الفصل ١٥

دليل إجراءات خصخصة
إدارة المخلفات الصلبة

تقليص المخلفات وتدويرها

مشروع الدعم الفنى للمخلفات الصلبة

وزارة الدولة لشئون البيئة

الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية

البرنامج المصرى للسياسات البيئية

مشروع الدعم الفنى للمخلفات الصلبة

وزارة الدولة لشئون البيئة

الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية

البرنامج المصرى للسياسات البيئية

الفصل ١٥

تقليص المخلفات وتدويرها

المحتويات

مقدمة ١

تقليص المخلفات ١
تدوير المخلفات ٢
تخطيط عملية تدوير المخلفات التجارية والسكنية ٤

الخطوة (١): حساب الحد الأقصى لإمكانية التدوير ٥
تحديد محتويات مسار تدفق المخلفات ٥
تحديد وتقييم البنية التحتية الحالى لعملية التدوير ٦
تحديد وتقييم أسواق المواد المسترجعة ٧
تقييم درجة استعداد السكان واصحاب الأعمال للمشاركة والدفع ٨
حساب كميات المواد المجمعة ٩

الخطوة (٢): تحديد وتقييم بدائل برنامج التدوير ١٢
وضع الشروط العامة فى الاعتبار ١٢
تقييم بدائل نقاط الجمع ١٣
تقييم بدائل المواد القابلة للتدوير التى سيتم تضمينها ١٦
تقييم البدائل المطلوبة لفصل المواد من المنبع ١٨
تقييم بدائل طرق الجمع ٢٠
تقييم بدائل حاويات الحفظ/ التخزين ٢٢
تقييم بدائل عدد مرات الجمع ٢٥
تقييم بدائل معالجة المواد ٢٧

الخطوة (٣): تجميع النتائج فى تقرير تقييم مبدئى ٢٩

الخطوة (٤): تقييم بدائل برنامج التدوير ٣٠
وضع التكلفة التقديرية المبدئية ٣٠
ملخص النتائج ٣٠

الخطوة (٥): اختيار برنامج التدوير المفضل ٣١
حساب الأسعار/ الرسوم وتقييم طرق استرداد التكلفة ٣١
الحصول على المعلومات النهائية المدخلة من الأطراف المعنية بالأمر ٣١
اختيار المسئولين الحكوميين للبرنامج المفضل للجمع ٣١

الخطوة (٦): تنفيذ البرنامج المختار ٣٢
إنشاء آلية لتمويل البرنامج ٣٢
اختيار المقاولين ٣٢
إعداد وتنفيذ وسائل مراقبة وإدارة العقد ٣٣
إعداد حملات التوعية العامة والاتصالات ٣٣

الملحق (أ): ارشادات وأمثلة للمواصفات الفنية أ١

قائمة بالجداول
الجدول (١٥–١): كثافة المواد القابلة للتدوير ١١
الجدول (١٥–٢): توافق بدائل نقاط الجمع مع معايير التصميم ١٥
الجدول (١٥–٣): مقارنة بدائل متطلبات فصل المواد من المنبع ٢٠
الجدول (١٥–٤): توافق بدائل طرق الجمع مع معايير التصميم ٢٢
الجدول (١٥–٥): توافق أنواع حاويات الحفظ/ التخزين مع معايير التصميم ٢٤
الجدول (١٥–٦): توافق بدائل عدد مرات تقديم خدمة الجمع مع معايير التصميم ٢٦
الجدول (١٥–٧): توافق بدائل معالجة المواد مع معايير التصميم ٢٨

قائمة الأشكال
الشكل رقم (١٥–١) : معادلة حساب الحد الأقصى لإمكانية التدوير ١١

المقدمة

لقد اختارت الآف المجتمعات على مستوى العالم أن تضع تقنيات تدوير المخلفات والأخرى الخاصة بتقليص حجم المخلفات كأجزاء لا تتجزأ من النظام المتكامل لإدارة المخلفات الصلبة بغرض المساعدة على زيادة نشاط المدافن الصحية الحالية وتقليل الاحتياج إلى مدافن جديدة. وقد أصبحت ظاهرة وجود المدافن الصحية المتاحة بالقرب التجمعات السكنية ظاهرة تزداد خطورة يوماً بعد يوم فى مصر. وكلما زادت قيمة المواد المتخلص منها، زادت معها أهمية عملية تقليص حجم المخلفات. وقد أصبحت عمليتى تقليص المخلفات وتدويرها من الوسائل الرئيسية فى تقليل الاعتماد على الموارد غير القابلة للتجدد والأخرى المستخلصة منها. وحيث أن هذه العمليات لا يمكن أن تلغى الحاجة إلى موقع للتخلص، فإن إعداد برامج عن تقليص حجم المخلفات وتدويرها وتكون جيدة التصميم وممولة بشكل جيد يمكن أن يقلل وبدرجة كبيرة حجم المخلفات التى يتطلب دفنها.

ويعتبر هذا الفصل بمثابة دليل إرشادى لهؤلاء المكلفين بتنفيذ برامج لتقليص حجم المخلفات الصلبة التى يتم التخلص منها داخل نطاق المحافظة. فهو يتناول الدور الهام لعملية تقليص حجم المخلفات باعتبارها أكثر الطرق مباشرة لتقليص المخلفات من المصدر. كما يوضح هذا الفصل أيضاً عملية تخطيطية يمكن استخدامها لتحديد أكثر البرامج المطبقة الهادفة إلى تجميع ومعالجة وتسويق المواد القابلة للتدوير الناتجة عن المخلفات بالمنطقة المخطط أداء الخدمة بها. وقد تم التركيز وبشكل خاص على تقديم المعلومات اللازمة لأداء الآتى:

- تقييم الاحتمالات الكلية للتدوير
- تحديد بدائل العملية المحتملة لبرنامج التدوير
- اختيار البدائل الأكثر ملاءمة بناء على معايير التصميم.
- إعداد المستندات الفنية اللازمة فى حالة ما إذا كان سيتم تقديم هذه الخدمة من قبل القطاع الخاص.

تقليص المخلفات:

تشير عملية تقليص المخلفات إلى كافة الوسائل المتبعة لتقليص كمية المخلفات المتولدة من المصدر. ويمكن تحقيق هذه العملية من خلال مجموعة كبيرة من الإجراءات تتضمن: توعية المستهلك بعادات جديدة تخص شراء واستهلاك المنتجات، التشريع المحلى، تصميم المنتج، تنفيذ البرامج المحلية المصممة لاستخراج موارد ذات قيمة من مسار المخلفات. إن التعاون مع القطاعات المؤسسية والصناعية والتجارية يعد أمراً هاماً وفعالاً فى النظام المتكامل لإدارة المخلفات الصلبة. وتشتمل مكونات هذا النظام على الآتى:

بدائل الفرز ووضع البطاقات المعنونة على المواد.

خط فرز المخلفات فى مرفق استرجاع المواد

- العمل مع المصانع لعمل التصميمات والعبوات لتقليل الموارد المستخدمة، وذلك من خلال المنتجات والعبوات التى يمكن إعادة تدويرها ، إضافة إلى أنظمة استرداد المبلغ المقدم مقابل إرجاع العبوة.
- العمل مع مؤسسات مثل المدارس والمكاتب الحكومية والمستشفيات للوضع فى الاعتبار مضاعفات التخلص من المخلفات المتخلص منها وفق سياساتها وممارسات الشراء الخاصة بها.
- تركيز حملات التوعية العامة على الآتى:
  - توعية السكان بمضاعفات المنتجات والعبوات التى يشترونها.
  - تدعيم تنظيف الأحياء المجاورة كوسيلة للصحة البيئية.
  - تعزيز استخدام الأكياس البلاستيكية فى تجارة التجزئة.
  - تشجيع والتوعية بعملية كمر المخلفات داخليا.
  - تشجيع وإعادة الاستخدام والتدوير والكمر بصفة عامه بواسطة مصادر المخلفات.

يمكن للسكان ورجال الأعمال تقليل كمية المخلفات المتولدة عنهم بإتباع التوجيهات التالية:

- تجنب استعمال المواد التى يتم التخلص منها. والتحول إلى استخدام المواد التى يمكن إعادة استخدامها، مثل المناشف القماشية بالمنزل.

شراء المنتجات ذات المتانة والتحمل التى تعيش لفترات طويلة. فشراء المنتجات رخيصة الثمن ستحتاج للاستبدال المتكرر، الأمر الذى سيثقل من عبء التكاليف نتيجة شراء المزيد منها على المدى الطويل، وبالتالى ينتهى الأمر بتوليد المزيد من النفايات.

- شراء المنتجات والأجهزة سهلة الإصلاح، وبالتالى يمكن إصلاحها بدلاً من التخلص منها.
- تجنب التغليف الزائد عن الحد ، فبعض هذه الأغلفة وليس جميعها يكون ضرورياً.

يمكن تنفيذ عملية تقليص المخلفات من خلال إعادة استخدامها مرة أخرى. ومعنى إعادة الاستخدام هو استعمال المنتج أكثر من مرة بنفس الشكل ولنفس الأغراض أو لأغراض مختلفة. وترتبط عملية إعادة استخدام المنتج أو العبوة مرة أخرى بإعطائه فترة عمر ثانية بدلاً من التخلص منه من بعد استخدامه مرة واحدة فقط. وما يلى أمثلة على أفكار إعادة استخدام مرة أخرى:

- إرجاع أكياس المشتريات إلى المتجر. إعادة استخدام أكياس المشتريات أو حقائب المشتريات القماشية. التى بالإمكان استخدامها لمرات ومرات.
- إعطاء الأثاث والملابس القديمة إلى الآخرين للاستفادة منها.
- القيام بإصلاح الأثاث والأجهزة والأدوات الإلكترونية بدلاً من استبدالها وقتما يكون ذلك ممكناً.
- استخدم وجهى الصفحة فى الكتابة والطباعة.

تدوير المخلفات:

تعتبر عملية تدوير المخلفات من أكثر الأساليب المعروفة والمتبعة على نطاق واسع لتقليص حجم المخلفات. ومتى تم تخطيط وتنفيذ عملية تدوير المخلفات على النحو السليم، فإنه يمكن تحويل كميات ضخمة من المواد المتخلص منها من مسار المخلفات ومن ثم التخلص منها.

إن الفوائد التى تعود من وراء تدوير المخلفات تزيد عن مجرد مساحة مكان للدفن الصحى.

- توفر عملية تدوير المخلفات مصدر للمواد الخام ذات القيمة. فهناك أسواق متعددة لترويج خامات مثل الورق والمعادن والكرتون والزجاج والبلاستيك وغيرها من المواد الأخرى. ومن المحتمل أن تكون عملية جمع وبيع هذه

تعريف عملية تدوير المخلفات:

هى العملية التى يتم من خلالها تحويل مواد المخلفات إلى منتجات جديدة بطريقة يتم بها محو هوية المنتجات الأصلية. كما تتضمن جمع أو نقل أو تخزين المنتجات عبر مستخدم آخر غير المستخدم أو المستهلك الأصلى ليعمل على وضع المنتج فى مسار تجارى لجمعه أو التخلص منه أو تدويره أو تحويله إلى مورد أو استخدامه.

المواد عملية غير مربحة للمجتمع الذى تعيش فيه، إلا أنها فى بعض الحالات قد تقلل من تكاليف إدارة المخلفات لمجتمعك عن طريق خلق وسيلة لدر العائد من المخلفات. وتعتبر عملية تدوير المخلفات بمثابة جزء لا يتجزأ من استراتيجية الإدارة المثلى المتكاملة للموارد والمخلفات على المستوى القومى.

تساعد عملية تدوير المخلفات على توفير الموارد. فتدوير طن واحد من الصحف القديمة يوفر ما يعادل استهلاك ١٧ شجرة. كما يمكن باستخدام ألومنيوم جديد منتج من ألومنيوم معاد تدويره تقليل متطلبات إنتاج الطاقة بنسبة ٧٥٪. وإضافة إلى ذلك، فإن المنتجات المصنوعة من الورق والبلاستيك تتطلب قدر بسيط جداً من الطاقة عندما تكون المواد الخام المستخدمة مواد معاد تدويرها. كما تساعد عملية تدوير المخلفات على تقليل النقص الحادث فى ميزان المدفوعات للدولة عن طريق توفير مصدر محلى للمواد الخام اللازمة للتصنيع. تساعد المواد المسترجعة من مسار المخلفات، والمعاد تدويرها على تقليل الحاجة إلى استيراد مواد خام من مناطق بعيدة فى العالم.

وعلاوة على ذلك، تساعد عملية تدوير المخلفات على خلق فرص عمل جديدة، كما تعمل على تحقيق التنمية الاقتصادية. وقد أظهرت الدراسات أن عملية تدوير كمية من المخلفات تنتج فرص عمل أكثر من تلك الناتجة عن دفن نفس الكمية من المخلفات بتسع مرات تقريباً. كما أن برامج تدوير المخلفات تقدم فرص عمل للذين يجدون صعوبة فى العثور على عمل بما فيهم العمال ذوى الاحتياجات الخاصة من الناحية الجسمانية والعقلية، وكذلك الأشخاص الحاصلين على الدعم العام.

- تقلل المنتجات المصنعة من المواد المعاد تدويرها من الانبعاثات داخل البيئة.

تعمل المصانع والشركات المصنعة التجارية وبالطريقة التقليدية على تدوير أجزاء كبيرة من المخلفات التى تتخلص منها. فعلى سبيل المثال، يقوم بعض مصنعى العبوات البلاستيكية بفصل وبيع قصاصات البلاستيك كمادة تم إعادة فرمها إلى مصنعين آخرين

زجاجات المياه البلاستيكية

للمنتجات البلاستيكية مثل أكياس القمامة. أما صناديق الكرتون المضلعة المستخدمة فى تعبئة وتغليف المنتجات ليتم توصيلها إلى متاجر التجزئة فيتم تجميعها لتدويرها.

وقد تم إعداد وتنفيذ البرامج المنظمة لجمع وتدوير مجموعة كبيرة ومختلفة من المخلفات المتولدة عن المصادر السكنية والمنشآت التجارية الصغيرة خلال الفترة من العشرة إلى الخمسة عشر عاماً الأخيرة فقط. وقد تم تصميم وتشغيل هذه البرامج على نحو نموذجى بالتعاون مع أنظمة إدارة المخلفات البلدية. ويتم تمويلها من خلال العوائد الضريبية أو رسوم الاستخدام المباشرة. وتعتبر مهمة تقديم خدمات تدوير المخلفات إلى السكان والمنشآت التجارية فى مصر مسئولية المحافظات. يختص هذا الفصل بتزويد القائمين على التخطيط بالمحافظة بالإرشادات اللازمة لتحديد وتخطيط تنفيذ برامج تدوير المخلفات التى تضع فى الحسبان الشروط والأهداف والاحتياجات المحلية.

تخطيط عملية تدوير المخلفات التجارية والسكنية:

تعتبر مسألة دعم عملية تقليص المخلفات من المصدر بمثابة استراتيجية هامة يتعين على المحافظات والحكومة المحلية وبصفة مستمرة أن تعمل من أجلها. ويوضح هذا الفصل عملية التخطيط المستخدمة لتحديد أكثر البرامج ملاءمة لجمع ومعالجة وتسويق المواد القابلة للتدوير على المستوى المحلى. كما يقدم أيضاً المعلومات اللازمة للآتى:

- تقييم الاحتمالات العامة لعملية التدوير.
- تحديد بدائل برنامج التدوير
- اختيار البدائل الأكثر ملاءمة بناء على معايير التصميم المختارة.
- إعداد المستندات الفنية اللازمة فى حالة ما إذا كانت الخدمة مقدمة من قبل القطاع الخاص.

من الهام أن نضع صورة كاملة وواضحة عن الموضوع قبل إعداد برنامج لتدوير المخلفات. فالهدف النهائى لأى برنامج لتدوير المخلفات هو إنتاج مواد يمكن تسويقها للمستخدم النهائى بعد تنظيفها وتحويلها إلى مواد خام ثانوية. ومع اعتبار أنه جارى العمل على استخدام مواد ما بعد الاستهلاك، فإن المستخدم النهائى سيحصل على مادة خام بنفس خصائص وتكاليف المادة الخام الأصلية. وإذا كانت هذه المادة الخام المعاد تدويرها تلبى احتياجات المستخدم النهائى، فإنه عادة ما يكون الاعتبار التالى هو تكلفة هذه المادة الخام المعاد تدويرها بالمقارنة بتكلفة المادة الخام الأصلية. وإذا قامت الحكومات المحلية بتخطيط وتنفيذ برامج فعالة لتكلفة تدوير المخلفات، فإنه يمكن للمصنعين تحقيق توفير كبير باستخدام الموارد المعاد تدويرها مقابل الموارد الأصلية.

يمكن تقسيم تخطيط برنامج تدوير المخلفات التجارية والسكنية إلى الخطوات الخمس التالية:

١. ***حساب الحد الأقصى لإمكانية التدوير.***
٢. ***تحديد وتقييم بدائل برنامج التدوير***
٣. ***تجميع النتائج فى تقرير تقييم مبدئى.***
٤. ***تقييم بدائل برنامج التدوير***
٥. ***اختيار برنامج التدوير المفضل.***
٦. ***تنفيذ البرنامج المختار.***

الخطوة (١):

حساب الحد الأقصى لإمكانية التدوير

لكل مجتمع حد أقصى لإمكانية التدوير يختلف عن غيره. ويعرف هذا الاصطلاح بعدد الأطنان السنوي للمواد القابلة للتدوير فى المنطقة المخطط أداء الخدمة بها، تلك المواد التى يمكن فعلياً فصلها وجمعها ومعالجتها ليتم تدويرها. تختلف خصائص المخلفات ومصدر المواد القابلة للتدوير الناتج عن الأفراد حسب درجة حضرية المنطقة المتولدة فيها تلك المخلفات ومستوى الدخل بها ومستوى النشاط الصناعى والتجارى أيضاً. وينبغى أن يكون الشخص القائم بالتخطيط على علم بمن يقوم بتوليد المخلفات ونوعية المواد القابلة للتدوير وكمياتها ومكانها.

يتطلب حساب الحد الأقصى لإمكانية التدوير داخل المنطقة المخطط أداء الخدمة بها القيام بالمهام التالية:

١. تحديد محتويات مسار المخلفات.
٢. تحديد وتقييم البنية التحتية الحالية لعملية التدوير
٣. تحديد وتقييم أسواق المواد المسترجعة.
٤. تقييم درجة استعداد السكان وأصحاب الأعمال للمشاركة والدفع.
٥. تقدير كميات المواد المجمعة.

تحديد محتويات مسار تدفق المخلفات:

تحديد محتويات مسار المخلفات هو أول إجراء مطلوب لحساب الحد الأقصى لإمكانية التدوير داخل المنطقة المخطط أداء الخدمة بها. ولا يمكن للبيانات أو الإحصائيات المجمعة عن محافظة أخرى والخاصة بكمية المخلفات المتولدة على المستوى القومى أن تعكس وبدقة كمية المخلفات المتولدة داخل محافظتك. وعليه لا يمكن الحصول على هذه المعلومات إلا بتحليل محتويات مسار المخلفات داخل منطقتك المخطط أداء الخدمة بها.

ما هى نوعية وكمية المواد القابلة للتدوير المتاحة؟

وكما هو موضح فى الفصل (٢) من هذا الدليل، يعتبر تحديد نوعيات وكميات المخلفات فى المسار هى الخطوة الأولى فى عملية التخطيط. تختلف المنازل والمنشآت التجارية والمؤسسات الخدمية مثل المدارس والمستشفيات والمكاتب الحكومية فى نوعية وكمية المخلفات المتولدة عنها. هذا علاوة على أن معرفة مصادر الأنواع المختلفة من المخلفات وتخطيط عملية تدوير المخلفات يتطلبان معرفة الخصائص التالية للمخلفات:

- الكمية.
- المحتويات.
- الكثافة.

من الضرورى على القائمين بالتخطيط إجراء بحث محلى ليكون باستطاعتهم حساب الكمية المتولدة للمواد القابلة للتدوير. وسيعتمد اختيار الرقم المناسب لعدد وحجم شاحنات الجمع ومعدات المعالجة على هذه الكميات. فكمية المخلفات الصلبة السكنية المتولدة تختلف حسب حجم الأسرة ونوع المسكن ودخل الأسرة وأعمار الأعضاء الموجودين فى الأسرة. كذلك تختلف كمية المخلفات المتولدة أيضاً حسب العادات الغذائية لهذه الأسرة ومعدل استهلاكها. هذا إلى جانب، أن المخلفات وما يتولد عنها من مواد قابلة للتدوير تختلف من فصل إلى آخر.

وبوجه عام، تزداد كمية المخلفات السكنية مع ازدياد دخل الأسرة.

تعتمد المخلفات الصناعية المتولدة على نوع النشاط الصناعى القائم وعدد الموظفين وحجم الموقع الذى يتم فيه هذا النشاط. أما بالنسبة للمخلفات الطبية المتولدة ، فهى تعتمد على نوع مرفق الرعاية الصحية، وفى حالة ما إذا كان هذا المرفق مستشفى علاجية، فهى تعتمد على عدد العاملين وعدد الأسِرة. وسيرد المزيد من المعلومات بخصوص كميات المخلفات الطبية والصناعية المتولدة فى الفصلين العاشر والحادى عشر.

نموذج من حاويات المواد القابلة للتدوير

أما عن كمية مخلفات الهدم والبناء المتولدة، فهى تعتمد على النمو السكانى والاقتصاد المحلى ومستوى ونوع المبنى. وسيرد المزيد من المعلومات بخصوص كميات مخلفات البناء والهدم المتولدة فى الفصل التاسع من هذا الدليل.

تعتمد مكونات المخلفات السكنية الصلبة وبدرجة كبيرة على مستوى دخل السكان. فعلى سبيل المثال، تختلف عادات الطهى والأكل لكل بيت نتيجة مجموعة عوامل مثل وفرة الطعام والثقافة، كما أن ذلك يتأثر باختلاف المواسم مثل المواسم الزراعية للمحاصيل وفترات الصيام الدينية، كذلك وجود السياح أيضاً يلعب دوراً فى تحديد نوعيات وكميات المخلفات المتولدة.

و هذه الفروق فى مكونات المخلفات تعنى أن الأمر قد يتطلب وجود أنظمة مختلفة لتدوير المخلفات تناسب المصادر المختلفة للمواد القابلة للتدوير (أى، نوع وحجم حاويات التخزين / الحفظ).

ينبغى أن تحدد كثافة الكميات المختلفة من المخلفات التجارية والسكنية بالكيلوجرام لكل متر مكعب. فوجود نسبة عالية من الورق والبلاستيك فى مخلفات المناطق السكنية أو التجارية سينتج عنها كمية من المواد القابلة للتدوير ذات كثافة منخفضة. أما إذا كانت هناك نسبة عالية من الزجاج والمعدن فسينتج عن ذلك مواد ذات كثافة عالية. وعليه، فإنه من الضرورى معرفة كثافة المخلفات لضمان أن شاحنات الجمع التى اختارها مقدم الخدمة لجمع المواد القابلة للتدوير ذات سعة كافية.

ينبغى إجراء تحاليل لمكونات المخلفات الموجودة داخل المسار (أحياناً ما يطلق عليها خصائص المخلفات أو دراسات عن مكونات المخلفات الصلبة) خلال فترة تزيد عن ١٢ شهر بحيث يوضع فى الاعتبار العوامل الموسمية المؤثرة وأى عوامل أخرى مؤثرة على نوعيات وكميات المخلفات المتولدة. وهناك ثلاث طرق أساسية لتحليل مكونات المخلفات بالمسار، وهى:

١. أخذ عينة وفرز المواد ووزن العينات المأخوذة عشوائياً من المخلفات.
٢. فحص مرئى لتقدير أحجام المخلفات ذات الصلة فى الفئات الشاملة.
٣. مراجعة بيانات مبنى الميزان لتحديد الأوزان ذات الصلة لكميات المخلفات المختارة إلى جانب الإشارة إلى التغييرات الموسمية فى الكميات.

تحديد وتقييم البنية التحتية الحالية لعملية التدوير:

يتمثل الإجراء التالى فى التعرف على نوع ومستوى صناعة تدوير المخلفات الموجودة بالفعل فى المنطقة محل التخطيط. وتقع البنية التحتية لصناعات تدوير المخلفات "غير الرسمية" على درجة متوسطة بالنسبة لمستويات كبرى وهامة فى كل محافظة سواء على المستوى الريفى أو الحضرى. فالقطاعات غير الرسمية تتولى أداء غالبية خدمات جمع وتدوير المخلفات فى العديد من المحافظات الحضرية. وسيكون للصناعات غير الرسمية لتدوير المخلفات أثراً على الكميات الحالية والمستقبلية للمواد المتاحة للبرنامج الرسمى لتدوير المخلفات. وأخيراً ينبغى اتخاذ القرارات بشأن أى الأجزاء - إن وجد- من البنية التحتية الحالية لصناعة التدوير سيندمج داخل نظام إدارة المخلفات الصلبة بالمحافظة.

