ პროგნოზირება.
  - პარამეტრების მონიტორინგი - ისეთი საექსპლუატაციო პარამეტრების, როგორცაა ძრავის ტემპერატურა, სითხის დონე, და სხვა პერიოდული ან, ხშირ შემთხვევაში, მუდმივი მონიტორინგი წარმოადგენს მოსალოდნელი პრობლემებისა თუ გაუმართაობის წინასწარ დადგენის შედარებით მარტივ მეთოდს.
  - ხმაურის დონეები - მუშაობის პროცესში მყოფი აღჭურვილობის მიერ წარმოქმნილი ხმა ან ხმაური შეიძლება მიუთითებდეს პრობლემაზე ან მოსალოდნელ გაუმართაობაზე. პერსონალის მიერ ტექნიკის მუშაობის პროცესში ხმაურის დონეების მონიტორინგი (და დაფიქსირება) პრევენციული ტექნიკური მომსახურების პროგრამისთვის მნიშვნელოვან საინფორმაციო წყაროს წარმოადგენს. ასეთი მონიტორინგის ჩატარება და შესაბამისი ანგარიშების მომზადება და წარდგენა მენეჯმენტისთვის შეუძლია როგორც აღჭურვილობით მოსარგებლე, ასევე მის ტექნიკურ მომსახურებაზე პასუხისმგებელ პერსონალს.
  - აღჭურვილობის სისუფთავე - აღჭურვილობის სისუფთავის დონე მნიშვნელოვან ინფორმაციას იძლევა მისი საექსპლუატაციო მდგომარეობის შესახებ. ზეთი, წყალი და სამუხრუჭე სითხე, რომელიც ჟონავს ან დაგროვილია აღჭურვილობის ქვეშ, მის გაუმართაობაზე მიუთითებს.

- საპოხი მასალის მდგომარეობა - მობილურ აღჭურვილობაში გამოყენებული საპოხი მასალის პერიოდული შემოწმება მოსალოდნელი გაუმართაობის წინასწარ დადგენის საშუალებას წარმოადგენს. საპოხი მასალის მდგომარეობის დადგენა შესაძლებელია როგორც ვიზუალური შემოწმებით, ასევე ქიმიური ანალიზით.
- ფუნქციონალური ტესტები - ცალკეულ შემთხვევებში აუცილებელია აღჭურვილობის ტესტირება ტექნიკურ სპეციფიკაციებთან შესაბამისობის დასადგენად. ცალკეული კომპონენტების რეგულარული ან საგანგებო ფუნქციონალური ტესტირების შედეგების საფუძველზე შესაძლებელია აღჭურვილობის მდგომარეობის შეფასება და სარემონტო სამუშაოების აუცილებლობის დადგენა.
- ტექნიკური უსაფრთხოების შემოწმება - ტექნიკური უსაფრთხოების შემოწმება უნდა ჩატარდეს რეგულარულად. ასეთი შემოწმების მიზანია ადამიანებისთვის, მომუშავე პერსონალისა და აღჭურვილობისთვის მოსალოდნელი საფრთხეების წინასწარ აღმოჩენა და სათანადო ზომების მიღება მათ აღმოსაფხვრელად.

ჩამონათვალი სრულყოფილი არ არის, თუმცა მის საფუძველზე შესაძლებელია მრავალმხრილი პრევენციული ტექნიკური მომსახურების პროგრამის აგება და დაწყება. დროთა განმავლობაში, აღჭურვილობის გამოყენებითა და მომსახურებით დაგროვილ გამოცდილებაზე დაყრდნობით, პრევენციული ტექნიკური მომსახურების პროგრამას შეიძლება დაემატოს სხვა სახის შემოწმებები და ტესტები.

- ტექნიკური მომსახურება ფიქსირებული და ცვლადი პერიოდულობით - რუტინული პერიოდული ტექნიკური მომსახურება ზრდის აღჭურვილობის საიმედოობასა და საექსპლუატაციო ვადას ოპტიმალურ სამუშაო მდგომარეობაში მისი შენარჩუნების საშუალებით. აღჭურვილობის რუტინულ მოვლას, როგორც წესი, დიდი დრო არ სჭირდება. მოვლის სამუშაოები ტარდება რეგულარულად ტექნიკური მომსახურების პერსონალისა ან ნარჩენების შემგროვებელი ბრიგადის წევრების მიერ. მოტორიზებული აღჭურვილობის მოვლა მოიცავს შემდეგ რუტინულ სამუშაოებს: 1) დაზეთვა, 2) ფილტრების შეცვლა/გაწმენდა, და 3) დასუფთავება და ღებვა.
- პრევენციული ტექნიკური მომსახურების ფართომასშტაბიანი სამუშაოები ამოცანები და კაპიტალური რემონტი - ტექნიკური მომსახურების სამუშაოების ბოლო კატეგორიას ფიქსირებული და ცვლადი პერიოდულობით ჩატარებული პრევენციული ტექნიკური მომსახურების ფართომასშტაბიანი სამუშაოები წარმოადგენს. მობილური აღჭურვილობა რეგულარულად, გარკვეული პერიოდის განმავლობაში გამოყვანილ უნდა იქნეს ექსპლუატაციიდან შემოწმებისა

და კაპიტალური რემონტის მიზნით. კაპიტალური რემონტის სიხშირე და მისთვის საჭირო პერიოდის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია აღჭურვილობისა და მის გამოყენების სახეობაზე.

პრევენციული ტექნიკური მომსახურების სრულყოფილი პროგრამისთვის აუცილებელი კონტროლისა და მენეჯმენტის ანგარიშვალდებულების უზრუნველსაყოფად, საჭიროა ანკეტებისა და ჩანაწერების წარმოება და ჩატარებული სამუშაოების მონაცემთა ბაზის შექმნა. ტექნიკური მომსახურებისა და ტექნიკასთან მომუშავე პერსონალმა უნდა შეავსოს მათ მიერ ჩატარებული რემონტისა და ტექნიკური მომსახურების სპეციალური ანკეტები.

სარეზერვო აღჭურვილობა - ნარჩენების შეგროვება რთული პროცესია, ამიტომ ამ პროცესში გამოყენებული აღჭურვილობა ხშირად მწყობრიდან გამოდის. მომსახურების სათანადო დონის შესანარჩუნებლად შესაძლებელია საჭირო გახდეს სარეზერვო აღჭურვილობა იმისათვის, რომ ნარჩენების შეგროვების სისტემამ შეძლოს მუშაობა გარკვეული აღჭურვილობის მწყობრიდან გამოსვლის შემთხვევაშიც. განვითარებულ ქვეყნებში სარეზერვო აღჭურვილობის რაოდენობა განისაზღვრება შემდეგნაირად: სულ მცირე, ერთი სარეზერვო ნაგავმზიდი, დღის განმავლობაში მომუშავე ყოველ ხუთ ნაგავმზიდზე.

#### 14. ნარჩენების შეგროვების სისტემის მუშაობის მონიტორინგი და მისი კორექტირება აუცილებლობის შემთხვევაში

ნარჩენების შეგროვების ეფექტიანობის გაზრდით ხარჯების შესამცირებლად აუცილებელია გაანალიზდეს შეგროვების პროცესში განხორციელებული სამუშაოები და მათთვის საჭირო დრო. ამისათვის შეგროვების დრო უნდა დავყოთ ორ მთავარ კატეგორიად:

1. არაპროდუქტიულ საქმიანობაზე დახარჯული დრო - როდესაც ნარჩენების შემგროვებელი ბრიგადა არ აგროვებს ნარჩენებს მარშრუტზე ან საერთო კონტეინერებიდან
2. მარშრუტების გასწვრივ ან კონტეინერებიდან ნარჩენების შეგროვებაზე დახარჯული დრო.

სამუშაო დღის განმავლობაში პროდუქტიულ და არაპროდუქტიულ საქმიანობაზე დახარჯული დრო შეიძლება გამოითვალოს მუშაობის დაწყების მომენტიდან სამუშაო დღის ბოლომდე პერსონალის მიერ თითოეულ საქმიანობაზე დახარჯული დროის აღრიცხვით.

არაპროდუქტიულად დროის ხარჯვის თავიდან ასაცილებლად ნარჩენების შეგროვების სისტემის მუშაობის მონიტორინგის დროს განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს შემდეგს:

- თუ შესაძლებელია, თითოეულ ნაგავმზიდს უნდა მართავდეს ერთი და იგივე მძღოლი რაც შეიძლება დიდი ხნის განმავლობაში, რათა დრო არ დაიკარგოს ისეთ ქმედებებში, როგორცაა სარკების შეცვლა, პირადი



ნივთების გადმოტანა და ძრავის სითხეებისა და სხვა სისტემების შემოწმება. ამ გზით უფრო ადვილია მძღოლის მუშაობის შეფასება, ასევე საყვედურის მიცემა და შექება მასზე განპიროვნებული ავტომანქანის მდგომარეობის საფუძველზე.

