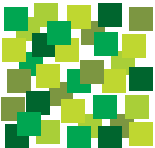


دليلك المعتمد لإدارة النفايات في الأردن

الكتيب التعليمي لفرز النفايات



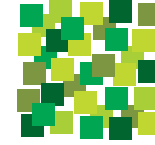
JORDAN GBC

المجلس الأردني للأبنية الخضراء
Jordan Green Building Council



جدول المحتويات

4	مقدمة
6	الوضع الحالي للنفايات الصلبة في الأردن
14	تقليل وإعادة استخدام النفايات
16	تدوير النفايات
21	المواد القابلة لإعادة التدوير: الإمكانيات والتوقعات والإستثناءات
34	أسعار المواد القابلة لإعادة التدوير في السوق
35	قطاع إعادة التدوير الخاص
36	مراكز ونقاط جمع المواد القابلة للتدوير
38	عناصر محددة محتملة لأعمال إعادة التدوير



JORDAN GBC
المجلس الأردني للأبنية الخضراء
Jordan Green Building Council

المجلس الأردني للأبنية الخضراء

© 2016 جميع الحقوق محفوظة لدى المجلس
الأردني للأبنية الخضراء.

يمنع النسخ أو التصوير أو النقل أو الإقتباس من
هذا الكتاب إلا بإذن خطي من الناشر، تحت الملاحقة
القانونية.

رقم التصنيف الدولي (ISBN):
978-9957-8751-0-7

رقم الإبداع:
(2016/8/3569)

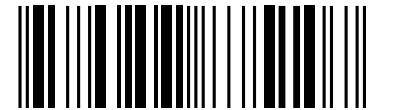
بالتعاون مع:
معتصم سعيدان
عمار أبو ضريس

مراجعة بالتعاون مع:
إسلام داوود - مهندس بيئي

تصميم ورسومات:
محمد مطير
جود الصفدي

عمان، الأردن

ISBN: 978-9957-8751-0-7



مقدمة

ما هي النفايات الصلبة البلدية (MSW)؟

النفايات الصلبة البلدية (MSW) هي المواد الصلبة وشبه الصلبة التي يتم إنتاجها من المنازل والتجمعات السكنية، بالإضافة إلى نفايات أخرى شبيهة لها من حيث طبيعتها وتركيبها والناجمة عن أي نشاط (المكاتب، المؤسسات العامة والأنشطة التجارية وغيرها). حيث أن النفايات الخطرة والضارة لا تعتبر ضمن فئة «النفايات الصلبة البلدية»، والتي يتم جمعها من قبل السلطات البلدية أو من قبل القطاع الخاص (المؤسسات والجمعيات غير الربحية) والتي يتم بالتالي التخلص منها من خلال النظام المتكامل لإدارة النفايات.

لماذا علينا أن ندير هذه النفايات الصلبة؟



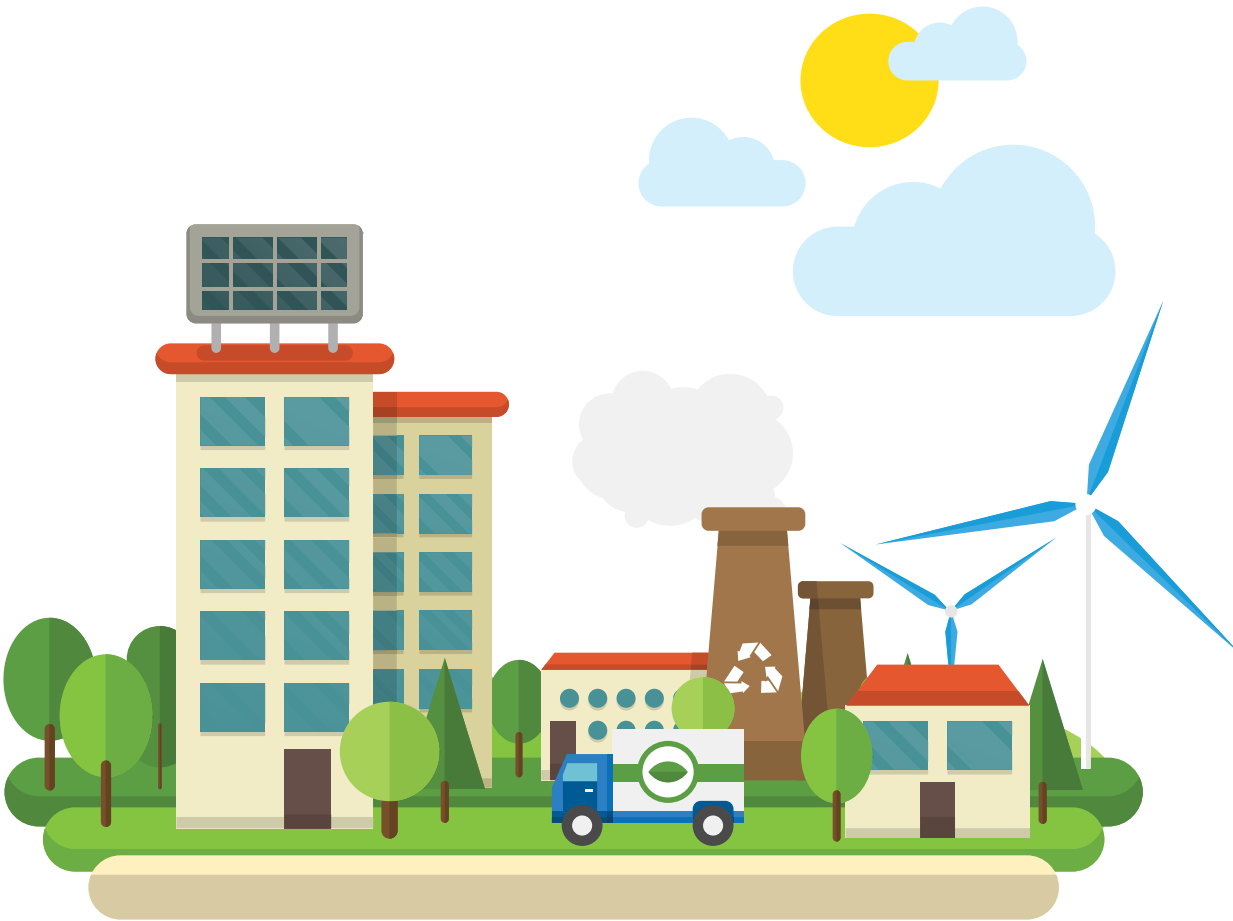
لدعم التنمية الاقتصادية وتحسين نوعية الحياة.



لتقليل أو إزالة الآثار السلبية على البيئة وصحة الإنسان.

سير العمليات؟

تتداخل عدد من العمليات في الإدارة الفعالة للنفايات للبلدية لتشمل عمليات المراقبة، وجمع ونقل ومعالجة وإعادة تدوير والتخلص من هذه النفايات.



الوضع الحالي للنفايات الصلبة في الأردن

الملايين

من الأطنان يتم إنتاجها من النفايات الصلبة في الأردن من مصادر زراعية وبلدية وصناعية مختلفة سنوياً. وقد أدت عملية التصنيع المتزايد وإرتفاع معدلات النمو السكاني بسبب الهجرة القسرية التي حدثت في الفترة الأخيرة إلى زيادة سريعة في إنتاج النفايات الصلبة في الأردن. والذي أدى بالتالي إلى ضغوط متزايدة على البنية التحتية القائمة حالياً والتي تخص إدارة النفايات.

غير أن، خدمات إدارة النفايات الصلبة الحالية داخل البلديات المحلية لم تعد على نفس المستوى الذي كانت عليه قبل **التدفقات الكبيرة للاجئين**. كما وأن **المعدل اليومي** لتولد النفايات الصلبة ازداد بشكل ملحوظ.

350 طن مقدار الازدياد في معدل النفايات الصلبة البلدية المتولدة يومياً في إربد والمفرق. والتي ينبغي جمعها ونقلها من قبل البلديات المسؤولة لمواقع التخلص النهائي.

ويعتبر قطاع إدارة النفايات الصلبة في الأردن واحداً من القطاعات الأكثر تعقيداً نتيجة لوجود مجموعات واسعة من أنواع وتركيبات مختلفة للنفايات الصلبة. عموماً، إن عملية إدارة النفايات الصلبة البلدية في الأردن. تتم إدارتها وتشغيلها رسمياً من خلال:



وزارة البيئة (MoENV)

هي الجهة المسؤولة عن عملية التخطيط ووضع السياسات والأطر التشريعية لأنظمة إدارة النفايات الصلبة البلدية ذات الصلة، بالإضافة إلى عملية مراقبة الأداء البيئي للممارسات والأساليب الرسمية المتبعة للتخلص من النفايات

وزارة الشؤون البلدية (MoMA)

وذلك على المستوى الوطني، وتقوم الوزارة بهذا العمل من خلال جهات تنفيذية تابعة لها وهي: البلديات (على المستوى المحلي)، ومجالس الخدمات المشتركة (JSCs) على المستوى الإقليمي

حالياً هناك

100 بلدية محلية و 21 مجلس خدمات مشترك في الأردن.

