



# الضوابط والأدلة الفنية خطط إدارة النفايات

## Standards & Technical Guidelines Waste Management Plans

---

01 November 2024

فهرس المحتويات

٧	الغرض والنطاق	1
٧	1.1 الغرض	
٧	1.2 النطاق	
٨	2 المتطلبات النظامية	
٩	3 الأدوار والمسؤوليات	
١٠	4 الاعتبارات العامة عند صياغة خطة إدارة النفايات	
١٠	4.1 المبادئ التوجيهية لإدارة النفايات	
١١	4.2 التوافق مع الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات	
١٤	5 خطط التنفيذ	
١٥	5.1 محتوى خطة التنفيذ	
١٥	5.2 نظرة على محتويات خطط التنفيذ	
١٥	5.2.1 المقدمة والنهج	
١٦	5.2.2 مبادرات التنفيذ لكل تدفق نفايات	
١٧	5.2.3 مبادرات التنفيذ المرتبطة بالمعالجة المتكاملة	
١٧	5.2.4 تحليل المخاطر	
١٧	5.2.5 إعداد التقارير والمراقبة	
١٧	5.3 الخطوات التالية: استراتيجية الشراء	
١٩	6 تخطيط إدارة النفايات التشغيلية	
٢٠	6.1 ملخص تنفيذي	
٢٠	6.2 ملخص المشروع ووصف استخدامات الأراضي وتصنيف النفايات	
٢٢	6.3 مشاركة أصحاب المصلحة	
٢٢	6.4 الأهداف ومؤشرات الأداء الرئيسية	
٢٣	6.5 استراتيجية إدارة النفايات التشغيلية	
٢٣	6.5.1 منع النفايات	
٢٣	6.5.2 نمذجة إنتاج النفايات	
٢٦	6.5.3 فرز النفايات من المصدر	
٢٦	6.5.4 تخزين النفايات وجمعها	
٣٤	6.5.5 نقل النفايات وانتقالها	
٣٤	6.5.6 معالجة النفايات (داخل الموقع/ خارج الموقع)	

٣٦.....	ملخص الخطة التشغيلية لإدارة النفايات.....	6.5.7
٣٨.....	تخطيط البنية التحتية وتصميمها.....	6.6
٣٨.....	تنفيذ الخطة.....	6.7
٣٨.....	المبادرات.....	6.7.1
٣٨.....	مقدمو خدمات النفايات.....	6.7.2
36.....	البيان.....	6.7.3
٣٨.....	الأدوار والمسؤوليات.....	6.7.4
٣٩.....	التدريب والتعليم.....	6.7.5
٤٠.....	التتبع والاحتفاظ بالسجلات.....	6.8
٤١.....	تخطيط حالات الطوارئ.....	6.9
٤١.....	الملاحق.....	6.10
٤٢.....	الملحق أ. إرشادات الاقتصاد الدائري لمنع إنتاج النفايات.....	7

### فهرس الأشكال

- الشكل ١-١: هيكل الإرشادات التقنية بشأن خطط إدارة النفايات (الفصلان أ و ب) ..... ٧
- الشكل ١-٢: الإطار القانوني لتخطيط إدارة النفايات ..... ٨
- الشكل ١-٣: الأدوار والمسؤوليات: ..... ٩
- الشكل ١-٤: التسلسل الهرمي للنفايات ..... ١٠
- الشكل ٢-٤: أهداف الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات ومؤشرات الأداء الرئيسية لتخطيط النفايات ..... ١٢
- الشكل ١-٥: نموذج ميثاق المبادرة المستخدم في خطة التنفيذ ..... ١٤
- الشكل ١-٦: بدائل فرز النفايات النموذجية ..... ٢٨
- الشكل ٢-٦: مركبات جمع النفايات الكهربائية الصغيرة ..... ٣٢
- الشكل ٣-٦: مخطط تدفق النفايات لنفايات خشبية - مثال ..... ٣٧

### فهرس الجداول

- الجدول ٦-١: استخدامات الأراضي الأساسية والثانوية - مثال ..... ٢٠
- الجدول ٦-٢: مقاييس إنتاج النفايات البلدية الصلبة في السنة X (السنة المرجعية) - مثال ..... ٢٤
- الجدول ٦-٣: تقسيم تركيب النفايات - مثال ..... ٢٥
- الجدول ٦-٤: كميات إنتاج النفايات - مثال ..... ٢٦
- الجدول ٦-٥: فرز النفايات وربطها بإرشادات تقنية أخرى ..... ٢٧
- الجدول ٦-٦: تدفقات النفايات المخصصة العادية - مثال ..... ٢٩
- الجدول ٦-٧: متطلبات تخزين النفايات للفيلات - مثال ..... ٣١
- الجدول ٦-٨: الأبعاد التقريبية للمركبات الصغيرة - مثال ..... ٣٢
- الجدول ٦-٩: الحد الأقصى لأبعاد مركبة الجمع الخارجية - مثال ..... ٣٣
- جدول ٦-١٠: خيارات معالجة النفايات خارج الموقع - أمثلة ..... ٣٦
- جدول ٦-١١: ملخص الخطة التشغيلية لإدارة النفايات (لكل تدفق من تدفقات النفايات) - مثال ..... ٣٧
- الجدول ٧-١: مثال على تدابير منع إنتاج النفايات التي تحتتمها الهيئات المختصة ..... ٤٣

## قائمة الاختصارات

المركبات الموجهة آلياً	AGVs
نفايات البناء والهدم	CDW
الاتحاد الأوروبي	EU
مساحة الطابق الأرضي	GFA
إدارة المرافق	FM
اللائحة التنفيذية	IR
التسميد داخل الحاويات	IVC
إدارة النفايات الصلبة المتكاملة	ISWM
تنفيذ خطط إدارة النفايات	IWMPs
مؤشر الأداء الرئيس	KPI
المملكة العربية السعودية	KSA
النفايات البلدية الصلبة	MSW
المركز الوطني لإدارة النفايات (المركز)	MWAN
خطة إدارة النفايات التشغيلية	OWMP
معدات الحماية الشخصية	PPE
المركبات الصغيرة	SVs
خطط إدارة النفايات الاستراتيجية	SWMPs
زيت الطهي المستعمل	UCO
نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية	WEEE
نظام إدارة النفايات	WML
خطة إدارة النفايات	WMP

## التعريفات

النشاط	أي عمل، أو أنشطة خدمة صناعية، أو تجارية، أو أي مشروع أو مرفق، يُتَوَقَّع أن يُنتج نفايات خلال مراحل إنشائه وتشغيله.
الاقتصاد الدائري	نموذج اقتصادي يهدف إلى استدامة المنتجات والموارد الاستهلاكية لأطول فترة ممكنة، عن طريق استهلاك المنتجات إلى أقصى حد لكل منتج ما دام قابلاً للاستخدام، ثم تحويله إلى مادة قابلة للتدوير والتجديد عند نهاية دورة حياته.
الجهة المختصة	الجهة الحكومية المسؤولة عن إدارة النفايات وفق نص نظامي خاص.
خطة التنفيذ	وثيقة شاملة معدة بموجب المادة رقم ٩، البند رقم ٢ من نظام إدارة النفايات في المملكة، توضح المسؤوليات وتحدد الإجراءات اللاحقة التي ينبغي اتخاذها من قبل الجهات المختصة، مع تقديم خارطة طريق تحدد المبادرات قصيرة ومتوسطة وطويلة الأجل لأغراض إدارة النفايات على مستوى المجموعة.
خطة إدارة النفايات التشغيلية	وثيقة تصف بالتفصيل كمية النفايات المنتجة عبر المرحلة التشغيلية للنشاط ونوعها، إضافةً إلى استراتيجية الوقاية والفرز والجمع والنقل وتدوير النفايات واستردادها والتخلص منها على نحو يتوافق مع الأحكام النظامية، ومعايير الصناعة في المملكة العربية السعودية.
مسؤول أو مشغل المشروع النشاط	جميع مسؤولي ومُشغلي أيّ نشاط يُولّد نفايات في المملكة العربية السعودية، بما في ذلك مراحل الإنشاء والتشغيل والتعديل والإضافة والتوسعة أو التطوير
فصل النفايات من المصدر	قيام منتج النفاية بفرز نفاياته إلى مكونات مُحددة وفقاً لطبيعتها، وذلك بهدف تسهيل استرداد الموارد عبر إعادة الاستخدام أو التدوير.
المخطط الاستراتيجي الشامل لإدارة النفايات	وثيقة شاملة معدة بموجب المادة رقم ٩، البند رقم ١ من نظام إدارة النفايات في المملكة. وفقاً للمادة رقم ١٩٣ من اللائحة التنفيذية، تغطي الخطة كل فئات وموارد النفايات المنتجة والمدارة في المملكة. تُقدم الخطة إطار عمل استراتيجي يشمل المكونات الأساسية، مثل: منع النفايات وتدويرها ومعالجتها والتخلص منها لتوجيه جهود إدارة النفايات الفعالة وتنسيقها.
النفايات	أية مواد يتم التخلص منها، وقد تُؤثّر بشكل مباشر أو غير مباشر على الصحة العامة أو البيئة.
إدارة النفايات	تنظيم أيّ نشاط أو ممارسة تتعلق بكل مراحل التعامل مع النفايات، بدايةً من جمعها ونقلها وفرزها وتخزينها، مروراً بمعالجتها وتدويرها، وصولاً إلى استردادها وتصديرها والتخلص الآمن منها، بما في ذلك العناية اللاحقة بمواقع التخلص الآمن من النفايات.

## ١ الغرض والنطاق

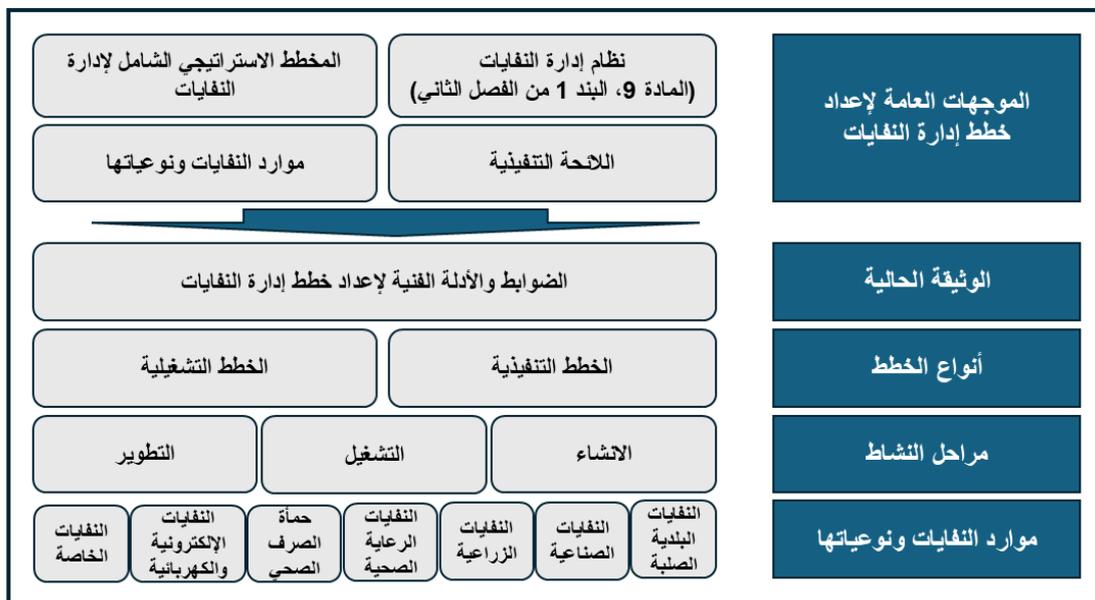
### ١,١ الغرض

تهدف الوثيقة الحالية إلى تقديم الإرشادات والتوجيهات حول تخطيط إدارة النفايات، بهدف تشجيع تبني ممارسات أكثر استدامة تتوافق مع توجهات نظام إدارة النفايات ولائحته التنفيذية في المملكة العربية السعودية. ويُعدّ التخطيط الفعال لإدارة النفايات أحد العوامل الرئيسية لقطاع النفايات الدائرية، بما يتوافق مع مبدأ الاقتصاد الدائري، حيث يُسهم في كفاءة الموارد واستردادها واستدامتها. وتُقدّم هذه الوثيقة توجيهاتٍ لضمان الامتثال للأحكام النظامية، خاصةً فيما يتعلق بتفسير أحكام المادة ٩ من الفصل الثاني من نظام إدارة النفايات، والفصل التاسع من اللوائح التنفيذية.

### ١,٢ النطاق

تستهدف هذه الوثيقة تقديم المعايير والإرشادات إلى الجهات التالية:

- **الجهات المختصة** بشأن محتوى الخطط التنفيذية المُعدّة ضمن المخطط الاستراتيجي الشامل لإدارة النفايات، وذلك بهدف تحديد مسؤولياتها والإجراءات المستقبلية الواجب تنفيذها. **(الفصل أ)**
- **مسؤولي النشاط** (المشروع الجديد، أو القائم الذي يحتاج إلى تطوير، أو المُطوّر) عبر قطاعات وأنشطة مُختلفة منتجة للنفايات، وذلك لإرشادهم حول وضع خطط إدارة النفايات التشغيلية (OWMPs) مما يستلزم الاستعانة بالضوابط والأدلة الفنية لمحتويات خطط إدارة النفايات التشغيلية، مع تحديد الحد الأدنى من المعلومات التي ينبغي تقديمها في الخطة المقدّمة. **(الفصل ب).**



الشكل ١-١: هيكل الضوابط والأدلة الفنية بشأن خطط إدارة النفايات (الفصلان أ و ب).

تُغطّي هذه الوثيقة إدارة تدفقات نفايات مُتنوعة، بما في ذلك النفايات البلدية الصلبة (التي تشمل النفايات السكنية والتجارية والإدارية)، إضافةً إلى النفايات الصناعية (الخطرة وغير الخطرة)، والنفايات الزراعية، ونفايات الحمأة الناتجة من معالجة الصرف الصحي، والنفايات الخاصة.

ويجدر الإشارة إلى أن هذه الوثيقة لا تُغطّي النفايات الناتجة أثناء مرحلتي البناء والهدم في النشاط، التي يلزم إعداد خطة مُنفصلة لإدارة نفايات البناء والهدم (توجد وثيقة مُنفصلة خاصةً بإدارة نفايات البناء والهدم).

## ٢ المتطلبات النظامية

يُحدّد نظام إدارة النفايات التوجه العام لقطاع إدارة النفايات في المملكة، ويضع الأساس لبناء قطاع نفايات مُستدام يعتمد على مبادئ الاقتصاد الدائري. ويُشدّد النظام على الجهات المُنتجة للنفايات باعتماد التسلسل الهرمي لإدارة النفايات، ومنح الأولوية لتقليل النفايات والاستهلاك المُقتن للمواد الخام، وإعادة استخدام المنتجات، قبل اللجوء إلى مراحل التدوير واسترداد الموارد والتخلص الآمن.