تهدف الصناعات غير الرسمية لتدوير المخلفات إلى استرجاع الجزء غير العضوى للمخلفات التجارية والسكنية. وتتحكم فى هذه العملية عوامل اقتصادية - اجتماعية حيث تحقق عملية بيع المواد المسترجعة أو المعاد استخدامها مستوى معيشى للعديد من السكان محدودى الدخل. فالعاملين التابعين لكل من القطاع الخاص والبلدية فى خدمة جمع المخلفات وكنس الشوارع يسترجعون البلاستيك والمعدن بطريقة روتينية معتادة. أما بالنسبة لعمال نظافة الشوارع "المتجولين"، فيسترجعون البلاستيك من السكان والورق وخردة المعدن من المنشآت التجارية. ويقوم هؤلاء المتجولين ونابشى القمامة

الاعتبارات الريفية:

تتميز المناطق الريفية بأن نشاط الشراء فيها منخفض وأسلوب الحياة بها متحفظ. فالمخلفات العضوية المنزلية غالباً ما تقتصر على الطعام ومخلفات المزارع التى تستخدم فى إطعام الحيوانات أو تستخدم كمحسن للتربة. ويتم حرق المخلفات الحيوانية والورق والكرتون والخرق البالية فى أفران مصنوعة من الطين. أما بالنسبة لنسبة الزجاج الموجودة فهى نسبة بسيطة نظراً لأن السكان الريفيين نادراً ما يشترون بضائع معبئة فى حاويات زجاجية، أو زجاجات المياه الغازية المعبئة فى عبوات قابلة للاستبدال. أما عن البلاستيك وخردة المعادن فيتم بيعها إلى الباعة المتجولين الذين يتنقلون بصورة مرئية بين كل منطقة ريفية وأخرى. وكنتيجة لذلك، تكون نسبة المخلفات المتخلص منها نسبة بسيطة للغاية، وأيا كانت نوعية المخلفات المتخلص منها تلتقطها الحيوانات والعابثين فى المخلفات. وبالتالى تبقى فقط كميات بسيطة من مخلفات زهيدة القيمة فى مسار المخلفات المتاحة للاسترجاع عبر البرامج الرسمية لتدوير المخلفات.

بالبحث بطريقة روتينية فى المخلفات التى يتم التخلص منها بمواقع تجميع المخلفات، أو من خلال كومات المخلفات التى يتم التخلص منها بطريقة غير قانونية أينما يتواجدون.

اعترض عمال القطاعات غير الرسمية فى مصر على دمجهم داخل نظام رسمى لإدارة المخلفات. ومع ذلك، فمن المحتمل أن ينتج عن دمج القطاع غير الرسمى داخل هذا النظام خفض فى تكاليف برنامج تدوير المخلفات وتقديم خدمات محسنة على المدى الطويل. يمتلك القطاع غير الرسمى أصول هامة كالخبرة والعمال والمعدات. وبالتالى عند دمج تلك الأصول داخل برنامج رسمى لصناعة تدوير المخلفات، فعندئذ يمكن تحسين القدرة الإنتاجية لتلك الأصول وتعظيم إجمالى المواد المحولة ليتم تدويرها.

وسيشتمل الحصر الشامل للبنية التحتية الحالية لصناعة تدوير المخلفات لتقييم مدى تعقدها على التحرى عن وقياس المكونات التالية:

- جمع ونقل المواد القابلة للتدوير (بما فيها جمع المخلفات).
- الفرز اليدوى للمخلفات لإسترجاع المواد القابلة للتدوير
- إعداد المواد التى تم فصلها لترويجها فى الأسواق.
- تجار المواد القابلة للتدوير.
- تحويل المواد القابلة للتدوير.
- المستخدمون النهائيون للمواد المسترجعة (من الورش الصغيرة إلى المصانع الكبرى).

يمكن للقائمين بالتخطيط أن يحصلوا على المعلومات الأساسية بخصوص اشتراك الأفراد وأصحاب الأعمال التجارية فى الأنشطة المدرجة أعلاه من قطاعات النظافة والتجميل أو المخلفات الصلبة التابعة للمحافظة و المنظمات البيئية غير الحكومية التى تتعامل فى مجال المخلفات والجهاز المصرى لشئون البيئة. ويتطلب عمل تقييم وحصر شامل بحثاً أصلياً، حيث أنه من غير المحتمل أن تجرى هذه المنظمات مسحاً كهذا أو سيكون لديها معلومات موثوق فيها عن كميات المواد التى تم تدويرها.

تحديد وتقييم أسواق المواد المسترجعة:

تتحول الخامات القابلة للتدوير التى تم فصلها عن مسار المخلفات إلى سلع مثل الخامات الأصلية. ينبغى للقائمين على تخطيط البرنامج أن يتفهموا العوامل

شاحنات جمع المواد القابلة للتدوير

العديدة التى تؤثر على أسواق السلع والأسعار المدفوعة مقابل هذه الخامات. فهناك عوامل مثل سعة الإنتاج المحلى والمواد المستوردة والاستهلاك وتكاليف النقل والمجهود والتكنولوجيا المتغيرة وفرص الإنتاج الجديدة والمواد البديلة المتاحة وعوامل أخرى تؤثر على أسواق الخامات القابلة للتدوير. وتتضمن العوامل المؤثرة على الأسواق العالمية نفس هذه العوامل، إضافة إلى التعريفة التجارية الأجنبية وسعر الصرف الأجنبى والسياسة التجارية والبرامج وغيرها من القوى السياسة المؤثرة.

لا ينبغى تضمين الخامات فى برنامج التدوير ما لم يكن هناك عدداً كافياً من الأسواق المستقرة التى ستقوم بشراء المواد المعالجة والمجمعة. إن أسواق هذه المواد لا تحقق فقط مصدراً للدخل لموازنة التكاليف التى يتكبدها مقدمى خدمات جمع ومعالجة المخلفات، وإنما تؤثر أيضاً على متطلبات عمليتى الجمع والمعالجة. ومن ثم، فإنه يجب التأكد من وجود أسواق لهذه المواد وفهم الدور الذى تلعبه فى مرحلة مبكرة من عملية تخطيط برنامج تدوير المخلفات. فلا يمكن إرجاء هذا الأمر إلى أن يتم اتخاذ قرارات بشأن جمع ومعالجة المخلفات.

هناك نوعان من الأسواق ينبغى التحرى عنهما،هما: السوق الوسطى والنهائية. تشتمل السوق الوسطى على مصنعين وتجار وسماسرة الخامات. وبوجه عام، تتعامل الأسواق الوسطى مع مجموعة مختلفة من الخامات التى تقوم بشرائها من المصادر الخاصة أو التجارية أو الصناعية. وتتولى هذه النوعية من الأسواق تجميع ومعالجة وتخزين ونقل الخامات القابلة للتدوير إلى الأسواق النهائية.

وينحصر نطاق الأسواق النهائية ما بين الورش إلى مرافق التصنيع التى تقوم بتحويل المواد القابلة للتدوير إلى منتجات جديدة. وعادة ما تتعامل هذه الأسواق مع نوع واحد من الخامات لإنتاج نوع واحد من المنتج (مثل: العبوات الزجاجية والعلب المعدنية والصحف...الخ). وقد تتواجد أيضاً الأسواق المحلية المتخصصة.

وبمجرد أن يتم تجميع قائمة بالأسواق المحتملة، فيجب عندئذ أن يتم عمل مسح لهذه الأسواق لتحديد نوع وكمية الخامات التى ستقبلها. كما ينبغى أيضاً أن يضع هذا المسح الآتى:

- الأسعار المدفوعة.
- مواصفات الخامات.
- الدعم المتوفر لعملية المعالجة.
- شروط توريد والتقاط المخلفات والقيود المفروضة على ذلك.
- القيود المفروضة على التخزين.
- توافر العقود القصيرة أو الطويلة الأجل.

وأخيراً، ينبغى أن يتم تصميم برامج تدوير المخلفات على نحو مرن للتعامل مع الأسواق المتقلبة والمنافذ غير المؤكدة لبيع الخامات المسترجعة. ومن ثم، فسيكون تحليل السوق بمثابة نشاط مخطط ومستمر، حيث أن استدامة هذا البرنامج تتطلب القدرة على استجابة التقلبات الحتمية للسوق.

تقييم درجة استعداد السكان وأصحاب الأعمال للمشاركة والدفع:

يعتبر دعم ومشاركة السكان وأصحاب الأعمال التجارية فى برنامج تدوير المخلفات مسألة هامة لنجاح البرنامج. ومن الضرورى إدراك وفهم اتجاهات وسلوكيات المواطنين والأطراف الأخرى المعنية بالأمر والمتوقع اشتراكها فى برنامج التدوير المختار. وهذا الأمر يتطلب توجيه بعض الأسئلة لهم، تلك الأسئلة ستقيم استعدادهم للمشاركة. وينبغى لفريق التخطيط على الأقل عمل تغذية مرتدة للإجابات التى حصل عليها من السكان وأصحاب الأعمال التجارية:

- معرفتهم وآرائهم بخصوص تقليص المخلفات وتدويرها.
- توقعاتهم عن مستوى مستوى الخدمة ونتائجها.
- قدرتهم واستعدادهم للمشاركة فى تخطيط وتنفيذ برامج التدوير الموسعة أو ذات الطابع الأكثر رسمية.
- مستوى الخدمة المفضل بالنسبة لهم (أى، متطلبات المستخدم فيما يخص فصل المواد وحفظها وعدد مرات الجمع...الخ).
- قدرتهم واستعدادهم لدفع رسوم الخدمة.
- أساس وطريقة الدفع ودورة الدفع.

تعتمد عملية الاسترجاع الفعال لكميات ضخمة من المواد القابلة للتدوير عالية الجودة على اشتراك المواطن. وبالرغم من أن الدعم المقدم من أجل صناعة تدوير المخلفات دعماً مستتراً، إلا أنه من المتوقع أن يكون الدعم المقدم من السكان وأصحاب الأعمال لهذه النوعية من الصناعة قليل. وفى حالة ما إذا كان من الممكن تحديد الاتجاهات والاعتراضات المتضاربة على صناعة تدوير المخلفات، فإنه يمكن للقائمين بالتخطيط تصميم برامج يتغلبون من خلالها على مثل هذه العوائق.

هناك طريقة واحدة لقياس دعم الجمهور واهتمامهم بصناعة تدوير المخلفات وهى عمل مسح باتجاهات السكان وأصحاب الأعمال بشأن تدوير المخلفات والتخلص منها. ويمكن داخل جمهورية مصر العربية إجراء مسح عبر الهاتف للقسم المقابل الممثل لمولدى المخلفات فى المنطقة محل التخطيط. وعندئذ يمكن جدولة الردود المتلقاة وتحليلها واستخدامها كدليل إرشادى لتصميم البرنامج وتوعية الجمهور وتمويل البرنامج.

وهناك طريقة أخرى لتقييم الاتجاهات المحلية نحو صناعة تدوير المخلفات هى إجراء بحث يقوم على التركيز على مجموعة ما. ويعتبر هذا البحث الذى يركز على مجموعات معينة بمثابة أسلوب معروف للمسح يجرى على مجموعة صغيرة يقوم خلالها الوسيط بتوجيه مجموعة من الأسئلة المفتوحة إلى مجموعة صغيرة من الأفراد (تتكون بوجه عام ما بين ١٠ إلى ٢٥ شخص) ، منهم من تم اختياره عشوائياً أو يمثل من الناحية الديموغرافية سكان المنطقة محل التخطيط. ويمكن للوسطاء من خلال طريقة المسح جمع معلومات قيمة لا يمكن جمعها بسهولة من خلال أساليب المسح الأكثر تقليدية المجراة عبر الهاتف أو البريد. وبالرغم من أنه نادراً ما تكون النتائج صحيحة من الناحية الإحصائية، إلا أن طريقة المجموعات هذه تقدم معلومات أكثر تفصيلاً عن مجموعة أشمل وأعم من الموضوعات أكثر مما تقدمه أسئلة "نعم ولا". ويمكن للوسطاء عند بداية الدورة وضع أسئلة لتقييم مستويات المعرفة للمجموعة ومراقبة كيف ينمو المستوى المعرفى لها على نحو سريع خلال مدة الدورة.

وهناك مكون آخر هام لخطة توسيع النطاق المعرفى للمجتمعات وهو تنمية اللجنة الاستشارية للمواطنين أو قوة المهام. فيمكن أن تضم هذه المجموعات من المواطنين شخصيات قيادية على المستوى المحلى ومستوى الأعمال (وغيرهم ممن لهم نفوذ)، هذا إلى جانب الخبراء الفنيين المحليين. ويمكن للجان الاستشارية أن تعمل بمثابة اتحادات ذات قيمة أثناء عملية تخطيط البرنامج من خلال الأنشطة التالية:

- بناء آراء جماعية.
- إشراك الأطراف المعنية بالأمر فى عملية اتخاذ القرارات.
- الحث على إشراك الجمهور، واستخدام الموارد المحلية.
- توعية وتعليم المعارضين المحتمل ظهورهم عن أهمية وقيمة عملية تدوير المخلفات.
- تشكيل الرأى العام.

حساب كميات المواد المجمعة:

باتباع عملية جمع المعلومات عن محتويات مسار المخلفات، سيكون بالإمكان حساب

النسبة المئوية لكل مادة من المواد القابلة للتدوير الموجودة فى مسار المخلفات والجارى حالياً التخلص منها، وذلك بعد حساب معدل التحويل من خلال الجهود الحالية فى صناعة التدوير. ويتطلب حساب كمية المواد القابلة للتدوير التى سيتم فعلياً حفظها للجمع الإجابة على عدد من الأسئلة. وبالإجابة على هذه الأسئلة، سيكون باستطاعة المحافظة اتخاذ قرارات عن أى المواد سيتم جمعها وما إذا كان سيتم فصلها من المنبع أو جمعها مختلطة مع بعضها البعض، وأنواع حاويات التخزين/ الحفظ وشاحنات الجمع المستخدمة، علاوة على التصميم الخاص بأنظمة المعالجة والجمع، ومقدار تكلفة هذا النظام.

١. كم عدد الوحدات السكنية والتجارية التى ستشترك فعلياً فى برنامج تدوير المخلفات بصورة منتظمة، إذا كانت هناك متطلبات بشأن فصل المواد من المنبع؟

جميع برامج تدوير المخلفات باستثناء جمع ومعالجة المخلفات المختلطة تتطلب السلوك الذى يتبعه المنبع. وبالنسبة لنسبة الوحدات السكنية أو التجارية التى "ستشارك" بالفعل (بمعنى إتباع السلوكيات المطلوبة فى برنامج تدوير المخلفات فى فترة زمنية معينة، والتى عادة ما تكون شهر على الأقل) عن طريق حفظ المواد للجمع حسب ما هو مطلوب، فسيتم تحديدها على أنها معدل المشاركة. وصلت معدلات المشاركة فى برامج تدوير المخلفات المصممة خصيصاً وممولة على مستوى عالى داخل نطاق الاتحاد الأوروبى والولايات المتحدة إلى ما بين ٧٠٪ إلى ٩٠٪. وبالتالى لابد من أن تحقق معظم مجتمعات مصر هذه المعدلات. من المحتمل أن تعمل هذه العوامل التالية على زيادة معدلات المشاركة:

- دعم وتوعية وتغذية مرتدة مستمرة للنتائج.
- جعل المشاركة فى البرنامج "مقنعة" (بمعنى جعل عملية تدوير المخلفات تبدو سهلة).
- توافق البرنامج.
- دعم الأحياء (المجاورات).
- الحفاظ على أوجه التشابه بين أنظمة جمع المخلفات والمواد القابلة للتدوير.

٢. ما هى نسبة المواد القابلة للتدوير المتولدة التى سيتم فصلها فعلياً (أى، النسبة التى سيتم تحصيلها نتيجة عن عملية الجمع من الوحدات السكنية والتجارية؟).

تعرف النسبة المئوية للمواد القابلة للتدوير المتولدة من الوحدات السكنية والتجارية المشاركة والتى ستقوم الأطراف المشاركة بفصلها وفرزها وحفظها للجمع بمعدل المخلفات المحصلة. ودائماً ما تصل معدلات المخلفات المحصلة إلى أقل من ١٠٠٪ نظراً لأن كافة المشاركين لا يقومون دائماً بفصل جميع المواد القابلة للتدوير المتولدة عنهم. وأحياناً ما يقوم بعض المشاركين المنتظمين بإلقاء بعض من المواد القابلة للتدوير المتولدة عنهم مع باقى المخلفات الأخرى.

إن مسألة تحقيق والحفاظ على معدلات تحصيل عالية للمخلفات تتطلب العديد من نفس المقومات اللازمة للحفاظ على معدلات المشاركة. وتكون أعلى معدلات تحصيل للمواد الأكثر سهولة فى تهيئتها للتدوير (على سبيل المثال: عبوات المشروبات المصنوعة من الألومنيوم والبلاستيك التى لا تحتاج للتنظيف بعد أن تفرغ).

٣. كيف يضع السكان وأصحاب الأعمال فى أغلب الأحيان حاويات المواد القابلة للتدوير عند نقطة الجمع المحددة؟

تعرف نسبة كافة المشاركين المؤهلين الذين يضعون مواد مخلفاتهم القابلة للتدوير فى أى يوم معين لجمع المخلفات باسم "معدل المخلفات المحفوظة للجمع". ويعتبر تقدير المعدل المتوقع للمخلفات المحفوظة للجمع أمراً هاماً، حيث أنه يحدد كميات المواد التى سيتم جمعها من كل وحدة سكنية أو تجارية، وكذلك عدد الوحدات التى يمكن تقديم الخدمة لها لكل حمولة، وفى النهاية إجمالى الشاحنات المطلوبة. وتشمل العوامل التى تؤثر على معدلات حفظ المخلفات للجمع الآتى:

- شروط فصل المخلفات (وقى حالة ترك المواد القابلة للتدوير مختلطة مع باقى المخلفات، ولم يكن فصل المخلفات مطلوباً، فعندئذ ستمثل هذه المخلفات على سبيل الافتراض معدل المخلفات المحفوظة للجمع).
- عدد ونوعيات المواد المجمعة.
- عدد مرات الجمع.
- اليوم (الأيام) المحددة فى الأسبوع لتقديم خدمة الجمع.
- حجم حاويات الحفظ / التخزين.
- سعة حاويات تخزين المواد القابلة للتدوير المتاحة داخل الوحدات السكنية والتجارية.

٤. ما هى كمية (حجم) المواد القابلة للتدوير التى سيتم وضعها فى الحاوية؟

ينتج عن ضرب عدد حاويات حفظ المواد القابلة للتدوير المحددة على مسار معين للجمع فى حجم المواد الموجودة فى الحاوية إجمالى حجم المواد التى يتم تجميعها يومياً. يرد فى الجدول (١٥–١) متوسط كثافات المواد القابلة للتدوير مما يساعد على تحديد متوسط حجم المخلفات الموضوعة أمام كل وحدة سكنية أو تجارية.

الجدول (١٥–١): كثافة المواد القابلة للتدوير

المواد القابلة للتدوير	الكثافة (كجم / متر مكعب)
القوارير البلاستيكية	١٨
الزجاج	٣٨٠
علب الصفيح	٧٢
العلب المصنوعة من الألومنيوم	٣٠
العبوات المعقمة	١٨
الورق	٣٠٠

وبمجرد الإجابة على كافة الأسئلة المذكورة أعلاه، يمكن عندئذ حساب الحد الأقصى لإمكانية التدوير، وهى عبارة عن إجمالى كمية كل نوع من أنواع المواد التى يمكن توقع جمعها على نحو معقول فى السنة (كجم / عام)، وذلك باستخدام المعادلة الموضحة فى الشكل رقم ١٥– ١.

الشكل رقم (١٥–١) : معادلة حساب الحد الأقصى لإمكانية التدوير

كجم / عام لكل مادة من المواد القابلة للتدوير =
(عدد الوحدات المولدة للمخلفات)× (معدل المخلفات المتولدة)
× (معدل المشاركة) × (معدل التحصيل)

وإذا تقرر أخيراً جمع المخلفات والمواد القابلة للتدوير من الوحدات السكنية والتجارية دون فصل المواد القابلة للتدوير، وبدلاً من ذلك فصل المواد القابلة للتدوير من المخلفات المخلطة بمرفق الفرز، فسيكون الحد الأقصى لإمكانية التدوير هو عبارة عن كمية المواد القابلة للتدوير التى تم فصلها عن باقى المخلفات بالمرفق.

الخطوة (٢) :

تحديد وتقييم بدائل برنامج التدوير

تتمثل الخطوة الثانية فى عملية تخطيط البرنامج فى تحديد وتقييم بدائل نظام تدوير المخلفات التى تكمن داخلها القوة اللازمة لتحقيق أهداف الخدمة والبرنامج التى تم وضعها من خلال العملية المحددة فى الفصل (٢). ويتضمن اتخاذ هذه الخطوة وضع اختيارات مبدئية لبدائل العنصر الاستراتيجى التى ستضع فى الاعتبار اتخاذ قرارات مسبقة للسياسة المتبعة فيما يخص الالتزام بالقوانين واللوائح، وسيتضمن ذلك متلقو الخدمة والحدود الجغرافية والتمويل.

الخطوة الثانية تتمثل فى تحديد البدائل المحتملة للعناصر الاستراتيجية للبرنامج:

- نقطة الجمع.
- المواد القابلة للتدوير المتضمنة.
- متطلبات الفصل من المنبع.
- أنواع حاويات الحفظ / التخزين.
- طريقة الجمع.
- عدد مرات الجمع.
- معالجة المواد.

وبتطبيق المعايير التصميمية يمكن تسهيل اختيار البدائل القابلة للتطبيق. ينبغى للمعايير التصميمية النموذجية لبرنامج تدوير المخلفات أن تتناول النقاط التالية:

- تكافؤ التكلفة (التكلفة والفائدة).
- الصحة والأمان.
- التوافق البيئى.
- فعالية عملية التحويل (تحسين عملية تحويل المواد القابلة للتدوير ليتم تدويرها).
- المشاركة / قبول الجماهير.
- الكفاءة (نسبة الحصيلة الناتجة عن العمال وموارد الخامات ومقارنتها بالدخل).
- قيمة المواد / وصلاحيتها للعرض فى السوق.

تختلف الأهمية المتعلقة بهذه المعايير التصميمية بناء على المنطقة محل التخطيط والعوامل الديموغرافية وتوقعات العملاء عن مستوى الخدمة وأهداف المسئولين بالحكومة. وستحتل النقطة الخاصة بتكافؤ التكلفة الأولوية فى كل حالة. ويشجع القائمين بالتخطيط وبشدة فكرة حساب تقديرات معقولة للتكاليف بخصوص البدائل الفردية المختارة فى الخطوة رقم (٤) عن طريق تطبيق أساليب حساب التكاليف الكلية والإدارة المالية الموضحة فى الفصل (٣) من الدليل.

وضع الشروط العامة فى الاعتبار:

ينبغى للقائمين بالتخطيط أن يضعوا فى اعتبارهم الشروط العامة للمنطقة محل التخطيط عند تحديد ومراجعة بدائل العنصر الاستراتيجى لبرنامج تدوير المخلفات. وفى مصر من المحتمل أن يتم تطبيق بعض الشروط العامة التالية إن لم تكن جميعها:

- تشير تكاليف العمالة المنخفضة ونقص رأس المال إلى أن الحلول المتخذة لابد أن تقلل من المصروفات الرأسمالية وزيادة العمالة اليدوية.
- تعتبرالمخلفات العضوية هى الغالبة على باقى المخلفات بالمسار.
- يعتبرالقطاع غير الرسمى المعقد من القطاعات النشطة فى جمع وفصل وتدوير المواد القابلة للتدوير المحولة من مسار المخلفات.
- هناك خلط واضح للمخلفات الخطرة مع المخلفات الصلبة.

حاويات المواد القابلة للتدوير فى الأماكن العامة

- هناك نسب عالية من سكان المجتمعات الريفية بمستويات تعليم منخفضة إلى جانب انخفاض الوعى الصحى والبيئى بأخطار المخلفات.
- هناك بنية تحتية غير مناسبة (مؤسسية وفنية).

وعلاوة على المعايير التصميمية، فهذه الشروط العامة ينبغى وضعها فى الاعتبار أثناء عمل التقييم المبدئي للبدائل المتاحة لكل عنصر نم العناصر الاستراتيجية لبرنامج تدوير المخلفات. فينبغى أن تعمل هذه الشروط كأساس لتحديد التكوينات المختلفة للعناصر الاستراتيجية التى تشكل البدائل مع احتمال تلبيتها لأهداف برنامج تدوير المخلفات.

تقييم بدائل نقاط الجمع:

يتمثل القرار الاستراتيجى الأول فى المكان الذى سيتم فيه جمع المواد القابلة للتدوير (أى نقطة الجمع). وبوجه عام، هناك ثلاث بدائل لنقاط الجمع، وهى:

١. من أمام الباب: من أمام باب كل وحدة سكنية او تجارية، وهى تعرف أيضاً بطريقة الجمع من الباب للباب.
٢. من خارج المبنى: من خارج أو بجوار المبنى على طول الشارع أو الحارة، وهى تعرف أيضاً بالجمع من أمام المبانى.
٣. مراكز تجميع المخلفات: نقطة جمع مركزية تقع على الملكية العامة على بعد لا يزيد عن مسافة محددة ومعقولة من أى وحدة سكنية أو تجارية.

وبوجه عام، فإن الاتجاه السائد على مستوى العالم فيما يخص جمع المخلفات السكنية قد تحول من مجرد جمع المخلفات من الملكيات الخاصة. وتساهم عوامل عدة فى هذا الاتجاه وتتضمن الآتى:

- تقليل وقت الجمع من أمام كل وحدة سكنية (أو تجارية) يوفر من الوقت والمال.
- تقليل الكمية المحمولة من المخلفات ينتج عنها إصابات أقل.

تقليل المتطلبات الخاصة بحجم فريق العمل ينتج عنها انخفاض فى تكاليف العمالة.

- التخلص من ظاهرة دخول الملكيات الخاصة يسفر عن احتمالات أقل لوجود شكاوى من السكان.