كما وأن 18 مكب رسمي يعمل حالياً في الأردن من أجل التخلص من النفايات الصلبة:

- 4 من مكبات النفايات المذكورة تعمل في المنطقة الشمالية
- 5 في المنطقة الوسطى.
- 9 في منطقة جنوب الأردن.

بالإضافة إلى ذلك، هناك بعض الجهات/الهيئات العامة الأخرى والمسؤولة بشكل مباشر عن أعمال إدارة النفايات الصلبة في مناطق محددة في الأردن.

أمانة عمان الكبرى (GAM)

هي المسؤولة بشكل أساسي عن منطقة عمان الكبرى (عاصمة الأردن).

سلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة (ASEZA)

هي المسؤولة عن المنطقة الاقتصادية الخاصة في العقبة.

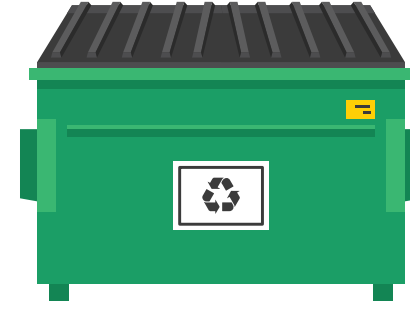
وكلا الجهتين/الهيئتين تعمل بشكل مستقل، وتمتلك تفويض من وزارة الشؤون البلدية وتقوم بتطبيق أنظمتها الخاصة.

مكب الغباوي من أكبر المكبات في الأردن والتي تقوم أمانة عمان بإدارته وهو مكب النفايات الوحيد ذو تصميم هندسي وتشغيل صحي. وتختلف باقي المواقع (17) من حيث حالتها و الممارسات التشغيلية و التي تديرها مجالس الخدمات المشتركة في المناطق المعنية.

المكبات ومطامر النفايات في الأردن

المنطقة الشماليّة

4 مكبات تعمل في المنطقة الشماليّة



- مكب الإكيدر
- الأغوار الشماليّة
- الحصينيات
- البادية الشماليّة

ويعتبر مكب الإكيدر أكبر موقع للتخلص من النفايات في شمال المملكة والذي يقع على بعد 35 كم شرق مدينة اربد و 15 كم إلى الشرق من مدينة الرمثا. حيث يخدم مكب الأكيدر حاليا 31 بلدية في المنطقة الشماليّة.

على النحو التالي: 18 في اربد، و 6 في جرش، و 7 في عجلون. ويتم تشغيل الموقع من قبل مجلس الخدمات المشتركة لمحافظة اربد.

ومن ناحية اخرى يدير مجلس الخدمات المشتركة لمحافظة المفرق مكب الحصينيات للتخلص من النفايات، والذي يقع على بعد 20 كم شرق المفرق. يخدم موقع الحصينيات حاليا 10 بلديات في محافظة المفرق، بالإضافة الى مخيم الزعتري للاجئين السوريين الواقع في المفرق.

ويمكن القول أن جميع مواقع التخلص من النفايات في شمال المملكة هي مواقع طمر غير صحية وتعاني جميعها من نقص المعدات والبنية التحتية.

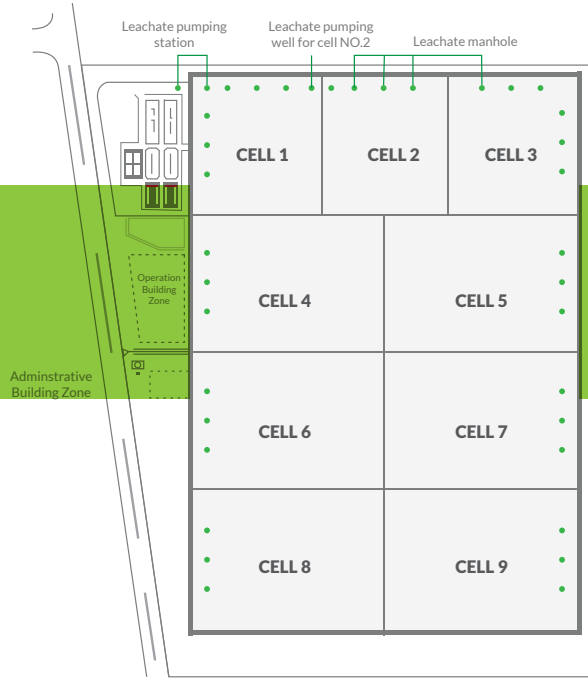
المنطقة الوسطى

5 مواقع للتخلص من النفايات تعمل في المنطقة الوسطى

- مكب الغباوي: المكب الوحيد الصحي وذو تصميم هندسي في المملكة.
- مكب مادبا، والحمر ودير علا والضليل.

يعتبر مكب الغباوي أكبر مكب للنفايات (2000 دونم) وهو الأول من نوعه في الأردن، حيث تم تصميمه وبنائه مع نظام لجمع الغاز بمساعدة مالية من البنك الدولي. وقد تم تأسيس الموقع في عام 2003 ليضم 9 خلايا طمر صحي.

تصميم مكب الغباوي

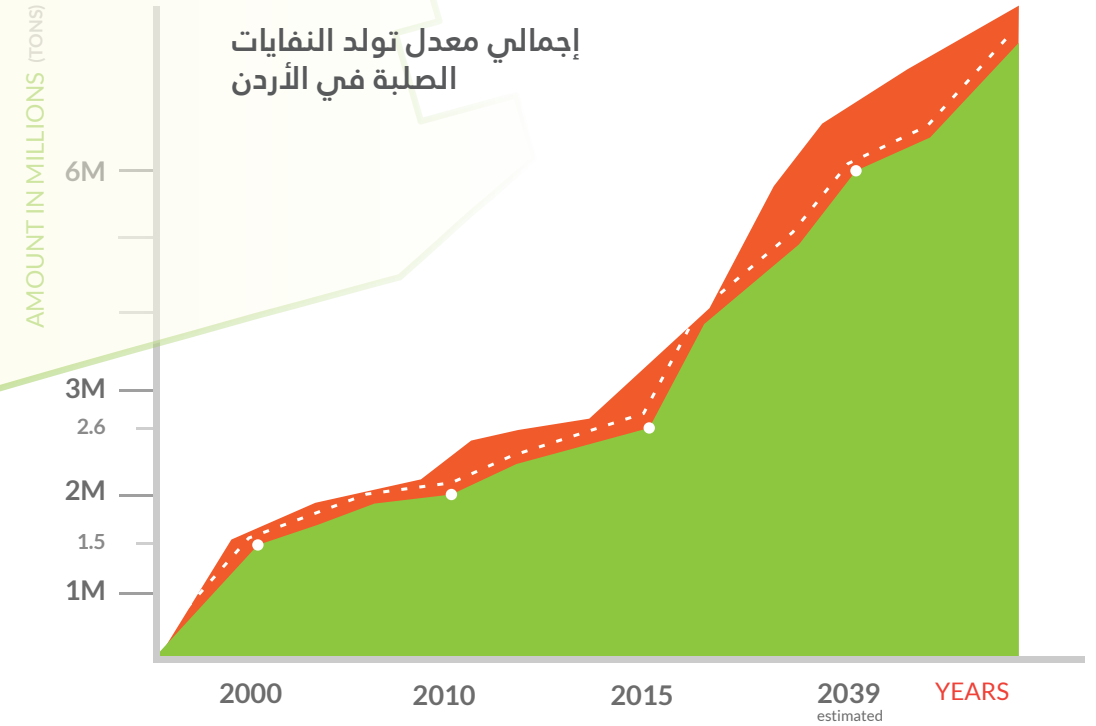
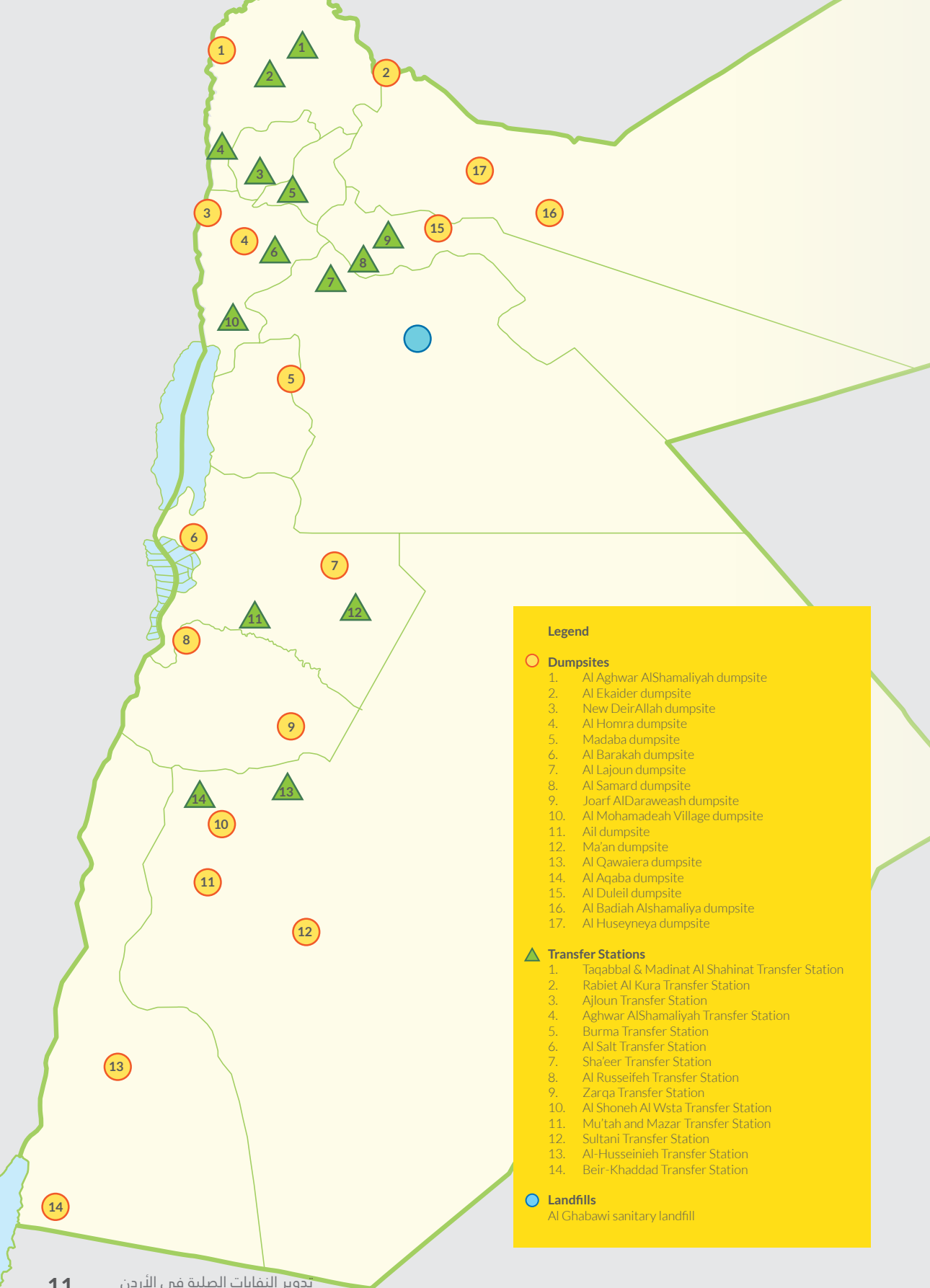