- რუტინული ტექნიკური მომსახურება უნდა ჩატარდეს ყოველი დღის ბოლოს, სასურველია ტექნიკური მომსახურების ბრიგადის და არა მძღოლის მიერ.

სხვადასხვა საქმიანობაზე დახარჯული დროის რეგულარული მონიტორინგით შესაძლებელია შეგროვების მთლიანი სისტემის მონიტორინგი მისი პროდუქტიულობის უზრუნველყოფის მიზნით. გარკვეული დროის შემდეგ, სისტემის პროდუქტიულობა თვალსაჩინო გახდება და შესაძლებელი იქნება მისი მონიტორინგიც. სისტემის სათანადოდ პროექტირებისა და საკმარისი რესურსების არსებობის შემთხვევაში, სისტემის გაუმართაობის ისეთი თვალსაჩინო შემთხვევევი, როგორცაა ნარჩენების დაგროვება კონტეინერების გარეთ, არარეგულარული მომსახურება, საჩივრები, და სხვ. პროდუქტიულობის დაქვეითების მაჩვენებელია, რაც მოითხოვს სისტემის პროდუქტიულობისა და აქტივების მართვის პროცესების დეტალურ შესწავლას.

#### კერძო სექტორის მონაწილეობა

მომავალში საქართველოში კერძო სექტორის როლი ნარჩენების მართვაში მნიშვნელოვნად გაიზრდება. ბევრ ქვეყანაში კერძო კომპანიებმა მოახერხეს საჭირო კაპიტალისა და ეფექტიანობის უზრუნველყოფა, რამაც მუნიციპალიტეტებს ნარჩენების მართვის უკეთესი შედეგებისა და მომსახურების გაფართოების ფონზე სახსრების დაზოგვის საშუალება მისცა. თუმცა, საქართველოში ამ მიდგომის გამოყენების გამოცდილება თითქმის არ არსებობს, იმ სამართლებრივი შეზღუდვების გამო, რომლებიც მუნიციპალიტეტების უფლებს ეხება. მომავალში კერძო კომპანიებმა შეიძლება გამოიყენონ ნარჩენების შეგროვების, დამუშავებისა თუ განთავსების უფრო დახვეწილი ტექნოლოგიები, რომლებიც თავსებადი იქნება საუკეთესო საერთაშორისო პრაქტიკასა და საქართველოს ნარჩენების მართვის კოდექსის მოთხოვნებთან.

კერძო კონტრაქტორის გამოყენება იძლევა კონტრაქტორის მიერ სავალდებულოდ შესასრულებელი სტანდარტების დაწესების შესაძლებლობას. ამისათვის, სტანდარტები უნდა განისაზღვროს კერძო კონტრაქტორთან დადებულ ხელშეკრულებაში. მაგალითად, თუ მუნიციპალიტეტი დაიქირავებს კერძო კონტრაქტორს ნარჩენების შეგროვების მომსახურების გასაწევად, მუნიციპალიტეტს შეუძლია მოსთხოვოს მას წინასწარ განსაზღვრული მომსახურების მინიმალური დონის უზრუნველყოფა, როგორც კონტრაქტის ერთ-ერთი პირობის შესრულება. აღნიშნულის საშუალებით მუნიციპალიტეტს მიეცემა კონტრაქტორის მიერ შესრულებული სამუშაოს მონიტორინგის საშუალება მომსახურების სათანადო ხარისხის უზრუნველსაყოფად. მსოფლიოს ბევრ ქვეყანაში, სადაც ნარჩენების მართვაში კერძო სექტორი მონაწილეობს, ჯარიმები მომსახურების არასათანადო ხარისხის გამო ხშირად კონტრაქტებშია

გათვალისწინებული. ეს კონტრაქტორებს მომსახურების სათანადო დონის შენარჩუნების სტიმულს აძლევს.

კერძო კონტრაქტორის ჩართვა ნარჩენების შეგროვებასა და ტრანსპორტირებაში უნდა მოხდეს ფორმალური და გამჭვირვალე მეთოდებით საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად, რომელიც არეგულირებს სახელმწიფო შესყიდვებს. კონტრაქტორების შერჩევის პროცესისთვის მუნიციპალიტეტმა ზუსტად უნდა იცოდეს, თუ რა მომსახურება უნდა გაწიოს კონტრაქტორმა. უნდა მომზადდეს ტექნიკური ინფორმაცია ნარჩენების შეგროვებისა და ტრანსპორტირების არსებული მომსახურების შესახებ, რომლის საფუძველზეც კერძო კონტრაქტორი დაადგენს კონტრაქტის მიღების შემთხვევაში მის მიერ გაწეული მომსახურების მასშტაბებსა და ღირებულებას. კონტრაქტორების შერჩევის პროცესისთვის ყველა პოტენციურმა კონტრაქტორმა წინადადებები მოთხოვნების ერთიანი სისტემისა და შეფასების კრიტერიუმების შესაბამისად უნდა მოამზადოს. მუნიციპალიტეტის მიერ კონტრაქტორების შერჩევის პროცესისთვის უზრუნველყოფილი ინფორმაცია უნდა მოიცავდეს შემდეგ კომპონენტებს:

1. ინფორმაცია მუნიციპალიტეტისა და ნარჩენების შეგროვების/ტრანსპორტირების არსებული პროგრამის შესახებ.
2. მომსახურებისა და მუშაობის სტანდარტები, რომელიც უნდა დააკმაყოფილოს კონტრაქტორმა.
3. მომსახურების კონტრაქტის მოქმედების ვადა და სფერო (თუ კონტრაქტორს მოეთხოვება ნარჩენების შეგროვებისა და ტრანსპორტირებისათვის საკუთარი ნაგავმზიდების გამოყენება, მაშინ კონტრაქტის მოქმედების ვადა უნდა იყოს, სულ მცირე, 5 წელი, რათა კონტრაქტორს მიეცეს მომსახურებისთვის გამოყენებული აღჭურვილობიდან სარგებლის მიღების შესაძლებლობა).
4. მუნიციპალიტეტის მიერ უზრუნველყოფილი მომსახურება და აღჭურვილობა, რომელიც შეიძლება არ მოეთხოვოს კონტრაქტორს.
5. კონტრაქტორების მიერ წარმოდგენილი წინადადებების შერჩევის კრიტერიუმები.
6. კონტრაქტის პირობები.

სათანადო პროცედურების დაცვით მუნიციპალიტეტების მიერ წინადადებების მიღების შემდეგ, უნდა მოხდეს წინადადებების შეფასება და საუკეთესო პოტენციური კონტრაქტორის შერჩევა შემდგომი მოლაპარაკებებისათვის. მოლაპარაკებების მიზანია ყველა შესაძლო საკითხის განხილვა და სასურველი მომსახურების მოწოდებაზე კონტრაქტის გაფორმება. მუნიციპალიტეტსა და პოტენციურ კონტრაქტორს შორის მოლაპარაკებების დროს მკაფიოდ უნდა განისაზღვროს კონტრაქტორის მიერ უზრუნველყოფილი მომსახურება და მომსახურების სტანდარტები, რომლებიც დაცულ უნდა იქნეს მომსახურების გაწევის მთლიანი პერიოდის განმავლობაში.

კერძო კონტრაქტორთან კონტრაქტის შედგენის დროს გათვალისწინებულ უნდა იქნეს ერთი მნიშვნელოვანი საკითხი: მუნიციპალიტეტის არსებულ სისტემაში დაკავებული პერსონალი და ტექნიკა. იმ შემთხვევაში, თუ კონტრაქტორი აიღებს ვალდებულებას, გამოიყენოს აღნიშნული ტექნიკა ან დაასაქმოს ის ადამიანები, რომლებიც აქამდე ჩართული იყვნენ ნარჩენების შეგროვებაში მუნიციპალიტეტის თანამშრომლების სტატუსით, ეს ყველაფერი სათანადოდ უნდა აისახოს მომსახურების კონტრაქტში. გარდა ამისა, კონტრაქტში უნდა არსებობდეს დებულებები, რომლებიც ეხება კონტრაქტორის მუშაობის მონიტორინგსა და შეფასებას კონტრაქტის პირობებთან შესაბამისობის დადგენის მიზნით.

## 15. საზოგადოების ცნობიერება, თანამშრომლობა და მონაწილეობა

საქართველოს მუნიციპალიტეტებში ნარჩენების მართვის ეფექტიანი სისტემის ჩამოყალიბებისათვის ძალიან მნიშვნელოვანია ნარჩენების მართვის საკითხებში საზოგადოების ინფორმირებულობის მაღალი დონე. ადამიანების დამოკიდებულება ნარჩენების მიმართ, კერძოდ, დანაგვიანება და ნარჩენების არასათანადო ადგილებში დაყრა, შეიძლება გამოსწორდეს განათლებითა და ნარჩენების მართვის კოდექსით გათვალისწინებული ჯარიმების ამოქმედებით ისე, რომ ყველაფერი ამის გამოსწორება დამატებით ტვირთად არ დააწვეს შეგროვების სისტემას.