وتنص المادة رقم ٩ من نظام إدارة النفايات على أنه يتعين على المركز إعداد مخطط استراتيجي شامل لإدارة النفايات في المملكة بالتنسيق مع الجهات ذات الصلة وتحديثها حسب الحاجة، كما تنص على أنه يتعين على كل جهة مختصة وضع الخطط التشغيلية لإدارة النفايات طبقاً للمخطط الاستراتيجي الشامل لإدارة النفايات الذي يصدره المركز.

وتقدّم هذه الوثيقة نهجاً متتابعاً يُرشد خلال كل مراحل عملية التخطيط لإدارة النفايات. ويُنصّح المستخدمون بالرجوع إلى نظام إدارة النفايات ولائحته التنفيذية كإطار مرجعي، للاطلاع على أيّ متطلبات نظامية إضافية تتعلق بتخطيط إدارة النفايات، كما هو موضح في الشكل (٢-١).

<p>المادة التاسعة: تنص على أنه يتعين على المركز إعداد مخطط استراتيجي شامل لإدارة النفايات في المملكة بالتنسيق مع الجهات ذات الصلة وتحديثها حسب الحاجة. كما تنص على أنه يتعين على كل جهة مختصة وضع الخطط التشغيلية لإدارة النفايات طبقاً للمخطط الاستراتيجي الشامل لإدارة النفايات الذي يصدره المركز</p>	<p>نظام إدارة النفايات</p>
<p>سُتطبق أحكام اللائحة التنفيذية المتعلقة بإدارة النفايات، التي تشمل تصنيف النفايات وفصلها ونقلها ومعالجتها والتخلص الآمن منها، على عملية تخطيط إدارة النفايات. يتناول الفصل التاسع، القسم 1 من اللائحة التنفيذية تخطيط إدارة النفايات. ويوضح متطلبات الحد الأدنى للخطط الرئيسية المتعلقة بخطة إدارة النفايات (المادة 193) ومراقبتها وتقييمها (المادة 194).</p>	<p>اللائحة التنفيذية</p>

الشكل ٢-١: الإطار النظامي المرجعي لتخطيط إدارة النفايات.

### ٣ الأدوار والمسؤوليات

يجب استخدام هذا الدليل التوجيهي من قبل جميع الجهات المعنية العامة والخاصة المشاركة في تخطيط إدارة النفايات وتنفيذها فيما يتعلق بالأنشطة (بالمشروعات وأعمال التطوير) التي ينتج عنها نفايات.

يشمل ذلك الجهات العامة والوزارات والبلديات والأمانات والمسؤولين عن المشروعات والمخططين ومديري المشروعات والمشغلين، إضافة إلى مزودي الخدمة. موضح أدناه أدوار ومسؤوليات الجهات المشاركة في تخطيط إدارة النفايات.

 <p><b>المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• تنظيم قطاع إدارة النفايات</li> <li>• إصدار التراخيص والتصاريح لمزودي الخدمات، ومراقبة عملياتهم</li> <li>• إجراء عمليات التفتيش لتقييم الامتثال للنظام ولائحته التنفيذية</li> <li>• جمع ومعالجة تقارير البيانات من منتجي النفايات ومزودي الخدمات</li> <li>• وضع المخطط الاستراتيجي الشامل لإدارة النفايات بالمملكة</li> <li>• متابعة أحكام المخطط الرئيسية المعدة على المستوى المحلي بالمملكة</li> </ul>	 <p><b>وزارة البيئة والمياه والزراعة (MEWA)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• وضع السياسات والتشريعات والاستراتيجيات لإدارة قطاع النفايات</li> <li>• الرفع بنظام إدارة النفايات الجديد</li> <li>• وضع مستهدفات قطاع الإدارة</li> </ul>
 <p><b>منتجي النفايات مطورو النشاط أو المشروع</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• اعداد الخطط التنفيذية والتشغيلية لإدارة النفايات</li> <li>• ضمان الفصل والتخزين المناسبين للنفايات</li> <li>• ضمان معالجة النفايات بشكل سليم</li> <li>• التعاقد مع مقدمي الخدمات المرخص لهم فقط</li> <li>• التأكد من توثيق وتقديم التقارير بدقة وشكل سليم</li> </ul>	 <p><b>المناطق ذات التشريعات الخاصة</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• وضع الخطط التنفيذية لإدارة النفايات وفقاً للمخطط الاستراتيجي الشامل لإدارة النفايات الصادر عن المركز</li> </ul>

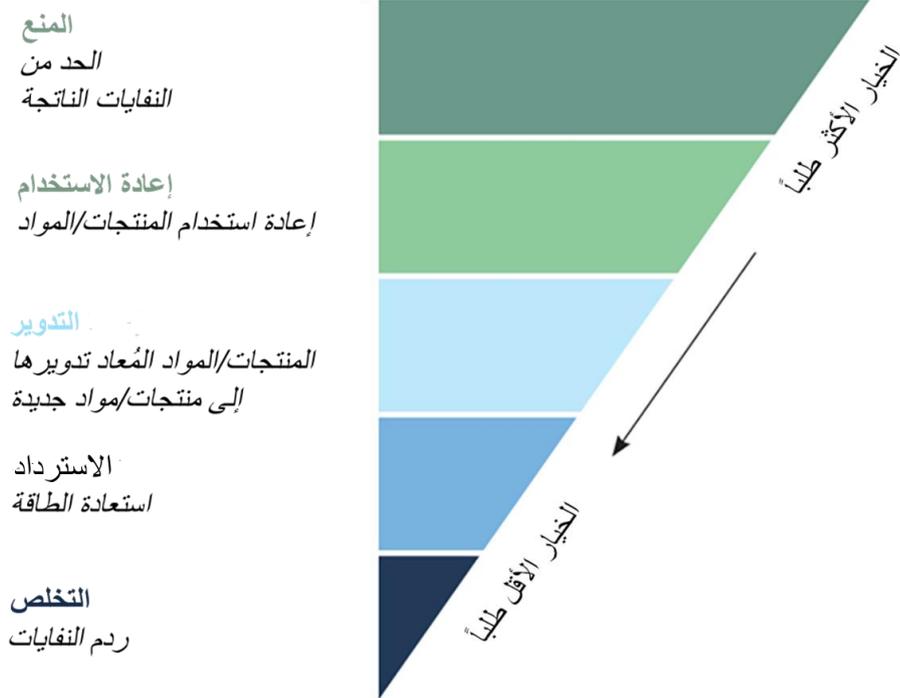
الشكل ٣-١: الأدوار والمسؤوليات ذات الصلة بتخطيط إدارة النفايات.

## ٤ الاعتبارات العامة عند إعداد خطة إدارة النفايات

### ٤,١ المبادئ التوجيهية لإدارة النفايات

يُؤدّي أتباع نموذج الاقتصاد الخطيّ في إدارة النفايات، القائم على السلوك غير المُستدام (في الإنتاج والاستخراج والاستهلاك وتوليد النفايات)، إلى عواقب بيئية واقتصادية واجتماعية. وتتمثّل أبرز المخاوف في استنزاف المواد الخام المحدودة، وانبعاثات غازات الدفيئة، والتأثيرات البيئية السلبية الأخرى المرتبطة بممارسات إدارة النفايات غير المُستدامة لذلك، يجب تنفيذ تخطيط إدارة النفايات بما يتوافق مع الطموحات والاستراتيجيات الوطنية للمملكة، وبناءً على المبادئ الأساسية للاقتصاد الدائري.

يعرض الشكل ٤-١ التسلسل الهرمي لإدارة النفايات وفقاً لنهج الاقتصاد الدائري. ويتصدّر هذا التسلسل الهرمي "المنع" الذي يمثّل الأولوية الرئيسية، ويهدف إلى تقليل النفايات من مصدرها من خلال تشجيع أنماط استهلاك وإنتاج أكثر ذكاءً. وتأتي "إعادة الاستخدام" في المرتبة الثانية، حيث تُشجّع على إعادة استخدام العناصر لإطالة عمرها الافتراضي وتقليل الطلب على المنتجات الجديدة. وتليها "التدوير"، حيث تُحوّل مواد النفايات إلى منتجات جديدة، مما يُقلّل الحاجة إلى استخراج ومعالجة المواد الخام الجديدة. ويشمل "الاسترداد" استخراج الطاقة أو المواد من النفايات التي لا يُمكن إعادة استخدامها أو تدويرها. وأخيراً، يأتي "التخلص" في قاعدة التسلسل الهرمي، وهو الخيار الأقل تفضيلاً، ويُطبّق على النفايات التي لا يُمكن تدويرها أو استردادها.



الشكل ٤-١: التسلسل الهرمي لإدارة النفايات.

لتطبيق أفضل المعايير الدولية في المملكة، يُوصى بأن تُراعي خطة إدارة النفايات المبادئ التالية، إضافةً إلى أيّ مبادئ أو استراتيجيات يُحددها المركز:

- مبدأ الاكتفاء الذاتي: ينبغي معالجة معظم النفايات، أو التخلص منها، في المنطقة التي تنتج فيها.
- مبدأ التقاربية: ينبغي إدارة النفايات بالقرب من مصدر إنتاجها قدر الإمكان.
- مبدأ مسؤولية الملوث: يتحمل ملوثو البيئة (مُنتجو النفايات) تكاليف التلوث الذي تسببوا فيه، بما في ذلك تكلفة التدابير المُتخذة لمنع التلوث ومراقبته ومعالجته، وتكاليف الأضرار التي لحقت بالمجتمع نتيجة لذلك.
- مبدأ العناية اللازمة: يلزم على أي شخص يُنتج النفايات، أو يستوردها، أو يحتفظ بها، أو يخزنها، أو ينقلها، أو يُعالجها، أو يتخلص منها، اتخاذ كل الخطوات المناسبة لضمان إدارتها بشكل سليم..
- مبدأ الوقاية: لا يُمكن التذرع بعدم وجود يقين علمي كامل لتبرير عدم اتخاذ الإجراءات اللازمة. فعندما يكون هناك خطر على البيئة أو صحة الإنسان من التصرف أو عدم التصرف فيما يتعلق بالنفايات، ينبغي اتخاذ أي إجراء يُوفّر استجابةً فعالةً من حيث التكلفة للمخاطر المُتوقعة.

## ٤,٢ التوافق مع الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات

حدّدت الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات (NSWM) أحد عشر (١١) هدفًا استراتيجيًا، إلى جانب تسعة عشر (١٩) مؤشر أداء رئيسيًا (KPIs) يُستهدف تحقيقها بحلول عام ٢٠٤٠. وبينما يُعدّ كلّ مؤشر منها حيويًا ومُحرّكًا لتقدم المملكة، فإنّ أربعة (٤) منها ذات صلة مباشرة بتخطيط إدارة النفايات، وتُعدّ ضرورية وينبغي مراعاتها عند إعداد خطط لإدارة النفايات. تركز مؤشرات الأداء الرئيسية على:

- الحد من إنتاج النفايات (%):
  - فرز النفايات من المصدر (%)
  - النفايات المعدة للتدوير (%)
  - معدل التحوّل عن مرادم النفايات (%)
- ويُشترط أن تُسهم كل خطط إدارة النفايات في تحقيق مؤشرات الأداء الرئيسية الموضّحة أدناه، التي صُنّفت حسب تدفقات وتصنيفات النفايات، من خلال وضع أهداف طموحة وقابلة للتنفيذ لتحسين تدفقات النفايات ذات الصلة:

مؤشرات الأداء الرئيسية لتخطيط النفايات

مستهدفات الاستبعاد عن المرام			مستهدفات التجهيز لتدوير النفايات			مستهدفات فصل النفايات			مستهدفات الحد من النفايات			
2040	2035	2030	2040	2035	2030	2040	2035	2030	2040	2035	2030	
94%	73%	25%	69%	31%	14%	79%	67%	47%	12%	8%	4%	النفايات البلدية الصلبة
89%	40%	18%	72%	32%	14%	95%	81%	57%	25%	16%	9%	النفايات الصناعية
89%	69%	24%	86%	39%	17%	90%	60%	42%	16%	10%	6%	النفايات الزراعية
94%	42%	19%	20%	9%	4%	-	-	-	-	-	-	حماة الصرف الصحي
-	-	-	-	-	-	100%	100%	100%	8%	5%	3%	نفايات الرعاية الصحية
90%	41%	18%	90%	41%	18%	100%	85%	60%	-	-	-	نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية، والبطاريات والمجمعات
92%	41%	18%	92%	41%	18%	100%	85%	60%	5%	3%	2%	الإطارات المنتهي عمرها
93%	42%	19%	82%	37%	16%	100%	85%	60%	5%	3%	2%	المركبات المنتهي عمرها

الشكل ٢-٤: مستهدفات الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات ومؤشرات الأداء الرئيسية لتخطيط النفايات.

## الفصل (أ)

# خطة تنفيذ المخطط الاستراتيجي الشامل لإدارة النفايات في المملكة العربية السعودية

(للجهات المختصة)

## ٥ خطط التنفيذ

يقدم هذا القسم معلومات عن خطط التنفيذ الموضوعية كجزء من الخطة الاستراتيجية الرئيسية لإدارة النفايات لكل مجموعة في المملكة العربية السعودية

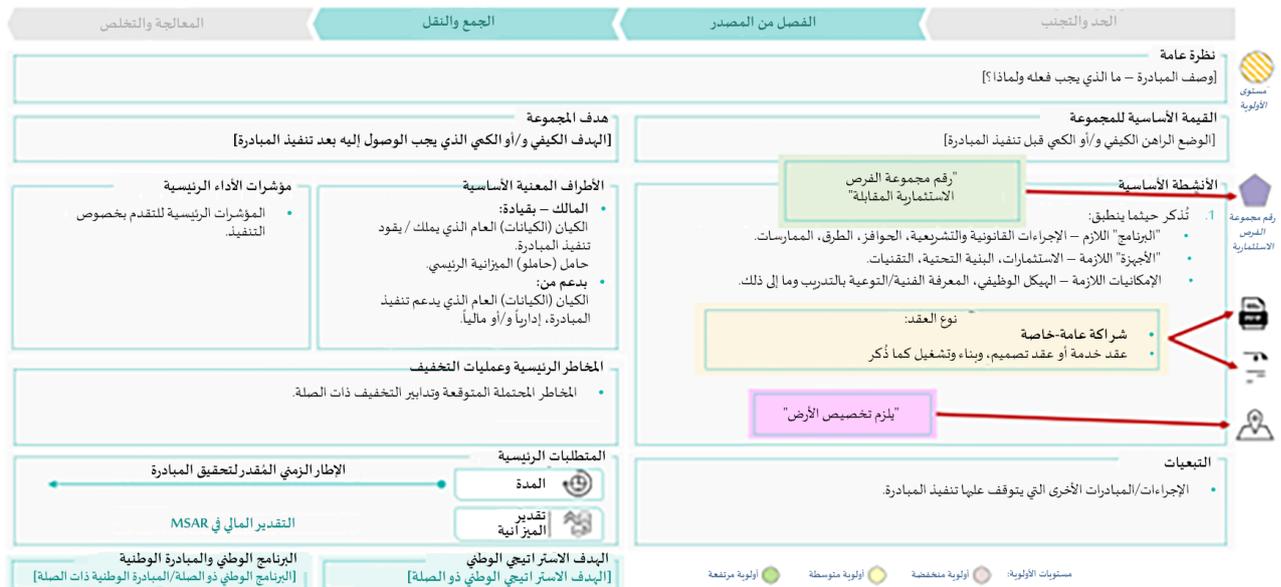
### A Implementation Waste Management Plans (IWMPs) Regional Competent Authorities

تحدد خطط التنفيذ المبادرات القصيرة والمتوسطة والطويلة الأجل، المعدة للتنفيذ من قبل الجهات المختصة على مستوى المجموعة. وقد حُدِّدت هذه المبادرات لكل تدفق نفايات، بما في ذلك النفايات البلدية الصلبة، والنفايات الصناعية، ونفايات الرعاية الصحية، والحمأة الناتجة من معالجة الصرف الصحي، والنفايات الزراعية، والنفايات الكهربائية والإلكترونية، والنفايات الخاصة. وتغطي المبادرات إجراءات مختلفة، تتراوح بين تطوير البنية التحتية للنفايات وصياغة الاستراتيجيات، والمعايير، والإجراءات وغيرها.