وإذا كان الهدف هو توسيع نطاق المشاركة واسترجاع مواد من المخلفات، فقد أظهرت التجارب أن أنظمة الجمع التى تتشابه مع نظائرها (التى تحدد نقاط وعدد مرات للجمع) وتزيد من درجة الملاءمة تحقق أعلى نسبة تحويل. وفى هذا الخطوة، يجب على القائمين بالتخطيط وضع النقاط التالية فى الاعتبار وانتقاء خيار واحد أو أكثر من خيارات الجمع المذكورة أدناه لعمل التقييم الشامل المذكور فى الخطوة (٤):

- **الجمع من الباب للباب:** تعتبر طريقة الجمع من الباب للباب هى الطريقة المفضلة إذا كانت هناك طريقة عملية لتوفير التكاليف العالية ذات الصلة على المدى الطويل. فقد وجدت معظم المجتمعات أن الطريقة المناسبة فى الجمع ينتج عنها زيادة فى نسبة المشاركة. فكثير من صناعات تدوير المخلفات غير الرسمية التى تنفذ حالياً فى مصر تتم من خلال جمع المخلفات القابلة للتدوير (والتى غالباً ما تكون مخلوطة مع المخلفات) من أمام الباب (سواء كان وحدة سكنية أو تجارية). وتحصيل المواد القابلة للتدوير عند نقطة تولد المخلفات يقلل بدرجة كبيرة مشكلة النبش فى القمامة التى تنشأ عند ترك هذه المواد فى الأماكن العامة ليتم جمعها. ويقوم مولدو المواد القابلة للتدوير ببساطة بوضع هذه المواد فى أكياس بلاستيكية أو فى حاويات بلاستيكية صغيرة خارج الباب ليتم جمعها ونقلها للنقطة المحددة.
- **الجمع من أمام المبانى:** تعتبر طريقة الجمع من الحاويات الموجودة خارج أو بجوار المبانى من البدائل المقبولة لنقاط الجمع. ويتم اختيار هذه

الطريقة فى حالة ما إذا كان دخول الوحدات السكنية أو التجارية للأفراد أمراً صعباً. فذلك يتطلب عدد كافى من الحاويات وزيادة عدد مرات الخدمة. فينبغى بقدر الإمكان تجنب استخدام الأكياس البلاستيكية والحاويات التقليدية فى تخزين المخلفات (صناديق القمامة). ومن أكثر أنواع الحاويات ملاءمة للاستخدام فى هذه الحالة هى " حاويات جمع المخلفات ذات العجلات"، والتى صممت خصيصاً لهذا الغرض (انظر الفقرة الخاصة بـ"أنواع حاويات الحفظ / التخزين. فالحاويات ذات العجلات توفر السعة الكافية، كما أن لها غطاء لحماية المواد القابلة للتدوير من العوامل الجوية والحشرات، هذا إلى جانب أنه يوفر طريقة جمع بتكاليف مناسبة.

يمثل النابشين فى القمامة مشكلة عندما تكون نقطة الجمع خارج المبنى. فقد انتشرت على نطاق واسع ظاهرة النبش فى المواد المتخلص منها التى يمكن إعادة استخدامها أو بيعها لتحقيق مكاسب مادية، كما أصبحت جزء من النظام الاجتماعي والثقافي والاقتصادى فى مصر.

- **مركز تجميع المخلفات:** على الرغم من أن هذه الطريقة فى جمع المواد القابلة للتدوير من أكثر الوسائل مناسبة للتكاليف، إلا أنها محفوفة بالمخاطر التى تجعل من الصعب تحقيق الأهداف الأخرى الخاصة بالتصميم. فقد يتطلب الأمر توافر حاويات جمع منفصلة لكل نوع من المواد القابلة للتدوير فى حالة عدم وجود سعة داخلية للمعالجة (للفرز). ويعتمد هذا النظام على قيام مولدى القمامة بحمل مخلفاتهم إلى نقطة الجمع، وغالباً ما يحكم على المستخدم المستهدف أنه يتعين وضعها " إلى أقصى بعد"، ثم بعد ذلك من المحتمل أن يتم فصل بعض المواد داخل الحاويات المخصصة.

وباتباع هذا النظام، قد ينتهى الأمر بالمواد القابلة للتدوير وقد تم تجميعها بطريقة غير مشروعة عند نقاط أكثر ملاءمة للمولد. ويكون لهذا آثار سلبية على الماء والهواء والتربة والصحة العامة والاقتصاد. فالمواد القابلة للتدوير التى يتم تركها عند مركز تجميع غير مجهز أو آمن على أساس دائم، من المحتمل جداً أن تكون موضع عبث ونبش من جانب القطاعات الحالية غير الرسمية لصناعة تدوير المخلفات. وإن لم تكن هناك آليات تمويل متاحة لدعم هذه البدائل أو أن كثافة المبانى تمنع دخول شاحنات الجمع، فسيكون خيار مراكز الجمع هو الملجأ الأخير.

ويمكن أن تصبح مسألة اختيار النقاط المناسبة للجمع أكثر سهولة إذا تم أولاً تقسيم المنطقة محل التخطيط إلى مناطق فرعية بناء على الكثافة السكانية واتساع الشارع، ثم يتم بعد ذلك تطبيق معايير التصميم المدرجة فى الشكل رقم (١٥-٣). وبينما يفضل بذل الجهد لتوفير نقطة جمع مناسبة على المستوى العام، إلا أن ذلك قد لا يكون عملياً إذا كان من الصعب استخدام بعض البدائل نتيجة أن اتساع الشارع غير مناسب لأداء ذلك. فعلى سبيل المثال، نظراً لأن المناطق ذات الكثافة السكانية العالية والشوارع غير الممهدة تمنع

الاعتبارات الخاصة بالمجتمع الريفى:
على ضوء ظاهرة انخفاض الدخل العام للفرد والكثافة السكانية ومستويات تولد المخلفات، فإن مسألة التطبيق العملى لجمع المواد القابلة للتدوير بطريقة من الباب للباب أو من أمام المبانى محدودة للغاية فى المناطق الريفية. وعليه، فقد يبدو أن طريقة جمع المواد القابلة للتدوير من مراكز الجمع المركزية هى الطريقة التى تلبى توقعات الغالبية من سكان المناطق الريفية وشبه الريفية. إلا أنه يجب لتحفيز وتسهيل استخدام هذه الطريقة أن تكون نقاط الجمع المركزية كافية من حيث عددها وملاءمة مكانها بالنسبة لكافة المستخدمين.

مرفق استرجاع المواد

استخدام شاحنات الجمع التقليدية، فلن تكون خدمة مراكز التجميع أو الجمع من أمام المبانى صالحة للتطبيق، طالما أن هذه المناطق تتطلب شاحنات جمع تقليدية بأنظمة آلية لتجميع المخلفات. وفى هذه النوعية من المناطق، تكون خدمة الجمع من الباب للباب هى الوسيلة المناسبة. وبناء عليه، يحتاج القائمين بالتخطيط إلى وضع تقدير جيد لإجمالى طول الطريق عن طريق معرفة عرض الطريق ونوع رصف الشارع، علاوة على عدد الوحدات السكنية والتجارية قرب المنطقة الفرعية بحيث يكون لدى أصحاب العطاءات معلومات كافية تساعدهم على وضع خطط للعمل واختيار حاويات الجمع.

ويبين الجدول (١٥– ٢) مقارنة بين بدائل نقاط الجمع فيما يخص المعايير التصميمية.

الجدول (١٥-٢): توافق بدائل نقاط الجمع مع معايير التصميم

	بدائل نقاط الجمع		
المعايير التصميمية	**الجمع الباب للباب**	**الجمع من أمام المبانى**	**مراكز الجمع**
قيمة المواد وصلاحيتها للعرض فى السوق	جيدة - فرصة وجود ملوثات ضئيلة	معقولة - النسبة المحتملة من الملوثات تتركز فى حاويات المواد القابلة للتدوير.	منخفضة جدا - نسبة أعلى من المخاطر للمواد الملوثة.
تكافؤ التكلفة	أغلب التكاليف ترجع لارتفاع الطلب على العمالة إلا أنها أكثر الوسائل الفعالة.	تكلفة معتدلة– ذات نسبة فعالية بسيطة.	أقل تكلفة - لكن ليست وسيلة متكافئة التكاليف.
الصحة والأمان	تقع باستخدامها معظم الإصابات للعمال نتيجة تسلقهم السلالم وصعودهم بأحمال ثقيلة.	تقل وبدرجة كبيرة العمالة اليدوية ومخاطر التعرض للإصابة ، خاصة مع استخدام الحاويات ذات العجلات.	نسبة المخاطر على صحة وسلامة المنتفعين بالخدمة وطاقم العمل بالخدمة أكثر من طريقة الجمع من أمام المبانى.
التوافق البيئى	أكثر الطرق سلامة من الناحية البيئية - تتحكم فى المواد من المنبع؛ وتحقق أعلى نسبة فى استرجاع المواد من المخلفات.	آمنة إلى حد ما من الناحية البيئية - إلا أن مستوى المواد المحتمل استرجاعها عن طريقها منخفض.	محتمل أن يكون لها آثار سلبية على البيئة - تقلل بدرجة كبيرة استرجاع الموارد.
الفعالية	تعتبر من الوسائل الفعالة تماماً إذا كانت هناك مشاركة من السكان - وجوب وضع المواد القابلة للتدوير خارج الباب خلال الساعات المحددة.	تكون فعالة فقط إذا لم يتم النبش فى المخلفات من داخل الحاويات ذات العجلات - احتمالات كونها وسيلة ملوثة تكون أكبر.	غير فعالة: السكان غير مرحبين ببذل المزيد من المجهود للمشاركة - احتمالات وجود ظاهرة النبش فى المخلفات كبيرة.
نسبة مشاركة / القبول الجماهيرى	عالية جداً - أكثر ملاءمة	متوسطة الملاءمة - نسبة المشاركة فيها أقل.	نسبة قبولها والمشاركة بها بسيطة - غير مناسبة لمعظم السكان.
الكفاءة	منعدمة من وجهة النظر الإنتاجية - تتطلب عمالة ومعدات أكثر لكل كجم من المواد المسترجعة.	أكثر كفاءة - تقلل من الطلب على العمالة والشاحنات ولكن نسبة المشاركة فيها منخفضة وقد يؤدى النبش فى المخلفات إلى خفض الكفاءة العامة لها.	ذات تكلفة بسيطة - ولكن فوائدها قليلة. كما أن نسبة المشاركة والاسترجاع أقل بكثير.

تقييم بدائل المواد القابلة للتدويرالتى سيتم تضمينها:

يتمثل القرار الاستراتيجى الثانى فى تحديد المواد التى سيتم تضمينها فى برنامج تدوير المخلفات. ليست كل المواد القابلة للتدوير المتولدة من المصادر السكنية والتجارية ذات تكلفة متكافئة أو يمكن بسهولة أن تتناسب مع النظام التقليدى لتدوير المخلفات. واعتماداً على نتائج تحليل مكونات المخلفات الوارد فى الخطوة (١)، من المحتمل أن تضم قائمة المواد القابلة للتدوير فى الخطوة (٢) الآتى:

- الورق (الصحف، الكرتون، ورق الكتابة، الأظرف، المجلات، الخ).
- البلاستيك (العبوات البلاستيكية والزجاجات).
- الزجاج.
- الألومنيوم.
- المعادن الحديدية (الصفائح والخردة).
- المعادن الأخرى غير الحديد.
- المنسوجات
- مخلفات الحدائق الخاصة.

ينبغى للشخص القائم بتخطيط برنامج تدوير المخلفات اتخاذ قرارات تتناول مسألة كيف وما إذا كان سيتم دمج هذه المواد داخل نظام الجمع المتكامل.

- **الورق**: تعتبر المواد الورقية بعد المواد العضوية من ناحية كونها أكثر المواد السائدة فى مسار المخلفات السكنية والتجارية، وهى تتراوح ما بين ١٠٪ إلى ٢٥٪ من إجمالى المخلفات. فحوالى ثلثى الإجمالى سيكون بعضه من الورق والثلث الآخر سيكون فى صورة كرتون عادى أو مضلع.

- **البلاستيك** : تعتبر مادة البلاستيك فى الوقت الحالى من أكثر المواد القابلة للتدوير الموجودة على نحو شائع فى المخلفات السكنية فى معظم البلاد. وتتضمن المواد البلاستيكية القابلة للتدوير عبوات الأطعمة والمشروبات والحساء ومواد التجميل، والبعض الأخرى يتمثل فى لعب الأطفال والفازات والورود الصناعية. كما يتم تدوير الأغلفة البلاستيكية (الأكياس) عندما تكون متاحة بكميات كبيرة كافية. ويتم فرز المواد البلاستيكية من حيث نوعها ولونها، ثم يتم غسلها وطحنهاوغربلتها، ثم بعد ذلك يتم صهرها إلى حبيبات بلاستيكية أو بيعها إلى الأسواق النهائية.

حجم الورق مقابل حجم البلاستيك واحتياجات النقل

حاوية مليئة بالمواد القابلة للتدوير

- **الزجاج:** تمثل نسبة العبوات الزجاجية فى مسار المخلفات البلدية فى مصر حوالى من ٢٪ إلى ٦٪ . بعض عبوات المشروبات وكافة عبوات المشروبات الغازية يعاد استخدامها بعد غسلها وتعقيمها. أما عن العبوات الزجاجية الأخرى فإنه يمكن فصلها من حيث اللون وبيعها إلى صانعى العبوات الزجاجية حيث يتم طحنها وخلطها مع أنواع الزجاج المكسور الأخرى وصهرها قبل أن يعاد تصنيعها إلى عبوات جديدة أو منتجات اخرى مثل الطفايات أو مستلزمات الديكور

- **الألومنيوم:** عادة ما يمثل الألومنيوم نسبة ١٪ من المخلفات السكنية فى مصر، إلا أنه من الجدير وضعه فى الاعتبار بشأن تضمينه فى برنامج إعادة التدوير لسهولة فصله وارتفاع قيمتا السوقية. يتم صهر خردة الألومنيوم مع الألومنيوم الأصلى فى منتجات جديدة. ويمكن استخدام بقايا العلب الألومنيوم على نحو منفصل فى إنتاج عبوات جديدة للمشروبات.

- **لمعادن الحديدية:** المعدنية (غالباً ما يطلق عليها "العلب الصفيحية") وغيرها من المواد المصنوعة من الحديد (الأواني وأوعية الطهى) توجد حالياً مصر بنسبة ١٪ على الأقل من إجمالى المخلفات فى المسار. وعلى الرغم من انخفاض قيمتها، فهى من المواد التى يسهل فصلها وترويجها فى السوق. وتستخدم بقايا هذه المواد مع الحديد الخام فى إنتاج الكثير من المنتجات الفولاذية.

- **المنسوجات:** قد توجد فى مسار المخلفات السكنية فى مصر بنسب تتراوح ما بين ١٪ إلى ٦٪ حسب نسب المنسوجات الموجودة فى المخلفات التى قام بجمعها الجامعين المتجولين والنابشين فى القمامة. يتم من خلال عملية إصلاح المنسوجات معالجة الملابس والستائر والأغطية والبطاطين القديمة وغيرها من المنتجات النسيجية الأخرى التى تم التخلص منها واعتبارها كمخلفات. فهناك سوق للنسيج المتخلف عن صناعة الملابس حيث تستخدم كألياف لعمل عوازل الحرارة والصوت. ويمكن لمستهلك المنتجات النسيجية بعد تدويرها أن يقوم بفرمها واستخدامها فى عمل حشو غير مكلف للمراتب والوسائد. بعض هذه الأنسجة يكون ممزق. أما بالنسبة للأنسجة القابلة للامتصاص فهى دائماً ما تستخدم كماسحات أو كمناشف فى الاستعمالات التجارية أو الصناعية.

- **مخلفات الأفنية (المخلفات الخضراء):** تتكون المخلفات الخضراء من بقايا جز الأعشاب، والشجيرات وتقليم الأشجار، وغيرها من المخلفات الأخرى الناتجة عن أعمال رعاية الحدائق. وفى معظم المحافظات لا توجد كميات كافية من المخلفات الخضراء المتاحة لتبرير الفصل بين عملية الجمع والمعالجة. ومع ذلك، يمكن جمع المخلفات الخضراء مع أجزاء المخلفات العضوية (الرطبة) المجمعة من المنازل بنظام الجمع الجاف / الرطب كما هو موضح فى الفقرة الخاصة بـ" بدائل معالجة المواد". وسوف يرد المزيد من المعلومات عن بدائل التدوير للمخلفات الخضراء فى الفصل (١٥) من هذا الدليل، بعنوان "الكمر".

لا يمكن لكافة المواد القابلة للتدوير التى تم العثور عليها بكميات معقولة فى مسار المخلفات ومقبولة لدى أسواق معينة (انظر الخطوة رقم ١) أن تتلائم وبسهولة مع نظام جمع معقول. وينبغى لمخطط التدوير أن يقرر كيفية وما إذا كان يمكن أن تتداخل المواد القابلة للتدوير المحددة مسبقاً فى نظام للجمع والمعالجة. وسيعتمد القرار المتخذ وبدرجة كبيرة على أهداف المنتفعين من الخدمة والمسئولين فى الحكومة واستعدادهم للمشاركة.
وعلى الرغم من أن إضافة كل مادة من المواد القابلة للتدوير سيزيد من إجمالى تكاليف نظام الجمع، فقد تقلل من تكاليف الوحدة لكل كجم من المخلفات المجمعة. ومن ثم، فإنه لا

ينصح بصرف النظر عن إضافة أى مادة من المواد القابلة للتدوير داخل التصميم الخاص بنظام جمع المخلفات التجارية والسكنية دون حساب التكلفة الزائدة المرتبطة بكل مادة من هذه المواد. وحيث أنه قد تعجز بعض المواد القابلة للتدوير عن تلبية بعض الأهداف الخاصة بالتصميم، فينبغى وضعها جميعاً فى الاعتبار ليتم تضمينها فى نظام الجمع نتيجة العواقب المتعلقة بالانبعاثات الناتجة عنها. فعلى سبيل المثال، قد ينقص استبعاد مادة منتشرة وذات قيمة زهيدة من كميات المواد القابلة للتدوير الأخرى التى يرغب مولدى المخلفات فى تدويرها.

ينبغى أن يعتمد قرار تضمين أو استبعاد كل مادة من المواد القابلة للتدوير فى النهاية على مقارنة إجمالى تكلفة الجمع والفرز والمعالجة والنقل بالقيمة السوقية لهذه المادة. ويمكن أن يعتمد القرار النهائى على مقارنة صافى التكلفة (التكلفة - العائد) بتكلفة جمع المخلفات والتخلص منها.

ينبغى أن المواد التى يتعين جمعها هى نفس مواد منطقة التخطيط بأكملها. فهذا سيسهل من عملية توعية المستهلك عبر العديد من الوسائط الإعلامية ويمنع حدوث أى خلط أو تشويش يكون مرتبط بجمع مواد مختلفة فى مناطق مختلفة. ومن المفضل أن يتم ضم أى من المواد التى يمكن جمعها بتكاليف معقولة ولها أسواق عديدة. ومع ذلك، ينبغى أن يكون لدى المستهلك الاستعداد والقدرة على الدفع.

تقييم البدائل المطلوبة لفصل المواد من المنبع:

تتنوع فى أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية البدائل المطلوبة لفصل المواد من المنبع (المصدر) الواردة فى برامج التدوير على نطاق واسع، وذلك بدءً من عدم الفصل كلية إلى فصل كل مادة من المواد التى سيتم تجميعها فى البرنامج. ونظراً لكثرة العمالة وقلة تكلفتها فى مصر التى يمكن و(كان) يستعان بها فى فصل المواد القابلة للتدوير المجمعة، فمن الجدير وضع الثلاثة مستويات التالية للفصل من المنبع فى الاعتبار:

١. مستوى عدم الفصل: وفيه تترك المواد القابلة للتدوير مخلوطة مع المخلفات الأخرى ليتم فصلها فيما بعد عن المخلفات وعن بعضها البعض فى مرفق واحد أو أكثر من مرافق المعالجة المركزية.

نظام الجمع الحالى فى العديد من أجزاء جمهورية مصر العربية

الاعتبارات الخاصة بالمناطق الريفية:
إن الحاجة ليست ملحة لدمج عملية جمع المخلفات القابلة للتدوير داخل أنظمة لجمع المخلفات فى المناطق الريفية كما هى الحال فى المناطق الحضرية. وكما ورد فى القسم السابق الموضح لخصائص المخلفات الريفية، فإن معظم المواد القابلة للتدوير المتولدة من المحتمل أن يتم تحويلها من مسار المخلفات وإعادة استخدامها أو بيعها للباعة المتجولين ونابشى القمامة الموجودين فى المناطق الريفية ليقوموا بتدويرها.

٢. فصل المخلفات "الجافة" عن المخلفات "الرطبة" ووضعها فى أكياس من البلاستيك ليتم جمعها.
   - تتضمن المخلفات الجافة كافة المواد التقليدية القابلة للتدوير التى سيتم التعامل معها داخل مرفق المعالجة. (انظر الفقرة الخاصة بـ" قائمة المواد التى سيتم تضمينها" التى تم تناولها سابقاً).
   - تتضمن المخلفات الرطبة بقايا تنظيف الخضروات والفاكهة، الورق المبتل، المخلفات الخضراء وأى مادة من المواد التى يمكن كمرها (انظر الفصل رقم ١٤).
٣. فصل المواد القابلة للتدوير المستهدفة عن المخلفات فى مسار واحد عن طريق:
   - وضع كافة المواد القابلة للتدوير فى كيس بلاستيك ليتم جمعها فى نفس الوقت مع المخلفات.
   - وضع كافة المواد القابلة للتدوير فى حاويات منفصلة وصلبة، ويطلق عليها حاوية المواد القابلة للتدوير المخصصة لفصل المخلفات.

إن الميزة لكلا الطريقتين الأوليتين هى أنه يمكن دمجها داخل نظام لجمع المخلفات. وفى كلا الحالتين لن تكون هناك حاجة لنظام جمع منفصل أو مقدم خدمة منفصل. فيمكن لمقدم خدمة واحد أن يقوم بجمع كافة المواد فى نفس الوقت. ويرد فى الفصل الثامن معلومات محددة عن كلا النظامين.

تصل معدلات المشاركة إلى أقصاها بالنسبة لأساليب فصل المواد التى تتطلب من المولد أقل كمية من العمل، وذلك على الرغم من أن بعض الاستراتيجيات التحفيزية قد نجحت فى تحقيق نسبة مشاركة عالية باستخدام الطرق التى تلقى بالمزيد من الطلبات على عاتق المولد. وعلاوة على ذلك، لتسهيل الأمر على المولد، فإن طريقة عدم الفصل (الخلط مع باقى المخلفات) هى أسهل الطرق وأقلها تكلفة بالنسبة لجامع المخلفات، إلا أنها تعتبر أصعب طريقة وأكثرها تكلفة بالنسبة للمعالج.

ومن الناحية الافتراضية، تبلغ نسب المشاركة فى نظام عدم الفرز حوالى ١٠٠٪. ومع ذلك، لا يمكن أن نستهين بالتحديات التى تواجه المعالج. ففى أنظمة عدم الفصل، ينبغى معالجة المخلفات بما فيها من مواد عضوية، والتى تشكل جزءاً كبيراً من إجمالى المخلفات فى المسار وهى من المواد القابلة للتحلل اللاهوائى، فى نفس الوقت من أجل فصل العناصر القابلة للاستخدام، ثم بعد ذلك يتم تحسين كل عنصر من تلك العناصر ليلبى مواصفات واحتياجات السوق.

وتوضح فى الجدول رقم (١٥-٣) النتائج الملخصة لمقارنة بدائل فصل المولد للمواد من المنبع بمعايير التصميم.

الجدول (١٥-٣): مقارنة بدائل متطلبات فصل المواد من المنبع

معايير التصميم	طريقة عدم الفصل	مسار واحد	مسارين للمخلفات (المخلفات الرطبة/الجافة)
تكافؤ التكلفة	الجمع بأقل تكلفة؛ المعالجة بأعلى تكلفة.	جمع بتكلفة منخفضة معالجةذات تكلفة عالية.	جمع بتكلفة عالية؛ ومعالجة بتكلفة متوسطة.
الصحة والأمان	أقل نسب فى المشاكل الصحية بالنسبة لمولدى المواد، معالجة العديد من الأمور الخاصة بالصحة والأمان.	معالجة إصابات العمال وتقليل المخاطر الصحية.	مخاطر التعرض للإصابة أكبر بالنسبة للمولدين وأقل بالنسبة لعمال مرفق المعالجة.
التوافق البيئى	من أكثر الوسائل توافقاً مع البيئة، استخدام محدود للموارد مقابل استرجاع نسبة عالية من المواد.	متوافقة من الناحية البيئية، ولكن المواد المعتاد جمعها أقل من المطلوب	معظم المواد يحتاج للتدوير؛ وقليل منها يتم استرجاعه.
كفاءة عملية التحويل	إمكانيات تحويل عالية، معالجة كافة المخلفات.	ذات فعالية متوسطة: يسهل المشاركة فيها.	كفاءة عالية: معالجة كافة المخلفات؛ واسترجاع كافة المواد العضوية.
مشاركة وقبول الجماهير	تصل نسبة المشاركة بها التى تتم على نحو تلقائى إلى ما يقرب من ١٠٠٪	قد تقلل متطلبات فصل المواد من نسبة المشاركة.	تعتمد متطلبات فصل المواد على التسهيل المنطقى.
الكفاءة	فعالية فى الجمع حيث لا يتطلب الأمر وجود شاحنات منفصلة، ومع انخفاض تكلفة العمالة تصبح عملية المعالجة فعالة.	أقل فعالية: تحتاج حملة من الشاحنات المنفصلة؛ لا تزال طرق المعالجة المكلفة مطلوبة.	تقل فعالية شاحنات الجمع المزودة بهيكل للفصل أو التقسيم فى أداء خدمة الجمع؛ والمعالجة بها أكثر فعالية من طريقة المسار المنفرد.
قيمة المادة وصلاحيتها للعرض فى السوق	بلا قيمة: نظراً لارتفاع نسبة الملوثات بها.	متوسطة القيمة: يوجد بها بعض الملوثات.	عالية القيمة: يعمل فصل المواد العضوية على تحسين جودة المادة.