المنطقة الجنوبيّة

9 مكبات تعمل في المنطقة الجنوبيّة

- 6 مكبات: (العقبة، القويرة، معان، جرف الدراويش اللجون و أيل) تستخدم طريقة الطمر (غير الهندسي)
- 3 مكبات: (البركة والسامر وقرية المحمدية) مكبات مفتوحة / حرق مع تغطية في بعض الأحيان.





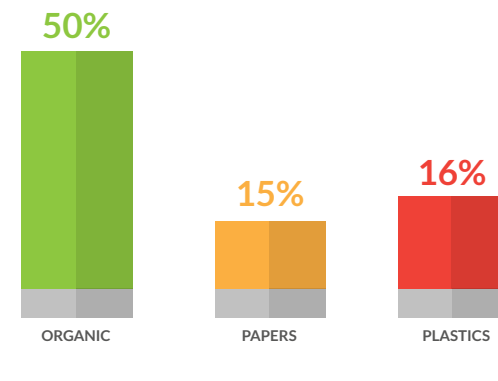
متوسط معدل تولد النفايات (2015)

0.99 كغم/فرد/اليوم في المناطق الحضرية 0.87 كغم/فرد/اليوم في المناطق الريفية

تقدر نسبة تغطية عملية جمع النفايات الصلبة الحالية

90% و 70% للمناطق الحضرية والريفية على التوالي.

في 2012



تركيب النفايات الصلبة في عام 2012

- تشير الدراسات إلى مجموع النفايات الصلبة المتولدة في الأردن
- تشمل الزجاج، المعادن وأنواع أخرى متنوعة من النفايات المنزلية.
- يتم تحويل معظم الكميات اليومية المستلمة للنفايات الصلبة إلى أقرب مطامر أو مكبات غير صحية.

التسلسل الهرمي لعمليات إدارة النفايات الصلبة

أصبح التسلسل الهرمي لعمليات إدارة النفايات الصلبة طريقة إرشادية مقبولة على نطاق واسع لعمليات إدارة النفايات في جميع أنحاء العالم



حيث أن التسلسل الهرمي لإدارة النفايات الصلبة كما مبين في الشكل يقوم بترتيب خيارات إدارة النفايات وفقاً لما هو أفضل للبيئة. كما وأنه يعطي أولوية قصوى لمنع تولد النفايات في المقام الأول. ولكن عند تولد النفايات، تُعطى الأولوية أولاً لعملية إعادة استخدامها، ثم إعادة تدويرها، ثم إستردادها، وأخيراً التخلص منها (مثل المكبات).

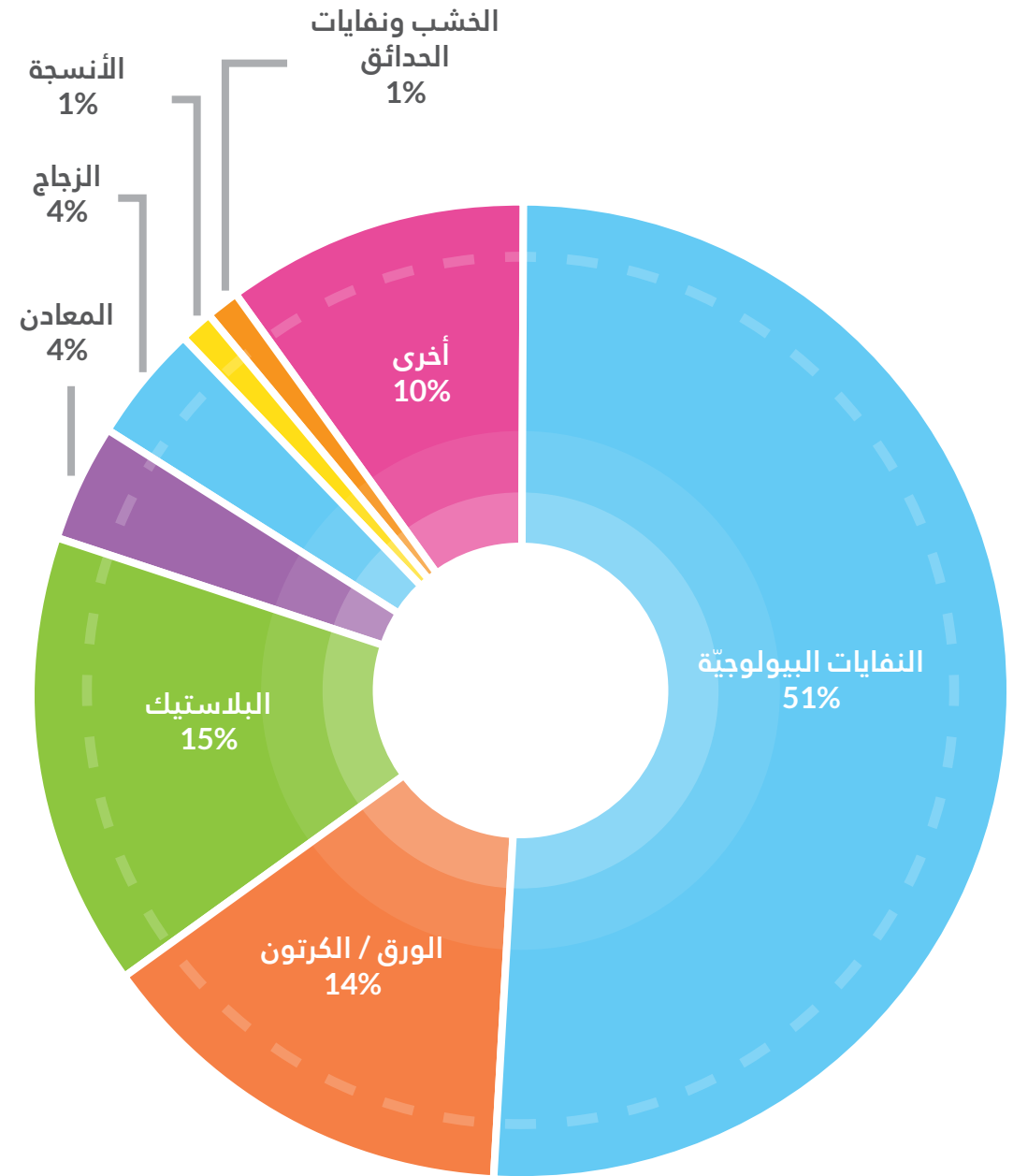
● **مرحلة منع تولد النفايات:** تقوم هذه المرحلة على تشجيع استخدام كميات أقل من المواد (ومواد أقل خطورة) في أنشطة التصميم والتصنيع، مع الحفاظ على استخدام منتجات دائمة وأكثر أماناً من أجل إعادة استخدامها لفترة أطول