საზოგადოებრივი ცნობიერების პროგრამამ მკაფიოდ უნდა განმარტოს საყოფაცხოვრებო და სამრეწველი ნარჩენების წარმომქმნელების როლი ნარჩენების შეგროვების სისტემის ეფექტიანობისა და წარმატების უზრუნველყოფის საქმეში. მან ასევე უნდა შექმნას ისეთი პირობები, რომელთა საშუალებითაც ნარჩენების წარმომქმნელები ჩათვლიან, რომ სისტემა სწორედ მათ მიერ შეთავაზებულ გადაწყვეტილებებს იყენებს. ამისათვის აუცილებელია ნარჩენების მართვის დაგეგმვის პროცესში საზოგადოებრივი აზრის გათვალისწინების მექანიზმების არსებობა.

საზოგადოებრივი ცნობიერების პროგრამამ წვლილი უნდა შეიტანოს შეგროვების მომსახურების გონივრული დონის რეალური ღირებულებისა და ნარჩენების წარმომქმნელების მიერ ამ ღირებულების გადახდის მზაობის (და შესაძლებლობის) დაბალანსების საქმეში. მსოფლიო გამოცდილება აჩვენებს, რომ ადამიანები ნარჩენების შეგროვების სისტემის გაუმჯობესების შემთხვევაში მზად არიან მეტი გადაიხადონ. თუმცა, არის შემთხვევები, როდესაც გადასახადები გაიზარდა, თუმცა მომსახურება თითქმის არ გაუმჯობესებულა. ამან მნიშვნელოვნად შეამცირა სისტემის გასაუმჯობესებლად საჭირო რესურსები.

მუნიციპალური ნარჩენების დამუშავების მეთოდოლოგიური სახელმძღვანელო

1. ნარჩენების მართვის იერარქიის დაცვა

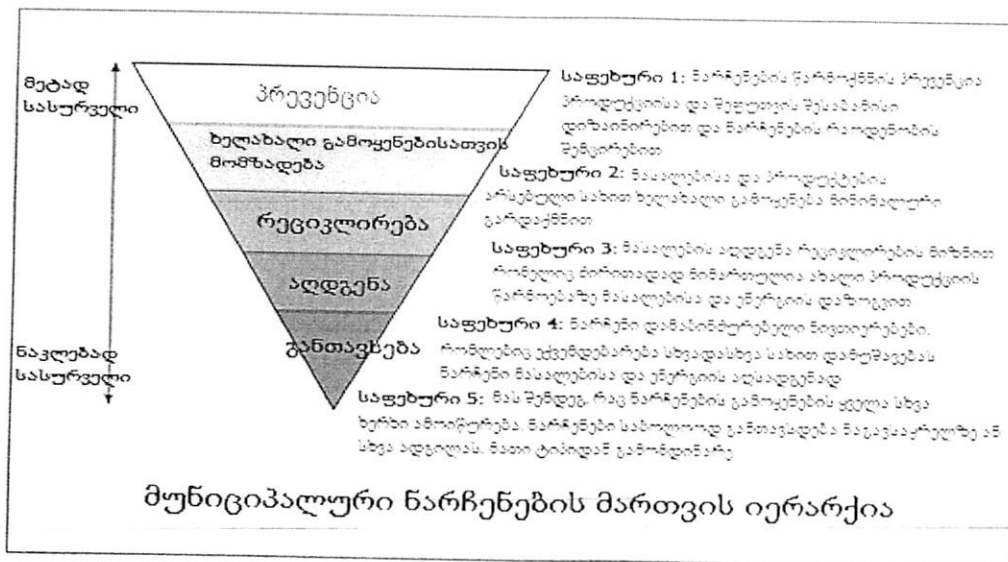
მსოფლიოს ბევრ ქვეყანაში დამკვიდრებულია ნარჩენების მართვის იერარქია (იხ. ქვემოთ). იგი წარმოადგენს ამ ქვეყნების ნარჩენების ინტეგრირებული მართვის სისტემების ძირითად პრინციპს და პრიორიტეტებისა და ნარჩენების დამუშავების სათანადო მიდგომის შერჩევის საშუალებას. კონკრეტული ნარჩენების მართვის იერარქიის თითოეული საფეხურის მიზანია ქმედებების პრიორიტეტიზაცია, რაც ემსახურება ნარჩენების ნაგავსაყრელზე განთავსების აუცილებლობისა და ნარჩენების დამუშავების პროცესის გარემოზე ზემოქმედების შემცირებას და დამუშავების ცალკეულ მიდგომებთან დაკავშირებული აღდგენის პროცესებით მიღებული სარგებლის გაზრდას.

ნარჩენების მართვის კოდექსის მე-4 მუხლის პირველი ნაწილი ითვალისწინებს ნარჩენების მართვის იერარქიას.

ნარჩენების მართვის იერარქია წარმოდგენილია პირამიდის სახით (როგორც გამოსახულებაზეა ნაჩვენები), რომელიც ემსახურება ნარჩენების ინტეგრირებული მართვის პროცესებთან დაკავშირებული ე.წ. 4R-ის განხორციელების უზრუნველყოფას. პრიორიტეტულობის შესაბამისად დალაგებული 4R მოიცავს შემდეგს:

- **შემცირება (Reduce)** – ამ პროცესების მიზანია ნარჩენების შემცირება მათი წარმოქმნის წყაროსთან ან ნარჩენების სახიფათო შემცველობის შემცირება ნარჩენების მთლიან ნაკადში მათ მოხვედრამდე.
- **ხელახალი გამოყენება (Reuse)** – ამ პროცესების მიზანია წარმოქმნის წყაროსთან მასალისა ან პროდუქტის ხელახალი გამოყენება მათი ნარჩენად გადაქცევის თავიდან ასაცილებლად. აღნიშნული პროცესის განხორციელება ხდება ისეთი კონცეფციებისა და ინიციატივების საშუალებით, რომლებიც ეხება მწარმოებლის პასუხისმგებლობას, მწარმოებლებს შორის ნარჩენების გაცვლა-გამოცვლას და რეციკლირებადი მასალების, როგორც ნედლი მასალის, სამრეწველო გამოყენებას.
- **რეციკლირება (Recycling)** – ამ პროცესების მიზანია ნარჩენებიდან ისეთი მასალების გამოცალკევება, როგორცაა ქაღალდი, პლასტიკი და ლითონი წყაროსთან სეპარაციისა და სეპარირებული შეგროვების ან მექანიკური დამუშავების გზით და მისი ხელახალი გადამუშავება.
- **რესურსის აღდგენა (Resource Recovery)** – ამ პროცესების მიზანია ნარჩენებიდან ახალი რესურსების მიღება ისეთი ტექნოლოგიების გამოყენებით, როგორცაა გაზიფიკაცია (რომლის შედეგადაც შესაძლებელია სინთეზური საწვავის

მიღება), ბიოლოგიური გადამუშავება (რომლის შედეგადაც შესაძლებელია ბიოგაზის მიღება და რეალიზაცია), ანაერობული გადამუშავება (რომლის შედეგადაც შესაძლებელია კომპოსტის ) და ინსინერაცია (რომლის შედეგადაც შესაძლებელია ელექტროენერჯის მიღება და რეალიზაცია).



მაშინ, როდესაც ნარჩენების შემცირება და ხელახალი გამოყენება წარმოადგენს ყველაზე პრიორიტეტულ ვარიანტს ნარჩენების კომპონენტების ნაგავსაყრელზე განთავსების თავიდან აცილების თვალსაზრისით, რეციკლირება ყველაზე საუკეთესო ტექნიკური ვარიანტია მუნიციპალური ნარჩენების შემთხვევაში. რეციკლირება ასევე ახდენს ნაგავსაყრელზე განსათავსებელი ნარჩენების რაოდენობის შემცირებას და ამავე დროს მნიშვნელოვნად ზოგავს ბუნებრივ რესურსებს აკომპენსირებს რა რეციკლირებადი მასალების მიერ ჩანაცვლებული პროდუქტის მოპოვებაზე, დამუშავებაზე, ტრანსპორტირებაზე და/ან წარმოებაზე დასახარჯ ენერჯიას.

მუნიციპალური ნარჩენების მართვაში გამოყენებულმა ნებისმიერმა მეთოდმა უნდა:

1. წახალისოს ნარჩენების წარმოქმნის პრევენცია, გადამუშავება და დამუშავება;
2. შესაძლებლობის ფარგლებში უზრუნველყოს გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე ნარჩენების მიერ გამოწვეული შესაძლო უარყოფითი ზემოქმედების შემცირება წინასწარი დამუშავების გზით (აქვე გათვალისწინებული უნდა იყოს წინასწარი დამუშავების პროცესით გამოწვეული შესაძლო ზემოქმედება გარემოზე).