تقييم بدائل طرق الجمع:

تقع طرق جمع المواد القابلة للتدوير من أى نقطة من نقاط الجمع ضمن التصنيفات الثلاثة التالية:

١. **الجمع اليدوى:** يقوم إما سائقو سيارات الجمع و/ أو العمال بنقل نقل المواد القابلة للتدوير فى حاويات للحفظ / للتخزين من نقطة الجمع إلى شاحنات الجمع.ثم بعد ذلك يتم تفريغها بالطريقة اليدوية داخل شاحنات الجمع دون الاستعانة بمعدات التحميل الآلية. وتحد طريقة الجمع اليدوى من سعة حاوية التخزين الواحدة ووزنها (بالكامل) لما هو أكثر من ٢٠٠ لتر و٢٠ كجم.
باستخدام طريقة الجمع اليدوى، تكون هناك العديد من بدائل وضع المواد القابلة للتدوير فى الشاحنة بنفس الطريقة التى وضعها بها المولدون، أو تنفيذ مستوى ما من مستويات الفصل. وعندما قيام المولدين بفصل موادهم القابلة للتدوير عن المخلفات، فعندئذ يكون أكثر طريقتين عمليتين هما فصل كل مادة قابلة للتدوير

ووضعها فى المكان المخصص لها فى الشاحنة، أو فصل الألياف فحسب (الورق، الكرتون، النسيج) عن حاويات (الزجاج، المعدن، البلاستيك) ووضعها داخل الأماكن المخصصة لها.

٢. **جمع شبه آلى:** ويتطلب هذا النوع من الجمع استخدام حاويات حفظ / تخزين المخلفات التى قد يتم نقلها يدويا (وهى ذات عجلات غطيه) إلى شاحنة الجمع (أو يتم نقل شاحنة الجمع إلى الحاوية إذا كانت الحاويات ثقيلة بدرجة يصعب فيها نقلها) ليتم تفريغها بالطريقة الآلية (الهيدروليكية). وقد تتراوح سعة حاويات التخزين ما بين ١٥٠ لتر إلى ١٠ متر مكعب.

٣. **جمع آلى بالكامل:** تلغى الحاجة إلى قوى عاملة يدوية من خلال استخدامها لشاحنات الجمع المصممة خصيصاً بأنظمة آلية/هيدروليكية لنقل حاويات جمع وتخزين المخلفات دون الحاجة لأن يخرج الشخص القائم بالتشغيل من الشاحنة. وقد تتراوح سعة الحاويات ما بين ١٥٠ لتر إلى ٨ متر مكعب.

فى الغالب ما تكون هناك علاقة بين العناصر الاستراتيجية لبرنامج التدوير وطريقة الجمع. فعلى سبيل المثال، إذا كانت نقطة الجمع من أمام باب الوحدات السكنية الواقعة فى مبنى سكنى، فعندئذ ينبغى أن يتم الجمع فى هذه الحالة بالطريقة اليدوية. الأمر الذى بدوره على وجود علاقة بين نوع الحاويات وطريقة الجمع (فعلى سبيل المثال، الحاويات ذات العجلات تتطلب استخدام طريقة الجمع شبه آلية).

ومن ناحية أخرى، إذا اتخذ أولاً القرار الخاص بنقطة الجمع، وكانت بجوار المبانى، فعندئذ يتم الاختيار ما بين طريقة الجمع شبه الآلي والآلي بالكامل. ومع ذلك، بالرغم من العمالة ذات التكلفة البسيطة والعوائق العديدة مثل العربات الموقوفة والأشجار وأعمدة الإشارات و خطوط المرافق السطحية والمنحنيات والشوارع العديدة ذات الاتساعات المحدودة، فمن غير المحتمل أن تكون طريقة الجمع الآلية بالكامل هى الطريقة العملية فى معظم المناطق الحضرية فى مصر.

وأخيراً، إذا كانت نقطة الجمع هى أحدث مراكز تجميع المخلفات، وحاويات تخزين المواد القابلة للتدوير المنفصلة من النوع الكبير المعدنى أو البلاستيكى المغطى، فإن الاختيار ينحصر ما بين طريقة الجمع شبه الآلية أو الطريقة الآلية بالكامل. ولا ينصح بإتباع طريقة الجمع اليدوى لتفريغ محتويات أى حاوية تخزين سعتها أكثر من ٢٠٠ لتر مستخدمة للجمع من أمام المبانى أو فى مراكز تجميع المخلفات.

الاعتبارات الخاصة بالمناطق الريفية: *من المحتمل اختيار مراكز تجميع المخلفات المركزية كنقطة مفضلة للجمع فى معظم المناطق الريفية. وفى مثل هذه الحالات، ستتطلب الحاويات " حاويات جمع المخلفات" ذات سعة 1 متر مكعب استخدام شاحنات الجمع شبة الآلية(الشاحنات المزودة بالأوناش الهيدروليكية لرفع وتفريغ محتويات الحاويات).*

فرز الزجاج بمرفق استرجاع المواد

وتتلخص فى الجدول رقم (١٥-٤) نتائج عينة لبدائل طرق الجمع الخاضعة لمعايير التصميم الخاصة بالبرنامج.

لجدول (١٥-٤): توافق بدائل طرق الجمع مع معايير التصميم

معايير التصميم	طريقة الجمع		
	اليدوية	شبه الآلية	الآلية
تكافؤ التكلفة	مكلفة للغاية– خاصة فى المبانى ذات الطوابق المتعددة.	أكثر الوسائل المناسبة من حيث التكاليف - عدد العمال المطلوب أقل علاوة على أن طريقة التخلص الآلية ذات تكلفة بسيطة.	مناسبة من حيث التكلفة تحت الظروف المناسبة - غير مطبقة على نطاق واسع فى المناطق الحضرية.
الصحة والأمان	أعلى نسبة مخاطر الإصابة يتعرض لها العمال نتيجة ما يتطلبه هذا العمل من تسلق ورفع وحمل للمخلفات.	يقلل من العمالة اليدوية، إلى جانب أن إلغاء رفع المخلفات يقلل بدوره مخاطر تعرض العمال للإصابة.	لا يتم من خلالها رفع المخلفات أو تعرضها للظروف الخارجية وتقريباً لا تشكل أى مخاطر للتعرض للإصابة.
التوافق البيئى	استرجاع نسبة أعلى من المواد. ينتج زيادة عدد الشاحنات المطلوبة عن استهلاك المزيد من الوقود.	سليمة من الناحية البيئية– ولكن فرصة استرجاع المواد من خلالها أقل من جمعها من أمام الباب.	الاستخدام الأدنى لموارد الطاقة - ولكن أيضاً يتم من خلالها استرجاع الحد الأدنى من المواد -سقوط المهملات من نابشى القمامة.
فعالية عملية التحويل	أكثر الطرق فعالية، ولكن بتكاليف عالية فى الأموال والأفراد.	متوسطة الفعالية إذا تم التحكم فى ظاهرة النبش فى القمامة.	غير فعالة فى توسيع نطاق التحويل.
مشاركة / قبول الجماهير	ذات نسبة عالية - أكثر الطرق ملاءمة.	من المحتمل أن ترتفع.	غير مقبولة وتقلل من نسبة المشاركة.
الكفاءة	استخدام غير فعال للعمالة الممولة حكومياً يتطلب عدد كبير من العمال والمعدات.	متوسطة الفعالية - متوسطة التكلفة والفوائد.	التكلفة بسيطة ولكن الفوائد المجنية قليلة هى الأخرى. وهى وسيلة غير فعالة.
القيمة السوقية وصلاحية العرض فى السوق	قيمة جيدة - يكون فيها مراقبة للجودة من جانب الجامع من المنبع.	متوسطة– مراقبة الجودة محدودة خلال الجمع.	بلا قيمة -لايقوم فريق العمل المختص بالجمع بمراقبة الجودة.

تقييم بدائل حاويات الحفظ / التخزين:

قد تناسب أنواع عدة من الحاويات تخزين وحفظ المواد القابلة للتدوير. ومع ذلك، فطريقة أو نقطة الجمع هى التى تحكم مسألة اختيار نوع الحاوية. وقد تكون أى من هذه الحاويات التالية مناسبة لتخزين مواد المخلفات التجارية والسكنية القابلة للتدوير، وذلك بناء على طريقة و/ أو نقطة الجمع:

تعلق علي الصورة

- **الأكياس البلاستيكية** مناسبة لفرز المواد القابلة للتدوير داخل نقطة توليد المخلفات، ولكن يجب استخدامها خارج المكان فقط إذا كانت نقطة الجمع من أمام الباب.

- **حاويات بلاستيكية صلبة:** يجب استخدام الحاويات البلاستيكية الصلبة التى صنعت خصيصاً لحفظ المواد القابلة للتدوير إذا كانت نقطة الجمع من أمام المبنى. وحيث أن الحاويات الدائرية هى المختارة، فإن الحاويات البلاستيكية المسطحة ذات الشكل المستطيلى والتى يسع حجمها إلى ما بين ٥٠ إلى ٨٠ لتر ويشار إليها على أنها "حاويات المواد القابلة للتدوير هى الاختيار المفضل حيث أنها تسهل نقل المواد داخل الشاحنة.

- **حاويات المخلفات ذات العجلات:** هى نوع خاص من الحاويات الصلبة. وقد تم تصميمها خصيصاً من البلاستيك وذات عجلتين بحيث يمكن دفعها ونقلها من موقع التخزين إلى شاحنة الجمع ثم يتم إلقائها بالطريقة الآلية، وعليه تتطلب هذه النوعية من الحاويات اتباع طرق الجمع الآلية وشبه الآلية.

- **الحاويات الصغيرة:** قد تكون طريقة الجمع عبر مراكز إسقاط المخلفات هى الطريقة المفضل استخدامها فى المناطق الريفية أو فى الحالات التى يكون فيها اتساع الشوارع ضيق أو وجود ظروف سطحية تمنع استخدام شاحنات الجمع التقليدية. ويعتبر النوع الوحيد للحاويات المقبول من الناحيتين الوظيفية والبيئية للاستخدام فى مراكز تجميع وإسقاط المخلفات هو النوع المصنوع من البلاستيك أو المعدن الذى يمكن رفعه وتفريغه بالطريقة الآلية (الهيدروليكية) داخل شاحنة الجمع.

الاعتبارات الخاصة بالمناطق الريفية:

تتحكم نقطة وطريقة الجمع بدرجة كبيرة فى اختيار أكثر الحاويات ملاءمة لتخزين المواد القابلة للتدوير. وفى أغلب الأحوال التى تكون فيها مراكز التجميع المركزية هى نقطة الجمع المختارة، فيكون الاختيار الوحيد المقبول هو استخدام الحاويات البلاستيكية أو المعدنية. وفى مثل هذه الحالات، يجب تشجيع المنتفعين من الخدمة على تجميع وتسليم مواد مخلفاتهم القابلة للتدوير فى أكياس بلاستيكية لتقليل احتمالات تعرض المخلفات للنبش بمجرد وضع الأكياس فى الحاويات.

تتحكم نقطة وطريقة الجمع بدرجة كبيرة فى اختيار أنسب أنواع حاويات حفظ وتخزين المواد القابلة للتدوير. ويستعرض الجدول (١٥-٥) ملخصاً بنتائج العينات لتقييم درجة توافق كل نوع من الحاويات مع معايير التصميم الخاصة ببرنامج إعادة التدوير.

جدول (١٥-٥): توافق أنواع حاويات الحفظ /التخزين مع معايير التصميم

نوع حاوية الحفظ / التخزين				
معايير التصميم	الأكياس البلاستيكية	حاويات بلاستيكية صلبة	حاويات ذات عجلات	حاويات صغيرة
تكافؤ التكلفة	تكافؤ تكلفة الجمع متوازنة نوعاً ما من خلال التكلفة الزائدة لمعالجة المواد القابلة للتدوير.	التكلفة المتوسطة للحاوية عملية جمع وفصل المواد القابلة للتدوير داخل الشاحنة.	مناسبة من حيث التكلفة تحت الظروف الصحيحة - وقد ساعد استخدام الحاويات ذات العجلات في السنوات العشر الأخيرة على خفض تكاليف الجمع.	مناسبة من حيث التكاليف حيث أن نطاق العمل الخاص بالجمع أصبح ضيقاً نتيجة استخدام الحاويات الصغيرة.
الصحة/الأمان	مخاطرة تعرض الجامعين للإصابة من جمع المخلفات الحادة الموجودة فى الأكياس .	احتمالات تعرض العمال لإصابات الظهر إذا كانت حمولة الحاوية زائدة - كما أن الرفع المتكرر للحاويات يؤدى لقصر أعمار العمال.	لا يتم فيها رفع المخلفات أو تعريضها للعوامل الخارجية– الحد الأدنى من خاطر تعرض المستخدمين أو مقدمى الخدمة للإصابة.	احتمالات تشكيل خطر على سلامة المستخدمين إذا لم تكن مزودة بالامكانيات اللازمة، وكذلك على عمال الجمع إذا أسيء التعامل معها عند تفريغ الحمولة.
التوافق البيئى	تستخدم موارد طبيعية بدرجة أكبر (فى حالة التخلص من الأكياس البلاستيكية)– احتمالات تساقط المهملات منها.	سليمة من الناحية البيئية - يقلل استخدامها من تساقط المهملات كما أن إعادة الاستخدام توفر من استهلاك الموارد.	سليمة من الناحية البيئية - تعمل على توفير الموارد؛ كما أن الاستخدام السليم يمنع تساقط المهملات.	غير سليمة من الناحية البيئية– والاحتمالات كبيرة لزيادة كمية المخلفات عن اللازم والآثار السلبية لذلك على البيئة.
فعالية عملية التحويل	تسهل مع خدمة الجمع من أمام الباب تخزين وحفظ المواد المتولدة.	على درجة من الفاعلية تساوى فعالية الأكياس.	ذات فعالية أقل - غير مناسبة لاشتراك المولدين.	غير فعالة - غير مناسبة للمستخدمين، علاوة على تعرض المخلفات للنبش.
مشاركة الجماهير	تشجع مشاركة المولدين.	نسبة غير عالية من المشاركة– فقد اعتاد المصريون على استخدام الأكياس البلاستيكية.	ذات نسبة عالية جداً فى مجالات التطبيق المحدودة بمصر - من المحتمل أن تحظى قبول جيد.	ذات نسبة ضعيفة جداً - غير مناسبة.
الفاعلية	تعمل على تسهيل عملية الجمع ولكن تعوق فعالية المعالجة وتحقيق تكافؤ التكلفة.	فعالة إلى حد ما– ذات فعالية وتكلفة متوسطة.	درجة عالية من الفعالية - تعمل فعالية استخدام وسائل الإلقاء الآلية للمخلفات على زيادة القدرة الإنتاجية.	فعالة إلى حد ما - ذات تكلفة بسيطة ولكن تحقق الحد الأدنى من الفوائد.

تقييم بدائل عدد مرات الجمع:

يتمثل القرار الاستراتيجى التالى المراد تقييمه فى عدد المرات التى يتعين خلالها جمع المخلفات. وينبغى أن توضع فى الاعتبار احتياجات مولدى المواد القابلة للتدوير من حيث متطلبات سعة ومساحة التخزين، إلى جانب معايير تصميم البرنامج. يعمل جمع المواد القابلة للتدوير فى نفس وقت جمع المخلفات على تحفيز المشاركة فى البرنامج. وما يلى هو عدد مرات الجمع المحتملة فى مصر:

- مرتين فى الأسبوع: ينبغى جمع المواد القابلة للتدوير على الأقل مرتين فى الأسبوع فى مصر. فالجمع مرة واحدة فقط فى الأسبوع لا يكفى نظراً لمساحة التخزين المحدودة المتاحة للسكان وأصحاب الأعمال.
- ثلاثة مرات فى الأسبوع: إن جمع مواد المخلفات التجارية والسكنية ثلاثة مرات فى الأسبوع يكفى لملاءمة حتى أكثر الحدود الضيقة للتخزين.
- ستة مرات فى الأسبوع: قد يتم أداء خدمة الجمع لمدة ٦ أيام كل أسبوع ماعدا الجمعة باعتباره عطلة الأسبوع. وعلى الرغم من أن هذا المستوى من الخدمة يناسب المولدين، إلا أنه مكلف. وإذا اختير نظام لم يطلب فيه من المولد فصل المواد ، ويتم تنفيذ خدمة الجمع خلال هذا العدد من المرات، فعندئذ يكون هناك مبرراً افتراضياً لذلك.

ينبغى جمع مواد المخلفات التجارية والسكنية القابلة للتدوير خلال عدد المرات التى يمكن للسكان وأصحاب الأعمال تدبرها حيث أن إجمالى تحويل المواد القابلة للتدوير سيرتبط بدرجة كبيرة بعدد المرات. فينبغى جمع المواد القابلة للتدوير فى نفس يوم جمع المخلفات بنفس عدد المرات لتسهيل ورفع نسبة المشاركة.

يعرض الجدول (١٥-٦) ملخصاً لنتائج تقييم درجة توافق كل بديل من بدائل عدد مرات الجمع بمعايير تصميم برنامج التدوير.

الاعتبارات الخاصة بالمناطق الريفية:

يتحكم وبدرجة كبيرة حجم وعدد مراكز تجميع المخلفات فى منطقة التخطيط فى عدد مرات الجمع بالمناطق الريفية. وعلى ضوء أنواع المواد الجارى تخزينها، لا يوجد سبباً ملزماً لاستخدام حاويات التخزين لأكثر من يومين فى الأسبوع. وينبغى على فريق التخطيط أن يبذل قصارى جهده لحساب متطلبات السعة التخزينية التى ستناسب الخيار الخاص بجمع المخلفات على مدار يومين فى الأسبوع دون أن يشمل ذلك أهداف التصميم من الناحية البيئية والجمالية التى قد تظهر فى حالة ما إذا كانت الحاويات قد فاضت عن سعتها.

سير فرز الورق بمرفق استرجاع المواد

الجدول (١٥-٦): توافق بدائل عدد مرات تقديم خدمة الجمع مع معايير التصميم

عدد مرات الجمع				
معايير التصميم	مرتين فى الأسبوع	ثلاثة مرات فى الأسبوع	ستة أيام فى الأسبوع	يومياً
تكافؤ التكلفة	أكثر البدائل المناسبة من حيث التكلفة.	أقل عدد من العمالة، ولكن مطلوب سعة تخزينية (الحاويات) أكبر.	مكلفة.	تكلفة مشابهة لتكلفة خدمة الجمع لمدة ٦ أيام فى الأسبوع.
الصحة/الأمان	تخزين المخلفات لفترات أطول يزيد من المخاطر الصحية التى قد يتعرض لها العاملين والجمهور.	لا توجد مخاطر واضحة تهدد الصحة والأمن.	الحد الأدنى من المخاطر الصحية.	الحد الأدنى من المخاطر الصحية.
السلامة البيئية	استخدام الأقل من الموارد الطبيعية؛ احتمالات أكبر للتخلص من المخلفات بطريقة غير قانونية علاوة على تساقط المهملات.	سليمة من الناحية البيئية؛ استخدام أقل للموارد من طريقة الجمع خلال عدد أكثر من المرات.	استهلاك زائد للوقود والموارد الطبيعية الأخرى.	استهلاك زائد للوقود والموارد الطبيعية الأخرى.
فعالية عملية التحويل	قد لا يكون اتباع هذه الطريقة أمراً غير فعال فى حالة ما إذا نسى السكان الأيام المحددة للجمع.	الفعالية محدودة نظراً لصعوبة وضع جدول زمنى بها، وبالنسبة للسكان لصعوبة تذكرهم إياه. قد ينتج عن ذلك تساقط المهملات.	غير فعالة: ينبغى أن يقوم الجامعين بجمع ضعف كمية المواد فى اليوم الأول من الأسبوع.	أكثر البدائل فعالية حيث يمكن وضع المخلفات للجمع و نقلها يومياً.
مشاركة / قبول الجماهير	نسبة منخفضة؛ قد يعزف السكان عن تخزين المواد القابلة للتدوير إذا لم يكن هناك مكان للتخزين فى الخارج.	جدول غير مفضل بالنسبة للمستخدم، فقد يتسبب فى وجود حالة من الفوضى والارتباك.	ذات نسبة مقبولة؛ ولكن قد يحتاج السكان إلى خدمة الجمع اليومية بدلاً من ذلك.	ذات نسبة ممتازة نتيجة الملاءمة والخدمة على أعلى مستوى.
الفاعلية	فعالة جداً بالنسبة لجامعى المخلفات ولكن ليس بالنسبة للسكان.	فعالة إلى حد ما؛ متوسطة الفعالية والتكلفة.	غير فعالة حيث يتطلب الأمر استخدام موارد زائدة للجمع.	غير فعالة حيث يتطلب الأمر استخدام مفرط للموارد لأداء خدمة الجمع.
قيمة المواد وصلاحية العرض فى السوق	تلوث ناتج عن عدم وجود مكان للتخزين.	تلوث ناتج عن عدم وجود مكان للتخزين.	جيدة: الجمع الزائد يقلل من فرص الخلط.	جيدة؛ الجمع الزائد يقلل من فرص الخلط.

تقييم بدائل معالجة المواد:

بعد جمع المواد القابلة للتدوير ينبغى معالجتها قبل أن يتم بيعها للمختصين فى تدوير المخلفات. وتتحدد درجة المعالجة المطلوبة بدرجة كبيرة على الآتى:

درجة وجودة عملية فصل المواد القابلة للتدوير الواردة إلى مرفق المعالجة.

- نسبة التلوث الموجودة فى المواد الواردة إلى مرفق المعالجة.
- مواصفات سوق المواد الثانوية والاستخدامات النهائية للمواد.

هناك عوامل أخرى مثل الطبيعة السكانية وأنشطة الجمع وتكاليف التخلص من المخلفات والأسواق النهائية، والأهم من ذلك رغبات العملاء فى الخدمة المقدمة، سيكون لها أثراً على اختيار مرفق المعالجة الذى سيستخدم فى معالجة المواد على نحو أكثر فعالية.

حاويات ذات عجلات

تقع أنواع مرافق المعالجة التى تتوافق مع بدائل عملية فصل المواد الموضحة سابقاً ضمن التصنيفات التالية:

مرفق استرجاع المواد الجافة: لمعالجة كافة المخلفات خلاف المواد العضوية. كما يتطلب الأمر وجود مرفق للكمر للتعامل مع المواد العضوية.

- مرفق معالجة لمسار واحد للمخلفات: لكافة المواد القابلة للتدوير التى تم فصلها عن المخلفات من قبل المولد، ولكن تم خلطهما معاً فى مسار واحد.
- مرفق معالجة المخلفات المختلطة: لفرز المواد القابلة للتدوير عن مجرى المخلفات المختلطة (ويطلق عليه أيضاً " مرفق استرجاع المواد القذرة").

يتحدد نوع مرفق المعالجة وفقاً لعملية الفصل المطلوب من العملاء القيام بها (انظر الفقرة التى سبق تناولها بشأن بدائل طلب المولد القيام بفصل المواد). وما يلى البدائل الممكنة فى هذا الشأن:

فى حالة إذا لم يطلب من السكان وأصحاب الأعمال القيام بفصل مخلفاتهم، فعندئذ سيتطلب الأمر استخدام مرفق لمعالجة المخلفات المختلطة.

- وفى حالة ما إذا طلب من العملاء أن يقوموا بفصل كافة المواد القابلة للتدوير المتولدة عنهم ووضعها معاً فى أكياس بلاستيك منفصلة أو حاويات للجمع، فعندئذ سيتطلب الأمر عمل فرز لكافة المواد القابلة للتدوير فى مرفق معالجة لمسار واحد للمخلفات.
- وفى حالة ما إذا طلب من العملاء أن يقوموا بفصل مخلفاتهم داخل تقسيمات للمواد الرطبة (العضوية) والجافة، فعندئذ ، علاوة على الحاجة إلى مرفق لمعالجة جزء المواد الجافة، سيتطلب الأمر أن يقوم مقدمى الخدمة ببناء وتشغيل مرفق للكمر لكافة المواد العضوية (انظر الفصل رقم ١٤ بشأن الإرشادات الخاصة بكيفية إعداد مقاول القطاع الخاص لتقديم هذه الخدمة).

وبوجه عام، تزداد تكلفة الجمع مع زيادة مطالبة العملاء بفصل مخلفاتهم، وتقل تكلفة المعالجة. وعلى نحو عكسى، إذا قلت مطالبة العملاء بفصل مخلفاتهم عند نقطة التولد، ستقل تكاليف الجمع وتزداد تكاليف المعالجة . وبالتالى، كما هو فى الخطوة الرابعة، من المهم جداً تقديم بدائل مختلفة وعديدة بشأن معالجة/ جمع المخلفات، والتى تسمح بحساب الأثر النهائى على إجمالى تكلفة البرنامج.

ينبغى أن نضع فى اعتبارنا أثناء تحديد خدمات المعالجة التى سيتم تضمينها فى برنامج التدوير الجديد أن الهدف الرئيسى لعملية المعالجة هو إضافة قيمة للمواد المعاد تدويرها. وسيكون للاعتبارات التالية تأثير على تسويق المواد القابلة للتدوير:

- احتياجات السوق.
- الطلب على أنواع وأشكال معينة من مواد معينة.
- مواصفات الجودة.
- اتفاقيات السوق.

وسيرد فى الجدول (١٥-٧) مثالاً بنتائج تقييم توافق كل بديل من بدائل معالجة المواد مع معايير تصميم برنامج التدوير.