● **مرحلة إعادة الإستخدام:** فهذه الطريقة تشجع على إعادة استخدام المواد (دون مزيد من المعالجة) مثل عمليات التنظيف والإصلاح والتجديد للمواد بأكملها أو لجزء منها.

● **مرحلة إعادة التدوير:** تعنى بمعالجة النفايات وتحويلها إلى مادة أو منتج (حيوي) جديد، عملية إعادة تدوير النفايات تجعل المواد المستخدمة تنافسية في السوق بالإضافة إلى أنها تحافظ على البيئة والموارد الطبيعية.

● **أنشطة الإسترداد الأخرى:** كعمليات إعادة استخدام وإعادة تدوير وإعادة معالجة وإسترداد للطاقة، بما يتفق مع الإستخدام الأمثل والأكفئ للموارد التي تم إستردادها

● **مرحلة التخلص:** إن التسلسل الهرمي لعمليات إدارة النفايات الصلبة يشير إلى أن التخلص من النفايات (الطمر في المكبات) هو خيار الإدارة الأنسب خصيصاً لبعض أنواع النفايات التي لا يمكن إعادة تدويرها بشكل آمن.



تركيب النفايات الصلبة في الأردن

تقليل وإعادة استخدام النفايات

الأولوية القصوى؟

في التسلسل الهرمي لعمليات إدارة النفايات الصلبة، الأولوية القصوى هي تجنب وتقليل إنتاج النفايات، كما ويشجع المجتمع (الأسر والعائلات، والقطاع التجاري، الخ) إلى تقليل كمية المواد الخام المستخدمة والمستخرجة.

ماذا بإمكاننا أن نفعل؟

فعلنا سبيل المثال، العديد من فئات النفايات البلدية يمكن إستصلاحها، وإعادة استخدامها، بيعها أو التبرع بها للجمعيات الخيرية. والهدف من ذلك هو تحقيق أقصى قدر من الكفاءة وتجنب الإستهلاك غير الضروري من خلال بعض السلوكيات مثل:

قم بحفظ المستندات والملفات الخاصة بك على شكل رقمي: مثل الكمبيوتر أو محركات الأقراص الصلبة أو البريد الإلكتروني بدلاً من طباعة نسخ مطبوعة من المستندات الخاصة بك.

قبل طباعة أي مستند أو ملف قم بقراءة النص وذلك لتجنب طباعة مستند خاطئ وتوليد نفايات ورقية.

قم بتغيير إعدادات الطابعة لجعل الطابعة تقوم بطباعة الصفحات على الوجهين من أجل خفض الإستهلاك الخاص إلى النصف، واستخدام خيار (طباعة مسودة) وهو وضع توفيري للحبر (إن كان ذلك ممكناً).

قم بالطباعة باللونين الأبيض والأسود إذا كان ذلك ممكناً، وتجنب الطباعة الملونة.

قم بحفظ الكتيبات والسياسات وغيرها من الوثائق على الإنترنت من أجل مشاركتها مع الآخرين بدلاً من صنع نسخ فردية لجميع الموظفين.

قم بتعميم المذكرات للموظفين عبر البريد الإلكتروني / الإنترنت وهم من يقررون ما إذا كانوا بحاجة لطباعتها أم لا، وذلك من أجل تقليل استخدام الورق.



نشر الوعي حول أنشطة إعادة التدوير مع موظفك وطواقم التنظيف.

قم بإعادة استخدام المغلفات ومجلدات الملفات عن طريق لصق عنوان أو تسمية جديدة علفوق العنوان القديم.

قم بإعادة استخدام الورق غير المرغوب فيه كمواد للتغليف.

قم بتوفير صناديق أو سلات لإعادة تدوير الورق بجانب كل طابعة وناسخة وفاكس بحيث يمكن للموظفين أن يقوموا بوضع النفايات الورقية بنفسهم

قم بتقليل نفايات المناشف والمناديل الورقية في المراحيض من خلال توفير مجففات هواء كبديل

قم باختيار المنتجات ذات مواد تغليفية أقل.



قم بتدوير النفايات الإلكترونية (الهواتف المحمولة وأجهزة الكمبيوتر والطابعات وغيرها من المعدات).



وقم بالإنخراط في برامج إعادة تدوير النفايات الإلكترونية في منطقتك والتي يمكن أن تقبل هذه النوع من النفايات.

قم بتسميد متبقيات الخضراوات ونفايات الحديقة.

قم بإطعام الحيوانات من مخلفات ومتبقيات الطعام.

وقم بالإحتفاظ بمخلفات تقليم الأشجار ووضعها على التربة لتقوم بتزويد التربة بالمغذيات الضرورية.

لا تقبل بأن تحمل أكياس بلاستيكية أثناء التسوق في المتاجر إلا إذا كنت في حاجة إليها.



قم بالحفاظ على المستلزمات الخاصة بك (مثل الملابس والأثاث والأجهزة المنزلية) بحيث تستمر لفترة أطول.



قم بشراء أشياء قابلة لإعادة الاستخدام (البلاستيك أو الزجاج)



تبرع بالأشياء التي لا تريدها بدلاً من إتلافها ورميها.



قم باستبدال المصابيح المتوهجة العادية بالمصابيح الفلورية ذات الإستهلاك المنخفض والتي تستمر لفترة أطول.



اطلب أن تشحن منتجاتك بصناديق قابلة لإعادة الشحن



تدوير النفايات

ما هي إعادة تدوير النفايات؟

بشكل أساسي، يمكن تعريف عملية إعادة تدوير النفايات بأنها عملية أو آلية يتم من خلالها إعادة استخدام المواد المستخدمة واللازمة لصنع منتجات جديدة من أجل تقليل استخدام المواد الخام. حيث أنه في السنوات الأخيرة أصبحت عملية إعادة التدوير أولوية في عملية إدارة النفايات الحديثة لأنها واحدة من العناصر الثلاثة الرئيسية للتسلسل الهرمي لإدارة النفايات: تقليل، إعادة استخدام، إعادة تدوير (3Rs) والذي يعد أحد عناصر نظام الإدارة المتكاملة للنفايات الصلبة (ISMS). وبعبارة أخرى، فإن فرز أو فصل النفايات هي عملية تقسيم القمامة والنفايات من أجل تقليل، وإعادة استخدام، وإعادة تدوير المواد. وهذا يعني أيضاً تقسيم النفايات إلى أجزاء جافة ورطبة.

التحديات!

ينبغي النظر إلى حملات التوعية العامة علناً واحدة من الأدوات الأساسية لزيادة التسويق الاجتماعي لممارسات عمليات فصل وإعادة تدوير النفايات، كما وينبغي أن تشمل حملات ذات مستويات مختلفة لعمليات التسويق الاجتماعي وتغيير السلوك: على المستويين (مستوى دعم الأفكار) (مستوى تغيير السلوك).

مشاريع تجريبية

لا تزال مشاركة القطاع المحلي الأردني الخاص في مجالات العمل المختلفة لإدارة النفايات الصلبة محدودة، حيث تم مؤخراً تحقيق تنمية للشراكة بين القطاعين العام والخاص (PPP) والتي تخص مفاهيم ونماذج إعادة تدوير وفرز النفايات في الأردن، غير أنه، تعتبر أغلب أنشطة إعادة تدوير النفايات الصلبة في الأردن، في الوقت الحاضر والماضي، مشاريع تجريبية على مستوى صغير. بحيث أن الغالبية العظمى من المشاريع التجريبية لإعادة تدوير النفايات الحالية في الأردن تدعم من قبل المنظمات غير الحكومية والمنظمات الدولية الأخرى؛ بأهداف التمويل للمدى القصير أو / المدى المتوسط. وينبغي تسليط الضوء على مبادرات المسؤولية الاجتماعية للشركات (CSR) في المجتمع المحلي لضمان تنفيذ الممارسات والأنشطة المتعلقة بفرز وإعادة تدوير النفايات على المدى الطويل وبشكل مستدام من حيث الإستثمارات والأداء والنتائج.