فيما يتعلق بكل مبادرة، تشير خطة التنفيذ إلى:

- صاحب المصلحة الرئيسي
- الأنشطة الرئيسية
- نوع جهة الاتصال
- التبعيات
- أهداف المجموعة
- المخاطر الرئيسية وتدابير التخفيف
- المدة والميزانية المقدرة

يوضح الشكل التالي نموذج ميثاق المبادرة المستخدم في خطة التنفيذ.



الشكل ٥-١: نموذج ميثاق المبادرة المستخدم في خطة التنفيذ.

## ٥,١ محتوى خطة التنفيذ

نُظمت خطة التنفيذ في شكل خمسة أقسام على النحو الموضح في الجدول التالي.

١	المقدمة والنهج
٢	مبادرات التنفيذ لكل تدفق نفايات
٢,١	نظرة عامة
٢,٢	خط أساس المجموعة
٢,٣	هدف المجموعة
٢,٤	أصحاب المصلحة الرئيسيون
٢,٥	مؤشرات الأداء الرئيسية
٢,٦	المخاطر الرئيسية وتدابير التخفيف
٢,٧	التبعيات
٢,٨	المدة
٢,٩	الميزانية
٣	مبادرات التنفيذ المرتبطة بالمعالجة المتكاملة
٤	تحليل المخاطر
٥	إعداد التقارير والمراقبة

يُقدّم القسم التالي نظرة عامة دقيقة على محتوى كل قسم من أقسام خطة التنفيذ الخمسة.

## ٥,٢ نظرة على محتويات خطط التنفيذ

## ٥,٢,١ المقدمة والمنهجية

يوضح هذا القسم السياق والمنهجية الأساسية لخطط التنفيذ، ويشمل ذلك:

- الغرض الرئيس من خطط التنفيذ المتمثل في تفصيل المبادرات المطلوبة لمعالجة الفجوات، واستيفاء التوصيات المحددة في تحليل الموقف والخطة الرئيسية لكل مجموعة.

- معلومات أساسية عن موثيق المبادرات (التصنيف والأبعاد المحددة لكل منها، ومحتوى المعلومات كاملاً؛ ونموذج بوصفه مثالاً توضيحياً لكل مخطط)

#### ٥,٢,٢ مبادرات التنفيذ لكل تدفق نفايات

تُصنّف كل مبادرة مقترحة وفقاً لتدفق النفايات، وتقدم في ميثاق المبادرة الذي يتضمن المعلومات المقدمة في الأقسام الفرعية التالية.

#### ٥,٢,٢,١ نظرة عامة

تنقسم المبادرات إلى ثلاث (٣) فئات رئيسية محددة على النحو التالي:

- **المكاسب السريعة:** المبادرات ذات التأثير المتوسط إلى المرتفع التي يمكن أن تبدأ في غضون ثلاثة أشهر، وتؤدي إلى نتائج إيجابية خلال السنتين أو السنوات الثلاث المقبلة، وقد تستمر على المدى الطويل.
- **الحلول المؤقتة:** مبادرات متوسطة إلى مرتفعة التأثير، يمكن أن تبدأ في غضون ثلاثة أشهر، وتظل جاهزة للعمل حتى تصبح مرافق معالجة إدارة النفايات المتكاملة جاهزة للتشغيل بشكل كامل. وتُوقف الحلول المؤقتة بمجرد دخول الحلول طويلة المدى حيز التنفيذ.
- **الحلول طويلة المدى:** مبادرات متوسطة إلى مرتفعة التأثير تتطلب جدولاً زمنياً طويلاً للتنفيذ. وتتميز الحلول طويلة المدى بتأثيرها التحويلي على قطاع إدارة النفايات الصلبة، وترتبط بالتبعيات على المستوى الوطني أو المجموعة.

#### ٥,٢,٢,٢ خط أساس المجموعة

يحدد الوضع الحالي لكل مبادرة وتدفق النفايات ضمن كل مجموعة.

#### ٥,٢,٢,٣ هدف المجموعة

يحدد الأهداف لكل مبادرة وتدفق نفايات داخل المجموعة، وذلك لتحقيقها في تواريخ مستقبلية محددة.

#### ٥,٢,٢,٤ أصحاب المصلحة الرئيسيون (الأدوار والمسؤوليات)

تحدد الجهة التي تتولى المسؤولية الرئيسية عن تنفيذ المبادرة (المسؤول/ المنفذ الرئيس) وأي جهة تدعم التنفيذ. ويكون المسؤول/ المنفذ الرئيس هو الجهة الممولة الافتراضية، ويؤدي أصحاب المصلحة دوراً داعماً قد يشمل توفير موارد إضافية.

#### ٥,٢,٢,٥ مؤشرات الأداء الرئيسية

يحدد كيفية قياس التقدم المُحرز في تنفيذ المكاسب السريعة، أو الحلول المؤقتة، أو الحلول طويلة الأجل.

#### ٥,٢,٢,٦ المخاطر الرئيسية وتدابير التخفيف

يشمل تقييمات المخاطر التي تحدّد تحديات التنفيذ المحتملة، إضافةً إلى استراتيجيات التخفيف ذات الصلة. وتشمل هذه الاستراتيجيات تنويع طرق المعالجة وضمان تطبيق بروتوكولات طوارئ فعالة تهدف إلى تقليل المخاطر والحفاظ على كفاءة العمليات.

## ٥,٢,٢,٧ التبعيات

يُحدد المبادرات الأساسية التي تمثل جزءاً لا يتجزأ من نجاح الخطة، مع تسليط الضوء على التبعيات التي يجب مراعاتها لضمان التنفيذ السلس. ويبيّن بوضوح مدى الاعتماد على هذه المبادرات، ويؤكد أهمية تنفيذها في الوقت المناسب وفعاليتها.

## ٥,٢,٢,٨ المدة

يُحدد الأطر الزمنية المقدرة لكل مبادرة، مع توفير جدول زمني يوضح تواريخ البدء والانتهاؤ المُقرّرة، وذلك لضمان التنفيذ في الوقت المناسب وتعقب التقدم المُحرز.

## ٥,٢,٢,٩ الميزانية

يقدم تقديراً مالياً رفيع المستوى، ويعرض متطلبات الميزانية اللازمة لتنفيذ كل مبادرة؛ ممّا يضمن توافق التخطيط المالي مع الأهداف الاستراتيجية.

## ٥,٢,٣ مبادرات التنفيذ المرتبطة بالمعالجة المتكاملة

يُجري هذا القسم تحليلاً لأوجه التعاون والتبعيات المحتملة بين كلّ المبادرات المفصلة مسبقاً لكل تدفق من النفايات. ويُقدّم أيضاً موائيق للمبادرات المُشتركة، تُوضّح كيفية عمل هذه الإجراءات المُترابطة بشكل مُتكامل لتعزيز كفاءة وفعالية خطط التنفيذ الشاملة.

## ٥,٢,٤ تحليل المخاطر

في هذا القسم، تم تحديد وتنظيم المخاطر بدقة في أربع فئات رئيسية: التنظيمية والمالية والتقنية/ التشغيلية والتكنولوجية. وبالنسبة لكل فئة، يُقيّم حجم التأثير المحتمل، ويُفصّل إجراءات التخفيف ذات الصلة.

## ٥,٢,٥ إعداد التقارير والمراقبة

يُحدد القسم الختامي من خطط التنفيذ أساليب واستراتيجيات إعداد التقارير والمراقبة الضرورية لنجاح التنفيذ. يشمل ذلك إنشاء لوحة معلومات التنفيذ، وإعداد صيغة لتتبع تقدم عملية التطبيق، وهو ما يحدد وفقاً للوضع الحالي لكل عنصر ضمن خطة التنفيذ.

## ٥,٣ الخطوات التالية: استراتيجية الشراء

يُعدّ إعداد استراتيجية مُخصّصة لكل مبادرة من المُتطلبات الأساسية لكل خطة تنفيذ. وتُمثّل هذه الاستراتيجية خريطة طريق لتوفير الخدمات والمُعَدّات والمواد اللازمة لتنفيذ كل جوانب الخطة. كما تُقدّم الاستراتيجية تفاصيل عملية الشراء، بدايةً من التحليل الأوّلي للسوق ووصولاً إلى ترسية العقد النهائي، مما يضمن إجراء عمليات الاستحواذ كافة بكفاءة من حيث التكلفة والوقت، مع الالتزام بأعلى معايير الجودة والامتثال.

بالنسبة لكل مبادرة ضمن خطة التنفيذ، تُحدّد استراتيجية المشتريات الأساليب والمعايير المتّبعة لاختيار البائعين، بما في ذلك العطاءات التنافسية أو التفاوض المباشر أو منهجيات الشراء الأخرى المناسبة. وسيضمن هذا النهج الشامل الشفافية والعدالة مع السعي لتحقيق أفضل قيمة مقابل المال.

كما تدمج الاستراتيجية ممارسات إدارة المخاطر لتحديد المخاطر المحتملة المتعلقة بالمشتريات وتخفيفها؛ مما يحافظ على نزاهة كل مبادرة ونجاحها.

## الفصل (ب)

### تخطيط

### إدارة النفايات التشغيلية

(للمسؤولين عن المشروعات أو المطورين)

## ٦ تخطيط إدارة النفايات التشغيلية

سيتم وضع خطة إدارة النفايات التشغيلية لكافة الأنشطة الجديدة، بما في ذلك المشروعات أو أعمال التطوير المتوقع أن تنتج نفايات.

وقد تكون مشروعات التطوير سكنية، أو تجارية، أو صناعية، أو ذات

استخدام مختلط، أو غير ذلك.

كذلك؛ قد تكون خطة إدارة النفايات التشغيلية مطلوبة لتوسعات أو تمديدات المشروعات لأنشطة قائمة بالفعل، أو أعمال التطوير الحالية. وفي هذه الحالة، من الضروري مواءمة خطة إدارة النفايات التشغيلية لمنطقة التوسعات أو التمديدات مع استراتيجية خطة إدارة النفايات التشغيلية الحالية للمشروعات القائمة.

يلزم أن تشمل خطط إدارة النفايات التشغيلية العناصر التالية على الأقل:

١	ملخص تنفيذي
٢	مقدمة (النطاق وملخص النشاط المشروع واستخدامات الأراضي وتصنيف النفايات)
٣	مشاركة أصحاب المصلحة
٤	الأهداف ومؤشرات الأداء الرئيسية
٥	استراتيجية إدارة النفايات التشغيلية
٥,١	منهجية منع النفايات والحد منها
٥,٢	نمذجة إنتاج النفايات
٥,٣	فصل النفايات من المصدر
٥,٤	آلية تخزين النفايات وجمعها
٥,٥	نقل النفايات
٥,٦	معالجة النفايات والتخلص النهائي
٥,٧	ملخص خطة إدارة النفايات
٦	تخطيط البنية التحتية وتصميمها
٧	تنفيذ الخطة (الأدوار والموارد والتدريب والمعدات وغير ذلك)
٨	التتبع والاحتفاظ بالسجلات
٩	إعداد التقارير

خطة الطوارئ لإدارة النفايات	١٠
الملاحق	١١

توفر الأقسام التالية في هذه الوثيقة نظرة عامة على العناصر الأساسية والمعلومات التي ينبغي دمجها ضمن كل عنوان من عناوين خطة إدارة النفايات التشغيلية.

تُعد خطة إدارة النفايات التشغيلية وفقاً لمراحل النشاط المشروع المقترح. ويُعد تصميم مراحل الخطة بشكل عام على أساس ثلاث مراحل رئيسية: مراحل التصميم المفاهيمي والتخطيطي والتفصيلي.

في كل مرحلة من مراحل تصميم النشاط، تضمن مسودة من خطة إدارة النفايات التشغيلية كجزء من الوثائق المقدمة.



وفي مراحل التصميم المبكرة مثل مرحلة تحديد المفهوم أو مرحلة ما قبل تحديد المفهوم (حيثما ينطبق ذلك)، يوصى بإجراء تقييم لخيارات فرز وتخزين وجمع ومعالجة تدفقات النفايات المنتجة من استخدامات الأراضي.

ويتطلب اتخاذ القرار بشأن الخيار أن يكون مُدعماً بمناقشات مع الجهات ذات الصلة والعميل (المسؤولين ومطوري المشاريع)، مع مراعاة الرؤية والتطلعات الشاملة للمشروع وللمملكة.

## ٦,١ ملخص تنفيذي

يُقدّم الملخص التنفيذي المُضمّن في خطط إدارة النفايات التشغيلية فهماً سريعاً ومباشراً لمحتوى الوثيقة الحالية. ويجب أن يُحدّد هذا القسم الأهداف الأساسية، وخطوات التنفيذ، والنتائج المُتوقّعة لاستراتيجيات إدارة النفايات بطريقة واضحة.

## ٦,٢ ملخص المشروع ووصف استخدامات الأراضي وتصنيف النفايات

يُقدّم ملخصاً للنشاط وللعمل التطويري المُقترح، إن وُجد. وتُوصّف أحجام المشروعات وموقعها ونطاقها في خريطة أو صورة. كذلك، يُوصّف نوع التطوير المُقترح (سكني، تجاري، صناعي، أو ذو استخدام مُختلط)، وتُعرّض استخدامات الأراضي المُصاحبة بشكل واضح. ويُعدّ هذا الأمر ضرورياً لتحديد مصادر النفايات في النشاط التطويري المُقترح.

الجدول ٦-١: يقدم مثلاً لاستخدامات الأراضي في نشاط مقترح مختلط الاستخدام وموارد النفايات الرئيسية المتوقع انتاجها من كل استخدام للأراضي في موقع النشاط.