لجدول (١٥-٧): توافق بدائل معالجة المواد مع معايير التصميم:

معايير التصميم	معالجة المواد الجافة	معالجة مسار واحد للمخلفات	معالجة المخلفات المختلطة
الصحة والأمان	تكلفة متوسطة للمعالجة.	تكلفة عالية للمعالجة.	أعلى تكلفة للمعالجة.
تكافؤ التكلفة	نسبة المخاطر الصحية ومخاطر إصابة العمال فى مرفق المعالجة بسيطة.	نسبة المخاطر التى تهدد صحة وأمن عمال مرفق المعالجة متوسطة.	فرص التعرض للمخاطر التى تهدد صحة وأمن العمال بمرفق المعالجة أكبر.
التوافق البيئى	الحد الأدنى من الانبعاثات المؤثرة على البيئة، واستخدام قليل للموارد.	نسبة متوسطة من الانبعاثات المؤثرة على البيئة؛ استهلاك كبير لطاقة معدات المعالجة.	تنتج عنها معظم الانبعاثات المؤثرة على البيئة، استهلاك معظم الطاقة فى المعالجة.
فعالية التحويل	متوسط الفعالية.	فعالية التحويل كبيرة.	تحويل بأعلى نسبة فعالية.
القبول الجماهيرى	لا يوجد.	لا يوجد.	لا يوجد.
القيمة السوقية وصلاحية العرض فى السوق	جيدة؛ فصل المواد العضوية يقلل من نسبة الملوثات.	جيدة جداً؛ تقليل المواد غير القابلة للتدوير، ولا وجود للمواد العضوية.	بلا قيمة؛ تلوث المواد بالمواد العضوية والزجاج المكسور.
الفعالية	متوسط الفعالية؛ معالجة كمية معتدلة.	فعالية عالية؛ معالجة كمية كبيرة من المواد بتكلفة متوسطة.	فعالية عالية نتيجة معالجة كمية كبيرة من المواد.

الخطوة (٣) :

تجميع النتائج فى تقرير تقييم مبدئى

ينبغى تجميع النتائج المستخلصة من الخطوات السابقة فى هذا الفصل وتلخيصها فى تقرير تقييمى. وينبغى أن يمرر هذا التقرير بين كافة المعنيين بالأمر والمسئولين الحكوميين للحصول على الرد. وستوضح العملية الخاصة بإعداد هذه الوثيقة أى مشكلات أساسية متعلقة بالنظام، كما ستساعد على تحديد بدائل برنامج التدوير التى ربما تعالج تلك المشكلات.

ينبغى أن تشتمل الوثيقة على العناصر الآتية:

- ملخص بالنتائج المستخلصة من تقييم برنامج تدوير المواد.
- توضيح العواقب والقيود المفروضة لتضمين مواد معينة من المواد القابلة للتدوير وتحقيق مستوى الخدمة المطلوب.
- بيانات تفصيلية بالمشكلات والثغرات والعوائق من أجل تنفيذ برنامج التدوير الذى يحقق الأهداف المجتمعية المحددة.
- توضيح الفرص المحددة الناشئة عن برنامج التدوير.
- توصيات مبدئية للبدائل المحتملة لكل عنصر إستراتيجى يتضح أنه جدير بوضعه فى بدائل برنامج التدوير الوارد فى الخطوة رقم ٤.

هذا وينبغى عرض نتائج التقرير المؤشر عليها بالأهمية فى جميع الوسائط الإعلامية لمعرفة آراء وردود أفعال مجموعات العملاء والمسئولين الحكوميين.

مركز تجميع المخلفات

الخطوة (٤) :

تقييم بدائل برنامج التدوير

تتمثل الخطوة التالية فى عملية التخطيط فى التقييم الشامل لبدائل العناصر الاستراتيجية التى من الممكن أن تكون قابلة للتطبيق الموضحة فى الخطوة رقم (٢) ومفصل بدقة فى الخطوة رقم (٣). أما بالنسبة للخطوة رقم (٤) فهى تتعلق بتشكيل البدائل الفردية التى يمكن فيما بعد تقييمها باستخدام معايير التصميم المختارة من قبل فريق التخطيط. وستتكون هذه العملية من اختيار بديل لكل عنصر من العناصر الاستراتيجية المنتقاة فى الخطوة رقم (٢) بغرض المراجعة، أما بالنسبة للتعديل والموافقة فهما واردان فى الخطوة رقم (٣). وينتج عن تغيير أى عنصر من العناصر الاستراتيجية بالبرنامج ظهور بديل جديد يحتاج للتقييم على نحو منفصل. ينبغى عند اتخاذ القرارات النهائية فيما يخص العناصر الاستراتيجية فى برنامج التدوير أن يؤخذ فى الاعتبار القرارات الخاصة بالسياسة المتبعة وأهداف الخدمة التى تم ذكرها فى السابق فى عملية التخطيط، إلى جانب معايير التصميم الخاصة بفريق التخطيط.

وكما ورد فى الخطوة (٢)، يمكن اتخاذ القرار عن طريق تطبيق معايير التصميم الخاصة بالبرنامج. وتلك المعايير قد تشتمل -ولكن ليس بالضرورة أن تقتصر - على الآتى:

- مدى الإتاحة وتكافؤ التكلفة.
- الصحة والأمان.
- التوافق البيئى.
- فعالية عملية التحويل.
- مشاركة وقبول الجماهير.
- الفعالية.

وستختلف الأهمية ذات الصلة المحددة لكل معيار من معايير التصميم الواردة فى تقييم البدائل بناء على ردود الأفعال المتلقاة من المسئولين الحكوميين وتوقعات المستخدمين عن مستوى الخدمة المقدمة. ومن المحتمل أن يمثل معيارا تدبر التكلفة وفعالية عملية التحويل الأولوية فى هذا الموضوع. وسيتطلب عمل تقييم دقيق مدى الإتاحة وتكافؤ التكلفة تطبيق المفاهيم حساب التكلفة بالكامل وأدوات الإدارة المالية الموضحة تفصيلاً فى الفصل رقم (٣). أما وظيفة معيار فعالية التحويل فستتمثل فى أثر اختيار العنصر الاستراتيجى على مشاركة السكان وأصحاب الأعمال.

وضع التكلفة التقديرية المبدئية:

بمجرد اتخاذ القرارات الخاصة بكافة العناصر الاستراتيجية لبرنامج التدوير لمنطقة التخطيط، ينبغى عندئذ تطبيق أساليب حساب التكلفة بالكامل على كل بديل من بدائل البرنامج من الممكن أن يكون قابل للتطبيق، وذلك باستخدام النموذج الموضح فى الفصل رقم (٣). ويجب أن تتمثل هذه الخطوة فى وضع تقديرات التكلفة المبدئية للنظام لخدمات برنامج التدوير المقدمة من كلا القطاعين الخاص والحكومى.

ويطالب فى هذا النموذج الشخص القائم بالتخطيط أن يبحث عن ويعد قدر كبير من المعلومات والبيانات عن المعلومات المدخلة. لاستخدام النموذج اللازم لحساب تقديرات التكلفة المبدئية لكل بديل من بدائل البرنامج (مكون من مجموعة من العناصر الاستراتيجية)، برجاء الرجوع إلى الفصل (٣).

ملخص النتائج:

ينبغى تلخيص كل من التكلفة التقديرية والتقييم الخاص بمدى توافق كل بديل مع معايير تصميم البرنامج فى شكل جداول لتسهيل عمل مقارنة بين كافة بدائل التحسين القابلة للتطبيق والتى قام فريق التخطيط بتحليلها. وينبغى تضمين هذه الجداول فى تقرير كتابى موجز للحصول على التغذية المرتدة من المعنيين بالأمر واستخدامها كأساس يستعين به مسئولو المحافظة المختصة لاتخاذ القرارات النهائية. ولتسهيل تحقيق هذا الهدف، ينبغى طبع عدة نسخ من هذه الجداول ونشرها على نطاق واسع بين كافة الأطراف المعنية.

بالات من الورق بمرفق استرجاع المواد

الخطوة (٥): اختيار برنامج التدوير المفضل

بمجرد حساب التكلفة الخاصة بكل بديل قابل للتطبيق من بدائل برنامج التدوير، يمكن البدء فى عملية اتخاذ القرار، والتى تتكون من المهام التالية:

- حساب الأسعار/ الرسوم وتقييم طرق استرداد التكلفة.
- الحصول على المعلومات النهائية المدخلة من الأطراف المعنية بالأمر.
- اختيار مسئولى المحافظة لأكثر برامج التدوير المفضلة توافقاً مع أهداف التصميم.

حساب الأسعار/ الرسوم وتقييم طرق استرداد التكلفة:

تحتاج المحافظة إلى معرفة كيفية وما إذا كان سيكون بإمكانها تحمل تكاليف برنامج التدوير أم لا. ينبغى على فريق التخطيط استخدام طرق حساب التكلفة بالكامل الموضحة فى الفصل (٣) لتقييم الأمور المتعلقة بالتكلفة التى ستطبق على كل بديل من البدائل المأخوذة فى الاعتبار. وتتضمن هذه البدائل الآتى:

- إجراء مسح لبحث "الاستعداد للدفع".
- وضع نماذج الرسوم.
- فحص بدائل "استرداد التكلفة".
- اختيار طريقة حساب الرسوم.

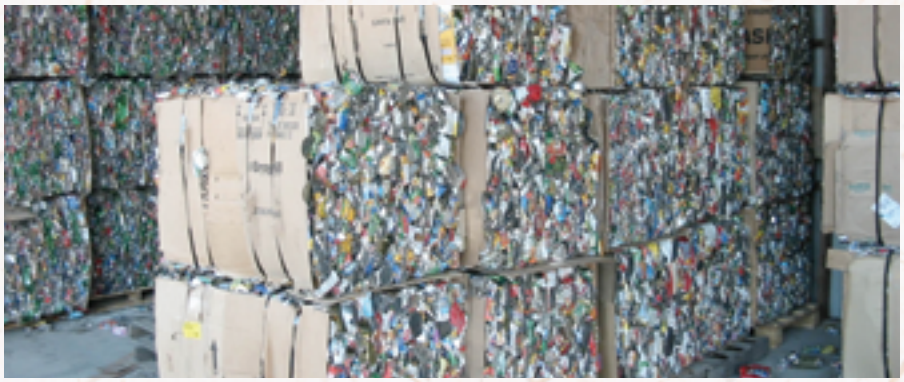
هذا وستتضمن النتائج جداول الرسوم المقترحة وتحديد كل كبيرة وصغيرة تتعلق بكل وسيلة عملية متبعة لحساب الرسوم المحصلة من منتفعى الخدمة.

الحصول على المعلومات النهائية المدخلة من الأطراف المعنية بالأمر:

بمجرد أن يحسب فريق التخطيط تكلفة كل بديل من بدائل برنامج التدوير بالنسبة لكل فئة من فئات مجموعات منتفعى الخدمة، فمن الأفضل اتخاذ قرارات معلومة عن البرنامج المفضل. ومن الهام أيضاً أن تتاح مدة زمنية لنشر هذه الجداول على الجمهور والحصول على آرائهم بوجه عام. وقد يرى المسئولين الحكوميين أنه من المفيد استضافة الجمهور وعقد اجتماعات معهم لمناقشة برنامج التدوير المفضل والأنظمة المصاحبة له بشأن استرداد الرسوم.

اختيار المسئولين الحكوميين للبرنامج المفضل للجمع:

يمكن الآن عقد مشاورات داخلية بين مسئولى المحافظة المعنيين عن المعلومات المدخلة المتلقاة من فريق التخطيط والجمهور. وعليه، يمكن الآن اتخاذ القرار المعلوم بشأن أى البدائل سيكون له الاحتمالية الكبرى فى تحقيق الأهداف الخاصة بتصميم برنامج التدوير، وفى نفس الوقت يمكن لغالبية الأسر وأصحاب الأعمال فى المحافظة تدبر تكاليفه. وفى حالة ما إذا اختار المسئولون تغيير عنصر واحد أو أكثر لبدائل النظام، فعندئذ ينبغى أن يخضع ذلك البديل المختار إلى الخطوة (٤) قبل تلقى الموافقة النهائية.



بالات من الزجاجات البلاستيك بمرفق استرجاع المواد

تنفيذ البرنامج المختار

الخطوة (٦) : إن فريق التخطيط مهيأ الآن لبدء مهمة تنفيذ برنامج التدوير المختار . وفى حالة ما إذا تعاقدت المحافظة مع القطاع الخاص على تقديم خدمات البرنامج، فعندئذ يجب القيام بالمهام الآتية:

- إنشاء آلية لتمويل البرنامج.
- اختيار المقاولين.
- إعداد وتنفيذ الوسيلة الخاصة بمراقبة وإدارة العقد.
- إعداد وتنفيذ برنامج التوعية العامة والاتصالات.

إنشاء آلية لتمويل البرنامج:

يجب على المحافظة أن تتمكن من تحمل تكلفة الخدمات الخاصة بالتدوير بغض النظر عما إذا كانت هذه الخدمات مقدمة من قبل المقاول أم من قبل المحافظة نفسها. كما ينبغى للحكومة أن تقرر من سيقوم بالدفع وكيف سيتم جمع الأموال قبل تنفيذ أى خدمة جديدة. ويعرض الفصل (٣) المزيد من المعلومات عن طريقة تمويل خدمات إدارة المخلفات الصلبة.

تعتبر برامج التدوير - بوجه عام– جزءاً من النظام الكلى للإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة، وفى حالة كهذه لا توجد هناك حاجة على نظام منفصل للرسوم. ومع ذلك، ينبغى تزويد المقاول بالمعلومات قد الإمكان عن كيف سيتم تمويل نظام التدوير.

اختيار المقاولين:

تتطلب عملية التنافس على تقديم الخدمة أو التقدم بالعطاءات إعداد جهة التعاقد مستندين رئيسيين، هما:

- طلب التقدم للتأهيل
- طلب التقدم للمناقصة.

ويتم إعداد هذه المستندات عن طريق أو بموجب توجيهات لجنة العطاءات أو اللجنة الفنية.

يستخدم طلب التقدم للتأهيل فى إعادة تأهيل المقاولين الذين سيتم السماح لهم بعد ذلك بتقديم عطاءاتهم أو عروضهم بناء على طلب التقدم للمناقصة. وبوجه عام، فإنه يزود جهة التعاقد بنظرة عامة عن المشروع والخطوط العريضة فيه ونظمه ومستوى الخبرة المطلوب لتنفيذ المشروع. كما يقدم هذا الطلب أيضاً توجيهات وإرشادات عن كيفية قيام المقاولين بالرد وكيف سيتم تقييم ردودهم هذه.

يعتبر طلب التقدم للمناقصة هو المستند الذى يستخدمه أصحاب العطاءات الذين تم تأهيلهم من قبل فى إعداد عطاءاتهم. كما يعرض قدر كبير من التفاصيل عن الخدمات المطلوبة ، حيث قد أصبح طلب التقدم للمناقصة جزءاً من العقد المبرم بين المحافظة والمقاول المختار. ومن المهم جداً إعداد هذا المستند بعناية لضمان أنه قد تم صياغة العقود طويلة الأجل صياغة سليمة وصحيحة وأنه قد تم تحديد المخاطر والمسئوليات ما بين الأطراف على نحو سليم.

إذا كان سيتم تقديم الخدمات عبر المحافظة مباشرة، فعندئذ ينبغى أن تناقش خطة التنفيذ نفس الموضوعات ونفس عناصر البرنامج التى يتعين تناولها عندما يتم تقديم الخدمات من خلال القطاع الخاص. ومع ذلك، فبدلاً من إعداد المستندات الفنية لطلب التقدم للمناقصة، فقد تتضمن الخطة بيانات تفصيلية فى دلائل إرشادات التشغيل والموظفين عن كيفية قيام موظفى المحافظة بتنفيذ الخدمات.

ورد فى الفصل (٥) التعليمات الكاملة عن كيفية إعداد طلب التقدم للمناقصة إلى جانب اختيار وتنفيذ العقد مع صاحب العطاء المختار. كما يتناول الملحق (أ) فى هذا الفصل تعليمات محددة عن كيفية إعداد المواصفات الفنية للملاحق الواردة فى طلب التقدم للمناقصة الخاصة بخدمات تدوير المخلفات.

إعداد وتنفيذ وسائل مراقبة وإدارة العقد:

يجب على المحافظة أن تقوم بإعداد هيكل تنظيمى لإدارة ومراقبة العقد والعمليات التى ينفذها المقاول. وعند قيام المحافظة بتوقيع عقد مع مقاول تابع للقطاع الخاص على تقديم أى خدمة من خدمات إدارة المخلفات الصلبة، فينبغى أن تقوم المحافظة بمراقبة العقد لضمان استيفاء الشروط والأوضاع الخاصة بالعقد، وأنه جارى تقديم الخدمة المحددة فى العقد إلى السكان وأصحاب الأعمال.

تتطلب إدارة ومراقبة العقد الخاص بخدمات إدارة المخلفات الصلبة وحدة مخصصة لذلك. ويوجه الفصل (٦) المسئولين الحكوميين والإداريين من خلال إعداد وتنفيذ التنظيم والبنية التحتية اللازمة لمراقبة عقود خدمات إدارة المخلفات الصلبة.

إعداد حملات التوعية العامة والاتصالات:

تعتبر مسألة إعداد حملات للتوعية العامة والاتصالات أمراً هاماً لنجاح تنفيذ أى قرار يخص السياسة المتبعة. ويعد هذا صحيحاً من الناحية العملية عندما يتطلب الأمر مساندة الجمهور وبعض التغييرات فى السلوكيات من الأهالى. ويعتمد نجاح برنامج التدوير وسياسته كل الاعتماد على مشاركة السكان ورجال الأعمال. ويتطلب توسيع نطاق المشاركة خطة طويلة الأجل شاملة يتم إعدادها على نحو جيد لبناء الوعى الجماهيرى والمساندة واستخدام برنامج التدوير.

ينبغى أن تضمن حملات التوعية أن الجمهور يتفهم برنامج التدوير الجديد، وتوضح من سيقوم بماذا ومتى وكيف. وعليه يجب على مخططى خطة التنفيذ أن يرجعوا إلى الفصل (٧) لوصف كيفية إدارة حملات التوعية الجماهيرية. فهذا الفصل يناقش الخطوات التى يتعين اتخاذها لتنفيذ حملات ناجحة للتوعية العامة. كما يعرض أيضاً إرشادات عن بناء فريق للتوعية العامة والاتصالات داخل منظمة مراقبة العقد ليتولى مسئولية إدارة هذه الحملات.

سلال مخصصة للمواد القابلة للتدوير لكل وحدة سكنية

الملحق (أ): إرشادات وأمثلة للمواصفات الفنية

تعتبر المواصفات الفنية جزءاً من الملاحق المرفقة بالشروط العامة للعقد الخاص بطلب التقدم للمناقصة. وهذه المواصفات ينبغى أن تقدم وصفاً شاملاً عن الخدمات المطلوب تقديمها، كما تحدد المتطلبات المعينة التى تتعلق بتقديم مثل هذه الخدمات. ويجب أن تقدم المواصفات الفنية كافة المعلومات التالية ويتم تنظيمها على نحو نموذجى كالآتى:

- التعاريف.
- الوصف العام للخدمات.
- مواصفات الخدمة.
- الحد الأدنى للمتطلبات الفنية.
- معايير الأداء.
- مراقبة الأداء.
- القياس و الدفع.
- الغرامات.

ويرد فى الفصل (٥) التعليمات المفصلة عن كيفية إعداد كافة هذه الأجزاء بوجه عام. كما يرد فى هذا الملحق المعلومات الخاصة ببرنامج التدوير التى يتعين ذكرها فى المواصفات الفنية.

مواصفات الخدمة:

توضح مواصفات الخدمة العمل المطلوب القيام به. فالهدف الرئيسى لمواصفات الخدمة هو تزويد المتقدمين بالعطاء بمفهوم واضح عن ماهية الخدمات المطلوب من المقاول تقديمها، كما تحدد للمقاول المحتمل قبوله ماذا وأين ومتى. إضافة إلى ذلك، يجب أن تحدد مواصفات الخدمة الخاصة ببرامج التدوير أنواع الخدمات المتعين تقديمها وتضمين المعلومات التى تخص العناصر الاستراتيجية التالية للخدمات المطلوبة:

- أنواع المواد القابلة للتدوير المراد تضمينها فى البرنامج.
- مصدر المواد المتولدة عن المخلفات.
- الكميات المتعين جمعها.
- متطلبات فصل المواد من المنبع.
- نقطة الجمع.
- عدد مرات أداء خدمة الجمع.
- أنواع حاويات حفظ / تخزين المواد القابلة للتدوير المتعين استخدامها.
- معالجة المواد.
- المتطلبات الخاصة بالبيئة والصحة والأمان.

كما تحدد مواصفات الخدمة للمتقدمين للمناقصة ماهية خطط العمل المطلوبة منهم كجزء من عروضهم الفنية، إلى جانب متطلبات خطة العمل بالنسبة للمتقدم الذى تم قبوله. ومن المطلوب أيضاً مسودة خطة العمل وخطة الإعداد للعمل وخطة العمل النهائية.

أمثلة مواصفات الخدمة:

خدمة الجمع من الباب للباب: تتمثل فى الجمع اليومى للمواد القابلة للتدوير التى يضعها السكان فى الحاويات المخصصة لها، ثم يقوم المقاول بنقلها إلى (مرفق المعالجة المحدد).

خدمة الجمع من أمام المبانى: تتمثل فى جمع المواد القابلة للتدوير التى يضعها سكان البنايات فى الحاويات ذات العجلات مرة كل أسبوع، ثم يقوم المقاول بنقل كافة المواد القابلة للتدوير المجمعة إلى (مرفق المعالجة المحدد). كما تتضمن هذه الخدمة أيضاً توفير وتوزيع وتنظيف وصيانة كافة الحاويات ذات العجلات المطلوبة.

خدمة الجمع من مراكز التجميع: تتمثل فى جمع المواد القابلة للتدوير الموضوعة فى الحاويات المخصصة لها بحد أدنى سعة ١ متر مكعب وبحد أقصى ١ متر مكعب داخل المواقع التى تحددها المحافظة فى قطاعات خدمة الجمع من مراكز التجميع، ثم نقلها إلى (مرفق المعالجة المحدد). كما تتضمن الخدمة أيضاً توفير وتوزيع وتنظيف وصيانة الحاويات.

الحد الأدنى من المتطلبات الفنية:

إن الهدف من ذكر الحد الأدنى للمعايير أو المتطلبات الفنية هو وضع الشروط المتعلقة بـ" كيفية" أداء المقاول للخدمات المحددة. وبمعنى آخر، يضع الحد الأدنى للمتطلبات الفنية إرشادات تضمن أن المقاول سيقدم الخدمات بالطريقة التى تتوافق مع المعايير التصميمية للبرنامج. كما ينبغى أن يوضح الحد الأدنى للمتطلبات الفنية وبدقة ولكن على نحو بسيط ما هو متوقع فى هذا الشأن:

يمكن أن تجد في الفصل (٥) تعليمات عن إعداد كافة عناصر الحد الأدنى للمتطلبات الفنية. كما تتضمن الأقسام الموضحة أدناه المعلومات المتعلقة تحديداً ببرنامج التدوير.

عينة من الحد الأدنى للمتطلبات الفنية:

"" حمولة شاحنة الجمع. لا ينبغى تحميل شاحنة المواد القابلة للتدوير بما يزيد عن صافى وزن الشاحنة الذى يحدده المصنع، أو بما يزيد عن الحد الأقصى للوزن الذى تحدده الهيئة المصرية للطرق والكبارى".

مسودة خطة العمل:

وكجزء من عرض العطاء، يكون صاحب العطاء مطالباً بتقديم مسودة خطة العمل التى توضح فهمه لمتطلبات الخدمة وتبين بالضبط كيف تنوى الشركة تنفيذ هذه الخدمات. كما يتطلب الحد الأدنى من المتطلبات الفنية لمسودة خطة العمل أن يتناول المتقدمين بالعطاءات ما يلى بالنسبة لخدمات جمع المواد القابلة للتدوير:

- أماكن إيقاف شاحنات جمع المواد القابلة للتدوير و ساحات الصيانة الخاصة بها.
- خرائط المسارات المقترحة جمع المواد القابلة للتدوير المقترحة.
- خطة لتوزيع وتنظيف وصيانة حاويات المواد القابلة للتدوير أو الحاويات ذات العجلات أو الحاويات الصغيرة.

قوائم بمعدات الجمع موضحا عليها اسمها ونوعها وطريقة تصنيعها ورقمها وحجمها وعمرها الافتراضى.

- الجدول الزمنى والبرنامج المقترحان بشأن تنظيف وصيانة شاحنات الجمع.

ينبغى أن تشتمل مسودة خطة العمل الخاصة بتصميم وبناء وتشغيل مرفق معالجة المواد القابلة للتدوير على بيان كتابى مفصل بتصميم وبناء وتشغيل كل مرفق من مرافق المعالجة، والذى يتناول الآتى:

- ساعات التشغيل المقترحة لمرفق المعالجة.
- الوصف الخاص بمبنى الميزان وخطوط المعالجة ومواصفات المعدات ومدى توافرها.
- الحسابات التى توثق سعة التصميم السنوية واليومية، وكذلك معدلات التدفق اليومى للمواد القابلة للتدوير الواردة والبقايا الصادرة خلال أوقات الذروة (الوزن والسعة الحجمية للمواد الرطبة).
- رسم تخطيطى لتدفق العمليات تلخص حجم المعدات ومتطلبات العمالة ومعدلات عمليات المعالجة والسعة التخزينية لكل خدمة من الخدمات التالية: استلام المواد القابلة للتدوير، الفرز، تكتيل الكمية لتقليصها والتخزين والشحن.

بيانات سردية توضح التصميم والعمليات الخاصة بكل مرحلة من المراحل التالية: استلام المواد القابلة للتدوير والمعالجة والتخزين والشحن.