## 2. ნარჩენების დამუშავების მინიმალური მოთხოვნები

ნარჩენების დამუშავება, სულ მცირე:

1. უნდა იყოს ფიზიკური, თერმული, ქიმიური ან ბიოლოგიური პროცესი, რომელიც მოიცავს დახარისხებას;

2. უნდა უზრუნველყოფდეს ნარჩენების მახასიათებლების შეცვლას;
3. უნდა პასუხობდეს შემდეგ მიზნებს:
  - ა. ნარჩენების მოცულობის შემცირება; ან
  - ბ. ნარჩენების სახიფათო მახასიათებლების შემცირება; ან
  - გ. ნარჩენების მართვის ხელშეწყობა; ან
  - დ. ნარჩენების აღდგენის ხელშეწყობა.
4. ინერტული ნარჩენები, რომელთა დამუშავება არ არის ტექნიკური თვალსაზრისით შესაძლებელი ან აუცილებელი;
5. ნარჩენები, გარდა ინერტული ნარჩენებისა, რომელთა დამუშავების შედეგად არ შემცირდება მათი რაოდენობა ან საფრთხე, რომელსაც ის უქმნის ადამიანის ჯანმრთელობას ან გარემოს.

### 3. დამუშავების შედეგების ვალიდაცია

ნარჩენების დამუშავების მინიმალური დონის უზრუნველსაყოფად ნარჩენების დამუშავების შემოთავაზებული პროცესები და საშუალებები უნდა აკმაყოფილებდნენ ვალიდაციის სამპუნქტიან ტესტს და შეესაბამებოდნენ ნარჩენების მართვის კოდექსისა და ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნებს. სამპუნქტიანი ტესტის კრიტერიუმები უნდა მოიცავდეს შემდეგს:

1. ტესტი 1 – გამოყენებული პროცესი - დამუშავების შერჩეული მეთოდი თავსებადი უნდა იყოს ერთ ან მეტ ფიზიკურ, თერმულ, ქიმიურ ან ბიოლოგიურ პროცესთან. მარტივი ტიპის ფიზიკური დამუშავების ზოგიერთმა პროცესმა შეიძლება დააკმაყოფილოს პირველი კრიტერიუმი, მაგრამ ვერ დააკმაყოფილოს დანარჩენი კრიტერიუმები. ამიტომ, იმისათვის, რომ დამუშავების შერჩეული პროცესი ჩაითვალოს ნარჩენების დამუშავების მართებული პროცესად და უპასუხოს ნარჩენების მართვის კოდექსისა და მოცემული ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნებს, დამუშავების პროცესმა უნდა დააკმაყოფილოს სამპუნქტიანი ტესტის სამივე ნაწილი.
2. ტესტი 2 – ცვლილებები ნარჩენების მახასიათებლებში - ნაგავსაყრელზე განთავსების შემდეგ ნარჩენების ზემოქმედებას ადამიანის ჯანმრთელობასა და გარემოზე ნარჩენების მახასიათებლები განსაზღვრავენ. აქედან გამომდინარე, დამუშავების შერჩეულმა მეთოდმა უნდა უზრუნველყოს ნარჩენების მახასიათებლების მნიშვნელოვანი ცვლილება. ეფექტიანი დამუშავების გზით უნდა შეიცვალოს ნარჩენების შემდეგი მახასიათებლები:

- ა) ჟონვალობა - ნარჩენების ჟონვალობის დონის შემცირება ფიზიოქიმიური საშუალებებით;
- ბ) ბიოდეგრადირებადობა - ბიოდეგრადირებადობის შემცირება ანაერობული დაშლის გზით ან ბიოლოგიური დამუშავების სხვა ისეთი ფორმით, როგორცაა, მაგალითად, კომპოსტირება;
- გ) აალებადობა - აალებადობისა და ფიზიკური მახასიათებლების შემცირება თერმული დამუშავების ისეთი მეთოდით, როგორცაა, ინსინერაცია ენერჯის აღდგენის მიზნით;
- დ) ფიზიკური ფორმა - ნარჩენების ფიზიკური ფორმის შეცვლა არ იქნება მიჩნეული დამუშავების მართებულ ფორმად, თუ ასეთ დამუშავებას არ მოყვება ნარჩენების მახასიათებლების შესაბამისი ცვლილება (მაგალითად, მტვრიანი ნარჩენების დასველება, ან ნარჩენების დაპრესვა არ შეიძლება ჩაითვალოს დამუშავების მართებულ მეთოდებად, ვინაიდან ამის შედეგად ნარჩენების მახასიათებლები არ იცვლება. ასევე ვერც ნარჩენების პარკებში, ტომრებში, თუ სხვა ტიპის კონტეინერებში მოთავსება შეცვლის მათ მახასიათებლებს).

3. ტესტი 3 - დამუშავების შედეგები - 1 და 2 ტესტის კრიტერიუმებთან შესაბამისობის გარდა, დამუშავების შერჩეულ მეთოდს მნიშვნელოვანი შედეგებიც უნდა ახლდეს. დამუშავების პროცესის განხორციელებით მიღწეულ უნდა იქნეს, სულ მცირე, შემდეგი შედეგები:

- ა) ნარჩენების მოცულობის შემცირება - პროცესები, რომლებიც არ ცვლიან ნარჩენების მახასიათებლებს ნაგავსაყრელზე განსათავსებელი ნარჩენების მოცულობის შესამცირებლად: ნარჩენების ინსინერაცია, ნარჩენების დახარისხება ნარჩენების ცალკეული კომპონენტების ნაგავსაყრელზე მოხვედრისგან თავიდან აცილების მიზნით და წყაროსთან სეპარირებული ორგანული ნარჩენების კომპოსტირება. ნარჩენების მოცულობის შემცირება შეიძლება მიღწეულ იქნას ნარჩენებიდან ცალკეული ელემენტის ამოღებით მისი ხელახალი გამოყენების, რეციკლირების ან სხვა რაიმე ფორმით აღდგენის მიზნით. (ნარჩენების მოცულობის შემცირება დაპრესვით (მაგალითად, საყოფაცხოვრებო ნარჩენების ჩაპრესვა ნარჩენების შემგროვებელ მანქანაში) არ ცვლის ნარჩენების მახასიათებლებს, ამიტომაც აღნიშნული პროცესი ვერ აკმაყოფილებს მეორე ტესტის მოთხოვნებს.
- ბ) ნარჩენების სახიფათო მახასიათებლების შემცირება - ამ კრიტერიუმის დაკმაყოფილება დამოკიდებულია ნაგავსაყრელზე განთავსებული ნარჩენების სახეობაზე. მუნიციპალური ნარჩენების შემთხვევაში სახიფათო

მახასიათებლების შემცირება, სულ მცირე, უნდა ითვალისწინებდეს ბიოდეგრადირებადი ნარჩენების ამოღებას, რათა მნიშვნელოვნად შემცირდეს დარჩენილი არასეპარირებული ნარჩენების წვლილი ნაგავსაყრელებზე მეთანის წარმოქმნასა და კლიმატის ცვლილებაში.

გ) ნარჩენების მართვის ხელშეწყობა - ნარჩენების დამუშავების მეთოდები, რომლებიც ცვლიან ნარჩენების მახასიათებლებს მათი მართვის ხელშეწყობის მიზნით, ეხება ნარჩენების მართვას მათი ნაგავსაყრელზე განთავსების შემდეგ და არა ნაგავსაყრელზე მათ განთავსებამდე. იმ შემთხვევაში, თუ ნარჩენების დამუშავების მიზანს მათი მართვის ხელშეწყობა წარმოადგენს, მახასიათებლების ცვლის შედეგად უნდა შემცირდეს გარემოზე და ადამიანის ჯანმრთელობაზე ნარჩენების განთავსებით გამოწვეული უარყოფითი ზემოქმედებაც. ნარჩენების მართვის ხელშეწყობის პროცესების მაგალითებია დამუშავების ისეთი პროცესები, რომლებიც იწვევენ გრძელვადიან ცვლილებებს ნარჩენების ისეთ თვისებებში, როგორცაა ჟონვადობა, დაშლა და აირების ან სუნის წარმოქმნა.

დ) ნარჩენების აღდგენის ხელშეწყობა - ნარჩენების დახარისხება ან გამოცალკევება ხელს უწყობს ნარჩენების აღდგენას მხოლოდ მაშინ, როდესაც ნარჩენების დამუშავების პროცესი მიზნად ისახავს ნარჩენის მთლიანად ან ნაწილობრივ აღდგენას და ნაგავსაყრელზე მათი განთავსების არიდებას.