الجدول ٦-١: استخدامات الأراضي الأساسية والثانوية - مثال

تدفقات النفايات	فئة استخدامات الأراضي الثانوية	فئة استخدامات الأراضي الأساسية
النفايات البلدية الصلبة	مناطق سكنية دائمة - المنازل	مناطق سكنية
	المساكن المؤقتة	
	السياحة والضيافة (الفنادق والمطاعم والمقاهي)	الأنشطة والمؤسسات التجارية

تدفقات النفايات	فئة استخدامات الأراضي الثانوية	فئة استخدامات الأراضي الأساسية
يُفصل مثال لنوع المواد في الجدول رقم ٢-٥ من الإرشادات التقنية بشأن تصنيف النفايات	بيع التجزئة (المتاجر والأسواق المركزية والأسواق والمراكز التجارية)	المنطقة العامة
	التعليم	
	المكاتب والمؤسسات	
	المرافق المجتمعية (على سبيل المثال: المساجد والمناطق الترفيهية وغير ذلك)	
	المتنزهات والحدائق والمساحات الخضراء	
	تنظيف الشوارع والتخلص من القمامة	
يُفصل مثال لنوع المواد في الجدول رقم ٣-٥ من الإرشادات التقنية بشأن تصنيف النفايات	النفايات الصناعية الخطرة وغير الخطرة	الأنشطة الصناعية
	التنقيب والتعدين والمحاجر والمعالجة الفيزيائية والكيميائية للمعادن	
	تحضير الطعام ومعالجته	
	معالجة الأخشاب وإنتاج الألواح والأثاث واللب والورق والكرتون	
	الصناعات الجلدية والفراء والغزل	
	تكرير البترول وتنقية الغاز الطبيعي والمعالجة الحرارية للفحم	
	العمليات الكيميائية غير العضوية	
	العمليات الكيميائية العضوية	
	التصنيع	
	الصناعة الفوتوغرافية	
العمليات الحرارية		
المعالجة الكيميائية للأسطح وطلاء المعادن والمواد الأخرى		
تشكيل المعادن والبلاستيك والمعالجة الفيزيائية والميكانيكية لأسطحها		
نفايات الرعاية الصحية الخطرة وغير الخطرة يُفصل مثال لنوع المواد في الجدول رقم ٥-٥ من الإرشادات التقنية بشأن تصنيف النفايات	المستشفيات والعيادات وعيادات الأسنان وغرفات الإسعافات الأولية والتمريض	العلاج السريري والرعاية الصحية
النفايات البحرية الخطرة وغير الخطرة يُفصل مثال لنوع المواد في الجدول رقم ٦-٥ من الإرشادات التقنية بشأن تصنيف النفايات	الشحن وقوارب الصيد والرحلات البحرية والرياضات البحرية	النقل البحري
النفايات الزراعية الخطرة وغير الخطرة يُفصل مثال لنوع المواد في الجدول رقم ٧-٥ من الإرشادات التقنية بشأن تصنيف النفايات	زراعة الغذاء	الأنشطة الزراعية
	مواد غير غذائية	
	أغذية بحرية	
نفايات الحمأة	محطات معالجة الصرف الصحي	نفايات الحمأة

فئة استخدامات الأراضي الأساسية	فئة استخدامات الأراضي الثانوية	تدفقات النفايات
		يُفصل مثال لنوع المواد في الجدول رقم ٥-٨ من الإرشادات التقنية بشأن تصنيف النفايات

بالإضافة إلى الأمثلة الواردة في الجدول ١-٦: يلزم توجيه اهتمام خاص نحو تدفقات النفايات الخاصة، وخاصةً نفايات التعبئة والتغليف، والمركبات التي انتهى عمرها الافتراضي، والبطاريات والمراكم، والزيوت الصناعية، وغيرها. وتوجد أحكام تنظيمية خاصة لهذه المجموعات من النفايات، وترتبط بمبدأ منتجات المسؤولية الممتدة.

وفقاً لنظام إدارة النفايات واللوائح التنفيذية ومنهجية تصنيف النفايات التي تعتمدها المملكة والمفصلة في الدليل الفني لتصنيف النفايات، يتعين تصنيف كل النفايات بوصفها خطرة أو غير خطرة.

### ٦,٣ مشاركة أصحاب المصلحة

تُعدّ مشاركة أصحاب المصلحة أساسيةً لإعداد خطة إدارة النفايات، حيث تضمن جمع جميع الأطراف ذات الصلة معاً منذ البداية.

- وتنطوي هذه العملية على تحديد أصحاب المصلحة أولاً، وفهم أدوارهم واهتماماتهم في خطة إدارة النفايات، وضمان مراعاة آرائهم. ويُساعد هذا الأمر في توحيد الرؤية والجهود تجاه الخطة منذ البداية.
- وينبغي تحديد آليات مشاركة أصحاب المصلحة، التي قد تتراوح بين الاستبيانات والاجتماعات وورش العمل المُخصّصة، بناءً على المتطلبات الخاصة بكل نشاط.
- بالنسبة للتطورات ذات التأثيرات الكبيرة، ينبغي تنظيم ورشة عمل يُدعى فيها أصحاب المصلحة، بما في ذلك الجهات الحكومية والشركات المحلية ذات الصلة والمشاركات المجتمعية، لمشاركة أفكارهم واهتماماتهم ومعالجتها.
- وتُعرض في هذه الورشة الأهداف الرئيسية، ومؤشرات الأداء، والغايات الخاصة بخطة إدارة النفايات. ثم تُستخدم التعقيبات والملاحظات المُقدّمة لتحسين الخطة والتأكد من توافقها مع احتياجات وتوقعات الجميع، مما يضمن أساساً متيناً للمراحل التالية من الخطة. وينبغي الحفاظ على تواصل مستمر مع أصحاب المصلحة طوال النشاط، لضمان متابعة الخطة ودعمها من قِبَل جميع الأطراف على أساس توافقي في نهاية هذا القسم، ستدمج النتائج والبيانات الرئيسية المجمعة من تلك التفاعلات أو النقاشات ذات الصلة من أصحاب المصلحة.

### ٦,٤ الأهداف ومؤشرات الأداء الرئيسية

تحتاج الخطة التشغيلية لإدارة النفايات إلى مجموعة أهداف واضحة ومُتفق عليها. وتُوضّح هذه الأهداف غايات خطة إدارة النفايات، وتُحدّد المعايير التي يُمكن قياس نجاح الخطة على أساسها، لتحديد أولويات العمل.

تُضمن أهداف وغايات إدارة النفايات لكل تدفق نفايات ذات صلة بالنشاط المقترح (أي معدّل المنع والفرز من المصدر والالتقاط) في الخطط التشغيلية لإدارة النفايات، بحيث تتسق مع أهداف الخطة الرئيسية الاستراتيجية للنفايات في المملكة العربية السعودية، وبما يتوافق مع أي أحكام نظامية موضحة في هذا القسم كحد أدنى ٢,٤.

من الضروري تضمين الأهداف الاستراتيجية في المراحل الأولى من التخطيط لإدارة النفايات، مثل منع النفايات والحد منها - المرحلة الأولى من التسلسل الهرمي لإدارة النفايات- ومبدأ الاقتصاد الدائري، ثم عمليات التدوير، والاسترداد، والتخلص النهائي. علاوة على ذلك، يجب أن تتوافق الأهداف ومؤشرات الأداء المقترحة مع رؤية المطور وتطلعاته لأعمال التطوير أو المشروع المقترح. وتُحدد الأهداف والغايات فقط لتلك التدفقات المنتجة في المرحلة التشغيلية للمشروع أو أعمال التطوير.

## ٦,٥ استراتيجية إدارة النفايات التشغيلية

### ٦,٥,١ منع النفايات (الحد منها)

يُعدّ المنع (الحدّ من النفايات) أولويةً ضمن التسلسل الهرمي لإدارة النفايات، ويمثّل جوهر مفهوم الاقتصاد الدائري والطريقة الأكثر كفاءة لتحسين فاعلية الموارد وتقليل التأثير البيئي للنفايات.

يُقصد بالمنع التدابير المُتخذة قبل أن تصبح أحد المواد أو الأجسام أو المنتجات نفايات؛ ما يقلل كمية النفايات الناتجة، بما في ذلك عن طريق إعادة الاستخدام أو إطالة دورة حياة المنتجات و/ أو محتوى المواد الضارة فيها. ويقترح هذا القسم الفرعي مجموعة من إجراءات منع النفايات والحد منها التي تهدف إلى تقليل إنتاج النفايات من النشاط أو المشروع المقترح.

ولأغراض المراجعة والتوضيح، تُقدّم إرشادات الاقتصاد الدائري، إضافةً إلى بعض الأمثلة على تدابير المنع (الوقاية) لمنع والحدّ من توليد النفايات. الملحق أ. إرشادات الاقتصاد الدائري لمنع إنتاج النفايات

### ٦,٥,٢ نمذجة إنتاج النفايات

ينبغي إعداد نموذج إنتاج النفايات في كلٍ من مرحلتي خط الأساس والتوقعات للنشاط أو للمشروع المقترح والموضح في هذا القسم. ويهدف النموذج إلى تحديد الكميات المتوقعة لكل تدفق من النفايات وتحديث بيانات النفايات المنتجة على أساس يومي ضمن كل استخدام للأراضي.

#### تقييم خط الأساس

يعرض المعاملان الرئيسيان لإنتاج النفايات: معدل إنتاج النفايات وتحديث بيانات النفايات. وتمثل مؤشرات الانتاج لكل تدفق من تدفقات النفايات المنتجة أهمية خاصة للتحقق من جودة البيانات وحساب معدل الانتاج المتوقع.

تُحدّد معدلات إنتاج النفايات عادة وفقاً لما يلي:

- البيانات الأساسية بشأن إنتاج النفايات في منطقة النشاط أو المشروع، وبيانات المشروع، مثل المساحة الطابقية (كل طابق) لاستخدامات الأراضي المستقبلية والعدد المتوقع للمقيمين وعدد غرف المنشأة وما إلى ذلك.
- نتائج عمليات تدقيق توصيف النفايات المنفذة في منطقة النشاط أو المشروع فيما يتعلق بتدفقات النفايات المشمولة بالخطة (على سبيل المثال: بيانات النفايات المنزلية، والنفايات التجارية، والنفايات الصناعية)<sup>1</sup>
- المعايير الدولية ذات الصلة.
- معايير محلية ذات الصلة، على سبيل المثال: المباني الخضراء السعودية (مستدام، ومنظومة الريادة وغير ذلك)

يقتضي عرض المقاييس المعتمدة المستخدمة لحساب إنتاج النفايات المتوقع في شكل الجدول ٢-٦.

<sup>1</sup> إذا لم تكن عمليات التدقيق كافية لتحديد الاتجاه، يلزم الاستعانة بمعايير إقليمية ودولية قابلة للتطبيق.

من المهم ملاحظة أن القيم الواردة في هذا الجدول هي أمثلة، ويجب تحديثها وتعديلها وفقاً للنشاط، لتعكس أحدث وأدق المعلومات المتاحة عند تنفيذ أعمال النشاط أو التطوير، مع مراعاة السياق المحلي. وتُحدد مصادر كل معدل من معدلات إنتاج النفايات على نحو واضح.

الجدول ٢-٦: مقاييس إنتاج النفايات البلدية الصلبة في السنة X (السنة المرجعية) - مثال

معدل الانتاج	الوحدات	المصادر	الفئة الفرعية	فئة استخدام الأراضي
١,٣٢	كجم/ مقيم/ يوم	حملات التوصيف المحلية والإقليمية	المساكن الدائمة	مناطق سكنية
٢	كجم/ ضيف/ يوم	المعيار الدولي	المساكن المؤقتة	
٦	كجم/ ضيف/ يوم	حملات التوصيف المحلية والإقليمية	السياحة والضيافة	تجاري
٠,٠٧	كجم/ متر مربع/ يوم			
٤	كجم/ مفتاح/ يوم			
٠,١٣	كجم/ مقيم/ يوم	المعيار الدولي	البيع بالتجزئة	
٠,١٩	كجم/ طالب/ يوم	حملات التوصيف المحلية والإقليمية	التعليم	
٠,٠٥	كجم/ متر مربع/ يوم	المعيار الدولي	المكاتب	
٠,٠٥	كجم/ متر مربع/ يوم	حملات التوصيف المحلية والإقليمية	المرافق المجتمعية (على سبيل المثال المساجد)	
٠,١٣٢	كجم/ متر مربع/ يوم	حملات التوصيف المحلية والإقليمية	المتنزهات والحدائق والمساحات الخضراء	المنطقة العامة
٠,٠٣٠٠	كجم/ متر مربع/ يوم	المعيار الدولي	مناظر الشوارع وإزالة القمامة	عمليات البناء والهدم
٩٨	كجم/ متر مربع	المعيار الدولي	إنشاء مبني جديد	
٩,٨	كجم/ متر مربع		الصيانة	
١٧٣	كجم/ مربع من المساحة الطابقية الأرضية		المطعم	
١١٥٠	كجم/ مربع من المساحة الطابقية الأرضية		الهدم	
٠,١٢	كجم/ متر مربع/ يوم		المعيار الدولي	نفايات الرعاية الصحية (نفايات الرعاية الصحية ونفايات الرعاية الصحية الوطنية)
٣	كجم/ سرير/ يوم			

بالمثل، يجب تقديم أحدث البيانات المتاحة عن إنشاء النفايات في الشكل الموضح في الجدول ٦-٣. ويُقدم هذا الجدول كمبدأ توجيهي، وتحديث قيمه لتعكس أحدث وأدق المعلومات المتاحة، مع ذكر المصادر بوضوح. أثناء كتابة هذه الوثيقة، لم يكن نظام ترميز النفايات موجوداً بعد، وفي حالة إتاحتها وقت إعداد خطة إدارة النفايات يلزم الرجوع إلى رمز النفايات الخاص بمواد التركيب.

الجدول ٦-٣: تقسيم تركيب النفايات – مثال.

المنطقة العامة	المؤسسات والمرافق التجارية	مناطق سكنية	تدفقات النفايات
٪١١,٠	٪١٩,٠	٪٢٠,٠	الورق والكرتون
٪٢٠,٠	٪١٩,٠	٪٢٣,٠	البلاستيك
٪٧,٠	٪٣,٠	٪٢,٥	المعادن
٪٢,٠	٪٦,٠	٪٢,٨	الزجاج
٪٢٠,٠	٪٣٠,٠	٪٣٩,٠	نفايات الطعام
٪١٠,٠	٪٢,٥	٪٢,٥	النفايات الخضراء (الحدائق)
٪١,٠	٪٣,٠	٪٣,٠	الأقمشة
٪١,٠	٪١,٠	٪١,٠	الحفاضات
٪٢,٠	٪٣,٢	٪٠,٦	الخشب
٪٠,٤	٪٠,٤	٪٠,٤	المخاطر (المذيبات والطلاء والمواد الكيميائية وغير ذلك)
٪٠,٠	٪١,٠	٪١,٠	النفايات الإلكترونية (النفايات الإلكترونية والبطاريات والمصابيح الكهربائية وغير ذلك)
٪٢٥,٦	٪١١,٩	٪٤,٢	أخرى
٪١٠٠	٪١٠٠	٪١٠٠	الإجمالي

تعرض مصادر النفايات وكميات النفايات وإنشاء تدفقات النفايات التي من المتوقع أن تنشأ عن تشغيل المشروع فيما يتعلق بكل استخدام فردي للأراضي. الجدول ٦-٤

الجدول ٤-٦: كميات إنتاج النفايات - مثال

الإجمالي (كجم/ يوم)	مكونات النفايات (كجم/ يوم)			معدل الانتاج	محددات الانتاج	استخدام الأراضي
	النفايات المتبقية	النفايات المختلطة الجافة القابلة للتدوير	المواد العضوية			
٦٠٢	٦٠	٢٤١	٣٠١	١,٧٢ كجم/ فرد/ يوم	٦٠٠ شخص	الوحدات السكنية

### التوقعات

من الضروري أن يراعي التنبؤ بإنتاج النفايات أي سياسات حالية ومستقبلية قد تؤثر على إنتاج النفايات المتوقع ومكوناتها. على سبيل المثال، من المتوقع أن يؤدي إنفاذ السياسات المتعلقة بالمنتجات البلاستيكية ذات الاستخدام الواحد إلى تقليل كميات النفايات البلاستيكية المنتجة، مع لجوء المستهلكين إلى بدائل قابلة لإعادة الاستخدام.