- التدعيم الكامل بالوثائق بأن معدات وتكنولوجيا المعالجة ستحقق معدلات المعالجة المطلوبة.
- التفاصيل المتعلقة بتخزين ونقل والتخلص من البقايا بما فى ذلك المواد المحتمل أن تكون ضارة / سامة.
- طريقة المعالجة والتحكم فى والتخلص من مياه الغسل.
- خطط للطوارئ توضح تفصيلاً الإجراءات المتخذة لمعالجة وتصحيح الموقف فى حالات التعطل أو نقل مواد غير مقبولة أو إحداث تلوث بيئى، وكذلك توضح حالات الطوارئ.
- بيان بأنشطة الصيانة الدورية للمعدات والمرافق.
- بيان ببرامج السلامة والصحة المهنية واستجابة الطوارئ والتعليم المستمر وباقى البرامج التدريبية الأخرى.
- جدول لقبول وإعادة تأهيل أى من المرافق الحالية أو بناء مرافق جديدة.
- مواصفات الوظائف وعدد الموظفين الذين سيتم تعيينهم فى كل منصب.
- خطة لتعيين وتدريب العمال والقائمين بتشغيل المعدات والموظفين الإشرافيين.
- قوائم بمعدات المعالجة موضحاً عليها اسمها ونوعها وطريقة صنعها وحجمها وعمرها الافتراضى.
- سجل بتاريخ الشركة المصنعة لكافة معدات معالجة المواد القابلة للتدوير المقترحة للاستخدام موضحاً به ما إذا كانت المعدات متوفرة فى الوقت الحالى وإن لم تكن فمتى ستكون متوفرة.
- خطط لإدارة العقد والإشراف الميدانى على المرافق.
- بيانات بأنظمة إعداد تقارير وحفظ سجلات بكافة المعلومات والبيانات المطلوب تقديمها.
- الإجراءات المقترحة للاتصال بنظام إدارة العقود التابعة للمحافظة.
- جدول بناء مرفق المعالجة موضحاً بيانات الانتهاء من إعداد الموقع واستخراج التصاريح واستكمال التصميمات الهندسية وبناء كافة المرافق والبدء فى العمليات.

- المفاهيم الهندسية الخاصة ببناء مرفق المعالجة ونظام المعالجة المقترح.
- الخطط والطرق المتبعة لاستخراج كافة تصاريح البناء والتصاريح البيئية.
- خريطة الاستخدام موضحة مسارات مرور الشاحنات.
- تخطيط الموقع محدداً كافة المنشآت المقترحة.
  - مكتب ومبنى ميزان المواد الواردة.
  - استلام المواد.
  - تخزين المواد.
  - فرز المواد.
  - تقليص حجم المواد المفروزة أو التعامل معها بأى شكل آخر من الأشكال.
  - تخزين البقايا.
  - شحن البقايا.
  - تخزين وتصريف مياه الغسيل.
  - ورشة الصيانة.
  - ساحة السيارات.
  - المرافق المخصصة للعاملين.
  - مرافق إعلام الجمهور والزوار.
- إجراءات تقليل الآثار البيئية بما فى ذلك السيطرة على انبعاث الروائح والأتربة والضوضاء.
- خطة تشغيل مرفق المعالجة.

خطة الإعداد للعمل:

ينبغى أن تعرض خطة الإعداد للعمل الجداول الزمنية لبدء وانتهاء كافة الأنشطة المنفذة خلال فترة الإعداد - ويشمل ذلك دون أن يقتصر بالضرورة على– الآتى:

- تعيين وتدريب العمال والموظفين الإشرافيين.
- توفير المعدات والتجهيزات.
- إعادة تأهيل المرافق الحالية.
- إنشاء مرافق جديدة.
- تنفيذ أنظمة حفظ السجلات وقواعد بيانات للمعلومات.
- الجدول والتصميم النهائى لمسار جمع المواد القابلة للتدوير.
- توريد حاويات تخزين المواد القابلة للتدوير أينما تكون مطلوبة.
- إعداد ونشر مواد التوعية العامة.
- الانتهاء من تحليل وجمع البيانات الخاصة بموقع مرفق المعالجة.
- إعداد وتلقى الموافقات من الجهاز المصرى لشئون البيئة على التقييم النهائى للأثر البيئى.
- إعداد جدول للمشروع فيما يخص استخراج التصاريح والانتهاء من تصميم مرفق المعالجة وبدء عمليات التشغيل.
- البدء فى التصميمات والرسوم الهندسية النهائية الخاصة بمرفق المعالجة.
- طلب شراء كافة معدات مرفق المعالجة وإنشاء أبنية المكاتب / مبنى الميزان.

شاحنات جمع المواد القابلة للتدوير:

لضمان أن المقاول يستخدم شاحنات جمع تستوفى معايير الأداء والمعايير الجمالية والبيئية والفنية والاقتصادية ومعايير الصحة والسلامة وجودة الخدمة الخاصة بجهة التعاقد، ينبغى أن يتضمن طلب التقدم للمناقصة الحد الأدنى من المتطلبات الفنية للآتى:

١. **المعدات التكميلية:** ينبغى أن يشتمل الحد الأدنى من المتطلبات الفنية على مادة تناقش الحاجة إلى تزويد كل شاحنة من شاحنات الجمع بمعدات وأجهزة تكميلية لاستجابة الطوارئ والأمان. وينبغى أن تتطلب على أدنى تقدير أن تزود كل شاحنة بالآتى:

- طفاية حريق.
- صندوق للإسعافات الأولية.
- مكنسة وجاروف لإزالة أى مواد متساقطة أو منسكبة فى الشوارع أو على الأرصفة.

- جهاز تحذير صوتى عند الرجوع للخلف يعمل فى كل مرة ترجع فيها الشاحنة للخلف.
- وسيلة اتصال ذات خاصية الإرسال والاستقبال للاتصال بمشرف عملية الجمع ومكتب الصيانة / الإرسال التابعين للمقاول.
- أضواء وإشارات وأعلام و سندات عجل تستخدم فى حالات تعطل الشاحنات على الطرق العامة.

٢. **المظهر العام:** من المهم بالنسبة للمقاول أن يحافظ على المظهر العام لشاحنات الجمع. فظهور الشاحنات بمظهر نظيف وحديثة الطلاء يعطى انطباع للجمهور بأن تدوير المخلفات يعد بمثابة خدمة عامة مفيدة لخلق بيئة نظيفة وحياة أفضل. ينبغى للمقاول أن يقوم بطلاء كافة شاحنات الجمع كل ٥ سنوات على الأقل.

٣. **ساحات إيقاف شاحنات الجمع وورش صيانتها:** يجب استيفاء الحد الأدنى من المتطلبات الفنية لضمان استيفاء المرافق المخصصة لوقوف الشاحنات وصيانتها للمعايير البيئية وأنها لا تشكل أى أخطار محتملة على الصحة والأمن. كما ينبغى للمقاول أن يقدم إخطار كتابى لمدير العقد يفيد بالمكان المخصص لوقوف الشاحنات قبل أول يوم من بدء الخدمة بثلاثين يوماً وبعد ذلك على نحو سنوى. لا يجوز إيقاف أى شاحنات تابعة للمقاول على الطرق أو الملكيات العامة. وعلاوة على ذلك، إذا تم الإبقاء على شاحنات الجمع داخل حدود منطقة خدمة العقد أثناء الليل، فينبغى أن يتم إيقافها فى ملكية خاصة داخل مبنى ما أو ساحة محاطة بالأسوار عندما تكون فى حالة عدم استخدام.

٤. **تحميل شاحنات الجمع:** تزداد تكاليف صيانة الشاحنات ذات الحمولة الزائدة، كما أنها تهدد الأمن العام وتساهم فى إفساد الشوارع والطرق العامة. ولمنع المقاول من التحميل الزائد على الشاحنة، يجب أن ينص الحد الأدنى للمتطلبات الفنية على عدم السماح بأى حمولة زائدة عن صافى الوزن الذى حددته الشركة المصنعة، أو أى زيادة عن الحد الأقصى للوزن الذى حددته الهيئة المصرية للطرق والكبارى.

٥. **قائمة حملة شاحنات الجمع:** ستحتاج جهة التعاقد أن تحصل على سجلٍ بكافة الشاحنات التى ينوى المقاول استخدامها فى جمع المواد القابلة للتدوير. وسوف سيكون بمثابة ضماناً على كفاية عدد ونوعيات الشاحنات، كما أنه مهم بالنسبة لجهة التعاقد أن تسجل عليه أى شكاوى مقدمة من المواطنين أو أصحاب العمل فيما يخص تشغيل الشاحنات. ينبغى على المقاول قبل بدء الخدمة بثلاثين يوماً وليس أكثر أو بعد ذلك على أساس سنوى أن يقدم قائمة بالمعدات التى يتعين استخدامها مع كل شاحنة من شاحنات التدوير موضحاً بها طريقة والسنة التى صنعت فيها وطرازها ورقمها وإجمالى وزنها.

٦. **الصيانة :** توجد بشاحنات جمع المواد القابلة للتدوير الكثير من الأجزاء المتحركة وهى تقريباً عرضة للاستخدام السيئ مثل شاحنات جمع المخلفات. وقد أوضحت الخبرة المصرية أن الصيانة غير الكافية لشاحنات جمع المخلفات كانت السبب الأساسى فى فشل خدمات جمع المخلفات المقدمة من الحكومة. وحتى الشاحنات الجديدة تتطلب صيانة وقائية مستمرة حتى تكون فى حالة تشغيلية وآمنة بصورة جيدة على مدار العمر الافتراضى المتوقع لها. وحيث أنه من المؤكد أنه فى مصلحة المقاول الحفاظ على المعدات، فإنه من مصلحة الطرف المتعاقد ودافعى الرسوم أن تقوم هذه المعدات بكافة وظائفها وهى فى كامل قوتها لتقليل أى مخاطر يكون من شأنها إعاقة تقديم الخدمة تكون ناتجة عن عجز المقاول عن إعطاء قدر الاهتمام المناسب الذى تستحقه شاحنات الجمع فيما يتعلق بأمور الصيانة. وسعياً لتحقيق هذا الهدف، ينبغى للمقاول أن يقدم سجلات دقيقة بأعمال الإصلاح ضمن الميزانية الشهرية للعمليات، حيث يدعم بالوثائق ما يفيد إجراء صيانة لكافة شاحنات جمع المواد القابلة للتدوير وجعلها فى حالة تشغيلية وتأمينية جيدة، وذلك بغرض تقليل الخطر الذى يهدد العمال والصحة والسلامة العامة، وكذلك لتقليل آثار الشاحنات على البيئة المحيطة.

٧. **وضع علامات وإعطاء أرقام تعريف للشاحنات:** ينبغى وضع العلامات والإشارات المناسبة على شاحنات الجمع الخاصة بالمقاول لتسهيل تعرف العملاء وشرطة المرور والموظفين عليها عند مرافق المعالجة والمناولة. وينصح بكتابة اسم المقاول ورقم تليفون مكتب خدمة العملاء التابع له وتعريف بجهة التعاقد ورقم الشاحنة (مرقمة على التوالى) على كافة الشاحنات المستخدمة سواء فى تقديم خدمات الإشراف أو خدمات جمع المواد القابلة للتدوير بخط واضح ومقروء (ارتفاع الحروف يزيد عن ١٠ سم) على جانبى هيكل الشاحنة. . كما لا يجوز أن يحوى اسم العمل الذى يقوم به المقاول على اسم جهة التعاقد أو ما يفيد ضمناً بملكية هذه الجهة. هذا علاوة على الإشارة إلى سعة كافة شاحنات حمل المخلفات بالمتر المكعب وكذلك إجمالى وزن الشاحنة بخط ارتفاعه ١٢ سم على الأقل أعلى الركن الأمامى العلوى على الجانبين الأيمن والأيسر لهيكل الشاحنة.

٨. **الشروط المتعين توافرها فى مشغلى الشاحنة:** تعتبر جهة التعاقد بمثابة الحارس على أمن وسلامة المواطنين. فهى عليها مسئولية وتمتلك سلطة تقليل الخطر الذى قد يشكله سائقى شاحنات جمع المواد القابلة للتدوير على

المواطنين. وسعياً لتحقيق هذا الهدف، لا بد من ضمان وضع حد أدنى للمتطلبات الخاصة بالتراخيص ومهارات القيادة لمشغلى شاحنات الجمع التابعين للمقاول. ويجب أن تضمن هذه المتطلبات والشروط أن المقاول يستخدم فقط الموظفين الذين تم تدريبهم تدريباً خاصاً على التشغيل الآمن والفعال لشاحنات الجمع. وعلاوة على ذلك، ينبغى لكافة مشغلى شاحنات الجمع أن يحصلوا على كافة التصريحات والتراخيص اللازمة. كما يجب على المقاول تقديم الوثائق التى تفيد بالتزام المقاول بهذا الشرط قبل بدء تشغيل خدمة الجمع بعشرة أيام وليس بعد ذلك، إلى جانب تقديم أيضاً ما يثبت أن كافة مشغلى شاحنات الجمع قد حصلوا على التدريبات اللازمة على تأمين وتشغيل الشاحنة وأنهم قد اجتازوا الامتحان التحريرى واختبار القيادة.

٩. **المتطلبات الخاصة بهيكل شاحنات جمع المواد القابلة للتدوير:** ينبغى للمقاول أن يستخدم فقط الشاحنات المصنعة هياكلها بغرض تجميع وفرز المواد القابلة للتدوير. ومن ثم، ينبغى أن يكون الجزء المخصص فى الشاحنة لتخزين المواد القابلة للتدوير يجب أن يكون غير منفذ للمياه ويمنع تساقط أى من المخلفات الصلبة أو انسكاب المخلفات السائلة كالزيوت أو الشحوم أو أى مواد أخرى على الأرض أو على الجزء الخارجى للشاحنة. وفى حالة حدوث أى شيء من هذا القبيل، فسيكون مطالب بإزالتها فى الحال.

١٠. **التسجيل، الترخيص، التأمين:** ينبغى للمقاول أن يستخدم شاحنات الجمع المسجلة والمفحوصة والمأمن عليها وفقاً لكافة القوانين واللوائح القومية والمحلية الخاصة بملكية وتشغيل الشاحنات الأوتوماتيكية. فسوف يعمل ذلك على تقليل المخاطر الناتجة عن سير الشاحنات المملوكة للمقاول التى لم يتم تجهيزها التجهيز المناسب على الطريق وما تشكله من خطر يهدد الأمن العام والمصلحة العامة. كما يجب التأكد من أن التأمين الخاص بالمقاول يكفى لتغطية أى تلفيات فى الملكيات أو إصابات تلحق بأى من مشغلى الشاحنات الآلية أو المارة.

١١. **المعدات الاحتياطية:** لتقليل مخاطر إعاقة أو تأخير تقديم الخدمات، يحتاج المقاول أن يكون لديه عدد كافى من المعدات الاحتياطية فى جميع الأوقات. ولتحقيق هذا الهدف، ينبغى لجهة التعاقد أن تطالب المقاول بتوفير المعدات الاحتياطية فى كافة الأوقات بحيث يمكن استبدالها بأى شاحنة معطلة خلال ساعتين من تعطل تلك الشاحنة لأداء الخدمة مما لا يعوق التنفيذ المنتظم للخدمة المحددة. وينبغى أن تنطبق مواصفات هذه المعدات الاحتياطية من حيث الحجم والسعة على نفس المعدات التى يستخدمها المقاول فى العادة لتنفيذ خدمات جمع المواد القابلة للتدوير.

١٢. **الفحص التأمينى/ اليومى للشاحنات:** وكوسيلة إضافية لتقليل مخاطر استخدام المقاول لشاحنات الجمع غير الآمنة أو لا تعمل على نحو كامل، ينبغى أن يلتزم المقاول بفحص الشاحنات يومياً قبل مغادرتها للساحة المخصصة لها. وعلاوة على ذلك، ينبغى أن يلتزم المقاول أيضاً أن يمنع استخدام أى شاحنة لم تخضع للفحص من أداء الخدمة. ينبغى أن تكون تقارير الفحص اليومية متاحة تحت طلب الجهة الخاصة بإدارة العقد.

١٣. **تطهير الشاحنات:** وعلاوة على الحفاظ على المظهر العام والوظائف الميكانيكة للشاحنات، يلتزم المقاول بغسل وتطهير شاحنات الجمع يومياً لتقليل انتشار الحشرات والروائح الكريهة، وكذلك لحماية العمال والحفاظ على الصحة العامة. وسعياً لتحقيق هذا الهدف، يلتزم المقاول بغسل منطقة تخزين المخلفات الداخلية بكافة الشاحنات بالماء والمطهرات ومزيلات الروائح الخاصة بمساحيق التنظيف. وينبغى على المقاول أن يقوم بهذه العملية على أساس أسبوعى كحد أدنى و/ أو وفقاً للجدول الزمنى المقدم كجزء من خطة العمل النهائية. هذا بالإضافة إلى التزام المقاول بغسل الأسطح الخارجية لشاسيهات وهياكل شاحنات الجمع بالماء والمنظفات مرة كل أسبوعين كحد أدنى.

حاويات حفظ / تخزين المواد القابلة للتدوير:

إذا كان المقاول ملتزماً بتوفير أى نوع من أنواع حاويات التخزين، فمن المنطقى أن يتم تضمين نقطة توفير حاويات التخزين كجزء من مواصفات الخدمة. وستتمثل هذه الحاويات فى حاويات المواد القابلة للتدوير أو الأكياس المخصصة لخدمة الجمع من الباب للباب أو الحاويات ذات العجلات المخصصة لخدمة الجمع من أمام المبانى، أو الحاويات المخصصة لخدمة مراكز تجميع وإسقاط المخلفات. وفى مثل هذه الحالات، سيحتاج مخطط النظام أن يتأكد من أن المقاول قد قام بتوفير وتوريد الحاويات التى تستوفى معايير الأداء الجمالى والبيئى والآمنى والصحى والفنى والاقتصاى لجهة التعاقد. ولتحقيق أهداف النظام، ينبغى أن يشتمل طلب التقدم للمناقصة على الحد الأدنى للمتطلبات الفنية التى تتناول الأمور التالية الخاصة بحاويات التخزين:

١. **بنية وخامة هيكل الحاويات:** يلتزم المقاول بتوفير حاويات التخزين المصنوعة من خامة تتميز بالقدرة على العمل وقوة التحمل والمتانة ومقاومة الظروف الجوية. وبالنسبة للحاويات ذات العجلات، ينبغى أن تصمم على نحو دائرى ومن خامة الراتينج البلاستيكية ذات جودة من الدرجة الأولى مصرح احتوائها على مكونات ثابتة أمام الأشعة فوق

البنفسجية وتفى بالحد الأدنى لمعايير (مقاومة إجهاد التشقق البيئى) بما لا يتجاوز ١٠٠٠ ساعة. أما عن الحاويات المخصصة لخدمة الجمع من مراكز إسقاط المخلفات، فيجب أن تكون مصنوعة من البلاستيك أو الفولاذ.

٢. **العجلات، شرائح التثبيت ، المحاور:** وعلاوة على المقابض، ينبغى أن تزود حاويات مراكز تجميع المخلفات ذات الحجم الأصغر من ٣ متر مكعب بشرائح تثبيت أو عجلات بحيث يسهل على المستخدمين أو طاقم الخدمة تحريكها. تستخدم العجلات والمحاور على الحاويات ذات العجلات أما شرائح التثبيت فتستخدم على الحاويات الصغيرة. ينبغى أن تكون الحاويات ذات العجلات مزودة بعجلتين بقطر ٢٠ سم للعجلة الواحدة كحد أدنى، ويكون عرض جزء العجل الملامس للأرض حوالى ٤ سم على الأقل، كما تكون مزودة أيضاً بجهاز إغلاق لإحكامها حتى المحاور، كما ينبغى أن تكون مصنوعة من المطاط الطبيعى أو مكون خليط من البوليمرات. كما ينبغى أن تصمم كل عجلة بحيث تتحمل الحمولة المقدرة للحاوية ذات العجلات، ولا ينبغى أن يتغير شكلها طوعاً نتيجة تأثرها بالحمولة المقدرة للحاوية. ويجب أن تكون حافظات العجلات بها مصنوعة من مادة الفولاذ المغلف بالبلاستيك. أما عن محاور العجلات، فيجب أن يكون قطرها ١,٥سم من الصلب المجلفن وتمر من خلال هيكل الحاوية ذات العجلات خارج المنطقة المخصصة لتخزين المواد القابلة للتدوير. لا ينبغى استخدام مسامير ذات صواميل أو مسامير برشام لتركيب المحاور.

ينبغى أن تكون الحاويات مزودة بأربعة شرائح تثبيت منها اثنتين على الأقل مركب بهما وصلة يمكنها أن تدور بمقدار ٣٦٠ درجة. وينبغى تزويد شريحتين بتقنيات إغلاق لمنع أى شخص يقوم بتحريكها ماعدا فريق الخدمة. وينبغى أن يتم تجهيز شرائح التثبيت ذات الوصلات الدوارة بنظام التشحيم المناسب. فيجب أن تكون كل شريحة لها القدرة على استيعاب حمولات الحاويات بسعة حجمية ٣٠٠ كجم لكل متر مكعب. كما أنه غير مطلوب تركيب شرائح تثبيت على الحاويات ذات السعات الأكبر من ٣ متر مكعب.

٣. **اللون:** ينبغى أن يتحدد اللون بحيث تقبله جهة التعاقد من الناحية الجمالية. ومن أكثر الألوان شيوعاً التى تم اختيارها للحاويات ذات العجلات والحاويات الصغيرة فى المدن الرئيسية على مستوى العالم هما اللونان الأخضر والأزرق، وغالباً ما يرتبط ذلك بحملات التوعية البيئية.

٤. **درجة التوافق:** ينبغى أن يتوافق كل نوع من أنواع حاويات التخزين مع نوع شاحنات الجمع التى ينوى المقاول أن يستخدمها. كما ينبغى أن تتوافق الحاويات ذات العجلات مع النوع (ب) المتوفر من الناحية التجارية بالمعهد القومى الأمريكى للمعايرة، أو ما يكافئه، كما ينبغى أن تكون مزودة بتقنيات لرفع المخلفات بالطريقة شبه الآلية ولها دورة إلقاء للمخلفات تعمل بطريقة الدك، حيث يستغرق وقت دورة رمى المخلفات ٨ ثوانى ليس أكثر. وتتاح المعايير الخاصة بالمعهد القومى الأمريكى على الإنترنت. كما ينبغى أن تتوافق الحاويات الصغيرة مع التقنيات المتوفرة من الناحية التجارية الخاصة برفع المخلفات لشاحنات الجمع ذات أنظمة رفع خلفية أو أمامية.

٥. **خطة التوزيع:** تحتاج جهة التعاقد أن تحصل على ضمان من المقاول بأنه سيتم توصيل حاويات التخزين إلى منتفعى الخدمة فى الوقت المحدد وبطريقة مناسبة من ناحية التكلفة. ولتحقيق هذا الهدف، يجب على المقاول أن يقدم خطة توزيع مع عرض العطاء الخاص به بخصوص أى حاوي من الحاويات التى تنوى الشركة توفيرها. ويجب أن يحدد هذا الشرط المدة الزمنية التى ينبغى خلالها تسليم كافة الحاويات مع السماح بوضع مدة زمنية معقولة للتسليم ولكن لا تسبق تاريخ بدء الخدمة بوقت طويل.

٦. **تشطيب الأسطح:** ينبغى أن تطالب جهة التعاقد بأن تكون الأسطح الداخلية للحاويات ذات العجلات ناعمة وعالية الصقل أو شبه مصقولة لتقليل تراكم البقايا على الجوانب الداخلية للحاوية. كما ينبغى أن تكون الأسطح الخارجية من نوع يلائم طبع التعليمات والمعلومات اللازمة للمستخدمين على الغطاء وهيكل الحاوية بالطريقة الساخنة، وتكون خالية من أى حواف وجوانب حادة أو نتوءات أو شيء يشكل ضرراً أو خطراً على المستخدم. كما يجب أن تكون الحاويات المخصصة لخدمة الجمع من مراكز تجميع المخلفات مغطاة بطبقة مقاومة ومانعة للتآكل والصدأ.

٧. **مقابض الحاويات:** ينبغى وضع مقابض على كافة حاويات التخزين ليسهل على المستخدم وطاقم الخدمة التابع للمقاول تحريكها على نحو آمن. ينبغى أن تزود حاويات المواد القابلة للتدوير بغطاء ذات شفة بعدها ١,٠ سم حول محيط الحاوية بكاملها. كما ينبغى أن تكون مقابض الحاويات ذات العجلات بقطر ٢,٥ على الأقل ومساوى لعرض الحاوية. ينبغى أن يكون المقبض إما جزء لا يتجزأ مشكل من هيكل الحاوية، أو إذا كان مثبت بمسامير ذات صواميل، فيجب أن يتم تصميمها بحيث يمنع تراخيه على مدار فترة الاستخدام. كما ينبغى أن تزود الحاويات المعدنية بمقابض معدنية بقطر ٢,٥ سم على الأقل وطول ١٢ سم على الجانبين الخلفى والأمامى للحاوية.

٨. **وضع علامات وأرقام تعريف للحاويات:** ينبغى أن يكون لكافة حاويات التخزين أرقام تعريف وعلامات أخرى لتقليل حوادث السرقة وتسهيل مراقبة مخزون المقاول والمساعدة على مراقبة العقد. كما ينبغى أن تكون تحتوى الملصقات الموجودة على الحاويات على معلومات مفهومة وسهلة القراءة عن الاستخدام.

وينبغى أن يحتوى غطاء الحاويات ذات العجلات على منطقة مناسبة لوضع البطاقات المناسبة للتوعية و/ أو المعلومات الأخرى. كما ينبغى أيضاً أن يطبع على غطاء الحاوية شعار المحافظة والرقم المسلسل لها (جميعها مرقمة بالتسلسل) وعدد وتاريخ الكمية المصنعة والحد الأقصى من صافى وزن الحمولة (بالكيلوجرام) ونوع الحاوية (وفقاً للفقرة (٤–٢)، إذا كانت من نوع 99-033.542Z المنصوص عليه فى المعهد القومى الأمريكى للمعايرة، والمتاح على شبكة الإنترنت.

ينبغى أن يكون بالحاويات منطقة ناعمة غير ملحومة فى الجهة الأمامية بحجم لا يقل عن ١٥ سم×٢٥ سم للصق شعار المحافظة ورقم تليفون مكتب خدمة العملاء التابع للمقاول. وعلاوة على هذا، ينبغى أن يلصق على كل حاوية بطاقات توضح طبيعة المواد التى يتعين احتوائها فى داخل الحاوية على نحو واضح وبارز باللغتين العربية والإنجليزية بخط ارتفاعه ٨ سم كحد أدنى.