ტესტირების კრიტერიუმებით შეიძლება სავალდებულო იყოს ტესტირების შედეგების ამსახველი დოკუმენტაციის და სხვ. წარდგენა ნაგავსაყრელის ოპერატორისათვის იმის დასადასტურებლად, რომ ნარჩენების კონკრეტული ნაკადი სათანადოდ არის დამუშავებული ნაგავსაყრელზე განსათავსებლად მათ მოტანამდე.

#### 4. აღდგენისა და დამუშავების ტექნიკური ვარიანტების აღწერა

აღდგენის ტექნოლოგიის, სისტემისა თუ აღჭურვილობის შერჩევა დამოკიდებულია შემდეგ ფაქტორებზე:

1. ხელმისაწვდომობა საექსპლუატაციო/სარემონტო საშუალებებისა და სათადარიგო ნაწილების დროულად მოწოდების მხრივ ეფექტიანობის დონის შესანარჩუნებლად;
2. დამუშავების უწყვეტი ეფექტიანობის უზრუნველყოფის შესაძლებლობა და სანდობა;



3. ნარჩენების მახასიათებლების (შედგენილობა, სიმკვრივე და ა.შ.) ცვლილებასთან, კერძოდ რეციკლირებადი მასალებისთვის სეპარირებულ შეგროვებაზე ეტაპობრივად გადასვლასთან, ადაპტაციის უნარი;
4. სიმარტივე ტექნიკური თვალსაზრისით, რაც უზრუნველყოფს ეფექტიანი შედეგების მიღებას მინიმალური ტექნიკური ცოდნითა და დანახარჯებით.

ქვემოთ მოცემულია დამუშავების რამდენიმე პროცესი, რომლებისაც შეუძლიათ დამუშავების მოთხოვნების დაკმაყოფილება:

#### **4.1. რეციკლირებისა და რესურსების აღდგენის ვარიანტები**

რეციკლირების პროცესებში გამოიყენება ისეთი მექანიკური სისტემებით აღჭურვილი ტექნიკური საშუალება, რომლებიც ახორციელებენ ნარჩენების არაერთგვაროვანი მასიდან ნარჩენების დახარისხებას, გაცრას, გაწმენდას და გამოცალკევებას პნევმატური და მაგნიტური საშუალებებით. აღნიშნული ტექნიკური საშუალებით მუნიციპალიტური ნარჩენების დამუშავების შედეგად, როგორ წესი, ხდება ქაღალდის, მუყაოს, მინის, ლითონის, რეზინისა და პლასტიკის გამოცალკევება. სამშენებლო ნარჩენების რეციკლირების შემთხვევაში დამუშავების შედეგად მიიღება ბეტონის შემავსებელი, ასფალტის შემავსებელი და ლითონი. აღდგენილი მასალების ბაზრების არსებობა განაპირობებს ამ პროცესების ეკონომიკურ მიზანშეწონილობას.

#### **4.2. ნარჩენების სეპარაცია და სეპარირებული შეგროვება**

ნარჩენების წარმოქმნის წყაროსთან რეციკლირებადი მასალების სეპარაციის პროცესის ეტაპობრივი განხორციელება გათვალისწინებულ უნდა იქნეს მუნიციპალური ნარჩენების მართვის გეგმებში. თუმცა, ბევრ ქვეყანაში წარმატებით გამოიყენება ნარჩენების დამუშავების ისეთი სისტემები, რომლებიც ეფექტიანად ახდენენ შერეული ნარჩენების დამუშავებას.

რესურსების აღდგენის ამჟამად არსებული სისტემები წარმოადგენენ კარგად აპრობირებულ ტექნოლოგიებს. არსებულ გამოცდილებაზე დაყრდნობით შესაძლებელია პროგნოზირება იმისა, თუ რა შედეგებს მოიტანს მათი გამოყენება საქართველოში. პირველ რიგში ეს ეხება თერმული დამუშავების სისტემებს (გაზიფიკაცია და ინსინერაცია).

გარდა ამისა, თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენებით საბოლოო პროდუქტების მიღების პროცესის ხარისხის კონტროლის გაუმჯობესებამ შესაძლებელი გახადა ისეთი საბოლოო პროდუქტების წარმოება, როგორცაა ნარჩენებიდან მიღებული საწვავი და კომპოსტი.

მუნიციპალიტეტების მიერ დამუშავების მოთხოვნების შესრულების მიზნით ნარჩენების დამუშავების ტექნიკური მიდგომის შერჩევა დამოკიდებულია იმაზე, თუ როგორ ხდება ნარჩენების შეგროვება: ადგილი აქვს ნარჩენების წყაროსთან დახარისხებას და სეპარირებულ შეგროვებას თუ ნარჩენები ერთიანად გროვდება.

შესაფერისი ტექნოლოგიური ვარიანტის შესარჩევად მუნიციპალიტეტებმა უნდა განიხილონ ნარჩენების შეგროვების სხვადასხვა ვარიანტი. ნარჩენების შეგროვების მეთოდს მნიშვნელოვანი გავლენა აქვს მოთხოვნების შესრულების მიზნით ნარჩენების დამუშავების ტექნიკური მიდგომის შერჩევაზე.

ნარჩენების შეგროვების ვარიანტებია:

1. მუნიციპალურ ნარჩენებში მშრალი რეციკლირებადი მასალების სხვადასხვა ფრაქციის - ქაღალდის, მინის, პლასტიკისა და ლითონების წყაროსთან სეპარაცია და სეპარირებული შეგროვება
2. მშრალი რეციკლირებადი მასალების წყაროსთან სეპარაცია და სეპარირებული შეგროვება (ზემოთ აღნიშნული მასალების მოთავსება ერთ კონტეინერში)
3. საკვების ნარჩენებისა და სხვა მაღალი ღირებულების მქონე ორგანული მასალების წყაროსთან სეპარაცია და სეპარირებული შეგროვება
4. ნარჩენების ერთიანი შეგროვება სეპარაციის გარეშე
5. მორჩენილი ნარჩენები (მშრალი რეციკლირებადი მასალებისა და ორგანული მასალების წყაროსთან სეპარაციის შემდეგ დარჩენილი ნარჩენები)
6. მორჩენილი ნარჩენების სველი ფრაქცია (მხოლოდ მშრალი რეციკლირებადი მასალებისა წყაროსთან სეპარაცია, ორგანული მასალების გამოყოფის გარეშე).

შეგროვების მიდგომის შერჩევით განისაზღვრება ის, თუ რა დამოკიდებულება იქნება შეგროვების მეთოდსა და დამუშავების ვარიანტებს შორის. ნარჩენების მართვაზე პასუხისმგებელ უწყებებს შეუძლიათ შეარჩიონ ნარჩენების შეგროვების ქვემოთ მოყვანილი მეთოდებიდან ერთ-ერთი, რომელიც გავლენას იქონიებს დამუშავების მეთოდის შერჩევაზე. ნარჩენების შეგროვების მეთოდებია:

1. ერთბუნკერიანი შეგროვების სისტემა: სისტემა, რომელშიც არ ხდება წყაროსთან ნარჩენების კომპონენტების სეპარაცია და სადაც ნარჩენები ერთ კონტეინერში გროვდება.
2. ორბუნკერიანი შეგროვების სისტემა: სისტემა, რომელშიც ხდება მშრალი რეციკლირებადი მასალების (ქაღალდი, პლასტიკი, ლითონი, მინა) წყაროსთან სეპარაცია და მათი ერთ კონტეინერში მოგროვება, ხოლო დანარჩენი მასალების - მეორე კონტეინერში მოთავსება.
3. სამბუნკერიანი შეგროვების სისტემა: სისტემა, რომელშიც ხდება მშრალი რეციკლირებადი მასალების (ქაღალდი, პლასტიკი, ლითონი, მინა) წყაროსთან სეპარაცია და მათი ერთ კონტეინერში მოგროვება, წყაროსთან სეპარირებული მაღალი ღირებულების მქონე ორგანული მასალის მეორე კონტეინერში მოგროვება, ხოლო მორჩენილი ნარჩენების - მესამე კონტეინერში მოგროვება.
4. მრავალბუნკერიანი შეგროვების სისტემა: სისტემა, რომელშიც არსებობს სპეციალური კონტეინერების სხვადასხვა კომბინაცია ორგანული მასალისა და

მშრალი რეციკლირებადი მასალების (ქაღალდი, პლასტიკი, ლითონი, მინა) ცალ-ცალკე კონტეინერებში სეპარირებული შეგროვებისთვის.