إذا كان من المقرر تطوير النشاط أو المشروع المقترح على مراحل متعددة، يمكن إجراء التنبؤ بإنتاج النفايات لكل مرحلة على حدة، مع إدراج جدول يلخص إجمالي إنتاج النفايات المتوقع، أو عرض إجمالي إنتاج النفايات المتوقع في نهاية المرحلة الأخيرة فقط (أي النظر في المشروع بأكمله).

ومع ذلك، يتطلب تحديد أساليب الفرز والتخزين والجمع والمعالجة مع مراعاة إجمالي النفايات المتوقع انتاجها من المشروع بأكمله.

### ٦,٥,٣ فرز النفايات من المصدر

ينبغي فرز النفايات وتقسيمها على عدد مختلف من التدفقات والمكونات بناءً على استخدام الأراضي بموقع النشاط أو المشروع، بما يتوافق مع الأحكام النظامية، واتباع متطلبات الفرز من المصدر التي وضعها المركز الوطني لإدارة النفايات، والمُبيّنة في الخطط الاستراتيجية الرئيسية.

ويتوافق نظام الفصل مع رؤية المطور أو أهدافه المحددة، التي قد تكون أكثر صرامة من المعايير الوطنية.

يتضمن الجدول التالي فصل النفايات الرئيسية وربطها بإرشادات أخرى تحدد تفاصيل بعض تدفقات النفايات المحددة.

الجدول 5-7: فرز النفايات وربطها بإرشادات تقنية أخرى.

تدفق النفايات	الفئات الفرعية	الربط بإرشادات تقنية أخرى مع تفاصيل محددة
النفايات البلدية الصلبة <sup>2</sup>	النفايات العضوية	الإرشادات التقنية بشأن التخزين المؤقت للنفايات الإرشادات التقنية بشأن الفرز من المصدر
	النفايات المختلطة القابلة للتدوير	
	النفايات المتبقية	
النفايات الصناعية	النفايات الخطرة	الإرشادات التقنية بشأن التخزين المؤقت للنفايات الإرشادات التقنية بشأن الفرز من المصدر
	النفايات غير الخطرة	
نفايات الرعاية الصحية	النفايات الخطرة	إرشادات تقنية بشأن نفايات الرعاية الصحية
	النفايات غير الخطرة	
النفايات الزراعية	النفايات العضوية	الإرشادات التقنية للتخزين المؤقت للنفايات الإرشادات التقنية بشأن نفايات المجازر الإرشادات التقنية بشأن الفرز من المصدر

بوصفها مرجعاً، صُمِّمت الأقسام الفرعية اللاحقة خصيصاً لمعالجة استراتيجيات فرز النفايات البلدية الصلبة. وتعمق في تصنيف وإدارة تدفقات النفايات البلدية الصلبة، وتحدد البدائل والبروتوكولات للفرز الفعال من المصدر.

### ٦,٥,٣,١ النفايات العامة - النفايات البلدية الصلبة

يرتبط عدد تدفقات النفايات بالبنية التحتية النهائية، بما في ذلك مرافق التدوير وإتاحة مقدمي الخدمات. وعلى سبيل المثال: يمكن تنفيذ عملية تجميع منفصلة لنفايات الطعام في تلك المناطق / المشروعات التي تتوفر فيها مرافق معالجة النفايات العضوية (مثل: وحدات التسميد، محطات الهضم اللاهوائي، وغير ذلك)

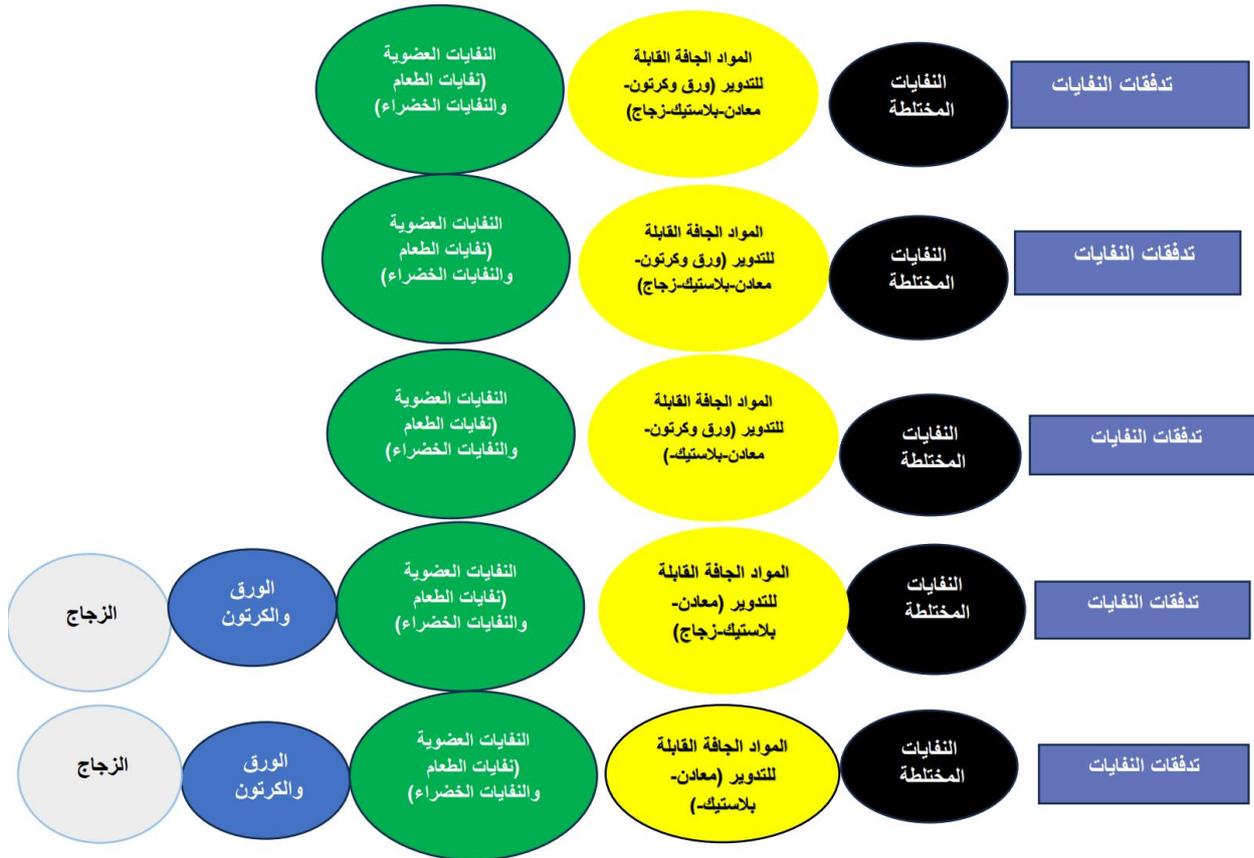
ولذلك، ينبغي تحديد مقدمي الخدمات والبنية التحتية للمصب والاتصال بهم مسبقاً كجزء من عملية التخطيط.

وفقاً لهذا المعنى وطبقاً للمادة ١٢ من النظام، تعد المجمعات السكنية المسورة والمراكز/ المجمعات التجارية والهيئات الإدارية الحكومية مطالبة نظامياً بالاستعانة بمقدمي الخدمات المرخصين لتلبية احتياجات جمع النفايات الخاصة بهم. وعلى العكس من ذلك، تكون المساكن الفردية والفيلات والمباني عادة ضمن نطاق نظام جمع النفايات البلدية الصلبة.

ممارسة الفرز: هي عملية فصل أنواع المكونات المختلفة وتقسيمها وفقاً لخصائصها. وتُخزن المواد ذات السمات المشتركة معاً بموجب نظام فصل، وتحدد درجة فصل المواد من خلال عدد التدفقات المقسمة النفايات إليها. ومن المتوقع إجراء الفرز عند نقطة إنتاج النفايات.

تُحدد الأنواع ورموز الألوان للأوعية المختلفة بوضوح في الإرشادات التقنية للفرز من المصدر. ويعرض الشكل أدناه العدد النموذجي لتدفقات النفايات التي تفرز من المصدر، إلى جانب رموز الألوان الأكثر استخداماً فيما يتعلق بأوعية الصناديق المقابلة لها.

<sup>2</sup> بالنسبة للمواد التجارية والمؤسسية وغير السكنية، حيثما يكون ذلك عملياً، يجب تنفيذ المزيد من استراتيجيات الفرز.



الشكل ٦-١: بدائل فرز النفايات النموذجية

من المهم الإشارة إلى أن المخطط الاستراتيجي الشامل قد اعتمد نهج الفرز الثلاثي الذي ينبغي تطبيقه على كافة مصادر إنتاج النفايات البلدية الصلبة. لذلك، يجب الالتزام بمخطط الفرز هذا كحد أدنى؛ حيث تُفرز النفايات البلدية الصلبة إلى مواد قابلة للتدوير، ونفايات عضوية (الغذاء والنفايات الخضراء)، ونفايات متبقية (مختلطة)

لتسهيل الفرز من المصدر وضمان كفاءة عملية فرز النفايات، يلزم أن تتبع الجهات المنتجة للنفايات بدقة نظام ترميز بالألوان للأوعية. ويتعين تخصيص كل أوعية النفايات إلى هذا المخطط، في حين سيكون لكل مصدر من مصادر النفايات المفصولة رمز لوئي ثابت.

يجب عرض مخططات فصل النفايات والخيارات البديلة لكل استخدام من استخدامات الأرض في المشروع المقترح في هذا القسم. كما سيُعرض مبررات عمليات الفصل الموصى بها وعدد التدفقات المفصولة.

### ٦,٥,٣,٢ المسارات المخصصة وتدفقات النفايات الخاصة

بالإضافة إلى مكونات النفايات المعروضة من قبل، فإنه من المتوقع إنشاء بعض تدفقات النفايات الخاصة داخل النشاط أو المشروع أو ضمن التطوير (حسب التصنيف)، ومن المتوقع أن تدفقات النفايات هذه ستنشأ بتواتر أقل بكثير بالمقارنة بتلك المذكورة تفصيلاً لتدفقات النفايات الأساسية؛ ومع ذلك، لا يزال يلزم فصلها في وقت إنتاج النفايات ويقتضي تطبيق مخططات خاصة لجمع تلك النفايات.

يقدم الجدول ٦-٦ ملخصاً لتدفقات النفايات الخاصة/ المحددة العادية المُنشأة:

الجدول ٦-٦: تدفقات النفايات الخاصة العادية - مثال

الوصف	تدفقات النفايات الخاصة
يتكون ما يقرب من نصف النفايات الإلكترونية من أجهزة منزلية كبيرة (مثل: الثلاجات، والغسالات)، بينما تمثل معدات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (مثل: أجهزة الحاسوب، والهواتف) والمعدات الاستهلاكية (مثل: أجهزة التلفزيون، وأنظمة الصوت) حوالي ٢٠٪ لكل منها. ويتمثل الفرق في الأجهزة المنزلية الصغيرة، والأدوات الكهربائية والإلكترونية وما إلى ذلك.	نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية (WEEE)
قصاصات/ أوراق الأعشاب، والزهور، والنباتات، والحشائش، وسياج الشجيرات، وقصاصات السياج الصغيرة، والأغصان الصغيرة وأفرع الأشجار.	نفايات المساحات الخضراء/ الأماكن الطبيعية
الأجهزة التي يُتخلص منها، والأثاث، والإطارات، والسجاد، والمفارش والأشياء الكبيرة المماثلة.	النفايات الضخمة
زيت الطهي المُستخدم الناتج في المطابخ التجارية. ينبغي عدم التخلص من زيت الطهي المُستخدم مثل الزيت النباتي في حوض المطبخ؛ حيث يؤدي هذا إلى مشكلات متمثلة في التلوث البيئي (التي تؤدي بشكل خاص إلى مواجهة صعوبة في معالجة الفضلات السائلة) إضافةً إلى ذلك، وحيث إنه أحد النفايات السائلة، لا يجب التخلص منه مع قطع النفايات الصلبة أيضاً؛ وبالتالي فهو يستلزم إدارة خاصة وطريقة تعامل خاصة. وينتج زيت الطهي المُستخدم من المنازل والخدمات الغذائية (مثل: المطاعم)	نفايات زيت الطهي
يمكن التبرع بالأقمشة (الملابس) إلى مؤسسة خيرية لإعادة استخدامها بدلاً من التخلص منها. ويستلزم التشجيع على بيع/ التبرع بالملابس التي تتميز بحالة جيدة جداً، وخصوصاً تلك غير الناشئة عن الموضة السريعة (تتنازل متاجر الموضة السريعة عن متانة منتجاتها مقابل السعر المعقول) بدلاً من التخلص منها. يمكن تدوير الملابس والأقمشة غير المناسبة لإعادة الاستخدام إلى بطانة ملموسة للسجاد، أو أقمشة تنظيف الماكينات أو حشوات الألياف للأثاث. وعلاوة على ذلك، يمكن استرداد الألياف البلاستيكية (مثل: البوليستر) من خلال التدوير الكيميائية، واستخدامها لصنع منتجات جديدة في عملية متكررة لا تقلل الجودة.	الأقمشة
تتكون عموماً من ١٪ إلى ٤٪ فقط من النفايات المحلية الصلبة، لكن المخاطر المحتملة على البيئة والصحة غير متناسبة مع حجمها. وتشتمل النفايات المنزلية الخطرة على النفايات الخطرة التي ينتجها الأفراد والمنازل، مثل: المبيدات الحشرية المنزلية، والمصابيح الكهربائية، والمنظفات، والطلاء، والأدوية منتهية الصلاحية وما إلى ذلك.	النفايات المنزلية الخطرة

#### ٦,٥,٤ تخزين وجمع النفايات

يتطلب أن توفر الخطة التشغيلية لإدارة النفايات معلومات حول كيفية تخزين النفايات الناتجة من كل استخدام من استخدامات الأرض داخل النشاط أو المشروع المقترح، إضافةً إلى الكيفية التي سٌجمع بها النفايات من أماكن إنتاجها. وتُعد هذه الخطة مع مراعاة مُحظوظ الموقع المُقترح، ومعايير أفضل الممارسات، ومُتطلبات إدارة النفايات البلدية الصلبة.