إلى الآن، لا توجد أنشطة إعادة تدوير أو فصل أو بنى تحتية رسمية لهذه الأنشطة ضمن كامل سلسلة أو أنظمة إدارة النفايات الصلبة البلدية العامة في الأردن، كما وأن معظم أنشطة إعادة تدوير وفصل النفايات التي يتم تشغيلها حالياً في الأردن تعتبر غير رسمية ويجري تنفيذها من قبل القطاع الخاص و/ أو أفراد من المجتمع المحلي.

ولا يزال قطاع صناعات إعادة تدوير النفايات الصلبة في الأردن غير مستغل. كما وأن معظم أنشطة إعادة تدوير وفصل النفايات التي يتم تشغيلها حالياً في الأردن غير رسمية، وتقتصر على الشركات الخاصة والمنظمات المجتمعية والمنظمات غير الحكومية بالإضافة إلى الأفراد.

تقدرت من النفايات الصلبة في الأردن 5-10% يتم إعادة تدويرها في الوقت الراهن، حيث أنه لا يوجد نظام واسع النطاق تقوم الحكومة بإدارته بشكل فعال متعلق بممارسات فرز النفايات الصلبة أو إعادة تدويرها بعد.

عمليات التوعية

عمليات التوعية العامة للمجتمع المحلي في الأردن والتي تخص ممارسات إعادة تدوير وفصل النفايات لم تصل إلى المستوى المطلوب. كما وأن حملات التوعية العامة ذات الصلة والتي تم إجراؤها سابقاً تم تنفيذها على المدى القصير وعلى مستويات تجريبية، وفي غياب مثل هذا النوع من البرامج المبتكرة الفعالة. تم التوصل إلى أن حملات التوعية العامة التجريبية هذه ضعيفة ولا يوجد لها أثر إيجابي ملحوظ. في الواقع،

النفايات الجافة

الخشب والمنتجات الخشبية ذات الصلة، بالإضافة إلى المعادن والزجاج.



النفايات الرطبة

تشمل عادة النفايات العضوية المنتجة بشكل رئيسي من قبل المؤسسات الغذائية، كما وتتميز النفايات العضوية بأنها ثقيلة الوزن بسبب رطوبتها العالية نسبياً.



ويمكن أيضاً أن يتم فصل

وفرز النفايات إلى

نفايات قابلة للتحلل

غير قابلة للتحلل.



هل بإمكاننا تطبيق عملية إعادة التدوير على كل شيء؟

بالنسبة لعملية إعادة التدوير فيمكن تطبيقها

على المنازل، المزارع، أو على نطاق حي أو مدينة كاملة.

بالاعتماد على عوامل معينة مثل توافر المساحة والمكان والخدمات اللوجستية، وطريقة الاستخدام النهائي للمنتج النهائي.

مشروع إعادة تدوير ناجح؟

وينبغي النظر في البرامج المحفزة وحملات التوعية على أنها عناصر أساسية لنجاح أي مشروع لإعادة تدوير النفايات، ويجب أن تصمم هذه المكونات بما يتماشى مع الاحتياجات الفعلية للفئة المستهدفة وذلك حسب التقييمات التي ينبغي أن تجري في مرحلة التخطيط والإنشاء.

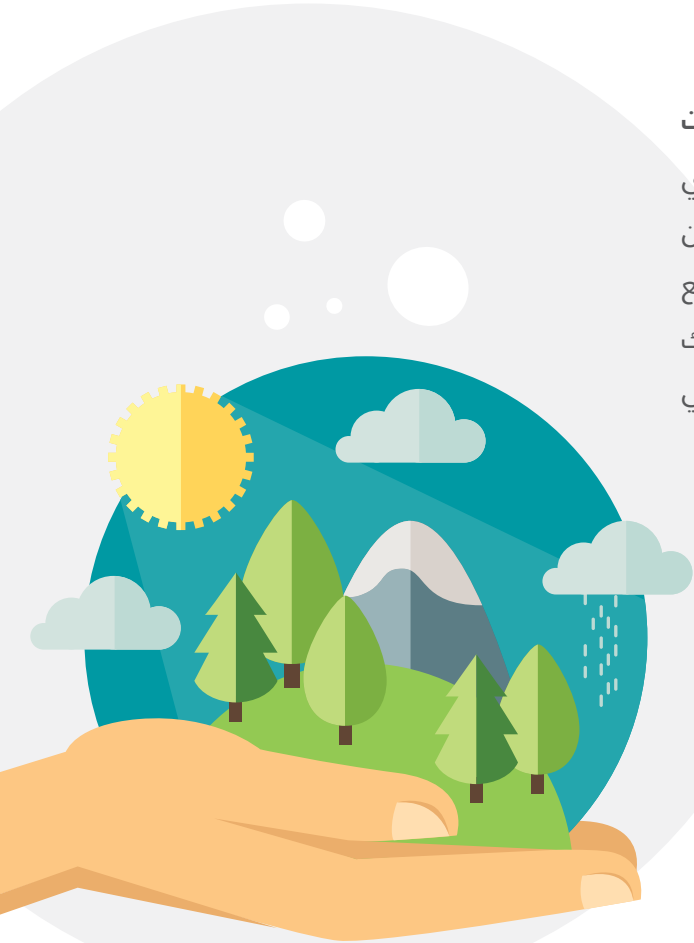
النفايات الصلبة البلدية غير الرسميين من خلال الاندماج في نظام إدارة النفايات الصلبة والذي يشمل إقامة شراكات بين القطاعين العام والخاص. كما وتحث الإستراتيجية عامة الناس على المشاركة في الممارسات الآمنة لإدارة النفايات الصلبة عن طريق زيادة التعليم والوعي العام في قضايا إدارة النفايات الصلبة ذات الصلة.

وفي ظل غياب الأطر والأنظمة الوطنية الرسمية التي تخص إعادة التدوير وبسبب الاحتياجات الإجتماعية والإقتصادية الموجودة في كل مكان وخاصة في المناطق الأكثر فقراً، لقد تم تنمية وتطوير القطاع غير الرسمي لإعادة تدوير النفايات والمكون من الجامعين والنباشين المحليين للنفايات خلال السنوات العشرين الماضية. وعادة ما يجمع آلاف من الجامعين والنباشين فئات من النفايات ذات قيمة سوقية مفيدة حيث يتم جمع هذه الفئات مباشرة من حاويات جمع النفايات الصلبة الموزعة في المدن الحضرية، أو من النفايات الصلبة التي يتم جمعها داخل مكبات النفايات الرسمية ليتم فرزها فيما بعد ضمن نوع من الإطار التعاقدى بين الجهتين. وبشكل عام، يتم جمع المواد القابلة للتدوير من النفايات الصلبة من خلال:

- جامعي النفايات غير الرسميين على مستوى مكب النفايات، وعادة تباع المواد التي تم فرزها للسماسة وللوسطاء.
- جامعي النفايات غير الرسميين على مستوى المدينة، وعادة تباع المواد التي تم فرزها للسماسة وللوسطاء.
- جامعي النفايات الرسميين على مستوى مكب النفايات، ويجري تعيينهم من قبل المقاولين «المشاريع الصغيرة».

مشاركة عامة الناس!

في أيار 2015، تم إطلاق إستراتيجية وطنية جديدة لإدارة النفايات الصلبة البلدية في الأردن من أجل تعزيز نظام شامل لإدارة النفايات الصلبة البلدية على نحو مستدام لتشمل أطر تخطيط وإجراءات تنفيذية وإستثمارات وبنية تحتية على المدى القصير، المتوسط والطويل، بالإضافة إلى وضع إطار مؤسسي على المستوى الوطني. حيث توصي الإستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات الصلبة البلدية على التخفيف من جامعي ونباشي



في عام 2015 وفقاً للإستراتيجية الوطنية الرئيسية لإدارة النفايات الصلبة والصادرة، فإن متوسط نسب تركيب النفايات الصلبة وفقاً لمؤشر التحضر هي:

المئة الفرعية للنفايات الصلبة	نسب تركيب النفايات الصلبة وفقاً لمؤشر التحضر		
	100% 75%-	75% - 50%	50% - 0%
مخلفات طعام (عضوية)	50	57	65
ورق وكرتون	15	13	9
بلاستيك	15	13	9
معادن	4	3	2
زجاج	4	3	2
ملابس	1	1	3
خشب ومخلفات حدائق	1	2	5
نفايات أخرى	10	8	5
المحافظات	عمان، إربد، عجلون الزرقاء، العقبة	جرش، مأدبا، اليلقاء، معان، الكرك	المفرق، الطفيلة

مؤشر التحضر هو المساحة الكلية للمناطق المبنية من مدينة أو محافظة بالنسبة إلى كامل مساحة المحافظة. في هذا السياق يشير مؤشر التحضر إلى مستوى التنمية ونمط الحياة تبعاً لمكونات النفايات الصلبة لمدينة معينة.