რესურსების აღდგენის პროცესი მოიცავს ნარჩენების დამუშავებისა და ნარჩენებში არსებული ორგანული მასალის ახალ რესურსად გარდაქმნის სამ ძირითად მიდგომას. ესენია:

- ბიოლოგიური გარდაქმნა
- თერმული გარდაქმნა
- მექანიკური გარდაქმნა

#### 4.3. ბიოლოგიური გარდაქმნა

ბიოლოგიური გარდაქმნის პროცესი იყენებს მიკროორგანიზმებს როგორც აერობულ, ასევე ანაერობულ პირობებში ნარჩენების მასაში არსებული ლპობადი ორგანული მასალიდან საბოლოო პროდუქტების - კომპოსტი ან ბიოგაზის მისაღებად. მუნციპალური ნარჩენების შემთხვევაში გამოიყენება ბიოლოგიური გარდაქმნის ორი მეთოდი: კომპოსტირება და ანაერობული გადამუშავება. არსებობს ბიოლოგიური გარდაქმნის სისტემების ბევრი ვარიანტი, თუმცა ყველა მათგანი ამ ორ ძირითად კატეგორიაში ექვევა. როგორც წესი, მიკროორგანიზმები, რომლებიც კომპოსტირების აერობულ პროცესში მონაწილეობენ უფრო ძლიერი და გამძლეები არიან, ვიდრე ის მიკროორგანიზმები, რომლებიც ანაერობულ გარემოში არსებობენ. გარდაქმნის ორივე სისტემა დიდ ყურადღებას მოითხოვს მიკროორგანიზმების გარემოსა და მათი ზრდისა და ფუნქციონირებისათვის საჭირო პირობების კონტროლის კუთხით. ბიოლოგიური გარდაქმნის ობიექტები ამუშავებენ ლპობად ორგანულ მასალას და, შესაბამისად, შეიძლება მიიზიდონ მწერები და ფრინველები. ძირითადი დამაბინძურებლები, რომლებიც შეიძლება გამოიფრქვეს ბიოლოგიური გარდაქმნის ობიექტებიდან, არის წვრილი ნაწილაკები და ბიო-აეროზოლოზური ნაწილაკები, რომლებმაც შეიძლება გამოიწვიონ რესპირატორული დაავადებები დამაბინძურებლების არასათანადო მართვის შემთხვევაში.

#### 4.4. თერმული გარდაქმნა

თერმული გარდაქმნის პროცესის დროს გამოიყენება სითბო და, შესაძლებელია, წნევა, ნარჩენების მასაში არსებული ნებისმიერი სახის ორგანული მასალის სინთეზურ გაზად, სინთეზურ საწვავად ან ორთქლად გარდასაქმნელად ელექტროენერჯის წარმოების მიზნით. თერმული გარდაქმნის ყველაზე გავრცელებული მეთოდებია წვა და გაზიფიკაცია. გაზიფიკაციის მეთოდი სხვადასხვა ტექნოლოგიებით ხორციელდება: გაზიფიკაცია სინთეზური გაზის მისაღებად, პიროლიზური გაზიფიკაცია ზეთებისა და გაზის მისაღებად და პლაზმური თაღი, რომლის დროსაც გაზიფიკაცია ძალიან მაღალ ტემპერატურაზე მიმდინარეობს. გადამუშავების პროცესში ინსინერაციის გამოყენების შემთხვევაში ხელმისაწვდომია სხვადასხვა სახის ვარიანტები, რომლებიც ერთმანეთისგან

წარმადობითა და ღუმელის აგებულებით განსხვავდებიან მუნიციპალური ნარჩენების მოცულობიდან და სხვა მოთხოვნებიდან გამომდინარე. თერმული გარდაქმნის ყველა პროცესი ხასიათდება ერთნაირი ბუნებისა და დონის ემისიებითა და მასშტაბის ეკონომიით.

თერმული პროცესებიდან სახიფათო ემისიების წარმოქმნის შესაძლებლობის გამო, ევროკავშირში ადამიანების ჯანმრთელობის დაცვის მიზნით 2000 წელს დაწესდა ემისიის სტანდარტები, რომლებმაც დაადგინეს ემისიების მაქსიმალური დონეები. ინსინერაციისა და გაზიფიკაციასთან დაკავშირებულ ემისიებს შორის ყველაზე საგანგაშო მძიმე ლითონების (მათ შორის, ტყვიის, კადმიუმისა და ვერცხლისწყლის) ორთქლი, აქროლადი არადეგრადირებადი ორგანული ნივთიერებები, დიოქსინები და ფურანებია. თერმული პროცესის შედეგად შესაძლებელია ამ მასალების ატმოსფეროში გაფრქვევა ემისიების სახით და შორ მანძილებზე გადაადგილება იმ შემთხვევაში, თუ არ მოხდება მათი დაჭერა ემისიების კონტროლის სისტემებით. თერმული პროცესებიდან მოსალოდნელია წვრილი ნაწილაკების გამოფრქვევაც. წვრილი ნაწილაკები იწვევენ რესპირატორულ დაავადებებს, განსაკუთრებით მოსახლეობის მოწყვლად ნაწილში (მაგ. მოხუცები და სხვ.). თერმული გარდაქმნის სისტემების განხორციელებაში ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ფაქტორს წარმოადგენს ამ ტექნოლოგიებისათვის სავალდებულო ჰაერის დაბინძურების კონტროლის სისტემები (განსაზღვრული ევროკავშირის რეგულაციებით), რომელთა მიმართ წაყენებული მოთხოვნები ტერიტორიის ფართობისა და ფასის თვალსაზრისით თითქმის იგივეა, რაც თავად თერმული გარდაქმნის ობიექტის შემთხვევაში. ასეთი დანადგარების მასშტაბის ეკონომია მინიმალურია.

#### 4.5. მექანიკური გარდაქმნა

მექანიკური გარდაქმნა ხორციელდება მარტივი მექანიკური სისტემების გამოყენებით, რომლებიც ახარისხებენ, ცრიან და აქუცმაცებენ ნარჩენებს მშრალი ორგანული მასალიდან საწვავის, ან ევროკავშირში იმპორტის სტანდარტების შესაბამისი მეორადი საწვავის მისაღებად. როგორც ნარჩენების მართვის ნებისმიერი სისტემის შემთხვევაში, აქაც მოსალოდნელია ლოკალური ხასიათის წვრილი ნაწილაკებისა და მტვრის გაფრქვევა, რომლის მართვაც შესაძლებელია და აუცილებელი სათანადო პროექტითა და ოპერირებით. გარდაქმნის ეს მეთოდი არ იყენებს მაღალ ტემპერატურას და, შესაბამისად, არ წარმოქმნის ისეთ ემისიებს, რომლებიც საჭიროებენ სპეციალურ საკვამლე მილებს, როგორც ეს თერმული გარდაქმნის შემთხვევაშია. მექანიკური დამუშავებით საწვავის მიღების მნიშვნელოვან ასპექტს წარმოადგენს ის, რომ იმ სამრეწველო ღუმელებსა თუ ცემენტის გამოსაწვავ მოწყობილობებს, რომლებიც ასეთ საწვავს გამოიყენებენ, დასჭირდებათ ემისიების სპეციალური მოთხოვნები. ეს გამოწვეულია იმით, რომ ნარჩენებიდან მიღებული საწვავის წვის შედეგად წარმოქმნილი ემისიები განსხვავდება ქვანახშირისა თუ სხვა სახის იმ მყარი საწვავის წვით წარმოქმნილი ემისიებისაგან, რომლებზეც გათვლილია აღნიშნული ღუმელები.

#### 4.6. ნაგავსაყრელი წინასწარი დამუშავების შესაძლებლობით

წინასწარი დამუშავების შესაძლებლობის მქონე ნაგავსაყრელი ამცირებს ნაგავსაყრელის ფართობის მიმართ დაყენებულ მოთხოვნებს და ემისიებს და შეიძლება ჩაითვალოს დამუშავების მოთხოვნის შესრულების ერთ-ერთ საშუალებად. შერეული ნარჩენების წინასწარი დამუშავება ხდება ნაგავსაყრელზე მათ განთავსებამდე. წინასწარი დამუშავების პირველი დონეზე ხდება ნარჩენების გროვებად დაყრა. გროვები, როგორც წესი, კვირაში ერთხელ ბრუნდება. ამის შედეგად, ნაგავსაყრელზე განთავსებამდე, ნარჩენებში არსებული ლკობადი ორგანული ნარჩენები ნაწილობრივ იხრწნება. ეს ამცირებს ნაგავსაყრელზე ბიოგაზისა და გამონაჟონის წარმოქმნას, ასევე სუნსა და დაავადებების გადამტანების - ფრინველების რაოდენობას. წინასწარი დამუშავების უკეთესი შედეგების მისაღებად შესაძლებელია ნარჩენების გროვიდან დამატებითი რეციკლირებადი და წვადი მასალების დახარისხება და განცალკევება.