## ٦,٥,٤,١ تخزين النفايات

ستتم عمليات التخزين وفق الأحكام الموضحة في التوجيهات الفنية حول تخزين النفايات، وبما يتماشى تماماً مع المتطلبات المحلية والبنية التحتية المخصصة للجمع. وهذا القسم مخصص لإدارة النفايات البلدية الصلبة، التي تشمل على النفايات الناتجة عن الأماكن السكنية، والتجارية والعامّة.

ينبغي أن توفر كافة المشاريع سعة كافية للتخزين لمصادر وتدفقات النفايات كافة. ويشتمل تخزين النفايات على المعدات اللازمة والمناطق ذات الصلة التي يلزم تصميمها لتيسير تخزين النفايات ولتخزين النفايات الناتجة أثناء سير النشاط أو المشروع. ويتعين تصميم مناطق تخزين النفايات بحيث تسمح بالفصل من المصدر ذات أثر بيئي محدود.

وفي مراحل التصميم الأولى، تُوضّح خيارات تخزين النفايات لكلّ استخدام من استخدامات الأرض، إن وُجدت، وتُقيّم مزايا وعيوب كلّ خيار. ويتمّ تحديد النهج المناسب في مرحلة التصميم التالية، وذلك بعد مناقشته مع فريق التخطيط والعمل.

ينقسم تخزين النفايات بصفة عامة إلى النهج الثلاثة التالية، والموجزة كما يلي:

- **التخزين والجمع المركزيان** - يستلزم هذا النهج إحضار جميع النفايات الناتجة في المشروع إلى غرفة/ مرفق مركزي لتخزين النفايات، وذلك بهدف التخزين الموحد تحضيراً للجمع من قِبَل متعهد جمع النفايات. ويشمل نهج التخزين المركزي للنفايات على نقل النفايات من صندوق التخزين (الحاوية) في كل مكان من أماكن إنتاج النفايات أو من غرفة أو منطقة تخزين مؤقتة للنفايات إلى مرفق تخزين نفايات أساسي وذلك من قِبَل شركة مُعيّنة لإدارة المنشآت. وعقب ذلك، سيجمع مقدم الخدمة الخارجي المُرخّص النفايات من منشأة تخزين النفايات المركزية فقط. وحسب المشروع، قد يحتفظ المرفق بكمية كبيرة من النفايات، وبالتالي قد يلزم وجود حاويات تخزين كبيرة.

من الجدير بالملاحظة أنه في بعض الحالات، تنقل شركة إدارة النفايات من منطقة التخزين المؤقت للنفايات إلى مكان مخصص لطرح الحاويات يخدم مجموعة/ عدة مجموعات/ المشروع كاملاً (حسب المشروع) وذلك بدلاً من نقلها إلى غرفة/ مرفق مركزي. ويُعدّ مكان جمع الحاويات بمثابة منطقة التخزين النهائية، التي يجب أن تكون سهلة الوصول لجمع النفايات من قِبَل شركة جمع النفايات الخارجية.

ويمثل جمع النفايات تحت الأرض في صورة جمع النفايات بالهواء المضغوط، أحد الخيارات التي تدعم نهج التخزين والجمع المركزيين. وكما أوضح مجلس الإسكان والتنمية في سنغافورة، يستخدم نظام جمع النفايات بالهواء المضغوط شبكة أنابيب تحت الأرض من النوع الفراغي لجمع النفايات المنزلية، التي تُنقل عقب ذلك من خلال الأنابيب تحت الأرض إلى حاوية مغلقة، ومنها تجمع الشاحنات النفايات بشكل دوري للتخلص منها. ويُعد تنفيذ نظام جمع النفايات بالهواء المضغوط في المناطق عالية الكثافة أسهل من الناحية الفنية والاقتصادية وذلك باستخدام الأبراج عالية الارتفاع، بدلاً من على مستوى الخطة الرئيسية منخفضة الكثافة.

- **التخزين والجمع غير المركزيين "من الباب إلى الباب"** - يتطلب هذا النهج أن يوفر كل استخدام فردي من استخدامات الأرض نقطة/ غرفة نهائية لتخزين النفايات في مكانها النهائي، وذلك لتخزين النفايات تحضيراً لجمعها من قِبَل متعهد جمع النفايات الخارجي. وعادةً ما تكون نقاط/ غرف الجمع أصغر حجماً بكثير من مرفق التخزين المركزي وعادةً ما ستكون لازمة لتخزين الحاويات الأصغر حجماً.

- **التخزين والجمع الهجين** - يجمع هذا النهج بين النهجين المركزي وغير المركزي المذكورين أعلاه؛ على سبيل المثال، تخصيص نهج مركزي لبعض استخدامات الأرض ونهج غير مركزي لغيرها.

يُوضح نهج تخزين النفايات لكل استخدام من استخدامات الأرض وكل تدفق من تدفقات النفايات. كما يُناقش أيضاً نهج التخزين لتدفقات النفايات الخاصة.

يجب أن يتضمن المخطط، موقع غرفة (غرف) تخزين النفايات لكل استخدام من استخدامات الأرض. على سبيل المثال، وفي حالة (الأعمال الإنشائية) الفيلات، ينبغي تقديم مخطط يوضح منطقة تخزين النفايات التي ستُجرى عمليات جمع النفايات الخارجية منها. وفي حالة المباني السكنية التي تتجاوز عدد ٣ طوابق بالإضافة إلى الطابق الأرضي (تستلزم المعايير النموذجية وجود منحدرات نفايات للمباني التي تتجاوز ٣ طوابق بالإضافة إلى الطابق الأرضي أو تتجاوز مساحات معينة للطوابق) يُقدم صورة توضح غرفة المنحدر في أحد الطوابق، إضافةً إلى صورة توضح غرفة النفايات النهائية (في الطابق الأرضي) التي ستُجرى عمليات الجمع الخارجية منها، وذلك كحد أدنى.

يعرض نوع معدات تخزين النفايات (الصناديق، حاويات النفايات، حاويات ماكينة السحق، وما إلى ذلك)، وعددها وسعتها اللازمة لاحتواء النفايات المتوقع المنتجة من كل استخدام من استخدامات الأرض، إضافةً إلى متطلبات مكان التخزين لاحتواء تلك النفايات حيثما يلزم (كجزء من غرف التخزين المؤقت أو النهائي). الجدول ٧-٦ يَضرب كمثال. يجب عرض مخطط دلالي لترتيب المعدات في الغرفة. ويمكن تقديم مواصفات معدات تخزين النفايات النموذجية (مثل: الصناديق) في المملكة كمعلومات داعمة كملحق للخطة التشغيلية لإدارة النفايات.

الجدول ٧-٦: متطلبات تخزين النفايات للفيلات - مثال

نوع استخدام الأرض	إجمالي النفايات (لتر/يوم)	نوع المعدات وحجمها (لتر)	عدد المعدات*	متطلبات مساحة تخزين النفايات التقريبية (متر مربع)**
الفيلات - ٤ غرف نوم				
الفيلات - ٥ غرف نوم				

• الجدير بالملاحظة أن عدد الصناديق لا يتوقف فقط على الحجم الإجمالي للنفايات، لكن يتوقف أيضاً على عدد تدفقات النفايات الموصى به للفصل. ويستلزم لهذه القيمة أن تأخذ في الاعتبار بجميع المسافات اللازمة للسماح بسهولة استعمال المعدات في منطقة التخزين، إضافةً إلى إمكانية الوصول إلى منطقة التخزين لأولئك الذين يتولون وضع النفايات، ونقلها وجمعها. قد تشمل هذه المسافات على المسافة اللازمة بين عدة صناديق، وبين الحائط والصناديق والقطر الصافي للمدخل وما إلى ذلك. وقد تختلف هذه المسافات، حسب عدد المعدات، ومخطط المعدات والحجم الكلي لمنطقة التخزين. ويوصى باتباع أفضل الممارسات.

عند حساب متطلبات مكان التخزين المحتمل، يتطلب الأخذ في الاعتبار بما يلي، كحد أدنى:

- معدلات إنتاج النفايات
- وتيرة الجمع
- المعدات المناسبة لتخزين النفايات وتدويرها
- سهولة الوصول لمواقع تخزين للنفايات
- سهولة الوصول لسيارات الجمع

## ٦,٥,٤,٢ النقل الداخلي للنفايات

حين يلزم النقل الداخلي للنفايات من منطقة التخزين المؤقت إلى منطقة التخزين النهائية/ إلى مكان طرح الحاويات المخصصة، حيث سيتم منه الجمع الخارجي (من المتوقع إجراء نقل داخلي للنفايات كجزء من نهج التخزين والجمع المركزيين) ينبغي توضيح مسار نقل النفايات لكل استخدام من استخدامات الأرض.

ومن الضروري مراعاة مسافات نقل النفايات عند تخصيص مناطق تخزين النفايات (المؤقتة والنهائية)، وذلك بما يتوافق مع مدونات قواعد البناء وأفضل الممارسات الدولية. وحسب نوع المشروع، يلزم الأخذ في الاعتبار باستخدامات الأرض المحددة،

وحجم المشروع، والأهداف من المشروع (مثل: أن يكون مستداماً) ووجود شركة إدارة منشآت، واستخدام العربات، أو الحوامل المتحركة، أو المركبات الصغيرة، أو المركبات الموجهة آلياً واستكشافها.

من الضروري، إذا تم استخدامها، أن تحافظ على متطلبات الفصل المقترحة. فيما يتعلق بالمركبات ذاتية القيادة والمركبات الموجهة آلياً، يجب تخصيص موقع (مواقع) تخزين تحتوي على نقطة شحن للطاقة استراتيجية النقل الداخلي للنفايات معروضة بوضوح. تُقدم أبعاد العربات، أو الحوامل المتحركة، أو المركبات الصغيرة، أو المركبات الموجهة آلياً التي يلزم استخدامها، عند الاقتضاء، وذلك لضمان تصميم المشروع مع ممرات تستوعبها.



الشكل ٦-٢: مركبات جمع النفايات الكهربائية الصغيرة.

الجدول ٦-٨: الأبعاد التقريبية للمركبات الصغيرة - مثال

عوامل القياس	التوصيات
الطول	
العرض	
ارتفاع التحرك	
نصف قطر الدوران	

### ٦,٥,٤,٣ جمع النفايات

يمثل جمع النفايات عملية نقل النفايات من النشاط أو المشروع للمعالجة أو التخلص منها خارج الموقع. ويتم هذا على يد متعهد خارجي مُرخص عيّنه مُشغل المشروع. وتُعلن المسؤولية الكاملة عن التنسيق بخصوص عملية الجمع (مثل: فريق إدارة المنشآت) إضافةً إلى مقدم خدمة الجمع.

يُوصى بصفة عامة بأن يكون مقدم خدمة واحد (متعهد خارجي لجمع النفايات) هو المسؤول عن الجمع والنقل في المشروع كاملاً، وذلك للسماح بتسهيل المراقبة والسيطرة على تقديم خدمات جمع النفايات ونقلها. ومع ذلك، في حال التعاقد مع عدة مقدمي خدمة جمع خارجيين مُرخصين (مثل: التعاقد مع مقدم خدمة جمع منفصل لجمع المواد الخطرة الناتجة في الموقع) يُعلن هذا بوضوح.

من المتوقع أن يكون تواتر الجمع هو الجزء الأهم في نشاط جمع النفايات. وستتوقف وتيرة الجمع لكل تدفق من تدفقات النفايات الناتجة على طبيعة النفايات (قابلة للانحلال/ غير قابلة للانحلال) ومساحة التخزين المتوفرة، وكمية النفايات التي تنتج والترتيبات التعاقدية الخاصة، إلى جانب عوامل أخرى. ويُعلن تواتر الجمع المُوصى به لكل تدفق من تدفقات النفايات.

يتعين أن توضح الخطة التشغيلية لإدارة النفايات مساراً مفصلاً لجمع النفايات أو تصميم الخطة. ويشمل هذا المسار كل المراحل، بدايةً من موقع تخزين الحاويات (الغرف أو أماكن الجمع)، مروراً بالعاملين والمركبات المُستخدمة، وصولاً إلى نقطة الخروج النهائي.

من الضروري أن تضمن قدرة متعهد جمع النفايات الخارجي على الوصول إلى غرفة (غرف) التخزين النهائي/ أماكن الحاويات. ويلزم إجراء تحليل لمسار الدوران في هذه المناطق؛ لضمان سهولة التعامل مع سيارة جمع النفايات الخارجية. وتُؤخذ الأبعاد المستخدمة لإجراء تحليل مسار الدوران كحد أقصى. وتُوضح هذه في الجدول 7-9.

تقع مسؤولية تنسيق هذه المتطلبات مع متعهد الجمع الخارجي بهدف التأكد من وجود مركبات بنفس الأبعاد أو أصغر في الأسطول على مشغل المشروع/ موظفي شركة إدارة المنشآت. ويمكن تقديم مواصفات مركبة جمع النفايات النموذجية التي تخدم مشاريع مماثلة في المملكة كمعلومات داعمة كملحق للخطة التشغيلية لإدارة النفايات.

الجدول 7-9: الحد الأقصى لأبعاد مركبة الجمع الخارجية - مثال

عوامل القياس	الأبعاد
الطول	
العرض	
ارتفاع التحرك	
نصف قطر الدوران	

بالنسبة لنوع المركبة، يُوصى بتقديم النوع المفضل (من خلال تخصيص الأعلى في النقاط في عملية المناقصة) للمتعهدين والذين يحدّثون مركباتهم القياسية لاستخدام خلايا الوقود، والطاقة الكهربائية وما إلى ذلك.

ومع ذلك يجب ملاحظة أنه لن تتوفر لدى جميع متعهدي جمع النفايات مركبات كهربائية ضمن أسطولهم وأي شخص لديه قد يتكبد قسطاً لشرائها.

وفي النهاية، سيتوقف هذا الشراء أيضاً على طبيعة المشروع وأي تطلعات خاصة للمشروع.

## ٦,٥,٥ نقل النفايات

ستتولى الخطة التشغيلية لإدارة النفايات وضع خطة تفصيلية لاستخدام محطات النقل الحالية والبنية التحتية المحلية المخصصة لأنشطة التدوير، والمعالجة والتخلص، وذلك على النحو المحدد في المخطط الاستراتيجي الشامل لإدارة النفايات. وعلاوة على ذلك، تُعد الخطة التشغيلية لإدارة النفايات مسؤولة عن تحديد نهج استراتيجي لنقل النفايات وانتقالها. وستتناول هذه الاستراتيجية اللوجستيات المفصلة لحركة النفايات، بما في ذلك توجيه نقل النفايات إلى المنشآت المُحددة مسبقاً وجدولته بفاعلية. وستصف هذه الخطة مسؤولية مقدم (مقدمي) الخدمة المخصص عن نقل مختلف تدفقات النفايات إلى منشآتها المخصصة والمعنية. ومن الضروري أن تحدد الخطة التشغيلية لإدارة النفايات المسؤوليات وآليات التنسيق بوضوح مع مقدمي الخدمة.