على سبيل المثال!

النفايات العضوية لمدينة ذات مؤشر التحضر 0% - 50% يشكل 65% من النفايات الصلبة الكلية التي تم جمعها من المدينة. في حين أنها تنخفض إلى 50% من النفايات الصلبة للمدينة ذات مؤشر التحضر المرتفع. ويمكن أن يعزى هذا الانخفاض إلى مستويات أعلى من المواد الأخرى في النفايات الصلبة في المدن التي يزيد فيها عدد السكان بسبب اختلاف أنماط الاستهلاك في تلك المدن.

المواد القابلة لإعادة التدوير

الإمكانيات والتوقعات والإستثناءات

سوق وقطاع صناعات إعادة التدوير في الأردن يتميز بإستجابة وتفاعل كبير لكلا من المتغيرات والأزمات الداخلية والخارجية.

فعلى سبيل المثال، تتأثر أسعار السوق المحلية بأسعار السلع العالمية، الطلب الداخلي وتكاليف النقل.

كما أن الأنظمة البيئية ومعايير الإنتاج لديها بعض التأثيرات على قطاع صناعات إعادة التدوير، والذي يعتمد بشكل كبير على طبيعة القوانين ومستوى التنفيذ.

ما هو التحدي الرئيسي لشركات إعادة التدوير؟

ومع ذلك، فإن ارتفاع أسعار الكهرباء هو التحدي الرئيسي لشركات إعادة تدوير البلاستيك الأردنية. وعلو على ذلك، فإن تكلفة الطاقة أدت إلى تضاعف درجة تأثر قيمة البلاستيك، وذلك يكون بشكل أساسي عندما يتم الدمج مع الأسعار الدولية المنخفضة.



مساحة التخزين!

من ناحية أخرى، فإن قطاع إعادة التدوير غير الرسمية هو الأقل تأثراً بالقوانين والتعليمات الضريبية والجمركية بإستثناء ضريبة رسوم التصدير والمفروضة على المواد القابلة للتدوير. أما التحديات الرئيسية في القطاع غير الرسمي (جامعي/نباشي النفايات في الشوارع وتجار النفايات المتجولين) تتضمن محدودية مساحة التخزين. ومع ذلك، إن مقاولين أنشطة إعادة التدوير في مكبات النفايات هم الأقل عرضة للخطر بهذا الصدد لأن لديهم إمكانية الوصول إلى الكثير من المواد المخزنة سواء داخل مواقع المكبات أو قربها، كما وأن تكاليف المواد التي تم إستردادها تقريباً تطابق تلك المخصصة للعمالة.

ومن التحديات الأخرى التي تهدد أعمال القطاع غير الرسمي هو التعرض لتقلبات الأسعار. فعلى سبيل المثال، عندما يحدث إنخفاض غير متوقع في الأسعار العالمية، فإن أعمال وأنشطة إعادة التدوير غير الرسمية تميل إلى البيع بخسارة لتجنب تكبد مزيد من الخسائر بالإضافة إلى القيام بوقف تداول مواد محددة قابلة للتدوير.

تركيب النفايات الصلبة البلدية يشمل الانواع التالية من المواد القابلة لإعادة التدوير

1. النفايات العضوية

تتراوح بين 50 و 65%
من إجمالي النفايات
المتولدة.

النفايات العضوية (النفايات البيولوجية) هي جزء من النفايات السائدة ضمن إجمالي النفايات الصلبة وهي المصدر الرئيسي للعصارة والمياه الراشحة وغاز الميثان في المكبات.

وتشمل النفايات العضوية:

مخلفات الفواكه والخضروات والمواد الغذائية الفاسدة، بقايا الطعام، وبقايا القهوة، أوراق الشاي، قشر البيض، ونفايات الحديقة، قصاصات العشب والأوراق الميتة، الخ.

كما وأن النفايات الغذائية الوحيدة التي يمكن الإستفادة منها وإستردادها هي الخبز، حيث يمكن بيعها لمربي الأغنام لأغراض إطعام الحيوانات. ولهذا السبب (وربما كنوع من الزكاة) فإن بقايا الخبز لا يتم التخلص منها ورميها مباشرة في صناديق القمامة، ولكن توضع بأكياس بجانب صناديق القمامة ويتم نقلها في نهاية المطاف إلى مواقع مكبات النفايات، وبالتالي يقوم ملتقطي النفايات بفرزها وفصلها هناك.



2. المعادن

تتراوح نسبة المعادن
بين 2-4% من النفايات
المتولدة.

النفايات المعدنية الحديدية: الحديد وال فولاذ
والقصدير.
النفايات غير الحديدية: الألمنيوم والنحاس
والنحاس الأصفر.

إعادة تدوير المعادن

تتميز أعمال إعادة تدوير المعادن بالتجزئة
الفعلية للمواد المتداولة حسب النوع،
والنوعية ومستوى التلوث؛ ومع ذلك، لا يتم
إعتماد هذه الممارسات عالمياً، كما وأنه لا
يوجد أي معايير قطاعية أو ممارسات أفضل
حالياً في الأردن، ولكن هناك معايير داخلية
مختلفة داخل كل شركة.



غير قابلة للتدوير	قابل للتدوير
المعادن	
العبوات المعدنية ذات البطانة البلاستيكية علب المواد الكيميائية أو الطلاء علب الرش المضغوطة	علب الألمنيوم (علب الصودا) الخردة المعدنية عبوات الصفيح

3. الورق والكرتون

تتراوح نسبتها بين 9-15% من النفايات المتولدة

أصبحت أنشطة وأعمال إعادة تدوير الورق والكرتون ذات اهتمام متزايد خصيصاً عملية الفصل والفرز حسب الأصل والجودة ودرجة التلوث.

ومع ذلك، فإن مثل هذه الممارسات تعتبر أكثر شيوعاً بين وسطاء/سماسرة تصدير الورق، وذلك لأنهم منافسون في الأسواق العالمية، وليس بين شركات إعادة التدوير المحلية. كما وأن البدء بإنشاء نظام أسعار مختلفة للمواد حسب درجة التلوث وأوجه الاختلاف والمعايير المشتركة من أجل ضمان جودة المواد القابلة للتدوير من شأنها أن تسمح بزيادة جودة المنتجات النهائية المعاد تدويرها، وتوسيع الإيرادات، وتعزيز عملية الفصل عند المصدر.

المنافسة!

سوق الورق والكرتون يواجه منافسة في الأسواق الداخلية والدولية، مع المواد الخام المستوردة والمنتجات المعاد تدويرها كونها بديلاً قابلاً للتطبيق على المنتجات المعاد تدويرها داخل الحدود الوطنية.

السعر والجودة

وعلاوة على ذلك، على الرغم من الإنتاج الحالي من الورق المعاد تدويره في البلاد، فإن بعض مصنعين الكرتون الأردنيين يفضلون استخدام بدائل مستوردة لأنها تقدم نوعية أفضل مع وجود فرق سعر أقل (525 دولار للطن المكعب مقابل 500 دولار للطن المكعب).

ويتم استيراد هذا الورق المعاد تدويره، بالإضافة إلى العديد من المنتجات الورقية الأخرى مثل المناشف والمناديل الورقية، من المملكة العربية السعودية، وحتى من أوروبا. حيث أن مجال الصناعة في السعودية يستفيد من إنخفاض تكاليف النقل، وإنخفاض أسعار الطاقة وزيادة حجم الإيرادات. ويبدو أن أسعار الكهرباء هي العبء الأكبر على الشركات الأردنية، إلى أن يتم شحن المواد و تصديرها إلى المملكة العربية السعودية ليتم إعادة استيرادها بعد إعادة تدويرها.



غير قابلة للتدوير	قابلة للتدوير
الورق	
الورق المتسخ الورق المغلف بالشمع أو البلاستيك المناديل الورقية المستعملة أوراق المجلات	ورق الصحف - الورق المكتبي ورق الطباعة أكياس البقالة الورقية علب البيض الورقية
الكرتون	
الكرتون المقوى المغلف بالشمع علب الحليب الكرتونية	كرتون المستخدم في تعبئة وتغليف البضائع الكرتون الخفيف المستعمل في تعبئة المواد الغذائية

4. القماش: المنسوجات الاصطناعية

نفايات المنسوجات تنتج في الغالب من عملية صناعة الملابس في مناطق التجارة الحرة (اتفاقيات التجارة الحرة، المناطق الصناعية وغيرها)، وتعتمد وجهتها النهائية على حجم وتركيب النفايات.