#### 5. ტექნიკური ვარიანტების მასშტაბის ეკონომია

მუნიციპალური ნარჩენების სექტორს აქვს ნარჩენების ინტეგრირებული მართვის მხოლოდ რამდენიმე კომპონენტი, რომელიც ხასიათდება მასშტაბის მნიშვნელოვანი ეკონომიით. აქედან გამომდინარე, ნარჩენების შეგროვების მომსახურების დიდი ტერიტორიები და დამუშავების ზოგიერთი ტექნოლოგია არ არის საჭირო. თუმცა, ისეთი კომპლექსური ობიექტებისათვის, როგორცაა სანიტარული ნაგავსაყრელები და ნარჩენების ენერჯიად გარდამქნელი ობიექტები, მასშტაბის ეკონომია აუცილებელია და გათვალისწინებულ უნდა იქნეს დაგეგმარებისა და დაპროექტების დროს. მასშტაბის ეკონომიის შემთხვევაში აუცილებელია ადგილობრივი ხარჯების ზუსტად გამოანგარიშება. ქვემოთ მოცემულია დამუშავების ვარიანტებთან დაკავშირებული მასშტაბის ეკონომიის მაგალითები:

1. ხელის ძალით მომუშავე კომპოსტის მწარმოებელი ობიექტები შეიძლება იყოს მცირე ზომის და სათემო დონეზე მოწყობილი, ვინაიდან ასეთი ობიექტებზე მასშტაბის ეკონომია არ ვრცელდება.
2. კომპოსტის მწარმოებელი მექანიზებული ობიექტები, რომლებიც გამოიყენებენ ბევრ ისეთ მექანიკურ სისტემას, როგორცაა მექანიკური და ვიბრაციული საცერი, დამახარისხებელი კონვეერი და გროვების გადასაბრუნებელი მექანიკური მოწყობილობა, უნდა იყოს საკმარისად დიდი იმისათვის, რომ აღჭურვილობის შექმნა და მისი გამოყენება ეკონომიკური თვალსაზრისით გამართლებული იყოს. კომპოსტის მწარმოებელი მექანიზებული ობიექტის სიდიდეს განაპირობებენ ბორბლებიანი მტვირთავები და გროვების გადასაბრუნებელი მექანიკური მოწყობილობები. გროვების გადასაბრუნებელი მექანიკური მოწყობილობების მომწოდებლებს აქვთ ისეთი მოწყობილობები, რომელთა წარმადობა მხოლოდ 100 ტონა/საათია. თუ დავუშვებთ, რომ გროვის გადაბრუნება ხდება 6 კვირის განმავლობაში კვირაში ერთხელ მაინც,

მასშტაბის ეკონომიის მისაღწევად აღნიშნული კონფიგურაცია (100 ტონა/საათი) სავსებით საკმარისია.

3. ნარჩენების ენერჯიად გარდამქმნელი ობიექტები 24 საათის განმავლობაში მუშაობენ. აქედან გამომდინარე, ისინი უნდა იყოს საკმარისად დიდი იმისათვის, რომ თერმული მოწყობილობებისა და მათთან დაკავშირებული ჰაერის დაბინძურების კონტროლის სისტემების ხარჯი ეკონომიკური თვალსაზრისით გამართლებული იყოს. ნარჩენების ენერჯიად გარდამქმნელი მოწყობილობების მომწოდებლებს აქვთ ისეთი მოწყობილობები, რომელთა წარმადობა გაზიფიკატორების შემთხვევაში, მხოლოდ 50 ტონა/დღეს, ხოლო ინსინერატორების შემთხვევაში - 120 ტონა/დღეს შეადგენს. მასშტაბის ეკონომიით ხასიათდება ნარჩენების ენერჯიად გარდაქმნის ყველა მეთოდი. მასშტაბის ეკონომია მიიღწევა 300 ტონა/დღე წარმადობის შემთხვევაში. აღნიშნული მიდგომა გამოყენებულ უნდა იქნეს რეგიონულ დონეზე ამ სახის ტექნოლოგიის გამოყენების ეკონომიკური მიზანშეწონილობის დასამტკიცებლად სათანადო მასშტაბების უზრუნველყოფის გზით.

ზემოთ აღწერილია მუნიციპალიტეტებისათვის ხელმისაწვდომი დამუშავების ცალკეული მეთოდებისათვის საჭირო-მინიმალური მასშტაბის ეკონომია. ობიექტების უმეტესობა, რაც უფრო დიდია, მით უფრო ეკონომიურია ერთ ტონაზე გაანგარიშებით. მაგალითად, თუ ეკონომიის მისაღწევად ნარჩენების ენერჯიად გარდამქმნელი ობიექტის წარმადობა უნდა იყოს, სულ მცირე, 150 ტონა/დღე, ხოლო სანიტარული ნაგავსაყრელის - 300 ტონა/დღე, ბევრი ახალი ობიექტი ეცდება ხარჯების შემცირებას ბევრად მეტი ნარჩენების მართვის საშუალებით.

## 6. ტექნიკური ვარიანტების შედარება

### 6.1. ვარიანტების ხარჯთსარგებლიანობის ანალიზი

დაგეგმვის პროცესისათვის მუნიციპალიტეტებმა წინასწარი გათვლებითა და ერთეულის ადგილობრივი ღირებულების საფუძველზე უნდა დაადგინონ დამუშავების სხვადასხვა ვარიანტების პირდაპირი ხარჯები (რაოდენობრივად). ამის შემდეგ მიღებული შედეგები უნდა შედარდეს შეფასებული ტექნოლოგიის ფასთან, რომელიც ხელმისაწვდომია სხვადასხვა მედია წყაროს საშუალებით და დადგინეს, იქნება თუ არა კონკრეტული ტექნოლოგიის გამოყენება ეკონომიკური თვალსაზრისით გამართლებული.

### 6.2. სასიცოცხლო ციკლის ხარჯების ხარისხობრივი და რაოდენობრივი ასპექტები

მედია წყაროების გამოყენება ასევე შეიძლება საქართველოში დანერგვის შემთხვევაში ამათუიმ ტექნოლოგიის სასიცოცხლო ციკლის ხარჯების სხვა ტერიტორიებზე დანერგილი ანალოგიური ტექნოლოგიების სასიცოცხლო ციკლის ხარჯებთან შედარება. სასიცოცხლო ციკლის ხარჯი წარმოადგენს დამუშავების ძირითადი

კომპონენტების საექსპლუატაციო ვადის განმავლობაში აღჭურვილობისა თუ ცალკეული ობიექტების ერთეულებთან დაკავშირებული ხარჯების ჯამს. სასიცოცხლო ციკლის შეფასებამ უნდა მოიცვას: მთლიანი კაპიტალური, საექსპლუატაციო, ტექნიკური მომსახურებისა და ჩანაცვლების ხარჯები ობიექტისა და მისი კომპონენტების საექსპლუატაციო ვადის განმავლობაში.

არსებობს დამუშავების სხვადასხვა ვარიანტების სასიცოცხლო ციკლის ანალიზის მოდელები (საინტერესოა: ყველა ხარჯის რაოდენობრივად გამოსახვის შედეგად ირკვევა, რომ დამუშავების ის ვარიანტები, რომლებიც მნიშვნელოვან შედეგებს აღწევენ რეციკლირებასა და რესურსების აღდგენაში, დიდ ეკონომიას აკეთებენ ბუნებრივი რესურსების გამოყენების თვალსაზრისით და ფასებით კონკურენციას უწევენ ისეთ იაფ ვარიანტებს, როგორცაა სანიტარული ნაგავსაყრელები). სასიცოცხლო ციკლის ანალიზის კომპიუტერულმა მოდელებმა მნიშვნელოვნად შეცვალეს ტექნიკური ვარიანტების შედარებისა და შეფასების მეთოდები.

ცხრილში ქვემოთ მოცემულია დამუშავების ზემოთ განხილული ტექნიკური ვარიანტების შედარება ისეთი ფაქტორების მიხედვით, როგორცაა კაპიტალური ხარჯი, მიმდინარე საექსპლუატაციო და ტექნიკური მომსახურების ხარჯი, პროგნოზირებული შემოსავალი, მოთხოვების უნარ-ჩვევებისა და ტერიტორიის ფართობის მიმართ. ასევე ნაჩვენებია ის, თუ რომელ დონეზე (ადგილობრივ თუ რეგიონულ) უნდა მოეწყოს თითოეულ ტექნოლოგიაზე დამყარებული ობიექტი იმ შემთხვევაში, როდესაც მასშტაბის ეკონომია მნიშვნელოვანია ხარჯეფექტიანობისა და ეკონომიკური მდგრადობის თვალსაზრისით. ყველა ტექნიკური ვარიანტი უნდა დაპროექტდეს და მოეწყოს გარემოს დაცვასთან, ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად, ამიტომ მათი ამ კუთხით შედარება არ არის აუცილებელი.