٩. **أغطية الحاويات:** من المهم أن تزود كافة حاويات التخزين الموجودة خارج المبنى بالأغطية لضمان بقاء المواد القابلة للتدوير داخل الحاوية وبمنأى عن مواد المخلفات والحيونات وباقى الحشرات الأخرى. وفى نفس الوقت، ينبغى أن تكون غطاء الحاوية خفيف الوزن بحيث يكون سهل الفتح والإغلاق بالنسبة لمختلف المستخدمين. ويجب أن تكون الأغطية مصنوعة من نفس مادة هيكل الحاوية ويلف بمقدار ٢٧٠ درجة دون عوائق، وكذلك لا تنفذ منها المياه عندما تكون مغلقة، وكذلك أن تكون مصممة بإحكام بحيث يتخطى حجم الغطاء حافة الحاوية. كما ينبغى أيضاً أن يصمم الغطاء بصورة تضمن عدم اعوجاجه أو التوائه أو ارتخائه أو تشويه شكله -على سبيل المثال – قد يصبح متراخياً ولا يعد يناسب هيكل الحاوية على نحو سليم أو خلاف ذلك أن يكون غير قابل للاستخدام. ويجب أن يكون غطاء الحاوية مصنوع من البلاستيك أو الألومنيوم، خيف الوزن، له تصريف ذاتى للمياه ويمنع دخول المطر عندما يكون مغلقاً ، علاوة على انه يمكن ربطه بإحكام ولكن يمكن لفه بقدر ٢٧٠ درجة ليتم إلقاء المواد داخل الحاوية.

١٠. **الرفع والتفريغ:** ينبغى أن تكون كافة الحاويات الصغيرة والحاويات ذات العجلات الموردة من قبل المقاول مزودة بأماكن للربط تسهل الرفع الآمن والتفريغ الكامل لكافة محتويات الحاوية. كما ينبغى أيضاً أن تكون الحاويات ذات العجلات مزودة بأماكن للربط تجعلها مناسبة للتعشيق فى قضيب الرفع شبه الأوتوماتيكي. ويجب أيضاً أن تشكيل نقاط رفع علوية بالكامل داخل هيكل الحاوية. كما ينبغى أن يكون قطر القضيب السفلى ٥,٢ سم من الصلب المجلفن ويتحرك بحرية بقدر ٣٦٠ درجة على محوره، كما أنه يكون مصمماً ليعيش إلى ما يزيد عن ١٠ سنوات.

١١. **الصيانة:** لضمان الحفاظ على حاويات التخزين وجعلها تعيش لمدة أطول وللتقليل من عدم رضاء العاملين، ينبغى أن تطالب جهة التعاقد المقاول بمراقبة والتحكم فى وتطهير وبالإضافة إلى ذلك صيانة الحاويات على مدار فترة العقد. كمايجب غسل الحاويات مرة كل ثلاثة أشهر على الأقل. أما بالنسبة للحاويات ذات العجلات ، فينبغى غسلها سنوياً على الأقل وفقاً للجدول والخطة المقدمة من المقاول مع عرض عطاءه.

١٢. **الحد الأدنى للتحميل:** نظراً لأن حاويات المواد القابلة للتدوير غالباً ما تمتلئ بالمواد الثقيلة مثل الزجاج أو الصحف، فيجب على مخطط النظام أن يطالب المقاول بتوفير حاويات تناسب مثل هذه النوعية من المواد دون إحداث تلفيات. وينبغى أن يكون الحد الأدنى للحمولة المقدرة للحاويات ذات العجلات ٥٠ كجم، ١٠٠ كجم، ١٥٠ كجم بما يتناسب مع السعات ١٢٠ لتر، ٢٤٠ لتر، ٣٦٠ لتر، على الترتيب. كما يجب أن يكون الحد الأدنى للحمولة المقدرة بالنسبة للحاويات الصغيرة هو ٣٠٠ كجم لكل متر مكعب من حيث السعة.

١٣. **"التداخل":** إن من مصلحة جهة التعاقد تحديد أن تكون حاويات التخزين "قابلة للتداخل"، بمعنى أنه يصبح بالإمكان إدخال كل حاوية فى الأخرى إلى حد معين من أجل تقليل تكاليف التوزيع والتخزين والشحن. فمعظم حاويات المواد القابلة للتدوير والحاويات ذات العجلات والحاويات الصغيرة قابلة للتداخل مع بعضها البعض. فينبغى أن تصمم الحاويات ذات العجلات بحيث يمكن إدخال كل حاوية بالكامل داخل أى حاوية أخرى بنفس التصميم، حيث يتم تجميع بحد أدنى ٦ حاويات بالكامل كل داخل الأخرى. وسيعمل هذا على تقليل تكاليف الشحن وعدد الشاحنات والعمال اللازمين لتوصيل الحاويات إلى منطقة الخدمة بدرجة كبيرة.

١٤. **حق الملكية:** لتوفير الحوافز المضافة للحفاظ على حاويات التخزين لتكون عملية على أعلى مستوى، وكذلك لتقليل المسئولية الواقعة على الجهة الحاكمة، ينبغى أن يحتفظ المقاول بحق الملكية. وينبغى أن يكون للجهة الحاكمة حق اختيار شراء حاويات التخزين فى نهاية مدة العقد بالسعر الذى سيتحدد فى عقد الخدمات.

١٥. **الاستبدال:** سوف تحتاج بعض حاويات التخزين للاستبدال من وقت إلى آخر على مدار مدة العقد نتيجة أن يكون قد لحق بها تلف غير قابل للتصليح أو تعرضت للسرقة. وعلى المقاول أن يستبدل على نفقته الخاصة أى حاوية من الحاويات يكون قد تم نقلها من الموقع المحدد أو تكون معطلة بالكامل ولا يمكن إصلاحها، وذلك خلال الفترة الزمنية المحددة. وينبغى أن يتم الاستبدال خلال يومين من الإشعار المرسل من الجهة الحاكمة.

١٦. **معايير التصميم:** لضمان قيام المقاول بتوريد الحاويات ذات العجلات التى صممت وفق معايير التصنيع، يجب أن يشتمل الحد الأدنى من المتطلبات الفنية للحاويات وجوب استيفاء الحاويات لكافة الأقسام ذات الصلة المنصوص عليها فى المعهد القومى الأمريكى للمعايرة (9991-03.542Z و 9991-06.542Z، أو ما يكافئها)، وهى متاحة على الإنترنت. ينبغى تصميم الحاويات ذات العجلات بحيث يسهل دفع كافة المخلفات خارجها عند تفريغها بتقنية رفع ذات قضيب تعشيق شبه آلية (تتوافق مع النوع (B) المنصوص عليه فى المعهد القومى الأمريكى للمعايرة ، (أو ما يكافئه). كما يجب أيضاً تصميم الحاويات الصغيرة بحيث يسهل دفع المواد القابلة للتدوير خارجها عند رفعها بالطريقة الآلية وتفريغها داخل شاحنة الجمع.

١٧. **السعة الحجمية:** إن الهدف من وضع حد أدنى للمتطلبات الفنية بخصوص السعة الحجمية هو ضمان توفير المقاول حاويات بسعة حجمية كافية. وينبغى تحديد ذلك على أساس الحد الأدنى لمتطلبات الكمية (باللتر / كل يوم) لكل وحدة سكنية. والحد الأدنى المطلوب هو ٤ لتر لكل وحدة سكنية يومياً. ومع ذلك، ينصح بإجراء بحث فى منطقة التخطيط كما هو موضح فى الخطوة (١) للحصول على أكثر تقدير يعتمد عليه للسعة التخزينية المطلوبة، وبعد ذلك يتم وضع معيار خاص خلال فترات ذروة تولد المواد القابلة للتدوير. تتاح حاويات المواد القابلة للتدوير ذات الأحجام التى تتراوح ما بين ٤٠ إلى ٦٠ لتر. أما الحاويات ذات العجلات، فهى متاحة بسعات ١٢٠لتر، ٢٤٠ لتر، ٣٦٠ لتر. وبالمثل تتاح الحاويات الصغيرة بسعة ١ متر مكعب بزيادة تتراوح ما بين ١ و ١٠ متر مكعب. إلا أنه يصعب على السكان استخدام الحاويات ذات السعة أكبر من ٦ متر مكعب نتيجة الارتفاع الزائد للحمولة، وبالتالى يجب تجنب استخدامها.

١٨. **الضمان**: لتقليل إعاقة مسار الخدمة وعدم رضاء العملاء عنها، وكذلك خفض إجمالى تكاليف النظام، يجب على مخطط النظام أن يحدد التزام المقاول بتوريد حاويات تخزين أكثر عملياً ونفعاً وتعيش لفترات أطول.

ينبغى أن يكون الحد الأدنى لعمر حاويات المواد القابلة للتدوير والحاويات ذات العجلات ١٠ سنوات لكافة أجزائها. ويجب ألا يسرى الضمان على الفترة التى تزيد عن العمر الافتراضى للحاوية، ويجب أن يوفر وبدون رسوم أى جزء ذو خامة أو تم تصنيعه بحيث قل عمره الافتراضى عن فترة العشر سنوات المحددة له بعد وضعه فى نطاق الخدمة. أى تلفيات تقع لأى حاوية من الحاويات ذات العجلات خلال فترة الضمان ينبغى استبدالها بأخرى جديدة الصنع، والتى يجب تحديد أجزائها من هيكل، وعجلات ومقابض للغطاء وباقى الأجزاء التكميلية وأدوات التثبيت.

ينبغى أن يكون الحد الأدنى لعمر الحاويات الصغيرة ١٠ سنوات. وبالنسبة للحاويات ذات العجلات، ويجب ألا يسرى الضمان على الفترة التى تزيد عن العمر الافتراضى للحاوية، ويجب أن يوفر وبدون رسوم أى جزء ذو خامة أو تم تصنيعه بحيث قل عمره الافتراضى عن فترة العشر سنوات المحددة له بعد وضعه فى نطاق الخدمة. وأى تلفيات تقع لأى حاوية من الحاويات الصغيرة خلال فترة الضمان ينبغى استبدالها بأخرى جديدة الصنع، والتى يجب تحديد أجزائها من هيكل، وعجلات ومقابض للغطاء وباقى الأجزاء التكميلية وأدوات التثبيت.

المتطلبات الملزم بها المنتفعون من خدمة جمع المواد القابلة للتدوير:

ينبغى أن يلتزم المنتفعون ببرنامج التدوير مع الشروط المتعلقة بتخزين وفصل وتجميع مواد مخلفاتهم القابلة للتدوير. إذا كانت طريقة كانت نقطة الجمع هى من الباب للباب لكل وحدة سكنية وكانت تنص طريقة الجمع على استخدام الأكياس البلاستيكية، فيلتزم الساكن بتوفير هذه النوعية من الأكياس. وللسماح للمتقدمين بعطاءاتهم بإعداد عروض ذات تكلفة مناسبة، فإنهم فى حاجة إلى أن يكونوا على دراية بالمسئوليات والمتطلبات الملزم بها منتفعو الخدمة. وعليه، يجب تناول الأمور التالية المتعلقة بالمتطلبات الملزم بها منتفعو الخدمة فى القسم الخاص بالحد الأدنى من المتطلبات الفنية الواردة فى طلب التقدم للمناقصة:

١. **سوء استعمال الحاويات:** يجب وضع مواصفات معينة لضمان قيام المقاول بحماية الحاوية وغطائها من سوء استعمال المستخدمين أو من المواطنين بوجه عام. وينبغى أن تشتمل اللوائح المحلية على فرض غرامات ضد سرقة أو تلف الحاويات المملوكة ملكية خاصة لأى مواطن. وفى المقابل، ينبغى على المقاول أن يستبدل أى حاوية معدنية أو مصنوعة من البلاستيك الصلب تعرضت للتلف أو أصبحت غير قابلة للاستخدام من الناحية الوظيفية نتيجة سوء استعمال أى من العاملين لدى المقاول.

٢. **المواد القابلة للتدوير المقبولة:** ينبغى على نحو واضح تحديد "أنواع المواد القابلة للتدوير المقبولة" التى يسمح للسكان وأصحاب الأعمال بوضعها فى حاويات التخزين، إلى جانب تحديد أيضاً أى متطلبات خاصة بالإعداد. وقد تتضمن متطلبات الإعداد غسل / شطف الزجاجات والعلب، وكذلك إزالة الأغطية وفصل الورق من الحاويات.

٣. **متطلبات وضع الحاويات للجمع:** ينبغى تحديد المتطلبات التى تناقش موعد ومكان وضع حاويات التخزين للجمع، بحيث يمكن للمقاول إعداد خطة للخدمة بأكثر التكاليف المناسبة. وإذا كانت نقطة الجمع من أمام المبانى أو عند مراكز تجميع المخلفات، فسيتم وضع حاويات التخزين عند نقطة الجمع وسيسمح لمتلقى الخدمة بوضع مواد مخلفاتهم القابلة للتدوير غى أى وقت للجمع. وإذا كانت نقطة الجمع من أمام باب كل وحدة سكنية، فسيكون السكان مطالبين بوضع حاويتهم على مسافة متر واحد من الباب مع مراعاة ألا يتم ذلك قبل وقت الجمع بـ ١٢ ساعة وليس قبل ساعة من توقيت الجمع.

٤. **مواصفات حاويات التخزين / الحفظ:** من الضرورى أن توضع مواصفات حاويات تخزين المواد القابلة للتدوير التى سيتم شرائها واستخدامها من جانب السكان وأصحاب الأعمال بما يحمى ويحافظ على الصحة العامة والبيئة، وكذلك بما يسهل عمل المقاول. وينبغى أن تتناول مواصفات الحاويات التى يتحدد على أساسها "الحاوية المناسبة للاستعمال" النقاط التالية:

- خامة الحاوية.
- السعة.
- الحد الأقصى لوزن الحمولة.
- الإغلاق.

يعد استخدام السكان للأكياس البلاستيكية أمراً مقبولاً فى حالة ما إذا كانت نقطة الجمع من الباب للباب. وفى حالة السماح باستخدام الأكياس البلاستيكية، فسيكون متلقى الخدمة مطالب بإغلاقها أو ربطها بإحكام من أعلى قبل وضعها للجمع. وينبغى أن يقتصر حجم الكيس على ٨٠ لتر وألا يتجاوز وزنه بالكامل ١٥ كجم.

تعتبر حاويات المواد القابلة للتدوير المصنوعة من البلاستيك والتى تسع من ٤٠ إلى ٦٠ لتر بديلاً مقبولاً عن الأكياس البلاستيكية بالنسبة لخدمة الجمع من الباب للباب.إلا أنها ستكون وسيلة مكلفة للغاية ولكن ستقلل من تكاليف المعالجة.

ويعتبر استخدام الحاويات المعدنية أو البلاستيكية الصلبة مع الأكياس البلاستيكية أمراً مقبولاً وهى فى الواقع طريقة عملية لتقليل الضرر الذى تحدثه الحيوانات والحشرات. وينبغى أن يقتصر حجم الحاوية على استيعاب ١٢٠ لتر وحمولة وزنها ٢٥ كجم. كما ينبغى أن تكون للحاويات الصلبة جوانب منحدرة ولها أغطية مناسبة ومقابض يمكن للجامع أن يمسكها بسهولة.

موظفى الجمع:

لضمان قيام المقاول بتدريب وتعيين موظفين للجمع بما يستوفى كافة معايير الأداء الجمالية والبيئية والأمان والصحة وكذلك المعايير الفنية والاقتصادية الخاصة بجهة التعاقد، وينبغى أن يشتمل طلب التقدم للمناقصة على الحد الأدنى للمتطلبات الفنية التى تناقش كل عنصر موضح أدناه يتعلق بالموظفين.

١. **التأهل والمهارات:** إن ضمان قيام المقاول بتعيين موظفين على درجة من التأهل والمهارة للوظائف المحددة لهم يعتبر فى مصلحة جهة التعاقد والموظفين. وسيتم نقل هذا الشرط للمقاول من خلال الحد الأدنى للشروط الفنية التى تطالب المقاول (بما فيهم المقاولين من الباطن) أن يستعين فقط بالموظفين والمشرفين الميدانيين والسائقين والعمال التابعين للإدارة والشئون الإدارية والمستوفيين فقط لشروط التدريب المحددة التى تناسب وظائفهم، على سبيل المثال: فى مجال الجمع ومعالجة المواد القابلة للتدوير، على التوالى.

٢. **السلوكيات:** سيكون موظفى الجمع الذين تم تعيينهم من قبل المقاول على اتصال بهؤلاء الذين يستخدمون ويوفرون التمويل الخاص للخدمة. وسيعتمد الدعم طويل المدى للخدمات بشكل أكبر على سلوك الموظفين الميدانيين أكثر مما هو على أداء الإدارة العليا للمقاول. ومن ثم، فمن المهم أن تعمل جهة التعاقد على نقل أهمية سلوك العامل والدبلوماسية العامة للمقاول من خلال الحد الأدنى للشروط الفنية التى تتطلب قيام المقاول بتدريب العمال للحفاظ على التفاعل الإيجابى مع السكان وأصحاب الأعمال وممثلى المحافظة.

٣. **تدريب السائقين واستخراج رخص القيادة لهم:** قد يصعب على شاحنات الجمع أن تقوم بعمل المناورات نظراً لكبر حجمها وصعوبة المناورة به، ذلك الأمر الذى يتسبب فى تشكيل خطر على الأمان العام إذا لم يكن القائم بتشغيلها سائقين مدربين تدريباً جيداً. ولتقليل هذا الخطر الذى يهدد أمن المواطنين، ينبغى أن يحمل كافة سائقى شاحنات الجمع رخص مصرية سارية للقيادة تناسب مستوى صنع الشاحنة التى يقودونها. وعلاوة على ذلك، يتعهد المقاول بأن يتلقى كافة السائقين التدريبات اللازمة لتزويدهم بالمهارات اللازمة لتشغيل شاحنات الجمع على نحو آمن بموجب الشروط العامة.

٤. **الإشراف الميدانى:** لتسهيل اتصال المحافظة بالمقاول ولضمان الإدارة المناسبة لكافة الموظفين العاملين فى الجمع بالميدان، فمن المهم أن يوضع الحد الأدنى لنسبة المشرفين إلى العاملين. كما يجب أن يلتزم المقاول بتقديم كافة أسماء المشرفين الميدانيين على نحو مكتوب وعرضها على مدير العرض. وأخيراً، يكون المشرف الميدانى مطالباً بالتواجد فى منطقة تكليفه فى كافة الأوقات للتأكد من قيام العاملين بعملهم، كما ينبغى أن يكون لديه جهاز لاسلكى للاتصال بمكتب المقاول وكافة شاحنات الجمع العاملة تحت إشرافه.

٥. **الزى الموحد ومعدات الأمان:** إن مطالبة المقاول بتوفير الزى الموحد ومعدات الأمن لكافة الموظفين العاملين لديه فى مرافق المعالجة وفى خدمة الجمع لها أهداف متعددة، ألا وهى الحفاظ على صحة وسلامة العمال وتقليل الاتصال المباشر بالمخلفات، وضمان نظافة العامل وتوفير وسيلة لقياس الصورة الإيجابية للخدمة المقدمة للمواطنين. ومن ثم، يكون المقاول مطالباً بتزويد كافة موظفيه والعاملين لديه بعدد محدد من الأزياء الموحدة والقبعات والقفازات والأحذية الطويلة المناسبة للعمل، والصديرى العاكس وباقى الملابس الواقية الأخرى بما يناسب الحفاظ على المظهر العام والصحة والسلامة. كما يجب تزويد موظفى مرفق المعالجة المرتبطين بشكل مباشر بعمليات فرز المواد بواقيات الأذن وأقنعة تنقية الهواء والقفازات المقاومة للاختراق. كما ينبغى أيضاً أن تخضع كافة الأزياء الموحدة ومعدات الأمان لفحص وموافقة جهة التعاقد.

عمليات جمع المواد القابلة للتدوير:

ينبغى أن يشتمل الحد الأدنى للمتطلبات الفنية على قسم يتناول عمليات الجمع لضمان قيام المقاول بتنفيذ كافة أنشطة الجمع بما يتوافق مع مواصفات الخدمة وبطريقة لا تؤثر سلباً على المواطنين. كما ينبغى أن يحدد هذا القسم الذى يدور حول عمليات الجمع الحد الأدنى للمتطلبات الفنية الموضحة أدناه:

١. **دخول الملكيات العامة:** باستثناء تقديم خدمات الجمع من أمام الباب، غير مسموح لموظفى المقاول بانتهاك حرمة أو التعدى على العقارات أو الملكيات المجاورة، أو يدخلوا أو يعبثوا بملكية لا تخصهم.

٢. **حالات عدم تقديم الخدمة:** فى حالات مثل عدم استيفاء سكان الوحدات السكنية أو التجارية من أصحاب الأعمال للمتطلبات المراد توافرها فى متلقى الخدمة، يكون المقاول غير ملتزم بتقديم الخدمة. ومع ذلك، فى كل حالة من تلك الحالات، ينبغى أن يلتزم المقاول بترك إخطار تحدد صيغته جهة التعاقد يخطر من خلاله الساكن أو صاحب العمل التجارى عن السبب بالضبط وراء عدم تقديم الخدمة له. هذا علاوة على التزام المقاول بإعداد تقرير بمثل هذه الحالات الخاصة بعدم التزام متلقى الخدمة بما تحدده جهة التعاقد.

٣. **الرسوم والعطايا المالية:** يجب أن تكون الرسوم المدفوعة من قبل متلقى الخدمة من سكان وأصحاب أعمال تجارية عبر العوائد الضريبية العامة أو التحصيلات المحملة على فواتير الخدمات كافية لتغطية تكاليف الخدمة. كما أن متلقى الخدمة غير ملتزمين بدفع أى أموال للعاملين لدى المقاول عن أى خدمات خارجة عن نطاق العقد. ومن ثم، من المهم أن تطالب جهة التعاقد المقاول بألا يسمح لأى من موظفيه أو وكلائه أو المقاولين من الباطن بأن يقدموا خدمات خارج نطاق العقد أو أن يطالبوا أو يقبلوا بشكل مباشر أو غير مباشر أى تعويضات أو عطايا مالية مقابل الخدمات المقدمة ضمن نطاق العقد.

٤. **تلف الملكيات:** يشكل عمل مناورات بشاحنات الجمع الكبيرة فى الطرق الصعبة والتحويل والانحراف فى الطرق الضيقة خطراً كبيراً يهدد بإلحاق تلفيات بالملكيات العامة والخاصة. ولتقليل هذا الخطر، يتحمل المقاول

مسئولية كافة تكاليف إصلاح واستبدال الملكيات الملحق بها أى ضرر من أى نوع والذى يعزو إلى معدات المقاول أو العاملين لديه أو وكلائه. وإضافة إلى ذلك ينبغى أن يقوم طاقم العمل فى خدمة الجمع بإبلاغ المشرف الميدانى فى الحال عن أى حادث قد يتسبب فى تلف ملكيات الغير، وسيقوم المشرف الميدانى بدوره بإخطار العميل متلقى الخدمة وجهة التعاقد خلال ٨ ساعات من وقوع الحادث.

٥. **السلامة العامة و رضا العملاء عن الخدمة:** لتقليل المخاطر التى تهدد الامان العام، وعدم رضاء العملاء عن الخدمة وإزعاج المواطنين، من المهم أن يقوم المقاول بأداء عمله دون أن يسبب إزعاج أو مضايقة للجمهور. ولتحقيق هذا الهدف، يلتزم المقاول باتخاذ كافة الخطوات العملية لتقليل الموانع التى تعيق مشغلى الشاحنات من أداء كافة جوانب خدمة التدوير.

٦. **النبش فى القمامة:** قد يحاول عمال الجمع النبش فى المواد القابلة للتدوير التى يقومون بجمعها. وتعتبر عملية النبش والتى تقلل الالتزام بأهداف الإنتاجية والتحويل عملية خطيرة ولها أثر سلبى على المقاول والمهمة التى يقوم بها. وعليه يكون المقاول مطالباً بمنع أى عامل من العاملين لديه من ألا يقوموا بوضع أى مواد قابلة للتدوير داخل أو خارج شاحنات الجمع إلا فى منطقة تحميل الشاحنات. هذا علاوة على التزام المقاول بمنع العاملين لديه من رفع حمولة أى من المواد بعيداً أثناء التواجد على مسارات الجمع أو أثناء نقل المواد إلى المرافق المحددة.

٧. **تساقط المخلفات:** إن تساقط مواد المخلفات أو تركها دون جمع من جانب عمال المقاول يعطى انطباعاً سلبياً لدى الجمهور فيما يخص التزام المحافظة بتقديم خدمة على مستوى عالى. وحيث أن المقاول غير مسئول عن إزالة مواد المخلفات المتساقطة حول أى حاوية من حاويات التخزين إذا وضعها المستخدم فى ذلك المكان، فينبغى على المقاول أن يكون مسئولاً عن إزالة المواد القابلة للتدوير المتساقطة من معدات الجمع التابعة للمقاول و/ أو العاملين لديه.