أكبر قصاصات القماش والأنسجة

يتم فرزها (10*10 سم كحد أدنى) من قبل الشركات المصنعة ومن ثم يتم إعادة تصديرها مباشرة إلى آسيا لإعادة الاستخدام وإعادة التدوير. كما ويتم تجاهل القصاصات الصغيرة من قبل المصانع. أما القصاصات ذات الأحجام الكبيرة يتم تجميعها من قبل المقاولين وفرزها على أساس تركيبها لنقلها للوجهة النهائية.

ويباع القطن للوسطاء والسماسرة المتخصصين ويصدر إلى مصر لعملية إعادة المعالجة. حيث يعتبر القطن الأبيض الأكثر طلباً نسبة إلى سهولة تلوينه وصبغه. أما بالنسبة لسوق المنسوجات المعاد تدويرها فهو يواجه تغيرات موسمية ومن الممكن أن تكون شدة العرض تتجاوز في بعض الأحيان الطلب الحالي، مما يجعل التخلص النهائي منها خياراً بديلاً لإعادة التدوير. أما نفايات الأنسجة الاصطناعية، فإنها على العكس، تباع في بعض الأحيان للشركات المحلية لتعبئة الأثاث وعند عدم وجود مشتري فإنه في كثير من الأحيان تنتهي بها الحالة في مكب الإكيدر للنفايات.

5. البلاستيك

هناك 7 أنواع من البلاستيك التي تم تحديدها من قبل قطاع صناعة البلاستيك (SPI) وقد تم تعريفها برقم من 1 إلى 7. وعادة ما يكون الرقم موجوداً على الجزء السفلي من العبوات البلاستيكية داخل رمز إعادة التدوير. وفي ما يلي وصف لكل نوع من البلاستيك.



• البولي ايثيلين منخفض الكثافة (LDPE)

الرقم التعريفي: 4

يشمل البولي ايثيلين المنخفض الكثافة أكياس التسوق البلاستيكية وأكياس الخبز وأكياس القمامة.

النايلون « LDPE المنخفض الكثافة » والأكياس «PE» وغيرها من النفايات البلاستيكية المتولدة في الأردن، يتم إستردادها حالياً من أجل إعادة تدويرها في الأردن، ولكن بنسب طفيفة فقط مقارنة مع مواد بلاستيكية أخرى.



التلوث هو العامل المحدد الرئيسي لعملية الإسترداد

وهذا هو أحد نقاط الضعف العام لسوق النفايات في الأردن، حيث لا يوجد فصل وفرز للنفايات حسب الأصل والجودة ودرجة التلوث.

عدم الفصل/الفرز عند مصدر، الذي يؤدي بالتالي إلى حدوث تلوث هو العامل المحدد الرئيسي لعملية الإسترداد، وذلك لأنه يَدْخُل تكاليف جديدة إلى عملية إعادة التدوير من حيث النظافة وبالتالي تصبح معايير الإنتاج أكثر صرامة في المنشأة بالإضافة إلى إنخفاض التسويق. ولهذه الأسباب فإن الأشخاص الذين يعملون في مجال إعادة التدوير يفضلون بشكل متزايد النفايات المفروزة سابقاً .



للسماسرة أثر بشكل ملحوظ على عمليات جمع PET، وذلك بسبب التكاليف اللوجستية لنقل المواد من كوربا الشمالية. ومع كل هذا، فإن بعض نباشين وجامعين النفايات والقادرين على توفير المساحة الكافية قاموا بتجميع كميات كبيرة من البلاستيك بانتظار إرتفاع الأسعار من جديد.

• البولي ايثيلين عالي الكثافة الرقم التعريفي: 2

يتم تدوير البولي ايثيلين عالي الكثافة (HDPE) في نطاق محدود. وتشمل هذه الفئة علب الحليب و العصير، وأباريق الماء، وأكواب الصودا البلاستيكية، وكذلك عبوات المنظفات و زيوت المحركات.



• البولي فينيل كلوريد الرقم التعريفي: 3








ويسمى أيضا بالفينيل ويشمل زجاجات زيت الطهي، وغسول الفم، والبلاستيك المستخدم في تغليف البطاريات والأجهزة.



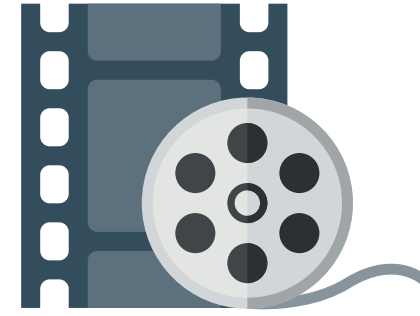
• بولي ايثيلين تريفثايليت (PET) الرقم التعريفي: 1

من بين جميع اللدائن الحرارية، إن PET (ومعظمه على شكل عبوات بلاستيكية)، لا يوجد له سوق في اربد والمفرق في الوقت الراهن. وهي حالة غير اعتيادية مقارنةً بالبلدان المتوسطة الدخل الأخرى، حيث يعتبر PET واحد من منتجات البلاستيك الأكثر تداولاً وعلى نطاق واسع. ويرجع ذلك إلى عدد من العوامل. أولاً: لا يوجد سوق داخلي لرقائق وقصاصات PET المعاد تدويره، كما وأن هناك ثغرة في النظام الإنتاجي: حالياً على سبيل المثال، لا يوجد أي مصنع PET مختص بهذه المواد المعاد تدويرها RPET.

وفي الوقت نفسه، أدى الانخفاض الأخير في أسعار النفط إلى تباطؤ كبير في صادرات RPET، باستثناء قلة من السماسرة المتخصصين، ومعظمهم من الزرقاء وعمان. ونتيجة لذلك، فإن إنخفاض الأسعار المدفوعة

						
PETE	HDPE	V	LDPE	PP	PS	OTHER
Polyethylene Terephthalate	High Density Polyethylene	Vinyl	Low Density Polyethylene	Polypropylene	Polystyrene	Other
زجاجات الصودا زجاجات مياه زجاجات الشامبو زجاجات غسول الفم	أباريق الحليب والماء والعصير زجاجات المنظفات علبة اللبن والسمن أكياس البقالة	تغليف المواد الغذائية زجاجات الشامبو	أكياس الخبز أكياس الطعام المجمدة علب الأطعمة مثل (الخردل و الكاتشب)	علبة صلصة الطعام علبة اللبن والسمن	صواني اللحم كرتونة البيض أكواب وحصون	زجاجات المياه وبعض زجاجات العصير

الأكثر تفضيلاً			الأقل تفضيلاً		يفضل تجنبه	
						
						
PP	HDPE	LDPE	PETE	V	PS	PS
يعتمد على مكونات الصنع						
		OTHER				



• المواد البلاستيكية الأخرى الرقم التعريفي: 7

وتشمل الأدوات و المنتجات البلاستيكية التي يدخل في تصنيعها خليط من أكثر من نوع أنواع البلاستيك التي تم ذكرها سابقاً (1 - 6).



• البولي بروبيلين الرقم التعريفي: 5

يشمل البولي بروبيلين عدد واسع من مواد التغليف والتعبئة البلاستيكية مثل علب اللبن وزجاجات الشامبو وغيرها.



• البوليستيرين الرقم التعريفي: 6

يشمل البوليستيرين أكواب القهوة الفلينية، علب الطعام السريع (البيضاء والشفافة) وأدوات المائدة البلاستيكية (السكاكين والمعالق والحصون). وتعد إعادة تدوير البوليستيرين محدودة نسبياً نظراً إلى انخفاض نسبة الوزن إلى الحجم وانخفاض قيمتها السوقية كسلعة.



6. الزجاج

قبل الأزمة السورية، كان يتم تصدير الزجاج عبر سوريا إلى لبنان لإعادة تدويره في أفران محلية. وانتهت هذه الأنشطة مع بداية الحرب الأهلية السورية، ويترتب على ذلك إغلاق الحدود مع سوريا.

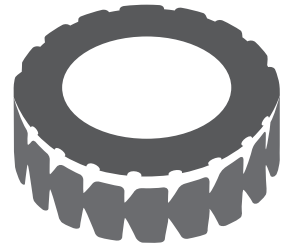
طلب داخلي ضعيف!