წარმოდგენილი ინფორმაცია საქართველოში ნარჩენების მართვის გაუმჯობესებისათვის ხელმისაწვდომი საუკეთესო ტექნიკური საშუალებების შერჩევის შესაძლებლობას იძლევა. მიუხედავად ამისა, საუკეთესო ტექნიკური ვარიანტისა და ხელშემწყობი გარემოს საბოლოო შერჩევა დამოკიდებულია განვითარების სხვადასხვა ფაქტორებზე, რომლებიც შეიძლება იყოს როგორც ადგილობრივი, ასევე რეგიონული ან ეროვნული მნიშვნელობის. მაგალითად, ნარჩენების საკმარისმა რაოდენობამ, რომელიც გაამართლებს კომპლექსური და ძვირადღირებული ტექნოლოგიების შერჩევას, შეიძლება მასშტაბის ეკონომია განაპირობოს, რაც აუცილებელია ასეთი ობიექტების ხარჯსარგებლიანობისა და მდგრადობის უზრუნველსაყოფად. გარდა ამისა, ტექნოლოგიების გამოყენებით მიღებული პროდუქტების (მასალები, ენერჯია, და სხვ.) გასაღების ბაზრების არსებობა და სიდიდე დიდ როლს ასრულებს ცალკეული ტექნიკური ვარიანტების ეკონომიკურ და ტექნიკურ მიზანშეწონილობაზე. რეგიონული საინვესტიციო გეგმების (და მათთან დაკავშირებული ხარჯსარგებლიანობის ანალიზის) შემუშავების დროს განხილულ უნდა იქნეს სხვადასხვა ტექნიკური ვარიანტის ეკონომიკური და ტექნიკური

მიზანშეწონილობა, რათა უზრუნველყოფილ იქნეს ინვესტიციების შესაბამისობა ეროვნული სტრატეგიის მიზნებსა და ამოცანებთან.

#### 7. დამუშავების ვარიანტების შეფასება და განხორციელების პროცესი

მუნიციპალიტეტება უნდა შეარჩიონ დამუშავების ისეთი მიდგომები და ტექნოლოგიები, რომლებიც ადვილად ხელმისაწვდომია, სანდოა და შესაძლებელია მათი მორგება შეცვლილი შედგენილობის მქონე ნარჩენებზე (რასაც შეიძლება ადგილი ჰქონდეს მომავალში). აღნიშნული მიდგომებისა და ტექნოლოგიების დანერგვა და გამოყენება არ უნდა იყოს დაკავშირებული ტექნიკურ სირთულეებთან და დიდ ხარჯებთან და მათი განხორციელება შესაძლებელი უნდა იყოს არსებული ტექნიკური შესაძლებლობებითა და ეკონომიკური რესურსებით. დამუშავების პროცესის შერჩევის დროს ყურადღება უნდა მიექცეს ალდგენილი მასალების გასაღების ბაზრების არსებობასა და მდგრადობას, ვინაიდან დამუშავების კონკრეტული ვარიანტების ეკონომიკური მიზანშეწონილობა შეიძლება დამოკიდებული იყოს ალდგენის შედეგად მიღებული პროდუქტის ღირებულებაზე (მაგალითად, რეციკლირებადი მასალების, კომპოსტისა და ალდგენილი ენერჯის ღირებულება).

მუნიციპალური ნარჩენების მართვის გეგმებში მუნიციპალიტეტებმა უნდა აღწერონ ნარჩენების დამუშავების მეთოდი და საფუძველი.

ქვემოთ მოცემულია დამუშავების ალტერნატიული მიდგომების მიზანშეწონილობის შეფასების ეტაპები:

1. ადგილობრივად ან რეგიონულ დონეზე არსებული ნარჩენების სახეობა და რაოდენობა განსაზღვრავს იმას, შესაძლებელია თუ არა მასშტაბის ეკონომიის მიღწევა იმისათვის, რომ გამართლებული იყოს გარკვეული ტექნოლოგიების, კერძოდ მაღალი კაპიტალური ხარჯების მქონე ისეთი ტექნოლოგიების, როგორცაა ნარჩენების ენერჯიად გარდაქმნის თერმული პროცესების, გამოყენება.
2. ალდგენილი რესურსი არსებობს მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ არსებობს მისი გასაღების ბაზარი. მაგალითად, კომპოსტის მწარმოებელი ობიექტი წარმატებული იქნება მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ იგი სტაბილურად ასაღებს მიღებულ პროდუქტს. იგივე შეიძლება ითქვას სხვა ტექნოლოგიებზეც, რომლებიც სხვა პროდუქტებს აწარმოებენ.
3. კანონმდებლობამ უნდა განსაზღვროს დაბინძურების შესამცირებელი სისტემების, როგორც რესურსების ალდგენი ობიექტების ერთ-ერთი უმთავრესი კომპონენტის, აუცილებლობა. მაგალითად, ინსინერატორების (რომელიც თერმული დამუშავების მიდგომას წარმოადგენს) გამოყენების შემთხვევაში, აუცილებელი იქნება ჰაერის დაბინძურების კონტროლის



ძვირადღირებული მოწყობილობის დამონტაჟება, რაც შეიძლება ისეთივე ძვირი აღმოჩნდეს, როგორც თავად დამუშავების სისტემა.

4. აუცილებელია ჩატარდეს კონკრეტული ტექნოლოგიის გამოყენების ხარჯსარგებლიანობის ანალიზი, რათა დადგინდეს დამუშავების ალტერნატივების ტექნიკური და ეკონომიკური მიზანშეწონილობა. ხარჯსარგებლიანობის ანალიზის დროს შესწავლილ უნდა იქნეს ყველა ის ფაქტორი, რომელიც მნიშვნელოვანია ობიექტებისა და მისი კომპონენტების საექსპლუატაციო ვადის განმავლობაში კონკრეტული ტექნოლოგიის გამოყენებასთან დაკავშირებული სასიცოცხლო ციკლის ხარჯების დასადგენად. ხარჯსარგებლიანობის ანალიზის პროცესში უნდა განისაზღვროს კონკრეტული ტექნოლოგიის დაფინანსებისა და განხორციელების საშუალებებიც. გარდა ამისა, ხარჯსარგებლიანობის ანალიზის დროს შესწავლილ უნდა იქნეს იმ სხვადასხვა ინსტიტუციური ჩარჩოს უპირატესობები და ნაკლოვანებები, რომელთა ფარგლებშიც შესაძლებელი იქნება დამუშავების პროექტების განხორციელება და მათი მდგრადობის შენარჩუნება.
5. ბევრ ქვეყანაში ტექნოლოგიების მომწოდებლები ცდილობენ დაამყარონ კავშირები მუნიციპალიტეტებთან და რეგიონებთან და შესთავაზონ მათ საკუთარი პროდუქტი. ასეთი ობიექტების დაგეგმვის, დაპროექტებისა და ექსპლუატაციის სირთულიდან გამომდინარე, აუცილებელია, რომ ტექნოლოგიის შესყიდვის პროცესი კარგად მომზადებული და გამჭვირვალე იყოს, რათა უზრუნველყოფილ იქნეს შესაფერისი სისტემის შერჩევა და განხორციელება.

ტექნიკური ვარიანტების შედარება

ტექნიკური ვარიანტები	ეკონომიკური ფაქტორები			უნარ-ჩვევები	ტერიტორია	მასშტაბის ეკონომიის ფაქტორები	
	კაპიტალური ხარჯი	მიმდინარე ხარჯები	შემოსავლია გავლენა			პროექტის მდებარეობა	პროექტის მინიმალური მასშტაბი
რეციკლირებისა და რესურსების აღგენის ვარიანტები							
მასალების რეციკლირება	ს	ს	მ	დ	ა/ე	ადგილობრივი/რეგიონული	არა
ბიოლოგიური გარდაქმნა							
აერობული კომპოსტი	ს	ს	დ	ს	მ	რეგიონული	100 ტონა/დღე
ანაერობული ბიოგაზი	მ	მ	მ	მ	დ	რეგიონული	300 ტონა/დღე
თერმული გარდაქმნა							
წვა	მ	მ	მ	მ	დ	რეგიონული	300 ტონა/დღე
გაზიფიკაცია	მ	მ	მ	მ	დ	რეგიონული	300 ტონა/დღე
მექანიკური გარდაქმნა							
ნარჩენებიდან მიღებული საწვავი	მ	მ	მ	მ	დ	რეგიონული	200 ტონა/დღე
მეორადი საწვავი	მ	მ	მ	მ	დ	რეგიონული	200 ტონა/დღე
წინასწარი დამუშავების ვარიანტები							
წინასწარი დამუშავების შესაძლებლობის მქონე ნაგავსაყრელი	მ	მ	ა/ე	ს	ს	რეგიონული	300 ტონა/დღე

ნ - მაღალი ზემოქმედება  
ს - საშუალო ზემოქმედება  
დ - დაბალი ზემოქმედება  
ა/ე - არ ეხება