## ٦,٥,٦ معالجة النفايات (داخل الموقع/ خارج الموقع)

يعرض نهج المعالجة أو التخلص الذي سيتوفر لتدفقات النفايات المختلفة الناتجة في المشروع في الأقسام الفرعية التالية.

## ٦,٥,٦,١ تحديد الخيارات

يشتمل تحديد أنسب خيارات إدارة النفايات، ومعالجتها والتخلص منها على العناصر الأساسية التالية:

- **التوافق مع المبادئ الاستراتيجية:** توفير التوافق الكامل مع المبادئ الاستراتيجية المحددة في القسم ٤,١. (تسلسل النفايات، مبدأ الاكتفاء الذاتي، مبدأ التقاربية، مبدأ مسؤولية الملوث، مبدأ الرعاية اللازمة، مبدأ الوقائي)
- **التناغم مع تسلسل النفايات تجاه تحقيق اقتصاد دائري:** للالتزام بالأهداف الاستراتيجية للخطة الاستراتيجية الرئيسية الوطنية للنفايات ومؤشرات الأداء الرئيسية تتيح الانتقال من اقتصاد خطي إلى دائري (الشكل ٢-٤)
- **دعم تحقيق الأهداف:** زيادة الإمكانيات لتحقيق الأهداف والغايات الموضوعية للخطة التشغيلية لإدارة النفايات وتجاوزها، وذلك على النحو المحدد في القسم ٦,٤

## ٦,٥,٦,٢ تقييم الخيارات

سيتناول هذا القسم الفرعي بالتفصيل وضع مصفوفة إيجابيات وسلبيات، وذلك لتقييم البديل الأنسب لمعالجة النفايات من بين أفضل التقنيات المتاحة ضمن خيارات المعالجة داخل الموقع/ خارج الموقع واختياره بانتظام. وستقارن هذه المصفوفة مميزات وعيوب كل تقنية، مع الأخذ في الاعتبار بعوامل مثل الأثر البيئي، والفاعلية من حيث التكلفة، وإمكانية التوسع، والامتثال إلى اللوائح ذات العلاقة. كذلك ستعمل النتيجة على توجيه أصحاب المصلحة في اختيار أحد حلول معالجة النفايات الذي يتماشى مع الأهداف المحددة لإدارة النفايات بالمنطقة وأهداف الأستدامة.

## ٦,٥,٦,٣ خيارات معالجة النفايات داخل الموقع

تُستكشف خيارات المعالجة داخل الموقع لتدفقات النفايات المختلفة وعرضها. وتُعرض مبررات سبب التوصية بالخيار المُستكشف أو عدم التوصية به. ويستلزم أن يأخذ تقييم جدوى اقتراح خيارات المعالجة داخل الموقع في الاعتبار بالعوامل مثل الحالات التالية:

- **الجدول الزمني للتنفيذ:** يلزم تقييم المدة منذ بدء المشروع وحتى البدء التشغيلي بعناية، وذلك لضمان تماشي الجداول الزمنية مع أهداف المشروع الأوسع نطاقاً.
- **النطاق الأمثل:** يُعد تحديد الحجم والقدرة المثاليين للمرفق أمراً ضرورياً لتلبية احتياجات إدارة النفايات الحالية والمتوقعة مع ضبط التكاليف.
- **المرونة:** يتطلب أن يتيح التصميم قابلية التكيف، وذلك لاستيعاب التباين في تدفقات النفايات في المستقبل أو التقدمات التكنولوجية.
- **المرجع:** ستخضع النماذج ودراسات الحالة الموجودة للمراجعة، وذلك لتوجيه أفضل الممارسات والتوقع بالتحديات المحتملة.
- **أسواق للمخارج:** يُعد تحديد الأسواق المستقرة والمربحة للمنتجات الثانوية أو الطاقة الناتجة من قِبَل المرفق ضرورياً لقابلية نجاحه على المدى البعيد.
- **الماليات (النفقات الرأسمالية، النفقات التشغيلية، الإيرادات):** سيعمل التحليل المالي الشامل، بما في ذلك النفقات الرأسمالية، والتكاليف التشغيلية، والإيرادات المحتملة على دعم الجدوى الاقتصادية.
- **الامتثال إلى اللوائح والسياسات والرؤية:** يجب أن يلتزم المرفق باللوائح الحالية، وإطارات عمل السياسة وتتماشى مع الرؤية الاستراتيجية البيئية للمنطقة.
- **الأثر البيئي:** سيجرى تقييم للأثر البيئي المحتمل للمرفق، بما في ذلك تقليل النفايات واسترداد الموارد، وذلك لضمان استدامة العمليات.
- **الأثر الاجتماعي:** يُعد فهم تأثير المرفق على المجتمع المحلي وضمان إسهامها بشكل إيجابي في الرفاهية الاجتماعية أحد العوامل الأساسية في عملية التقييم.

يجب أن تشمل المبررات على معلومات حول المنتج المعاد تدويره الناتج من المعالجة داخل الموقع، واستخداماته المحتملة، بما في ذلك قائمة بمن سيشترونه. من المهم ملاحظة أنه تماشياً مع أحكام نظام إدارة النفايات ولائحته التنفيذية، تحتاج منشآت المعالجة داخل الموقع إلى تصريح/ رخصة يصدرها المركز الوطني لإدارة النفايات.

#### ٦,٥,٦,٤ خيارات المعالجة خارج الموقع / التخلص

ستُعرض الواجهة النهائية لتدفقات النفايات الناتجة في المشروع، وذلك على النحو الموضح في جدول ٦-١٠. تتولى الجهة المختصة اعتماد الواجهة النهائية لمعالجة تدفقات النفايات المختلفة أو التخلص منها، وذلك بما يتماشى مع أحكام النظام، باستثناء الحالات التي يُشرك فيها المشروع أحد مقدمي الخدمة وفق المادة ١٢ من النظام. يجب أن تُبرز خيارات المعالجة أولوية خيارات استرداد النفايات، وتوضح أن التخلص من النفايات في المردم، يُعدّ ملاذًا أخيرًا، ولا يلجأ إليه إلا عندما تُصبح كل خيارات استرداد النفايات المُستدامة الأخرى غير قابلة للتطبيق.

جدول ٦-١٠: خيارات معالجة النفايات خارج الموقع - أمثلة

التبرير	يتم التفكير في المعالجة خارج الموقع	تدفق النفايات
	مرفق استرداد النفايات خارج الموقع	النفايات المختلطة القابلة للتدوير
	المعالجة خارج الموقع (مثل: تصنيع السماد العضوي من النباتات، الهاضمات اللاهوائية)	النفايات العضوية (نفايات الطعام، النفايات الخضراء)
	مرفق تحويل النفايات إلى طاقة	النفايات المتبقية
	منقولة إلى جامع أو إلى متعهدي شراء نواتج النفايات مباشرة	WEEE
	منقولة إلى جامع أو إلى متعهدي شراء نواتج النفايات مباشرة	نفايات الأقمشة
	منقولة إلى جامع أو إلى متعهدي شراء نواتج النفايات مباشرة	الإطارات

#### ٦,٥,٧ ملخص الخطة التشغيلية لإدارة النفايات

سيُعرض في هذا القسم ملخص للخطة التشغيلية لإدارة النفايات لكل استخدام من استخدامات الأرض وتدفق من تدفقات النفايات وذلك في شكل جدول، على النحو الموضح في جدول ٦-١١.

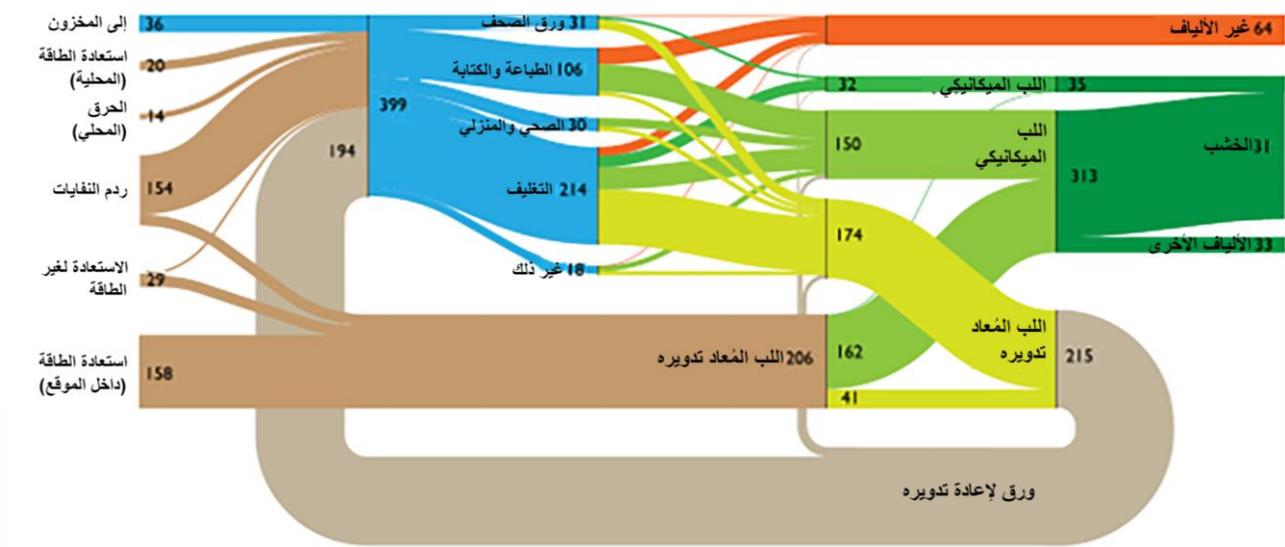
جدول ٦-١١: ملخص الخطة التشغيلية لإدارة النفايات (لكل تدفق من تدفقات النفايات) - مثال

مراحل إدارة النفايات	ملخص إجراءات الخطة التشغيلية لإدارة النفايات القابلة للتنفيذ
الفصل	
التخزين	
الجمع	
التقليل	
المعالجة داخل الموقع / خارج الموقع	
الوجهة النهائية للنفايات	
معدل الاستبعاد عن مردم النفايات	

### تدفق النفايات

بصفته العنصر النهائي لملخص الخطة التشغيلية لإدارة النفايات، يُعد تطوير مخطط لتدفق النفايات أمراً أساسياً. وسيعمل هذا المخطط بمثابة تمثيل بصري لعملية إدارة النفايات كاملة، بما في ذلك كل تدفقات النفايات، ويتناول رحلة مواد النفايات من مكان إنتاجها الأولي إلى التخلص النهائي منها، أو معالجتها أو تدويرها. كما سيوضح المراحل المختلفة للتعامل مع النفايات، وفصلها، وجمعها ومعالجتها، وبهذا يقدم نظرة عامة واضحة وشاملة لديناميكيات النظام وتفاعلاته.

فيما يلي مثال توضيحي لأحد مخططات تدفق النفايات:



الشكل ٦-٣: مخطط تدفق النفايات لنفايات خشبية - مثال

## ٦,٦ تخطيط البنية التحتية وتصميمها

سيقدم هذا القسم مخططاً شاملاً لتطوير البنية التحتية لإدارة النفايات وتنظيمها. ويلزم أن يتناول تخطيط المنشآت مثل أماكن الجمع، ومحطات النقل وحلول المعالجة للمشروع (داخل الموقع وخارج الموقع). كما يلزم أن يأخذ في الاعتبار باحتمالات التوسع ودمج البنية التحتية للنفايات في المنطقة أو الإقليم.

ويتعين أن تتناول التفاصيل في هذا القسم الفرعي معايير اختيار الموقع، بما في ذلك القرب لمصادر إنتاج النفايات، وإمكانية الوصول إلى مركبات الجمع والأثر على المجتمع المحيط. إضافةً إلى ذلك، يلزم أن يمثل التصميم إلى جميع اللوائح والمعايير المحلية مع تعزيز ممارسات إدارة النفايات المستدامة.

## ٦,٧ تنفيذ الخطة

لدعم وضع خطة إدارة النفايات لمراحل التصميم المستقبلية للنشاط أو للمشروع، تُذكر أي قرارات يلزم اتخاذها قبل المرحلة التالية هنا. على سبيل المثال: في حال تقديم عدة خيارات فصل لأحد استخدامات الأرض، سيلزم اتخاذ قرار قبل المرحلة التالية للتصميم، وذلك لفهم ما هو مطلب الفصل الذي يلزم المضي قدماً فيه.

توفر الأقسام الفرعية التالية توجيهات لتنفيذ الخطة التشغيلية لإدارة النفايات.

### ٦,٧,١ المبادرات

وكحد أدنى، يجب أن تحدد خطة العمل للتنفيذ مبادرات محددة ومخصصة. ويشير مثال توضيحي لمختلف تصنيفات المبادرات (المكاسب السريعة، الحلول المؤقتة وطويلة المدى) في القسم ٥,٢,١.

### ٦,٧,٢ مقدمو خدمات النفايات

تقع مسؤولية إسناد نقل النفايات التي تنتج في أي مشروع محدد إلى مزودي الخدمة المرخصين كما ينبغي على عاتق منتج النفايات (أو الكيان المسؤول عن إدارة النفايات داخل الموقع مثل شركة إدارة المنشآت) على أن تُنقل في سيارات تمثل تماماً لمتطلبات المركز وأنواع النفايات التي تُنقل.

### ٦,٧,٣ وثيقة النقل

ستُنقل النفايات على أساس وثيقة النقل وذلك وفقاً للوائح التنفيذية، وستحتوي هذه الوثيقة على معلومات حول نوع النفايات وكميتها، وأصلها، وتصنيفها وما إلى ذلك. وسيتيح هذا الإدارة السليمة للنفايات، إضافةً إلى تتبع أهداف إدارة النفايات في المشروع (مثل: الحد من النفايات العضوية، وزيادة معدل التدوير، وما إلى ذلك). ويستكمل منتج النفايات وثيقة النقل وفقاً للنموذج الصادر عن المركز، ويسلمه إلى ناقل النفايات، الذي بدوره سيسلمه إلى مزود خدمة التخزين / المعالجة / التخلص، كلٍ عقب ملء الأقسام المقابلة.

### ٦,٧,٤ الأدوار والمسؤوليات

سيتولى مشغل المشروع تعيين موظف (جزء من شركة إدارة المنشآت) ليكون المشرف المُعين على الخطة والمسؤول عن التنفيذ الكلي لهذه الخطة. ويقع ضمن مسؤولياته ما يلي:

- التأكد من تنفيذ الخطة بطريقة صحيحة

- قيادة عملية اختيار مقدم الخدمة الخارجي ومراقبة أدائه
  - مراقبة التنفيذ الصحيح لنظام تتبع البيان والاحتفاظ الكلي بالسجلات
  - التأكد من تحقيق أهداف مؤشرات الأداء الرئيسية
  - وضع خطط تدريب وتوعية لموظفي الشركة
  - التأكد من مراجعة الخطة وتحديثها بشكل دوري
- وأخيراً، يتحمل جميع العاملين المشاركين في إدارة النفايات، مسؤولية تنفيذ هذه الخطة، وذلك باتباع إرشادات إدارة النفايات بطريقة صحيحة من حيث الفصل، والتخزين، والنقل الداخلي، والمعالجة داخل الموقع والجمع ومراقبة ممارساتهم.
- تُعرض هنا الأدوار والمسؤوليات المتعلقة بتنفيذ خطة إدارة النفايات. وإذا لم تكن هذه الأدوار والمسؤوليات مُحددة عند إعداد الخطة، فيجب تحديدها في توجيهات خاصة بالمشروع.