٨. **حقوق استخدام الشوارع:** ينبغى أن يمنح المقاول حق استخدام الشوارع لأغراض تقديم خدمات جمع المواد القابلة للتدوير المحددة فى العقد، ولكن لا ينبغى منحه حقاً استثنائياً فى استخدام هذه الشوارع. كما يجب على المقاول مراعاة كافة اللوائح والقوانين المحلية المتعلقة بإعاقة الشوارع وفتح الممرات وحمايتها، كما ينبغى له الالتزام بكافة القوانين واللوائح التى تراقب أو تضع قيود على هؤلاء المرتبطين بتقديم خدمة التدوير. وإذا كانت شاحنات المقاول تسد ممرات السيارات الأخرى، فيجب سحب شاحنة المقاول جانباً فى أول فرصة والسماح للسيارات المنتظرة بالمرور

خدمة العملاء والتعامل مع الشكاوى الصادرة:

يجب أن يكون المقاول مطالباً بعرض نظام يسهل تلقى وتسجيل وحل الاستفسارات والشكاوى الصادرة من كافة فئات المنتفعين بالخدمة. ولتحسين الخدمة، ينبغى أن يعمم النظام على نطاق واسع وجعله سهل الاستخدام. ولضمان تنفيذ النظام الذى يلبى هذه الأهداف، يجب على جهة التعاقد أن تضع شروط لكل من النقاط التالية:

١. **الشروط الخاصة بأجهزة الاتصال:** ينبغى أن يكون المقاول مطالباً بتزويد مكتب خدمة العملاء بخوط التليفونات بما يكفى للرد على كافة المكالمات فى أقل من دقيقة واحدة، حتى فى أثناء ساعات الذروة. كما ينبغى أن يكون مكتب خدمة العملاء التابع للمقاول مزوداً بوسيلة لنقل الشكاوى المتلقاة إلى المشرفين الميدانيين عبر أجهزة الاتصال اللاسلكية بخاصية الإرسال والاستقبال. كما يجب تزويد المكتب أيضاً بأجهزة الفاكس لتسهيل إرسال المكاتبات إلى الجهة المسئولة عن إدارة العقد.

٢. **التعامل مع الشكاوى:** إن قدرة المقاول والتزامه باتخاذ الحلول السريعة لكافة الشكاوى يعد أمراً هاماً للحفاظ على الدعم المالى والسلوكى لمتلقى الخدمة. وكخطوة أولى، ينبغى مطالبة المقاول بتسجيل كافة الشكاوى فى سجل خاص، مدوناً فيه اسم وعنوان صاحب الشكوى، وكذلك تاريخ ووقت الشكوى وطبيعتها، إضافة إلى طبيعة الحل المتخذ فى أمر الشكوى. كما يجب أيضاً مطالبة المقاول بعمل جدول إحصائى موجز عن سجل الشكاوى بصورة مرضية لجهة التعاقد، التى ينبغى أن تحتفظ بحق الفحص فى كافة الأوقات.

٣. **إيجاد حلول للشكاوى:** يجب تحديد الحلول المنطقية والإطارات الزمنية المتعلقة بتلك الشكاوى فى الفقرة الخاصة بالحد الأدنى للشروط الفنية. يجب مطالبة المقاول بالرد على كافة شكاوى العملاء خلال ١٢ ساعة على الأكثر. وإذا كانت الشكوى تتعلق بعدم جمع المواد القابلة للتدوير من أى عميل كما هو محدد فى العقد، فعلى المقاول أن يقوم بجمع المواد موضع المسائلة خلال ١٢ ساعة ثم إخطاره بالأمر، شريطة أن يكون تهيأ للجمع وفقاً لمتطلبات متلقى الخدمة.

٤. **ساعات الخدمة:** لتقليل عدم رضاء العملاء عن مستوى الخدمة، يجب أن يكون مكتب خدمة العملاء التابع للمقاول أن يكون مفتوحاً على مدار اليوم لاحتمال توقع أى اتصالات من العملاء فيما يخص الخدمة المقدمة. وإذا كان المقاول يقدم خدماته خلال ساعات الليل، فعليه عندئذ أن يبقى على المكتب مفتوحاً ومزوداً بالعمالة اللازمة على مدار ٢٤ ساعة فى كل يوم من الأيام المقدمة فيها الخدمة.وقد يقبل فتح المكتب لساعات قليلة إذا كانت كافة الخدمات تقدم خلال وردية أو أثنين نهارية فقط. ومع ذلك، فمن الأفضل أن يقع الخطأ أثناء ساعات الخدمة الكثيرة عن أن يقع خلال الساعات القليلة من أجل الحفاظ على دعم ورضاء العملاء.

٥. **طاقم العمل:** ينبغى أن يكون بمكتب خدمة العملاء العدد الكافى من الموظفين المدربين لضمان سهولة إمكانية اتصال العملاء بالموظف المختص خلال دقيقتين من الاتصال.

٦. **الشكاوى التى لم يتم حلها:** ينبغى وضع شروط وأحكام فى حالة ورود بلاغات من المراقبين التابعين لجهة التعاقد أو من العملاء بأنه لم يتم اتخاذ حل للشكوى بما يرضى العميل. وفى هذه الحالة، ينبغى للمقاول تقديم تقرير مفصل يوضح فيه طبيعة الشكوى والحل أو الإجراءات المتخذة لحل الشكوى. وإذا كانت جهة التعاقد ترى أن الحل أو الإجراء المقدم لحل الشكوى غير كافى لترضية العميل، فيجب عليها مطالبة المقاول باتخاذ حل للشكوى يحوز على رضاء العميل.

إعداد التقارير:

إن مطالبة المقاول بإعداد وتقديم تقارير شهرية تناقش كافة الجوانب الخاصة بعمليات جمع المواد القابلة للتدوير هى الطريقة المثلى للحفاظ على إعطاء معلومات حديثة وكاملة عن أنشطة وأداء المقاول. وتعمل المراجعة والتحاليل المستمرة عن هذه التقارير تقدم تقنية نموذجية لكل من المقاول وجهة التعاقد لتحديد الاتجاهات وجوانب المشكلات المحتملة والتسريع فى اتخاذ الإجراءات المعالجة لتحسين الخدمة العامة.

وينبغى أن تقدم التقارير الشهرية فى الموعد المحدد لتوسيع نطاق استخدامه، ومن ثم ينبغى تقديمها خلال ١٥ يوم من نهاية الشهر الجارى الإبلا غ فيه. أما بالنسبة للمعلومات المطلوب تضمينها فى كل تقرير شهرى عن خدمة جمع المواد القابلة للتدوير والتقارير السنوية الموجزة، فيجب أن تشتمل على الآتى:

- إجمالى عدد شاحنات الجمع التى هى قيد الاستخدام وكذلك الموظفين المعينين يومياً.
- إجمالى عدد ساعات عمل العمال وساعات عمل الشاحنات يومياً.
- عدد الأماكن التى يتم جمع المواد القابلة للتدوير منها يومياً (الوحدات السكنية، المبانى، مراكز تجميع المخلفات).
- عدد أطنان المواد القابلة للتدوير المجمعة يومياً.
- عدد الأطنان الشهرية للمواد القابلة للتدوير المجمعة والمحولة للتدوير والمتخلص منها (بما فى ذلك: كافة المواد القابلة للتدوير المباعة).
- عدد إخطارات عدم الجمع المسجلة يومياً مع ذكر العناوين ووصف المشكلة.
- ملخص بساعات العمل اليومية لموظفى مكتب خدمة العملاء.
- سجل الشكاوى المتلقاة من العملاء يومياً.
- بيان بالحلول المقدمة لكل شكوى.
- التخلص من كافة المواد القابلة للتدوير المجمعة، والكميات المجمعة والمحولة والمسترجعة والمتخلص منها.
- تحديث قواعد البيانات الخاصة بحاويات التخزين (الحاويات ذات العجلات والحاويات الصغيرة) المخصصة لخدمات الجمع من الباب للباب والجمع من أمام المبانى والجمع من مراكز تجميع وإسقاط المخلفات، مع عمل قائمة بالإصلاحات والاستبدالات والإضافات.
- عدد الأوقات المقدمة فيها خدمة الجمع من مراكز تجميع المخلفات.
- قوائم بالحاويات (الحاويات ذات العجلات والحاويات الصغيرة) التى تتلقى خدمات الصيانة أو التطهير.
- سجلات دقيقة للإصلاحات، تتضمن الآتى:

  - رقم تعريف الشاحنة.
  - التاريخ والمسافة بالأميال.
  - طبيعة الإصلاح.
  - الالتزام بجداول الصيانة الوقائية المقدمة كجزء من خطة العمل النهائية الخاصة بالمقاول.
  - توقيع مشرف الصيانة بأنه قد تم الإصلاح على النحو السليم.

- تقرير موجز عن الفحوصات اليومية للشاحنات.
- جرد مستحدث لكافة الشاحنات المستخدمة فى جميع خدمات الجمع بما فى ذلك طريقة صنعها ونوعها والسنة التى صنعت فيها ورقم رخصتها وملكيتها.
- قائمة مستحدثة بأسماء كافة الموظفين الإشرافيين المكلفين بالإشراف على كل نوع من أنواع خدمات جمع المواد القابلة للتدوير.
- بيان بالمشكلات والمقترحات المقدمة لزيادة درجة كفاءة وفعالية الخدمة وتحقيق أهدافها.
- بيان بكافة حالات التلف أو تعرض الموظفين للإصابات أثناء تقديم الخدمات، بما فى ذلك نسخة من تقرير الحادث المرفوع بالتعاون من الشركة أو الجهة المعنية.
- بيان بأى مخالفات للقوانين المحلية القومية أو القرارات الوزارية أو اللوائح.

شروط تشغيل وتصميم مرفق معالجة المواد القابلة للتدوير:

لتعظيم وتحسين قيمة المواد المسترجعة واستيفاء كافة معايير الأداء التى وضعتها جهة التعاقد، يحتاج المقاول لاستيفاء الحد الأدنى للشروط الفنية الخاصة بتصميم وبناء وتشغيل مرافق معالجة المواد. ويوضح أدناه الحد الأدنى للشروط الفنية المقدمة لتحقيق هذا الهدف.

١. **مراقبة الدخول:** ينبغى إحاطة المرافق بمجموعة من الأسوار (أو أى حواجز أخرى) والبوابات التى تمنع أى شخص غير مصرح له من دخول المرفق وإحداث أضرار به ، وذلك بغرض الحماية والحفاظ على سلامه الجمهور وموظفى المقاول ومعداته. هذا علاوة على أن المقاول مطالب بالحفاظ على الأسوار والحواجز والبوابات فى حالة جيدة فى كافة الأوقات. كما أنه مطالب أيضاً بوضع قيود على دخول كل من موظفيه ومقاوليه من الباطن والموظفين المعينين من جهة التعاقد أو مستشاريهم إلى المرفق.

٢. **سجل حالات الطوارئ:** يجب مطالبة المقاول بحفظ سجل خاص بحالات الطوارئ يتضمن المعلومات التالية عن كل حادث حريق أو أى حادث آخر يتسبب فى تعرض الموظفين للإصابة:

- تاريخ ووقت وقوع الحادث الطارئ.
- الشخص الذى قام بالإبلا غ عن الحادث الطارئ.
- مكان الحادث.
- نوع الحادث الطارئ.
- بيان بالإجراءات المتخذة.
- الشخص الذى صرح بالإجراءات.
- الشخص (الأشخاص) الذى قام بتنفيذ الإجراءات.
- الإجراءات المعالجة المتخذة لمنع وقوع المزيد من الحوادث.

٣. **خطة المراقبة البيئية:** ينبغى مطالبة المقاول بإعداد خطة للمراقبة البيئية محدداً فيها إجراءات ومعايير اختبار المراقبة البيئية المناسبة بشأن الانبعاثات الهوائية والهواء المتسرب من الفتحات ومياه الصرف والروائح الكريهة وتسرب ميا الغسل والضوضاء. وينبغى أن توضح خطة المراقبة البيئية الإجراءات المتعين اتخاذها لمعالجة الموقف أينما تكون معايير المراقبة البيئية غير مستوفاة.
كما يجب اعتماد هذه الخطة من قبل المحافظة والجهاز المصرى لشئون البيئة. وينبغى للمقاول إجراء كافة أنشطة الاختبار المحددة فى خطة المراقبة البيئية، كما ينبغى تضمين نتائج الاختبارات البيئية والإجراءات المعالجة المتخذة - إن وجدت - فى التقارير الشهرية للعمليات

٤. **المعايير البيئية:** ينبغى أن يستوفى مرفق المعالجة كافة المعايير المحلية والقومية الخاصة بانبعاثات الروائح الكريهة، وكذلك استيفاء المعايير المحلية والقومية للصحة العامة والأمان.

٥. **صيانة المعدات والمرافق:** هناك أنواع قليلة من المعدات التى بها أجزاء متحركة معرضة باستمرار للمواد الحاكة أكثر من معدات معالجة المواد القابلة للتدوير. وحيث أن الخبرة المصرية قد أوضحت أن الصيانة غير الكافية للمعدات هى السبب الرئيسى وراء الخلل فى خدمات إدارة المخلفات المقدمة من الحكومة، فمن المهم مطالبة المقاول بأداء صيانة وقائية مستمرة للمعدات حتى تكون آمنة الاستعمال وفى حالة تشغيل جيدة على مدار عمرها الافتراضى. وحيث أن من المؤكد أن من مصلحة المقاول الحفاظ على المعدات، فمن مصلحة جهة التعاقد أيضاً أن تستخدم كل ما فى سلطتها لتقليل أى مخاطر تتمثل فى إعاقة تقديم الخدمة نتيجة عدم إعطاء المقاول

مسألة صيانة المعدات الاهتمام الذى تستحقه. ولتحقيق هذا الهدف، ينبغى مطالبة المقاول بتقديم سجلات دقيقة بالإصلاحات مع الميزانية الشهرية للعمليات توضح أعمال الصيانة التى أجريت على كافة معدات المعالجة لتأمين استعمالها والحفاظ عليها فى حالة تشغيل جيدة، وكذلك لتقليل الخطر الذى يهدد صحة وأمن العمال.

وعلاوة على ذلك، يلتزم المقاول بالحفاظ على كافة المرافق بطريقة لا تؤثر سلباً على العمليات اليومية أو أمن الموقع. كما ينبغى إعداد قائمة بالمعدات التى يتعين على المقاول الحفاظ عليها فى حالة تشغيل جيدة قادرة على أداء وظائفها. هذا وستشتمل المعدات كحد أدنى على الآتى:

- المبانى وباقى المنشآت الأخرى، على سبيل المثال وليس الحصر– المرافق والأسوار والبوابات والأسطح الممهدة وغير الممهدة والمصارف والأنابيب ومرافق تخزين وجمع مياه الغسل والمنافع العامة وموازيين الشاحنات.
- المعدات الثابتة على سبيل المثال وليس الحصر– معدات تخزين وتجميع ومعالجة المواد القابلة للتدوير.
- لمعدات المتحركة - على سبيل المثال وليس الحصر– لودرات بعجلات زلاقة، لودرات أمامية وخلفية، روافع شوكة، شاحنات نقل بقايا المواد القابلة للتدوير.

٦. **إخماد والسيطرة على الحرائق:** لاستيفاء معايير الحفاظ على صحة وسلامة العامل، فإن الأمر يتطلب بناء كافة المبانى بمواد مقاومة / واقية للحرائق. كما يتطلب الأمر قيام المقاول بتركيب وإعداد نظام لإخماد الحرائق يشتمل على طفايات حريق، إضافة إلى تزويد المرفق بإنذار للحريق موصل مباشرة بفريق الإغاثة السريعة للحرائق. كما ينبغى أيضاً أن يكون المرفق مزود بخدمة الاتصال التليفونى لطلب المساعدات الطبية فى حالات الطوارئ.

٧. **خطة السيطرة على الحرائق:** يجب مطالبة المقاول بإعداد خطة للسيطرة على الحرائق. ويجب أن تشتمل هذه الخطة على الإرشادات الموجهة للعمال بشأن خطط الإخلاء وإخماد الحرائق، وكذلك جداول الفحص لنظام إخماد الحرائق وطفايات الحريق. وينبغى ذكر كافة أعمال الفحص والموضوعة فى جداول، أو أى عجز عن إجراء هذه الفحوصات فى التقارير الشهرية للعمليات. ويجب مطالبة كافة موظفى المقاول والمقاولين من الباطن الحصول على التدريبات السنوية عن الإجراءات الخاصة بالإخلاء وإخماد الحرائق.

٨. **صندوق الإسعافات الاولية:** يجب مطالبة الشخص القائم بتشغيل مرفق المعالجة بتوفير صندوق الإسعافات الأولية فى كافة محطات العمل. كما يجب مطالبة كافة العمال بارتداء المعدات والملابس الواقية - على سبيل المثال وليس الحصر - الأحذية ذات المقدمة الفولاذية والقبعات الصلبة والنظارات الواقية و/ أو أقنعة الوجه حسبما يكون مناسباً، وكذلك الأقنعة المزودة بوسيلة للتهوية. وينبغى تحديد الشروط الخاصة بالمعدات الواقية الشخصية فى دليل الصحة والسلامة واستجابة الطوارئ عن كل نشاط يقوم به العامل.

٩. **تسريب الوقود:** يجب مطالبة المقاول بالتعامل مع حوادث تسرب الوقود بطريقة مناسبة من الناحية البيئية. وفى حالة وقوع حادث من حوادث تسريب الوقود من شاحنات الجمع / النقل، أو من المعدات المستخدمة بالمرفق، ينبغى على المقاول أن يعزل المنطقة التى حدث بها التسريب ويستخدم مادة ماصة تجارية لإزالة الوقود المنسكب. كما ينبغى أيضاً وضع المادة المجمعة فى حاوية والتخلص منها وفقاً للوائح البيئية المعمول بها.

١٠. **عام:** يجب توضيح مسئولية المقاول عن تصميم وبناء وتشغيل مرفق المعالجة وإعداد التراخيص اللازمة.

١١. **دليل الصحة والسلامة واستجابة الطوارئ:** لحماية الموظفين العاملين فى مرفق المعالجة، يكون المقاول مطالباً بإعداد دليل للصحة والسلامة واستجابة الطوارئ يحتوى على إرشادات عن استجابة الطوارئ المتوقع وقوعها - بما فيها– الحرائق، حالات الطوارئ التى تحتاج لمعالجة طبية، حوادث الشاحنات والأخطار البيئية. كما يجب مطالبة المقاول بتزويد موظفيه العاملين لديه ولدى المقاولين من الباطن بدليل للصحة والسلامة واستجابة الطوارئ، علاوة على إعطائهم دورات تدريبية سنوية عن إجراءات الصحة والسلامة واستجابة الطوارئ.

١٢. **ساعات وأيام التشغيل:** ينبغى توصيل المواد القابلة للتدوير إلى مرفق المعالجة خلال الساعات والأيام التى تحددها جهة التعاقد فقط. وينبغى فتح مرفق المعالجة لتلقى المواد القابلة للتدوير الواردة - على الأقل - خلال كافة الساعات التى يتم فيها تجميع المواد فى منطقة التخطيط.

١٣. **سجل المواد الواردة:** ينبغى للمقاول عمل سجل بكافة المواد القابلة للتدوير الواردة لكافة مرافق المعالجة. كما ينبغى للمقاول تسجيل فئة المواد الموجودة فى كل حمولة واردة فى سجل المواد الواردة، ومصدرها ووزنها الفارغ وتاريخ ووقت استلامها. ويجب أن يعد السجل بالشكل الذى تقبله جهة التعاقد.

١٤. **التحكم فى المهملات:** لضمان عدم تطاير المهملات من مرفق المعالجة إلى مناطق الجوار، يلتزم المقاول بفحص حدود المرفق بالكامل يوميا وجمع كافة المهملات من حولها.

١٥. **موقع الأنشطة:** لمراقبة أنشطة المقاول، يتطلب الأمر أن تتم كافة عمليات معالجة المواد القابلة للتدوير المنفذة بموجب العقد فى مرفق (مرافق) المعالجة المتفق عليها.

١٦. **فحوصات الأمان:** يلتزم الشخص القائم بالتشغيل بإجراء فحوصات شهرية لأمان المرفق بأكمله وفحص حالة كافة المعدات الواقية المطلوبة وعمل الصيانة اللازمة.

١٧. **سجل المواد الصادرة:** يلتزم المقاول بحفظ سجل تفصيلى بكافة المواد المسترجعة وبقايا المخلفات الصادرة من مرفق المعالجة بهدف تسهيل حساب معدل التحويل. كما يلتزم المقاول بتسجيل وجهة وتاريخ ووقت والوزن الفارغ لكل حمولة صادرة فى سجل المواد الصادرة.

١٨. **سعة مرفق المعالجة:** يعد صاحب العطاء المؤهل مسئولاً عن التحقق من صحة المعلومات الواردة فى الملحق بشأن توليد المواد القابلة للتدوير. وبناء على التقييم الخاص بالمقاول للبيانات والتوقعات الخاصة بالزيادات فى معدل توليد المواد القابلة للتدوير على مدار مدة العقد، سيقوم المقاول بتحديد سعة التصميم المثلى لمرفق المعالجة. كما ينبغى أن تحدد سعة التصميم على أساس المعدلات الاسمية للمواد القابلة للتدوير وكذلك المعدلات المتولدة خلال ساعات الذروة فى المحافظة، حيث تكون سعة التشغيل ٨ ساعات و٢٤ ساعة.

١٩. **التكنولوجيا المختبرة:** لضمان تحقيق أهداف برنامج التدوير التابع للمحافظة، ينبغى للمقاول أن يستخدم فقط التكنولوجيا المختبرة الخاصة بالتعامل مع المواد وفرزها فى معالجة المواد القابلة للتدوير. وينبغى أن تكون هذه التكنولوجيا قد حققت تشغيل ناجح واقتصادى لمدة ٥ سنوات على الأقل. كما يجب أن تكون قد تم استخدامها بنجاح فى ما لا يقل عن ثلاثة مرافق للمعالجة من نفس الحجم. وينبغى توريد قائمة بمرافق المعالجة هذه مع رد صاحب العطاء المؤهل على طلب التقدم للمناقصة.

٢٠. **برنامج توعية عن المواد القابلة للتدوير:** يجب مطالبة المقاول بإعداد وتنفيذ برنامج تعليمى خاص بمرفق المعالجة بحيث يمكن استخدامه فى توعية الزوار فى فصول دراسية مخصصة لهم وكذلك الأطراف المعنية بالأمر بالدور الذى تلعبه عملية المعالجة فى البرنامج العام للتدوير. كما يجب مطالبة المقاول بتقديم هذا البرنامج لجهة التعاقد لمراجعته واعتماده. ولدعم استخدام مرافق الزوار، يجب على المقاول تعيين منسق للتوعية فى مجال التدوير على أساس اليوم الكامل.

٢١. **التخلص من بقايا المواد القابلة للتدوير:** يجب على المقاول أن يكون مسئولاً عن نقل بقايا المواد القابلة للتدوير الناتجة عن عملية المعالجة إلى مرفق التخلص المحدد خلال ساعات العمل العادية.

٢٢. **تخزين بقايا المواد القابلة للتدوير:** يجب نقل بقايا المواد القابلة للتدوير التى تمت معالجتها من مرفق المعالجة إلى مرفق التخلص المحدد خلال ٢٤ ساعة من توليد المواد.

٢٣. **سجل التحكم فى تساقط المواد:** ينبغى للمقاول تسجيل كافة المواد المتساقطة فى سجل المراقبة البيئية. وينبغى ارفاق الوثائق التى تدعم عمليات إزالة المواد المتساقطة فى التقرير الشهرى للعمليات.

٢٤. **معايير المعالجة:** يطالب أن تكون التكنولوجيا المختبرة فعالة لاسترجاع ٢٥٪ بحد أدنى من المخلفات المختلطة، ٥٠٪ من المخلفات الجافة/ الرطبة مع كمر الجزء الرطب، و ٢٥٪ من مخلفات المسار الواحد.

٢٥. **المواد غير المقبولة:** يجب منح المقاول حق استبعاد أى شاحنة تقوم بتسليم أى مواد قابلة للتدوير ولكن غير مقبولة إلى مرفق المعالجة. وإذا تم تفريغها فى مرفق التدوير. فيجب مطالبة المقاول بتحميل هذه المواد فى الحال مرة أخرى داخل شاحنة التسليم واتخاذ أمر بمغادرة الشاحنة لمرفق المعالجة.

٢٦. **التطعيمات:** ينبغى أن يحصل كافة الموظفين المشتركين فى عمليات معالجة المواد القابلة للتدوير على كافة التطعيمات العامة المتاحة ضد أى مرض من المحتمل أن يكون قد نقل إليهم من خلال الإبر أو من مواد أخرى تم العثور عليها مختلطة مع المواد القابلة للتدوير. كما يكون المقاول مطالباً أيضاً بعمل سجل بالتطعيمات الخاصة بموظفيه ويجب أن يكون هذا السجل متاح للفحص.

٢٧. **تخزين المخلفات:** للحفاظ على الصحة والأمن والبيئة، يجب مطالبة المقاول بمعالجة كافة المواد القابلة للتدوير خلال ٢٤ ساعة من استلامها. وينبغى معالجة كافة المواد القابلة للتدوير المخزنة فى الموقع فى نهاية كل يوم تشغيل. كما يجب أيضاً تخزين المواد القابلة للتدوير بطريقة آمنة وفى موقع آمن يوفر قدر من الحماية ضد حوادث السرقة والتخريب والإهمال أو التعرض للحيوانات والأمطار والمياه والرياح. كما ينبغى التعامل معها بما لا يتيح الفرصة لتكاثر الحشرات أو القوارض أو الحيوانات الأخرى، وبحيث لا يتولد عنها غازات وأبخرة سامة. لا يجوز التخزين الليلى للمواد القابلة للتدوير التى لن تتم معالجتها فى منطقة الاستقبال.

٢٨. **نظام تصنيف المواد ووزنها:** تحتاج جهة التعاقد لمعرفة كميات المواد القابلة للتدوير الواردة والمسترجعة والمتخلص منها بالضبط من أجل حساب معدل التحويل المطلوب الخاص بالمقاول. ومن ثم، يجب تزويد كافة مرافق المعالجة بنظام دائم لوزن الشاحنات حيث يمكن تسجيل ووزن كافة المواد القابلة للتدوير الواردة والمسترجعة وبقايا المخلفات. وينبغى أن يكون نظام وزن الشاحنات قادراً على وزن الشاحنات التى تصل حمولتها إلى ٦٠ طن وبزيادة لا تتجاوز ١٠ كجم.