### ٦,٧,٥ التدريب والتعليم

#### ٦,٧,٥,١ التدريب

يُقدم التدريب على تنفيذ خطة إدارة النفايات لموظفي شركة إدارة المنشآت (أو الكيان المسؤول عن عمليات إدارة النفايات في الموقع). ويقتضي أن يشمل التدريب المُقدم المواضيع التالية، كحد أدنى:

- فصل النفايات
- تخزين النفايات
- نقل النفايات
- معالجة النفايات داخل الموقع (إن أمكن)
- جمع النفايات
- آلية التعامل مع النفايات الخطرة (إذا نتجت في الموقع)
- استخدام معدات الحماية الشخصية (حيثما يلزم)
- توثيق بيانات النفايات والاحتفاظ بالسجلات (من قِبَل الموظف المعني)
- استخدام البيان (إن وجد)
- إجراءات الطوارئ

ينبغي تقديم جميع التدريبات من قِبَل موظفين محترفين ومؤهلين، وتحديثها وتقييمها بشكل دوري للتحقق من كفاءة الموظف. إضافةً إلى ذلك، ينبغي الاحتفاظ بجميع سجلات التدريب، لجميع الموظفين، وتوفيرها عند الحاجة.

يستعرض هذا القسم الجهود لتدريب موظفي إدارة النفايات المخصصة حسب متطلبات المشروع.

## ٦,٧,٥,٢ التعليم والتوعية

بغض النظر عن نوع النشاط أو المشروع، تُعدّ اللافتات والتعليم ضروريين لضمان إعادة استخدام النفايات ونظام التدوير (إن وُجد) بطريقة مناسبة ومن عمله بكفاءة. وتُعدّ اللافتات الواضحة ضرورية؛ حيث إنها تقدم تعليمات حول كيفية استخدام نظام إدارة النفايات. كذلك يلزم أن تكون جهود التعليم والتواصل منتظمة ومستمرة.

يستعرض هذا القسم جهود التعليم والتوعية حول إدارة النفايات في النشاط أو المشروع، وذلك وفق متطلبات النشاط أو المشروع.

## ٦,٨ التتبع والاحتفاظ بالسجلات

من المهم أن يحتفظ مالك أو مشغل المشروع بسجل يومي، يدون فيه كميات النفايات التي تُعالج في الموقع ونوعها، إضافةً إلى النفايات المنقولة خارج الموقع بهدف إعادة استخدامها، أو تدويرها، أو الردم، أو استرداد الطاقة، أو الصور الأخرى للاسترداد أو التخلص. وستساعد هذه الممارسة في مراقبة الأداء بكفاءة. ويُوضح فيما يلي نوع المعلومات التي ستُسجل في نظام التتبع بالموقع:

### أ) المعلومات العامة

- اسم مرفق النفايات
- مكان الموقع (داخل الموقع أم خارج الموقع)
- الفترة المشمولة بالتقرير وتاريخ الإنجاز
- الاسم وتفاصيل التواصل بالشخص الذي ملأ البيانات واعتمد الأرقام

### ب) معلومات عن الموارد والنفايات

#### ب-١ النفايات المُعالجة

النفايات المُستلمة في المحطة خلال سنة				م.
الكمية بالطن/ سنة	رمز النفايات	تدفق/ مجموعة النفايات	ناقل النفايات	منتج النفايات
				١
				٢

#### ب.٢ منتجات ما بعد المعالجة

الكمية في المخزن، طن/ سنة	الكمية المُعاد تدويرها (الموجهة إلى الغير) طن/ سنة	الكمية الإجمالية، طن/ سنة	النفايات/ المنتجات	م.
			تدوير المواد	١
			- الورق/ الكرتون	
			- الزجاج	
			- البلاستيك	
			- أخرى	

٣	النفايات/ المنتجات	الكمية الإجمالية، طن/ سنة	الكمية المُعاد تدويرها (الموجهة إلى الغير) طن/ سنة	الكمية في المخزن، طن/ سنة
٢	الوقود المشتق المسترد/ الوقود المسترد الصلب			
٣	نفايات الهضم اللاهوائي/ السماد			
٤	النفايات المرفوضة			
٥	أخرى (الغاز الحيوي وما إلى ذلك)			

### ج) معلومات بخصوص الغير

- معلومات عن ناقلي النفايات
- تفاصيل الجهات التي اشترت المنتجات بما في ذلك الاسم والعنوان وكمية النفايات/ المواد المشتراة (حسب تدفق النفايات والإجمالي)

### ٦,٩ تخطيط حالات الطوارئ

سيتناول بالتفصيل خطط الاستجابة الشاملة في حالات الطوارئ لأنظمة إدارة النفايات للنشاط أو للمشروع. ويشتمل على الإجراءات للتصرف الفوري في حالات وقوع حادث، واستراتيجيات التواصل، لإشراك الأطراف المعنية، ونشر الموارد من أجل استجابة فعالة في حالات الطوارئ. كذلك تهدف الخطط التشغيلية لإدارة النفايات إلى ضمان سرعة الاسترداد واستمرارية خدمات إدارة النفايات مع حماية الصحة العامة والجودة البيئية.

### ٦,١٠ الملاحق

مستودع للمواد التكميلية التي تدعم الخلفية التفصيلية للمحتوى الرئيس للوثيقة وتقدم هذه الخلفية. وقد يشتمل هذا القسم على جداول بيانات تفصيلية ورسومات فنية، وخرائط للموقع، والنص الكامل للاستطلاعات، أو الاستبيانات، والنتائج التفصيلية لتقييمات الأثر البيئي، والمستندات التشريعية والتنظيمية المتعلقة بإدارة النفايات، والأوصاف التفصيلية للمنهجيات المستخدمة في إعداد الخطة. وقد يحتوي أيضاً على الأدلة الداعمة مثل دراسات الحالة، وأمثلة على أفضل الممارسات، والمواد المرجعية، وأي مستندات أخرى تقدم العمق والسياق لخطة إدارة النفايات الموضوعية في الأقسام السابقة.

ويُعد هذا القسم الإضافي مفيداً في تعزيز شفافية الخطة؛ حيث يتيح للأطراف المعنية التعمق في المواصفات كما يلزم ويثبت قوة المعلومات المعروضة في الخطة.

## ٧ الملحق أ. إرشادات الاقتصاد الدائري لمنع إنتاج النفايات والحد منها

يُقصد بالمنع: التدابير المُتخذة قبل أن يصبح أحد الأجسام أو المواد أو المنتجات نفايات؛ مما يقلل كمية النفايات الناتجة، بما في ذلك عن طريق إعادة الاستخدام أو إطالة مدى حياة المنتجات و/ أو محتوى المواد الضارة في المنتجات.

يهدف المنع الكمي إلى تقليل كمية النفايات الناتجة. ويمكن تعريف المنع الكيفي على أنه القضاء على/ الحد من محتوى المواد الضارة في النفايات لأن هذه المواد الضارة قد يكون لها أثر سلبي على البيئة وعلى صحة الإنسان. كما يجدر بالملاحظة أن:

- **منع النفايات قبل إنتاجها**، الذي يشتمل على تدابير احتياطية يطبقها المنتجون والموزعون قبل طرح المنتجات في الأسواق - المرحلة الأولى من تسلسل النفايات.
- **منع النفايات عقب التخلص من المنتجات**، الذي يشتمل على تدابير منع مُوجهة إلى المستهلك النهائي، ويلعب المستهلكون دوراً مهماً في حماية البيئة، وذلك من خلال خياراتهم عند شراء المنتجات، وإعادة استخدام المنتجات وما إلى ذلك - المرحلة الثانية من سلسلة النفايات.

قد تكون إعادة الاستخدام إجراءً احتياطياً أو للتدوير، وذلك بناءً على الوقت التي يتم فيه الإجراء:

- **إعادة استخدام المنتجات غير النفايات** هي إجراء احتياطي: على سبيل المثال، تمثل المنتجات المستعملة، أو إصلاح الأجهزة المنزلية أو التبرع المباشر بها من عمليات/ إجراءات إعادة الاستخدام - المرحلة الأولى والثانية من تسلسل النفايات.
- **إعادة استخدام المنتجات** التي أصبحت نفايات: لا يمثل هذا إجراءً احتياطياً لكنه تدوير؛ حيث دخل المنتج في نظام إدارة النفايات (مثل: الجمع المنفصل في حاويات متخصصة للأقمشة، والملابس، وما إلى ذلك، والجمع المنفصل لنفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية التي يتم إصلاحها وإعادة استخدامها عقب ذلك) - المرحلة الثالثة من تسلسل النفايات.

تتمثل المبادئ التأسيسية للمنوع فيما يلي:

- **الاستخدام الفعال للموارد** وذلك من خلال الحدّ من النفايات التي يمكن أن يؤدي سوء استغلالها إلى الإضرار بالبيئة. ويُعد هذا مناسباً في استخدامه، حيث يُساهم استخدام المواد الخام المُستخرجة من التدوير قدر الإمكان في تقليل الأثر البيئي بشكل أكبر مقارنةً باستغلال المواد الخام الأولية.
- **يهدف التصميم الإيكولوجي**، من تصميم العمليات، أو السلع أو الخدمات، إلى الأخذ في الاعتبار بدورة الحياة الكاملة مع الحد من الأثر البيئي.
- **يمثل التعايش الصناعي** أحد وسائل التنظيم ما بين الشركات، وذلك من خلال عمليات تبادل التدفقات أو تجميع الاحتياجات. كذلك يهدف التعايش الصناعي، وهو أحد ركائز الاقتصاد الدائري، إلى تحسين استخدام الموارد والوصول بها إلى الوضع الأمثل داخل "نيوم" سواء من حيث الطاقة، والماء، والمواد، والنفايات، والمعدات، والخبرة.
- **يلزم أن يوجه المستهلك المسؤول** المشتري، سواء كان فاعلاً اقتصادياً (خاصاً أو عاماً) أو مستهلكاً، لاتخاذ القرار بالأخذ في الاعتبار الآثار البيئية في جميع مراحل دورة حياة المنتج.
- **تؤدي إطالة فترة الاستخدام** من قِبَل المستهلك إلى اللجوء إلى الإصلاح، أو البيع، أو التبرع بالقطع المستعملة أو شراء القطع المستعملة، وذلك في سياق إعادة الاستخدام أو إعادة الاستخدام.

الجدول ٧-١ يذكر بضعة أمثلة على التدابير التي يمكن تضمينها في أي خطة لتنفيذ إدارة النفايات، وذلك للسماح بمنع إنتاج النفايات أو تيسيره على عدة مستويات. هذه القائمة غير شاملة وتوفر سياقاً عالي المستوى لتدابير المنع الشائعة التي يستلزم تضمينها. ويجب أن تمثل أي تدابير سيتم تضمينها إلى مؤشرات الأداء الرئيسية الوطنية ونوعية المنطقة المشمولة في الخطة.

الجدول ٧-١: مثال على تدابير منع إنتاج النفايات التي تحتتمها الهيئات المختصة

الوصف	تدابير منع والحد من إنتاج النفايات
توجد تدابير متنوعة يمكن تنفيذها على مختلف مستويات سلسلة توريد الطعام، من الإنتاج وحتى الاستهلاك، بهدف الحد من نفايات الطعام. واليكم بعض الأمثلة: تحسين التخزين، برامج التبرع، التحكم في القطع، الحد من هدر الطعام، كفاءة سلسلة التوريد، تطبيقات حفظ الطعام، المنتج "الردىء" مُحفّض السعر وما إلى ذلك.	الحد من نفايات الطعام
التشجيع على مبادرات الحد من النفايات، مثل: الترويج لاستخدام زجاجات المياه القابلة لإعادة الاستخدام وتشجيع الموظفين أو السكان على إحضار حقائبهم وأوعيتهم الخاصة للتسوق.	مبادرات الحد من النفايات البلاستيكية
الترويج للإيصالات، والمستندات والاتصالات الرقمية لتقليل النفايات الورقية.	الخيارات الرقمية واللاورقية
استكشاف التقنيات والحلول الابتكارية لمنع إنتاج النفايات والحد منها، مثل: الآليات الفعالة، والتغليف القابل لإعادة الاستخدام وتصاميم المنتجات الصديقة للبيئة.	التكنولوجيا والابتكار
التعاون مع الأعمال، والمؤسسات المحلية والهيئات المحلية لإدارة النفايات للترويج لمنع إنتاج النفايات والحد منها وممارسات التدوير من خلال التعايش الصناعي على سبيل المثال.	التعاون
تنفيذ البرامج التعليمية لتوجيه الأطراف المعنية ذات الصلة حول أهمية منع إنتاج النفايات وتقديم نصائح عملية لتقليل النفايات في حياتهم اليومية.	تعزيز التعليم والتوعية

يجب ملاحظة أن التدابير المذكورة أعلاه قد تُطبّق على تدفق واحد فقط من النفايات، أو قد تُؤثّر على تدفقات النفايات كافة بالكامل. فعلى سبيل المثال، تُعدّ برامج تصنيع السماد العضوي، طريقة فعالة لتقليل النفايات العضوية على المستوى الفردي أو على مستوى المجتمع، لكنها تقتصر على المواد العضوية، بينما يُقلّل نظام الدفع أثناء الرمي (PAYT) النفايات المُتبقية، لكنه كثيراً ما يُؤدّي إلى زيادة كمية المواد المُخصّصة للتدوير.

وعلاوة على ذلك، ينبغي النظر إلى بعض الأدوات التي توفر منافع غير مباشرة للحد من النفايات على أنها عناصر أساسية لدعم تقليل إنتاج النفايات. على سبيل المثال، تمثل عمليات التدقيق في النفايات إحدى الطرق لتقييم فرص التحسين والامتثال إلى مؤشرات الأداء الرئيسية المُعتمدة. كذلك يمثل إجراء عمليات تدقيق منتظمة في النفايات لتقييم أنواع النفايات التي تنتج وكمياتها واستخدام هذه البيانات لتحسين استراتيجيات منع إنتاج النفايات ومراقبة التقدم المُحرز تجاه تحقيق أهداف تقليل النفايات طريقة فعالة لضمان تحقيق نتائج أفضل في تقليل النفايات.

تمتد الجهود المبذولة في منع توليد النفايات لتشمل جوانب متنوعة، بما في ذلك ممارسات الاستهلاك الذكي، والتحسينات على تصميم المنتج والانتقال تجاه اقتصاد دائري أكثر. وهذا النهج الاستباقي لا يؤدي فقط إلى نفع البيئة وعافية الإنسان، لكنه يتمتع بالقدرة أيضاً على تحقيق وفورات كبيرة في التكاليف. وبالتالي يجب أن تكون تدابير منع إنتاج النفايات مكوناً أساسياً لأي شخص يسعى لتأسيس استراتيجية فعالة لإدارة النفايات.