في الوقت الحاضر، إن الزجاج له قيمة ضئيلة للغاية لأغراض إعادة تدويره، وبالتالي لا يوجد أنشطة تتعلق بإعادة تدوير الزجاج في المفرق واربد، ولا في بقية أنحاء الأردن. كما وأدى الطلب الداخلي الضعيف إلى عدم وجود مصانع زجاج في الأردن، مع وجود قدرات تصنيعية تتركز على معالجة وتجهيز الزجاج المستورد، بدلاً من إنتاجه. كما وأن ارتفاع تكاليف النقل بالنسبة لهوامش الربح المنخفضة جداً يعتبر من المعوقات الرئيسية الأخرى أمام عمليات إعادة تدوير الزجاج.



7. نفايات أعمال البناء والهدم

معظم مخلفات أعمال الحفريات يتم طمرها على جوانب الشوارع، أو في مكبات غير قانونية، أو ببساطة بجانب مواقع البناء، حيث يتم إسترداد قضبان الحديد والخشب بشكل منظم. إما مباشرة بإعادة استخدام قضبان الحديد وذلك بعد إعادة المعالجة اليدوية. أو بيعها كخردة لساحات الخردة المحلية. أما الخشب فيتم إسترداده كوقود، أو تقطيعه لحجم أصغر ثم يباع كأرضية فراش لمزارع الدواجن. كما ويتم إسترداد أي نوع من العناصر القابلة للإسترداد في المنزل، مثل الأبواب وإطارات الأبواب والنوافذ، زجاج النوافذ والبلاط والسقف، وبالتالي إستردادها بشكل منظم وبيعها لجهة مختصة بأعمال إعادة التدوير.



8. إطارات

وفقاً للدراسات السابقة، يتم إعادة تدوير ما يقرب من مليون قطعة / سنة من نفايات الإطارات والاستفادة منها في عمليات استرداد الطاقة.



9. النفايات الإلكترونية (النفايات الإلكترونية)

وفقاً للدراسات السابقة، يتم إعادة تدوير وتصدير حوالي 8500-9000 قطعة / سنة من النفايات الإلكترونية. وتشمل النفايات الإلكترونية أجهزة الكمبيوتر والأجهزة الكهربائية، والبطاريات والشاشات المسطحة.

غير قابلة للتدوير	قابلة للتدوير
الزجاج	
لمبات الضوء زجاج النوافذ . الأدوات الزجاجية (الأكواب والنظارات) المرايا	أوعية تخزين الطعام الزجاجية الشفافة الزجاجات (الشفافة وذات اللون الأخضر أو البني)

قطاع إعادة التدوير الخاص

إذا كنت من أنصار البيئة، وتود أن تحدث تغيير في مكان العمل الخاصة بك أو المنزل عن طريق إدخال إعادة التدوير. يمكنك إيجاد معلومات الاتصال للجهات المعنية من مصانع إعادة التدوير أو من خلال الجامعيين غير الرسميين في نهاية هذا الكتيب.

مبادرات إعادة التدوير وإعادة الاستخدام

إعادة التدوير للأفضل، والمعروفة أيضا بإعادة الاستخدام الإبداعية، هي عملية تحويلية من المنتجات أو مواد النفايات الغير مجدية و/أو المنتجات غير المرغوب فيها إلى مواد أو منتجات ذات نوعية أفضل جديدة ذات قيمة بيئية أفضل. تتوفر في المؤشر في نهاية الكتيب معلومات الاتصال لبعض مبادرات إعادة التدوير للأفضل.



أسعار المواد القابلة لإعادة التدوير في السوق

يبين الجدول التالي الأسعار الحالية للمواد القابلة لإعادة التدوير (كانون الثاني 2016) في السوق المحلي، على أساس حالة العرض والطلب:

نوع المادة القابلة للتدوير	السعر (دينار/طن)
بلاستيك مختلط	280
PET	80
نايلون	250
نفايات فولاذية	65
ألومنيوم	600
ورق	35
كرتون	30
صحف	40
أوراق مجلات	35



ومع ذلك، فإن هذه الأسعار تخضع للتغيير حسب معايير السوق وأسعار الوقود.

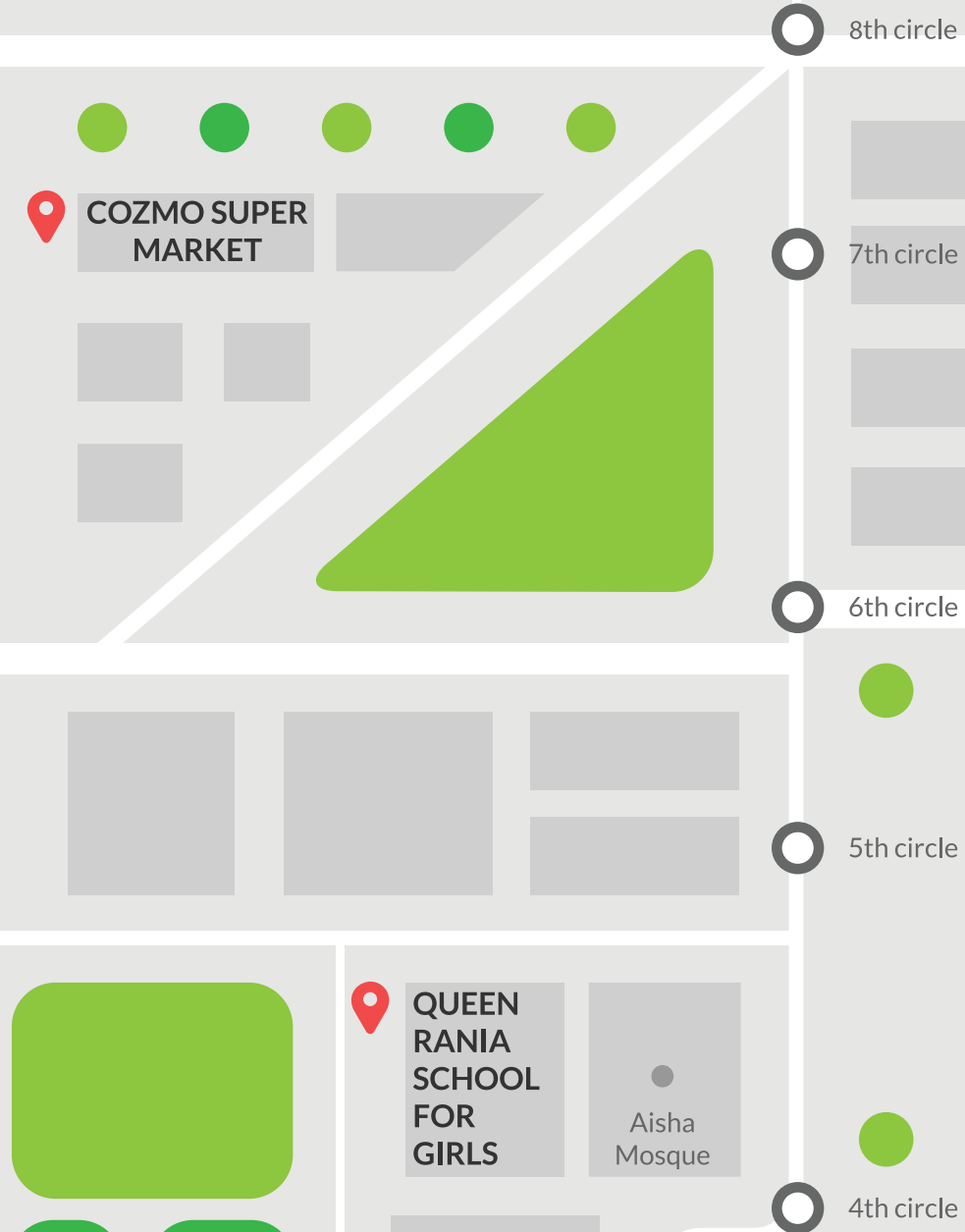
مراكز ونقاط جمع المواد القابلة للتدوير

هناك نوعان من نقاط التجميع التي يمكن استخدامها من قبل الجمهور لنبذ المواد القابلة للتدوير في هذه نقطتين تقع في عمان كما هو مبين أدناه:

مدرسة الملكة رانيا للبنات - عبدون

تم ايجاد هذه النقطة لجمع المواد القابلة للتدوير عن طريق المجلس الأردني للأبنية الخضراء من خلال (مشروع دورها).

مركز تسوق كوزمو - الصويفية



عناصر محددة محتملة لأعمال إعادة التدوير

وفيما يلي بعض الأمثلة:



بيت مصنع من عبوات فارغة



طباخ شمسي مصنع من عبوات معدنية



دمى مصنعة من نفايات مختلفة



طوب مصنع من عبوات بلاستيكية فارغة



بلاستيك تم إعادة استخدامه لصنع أعمال يدوية

خلق فرص عمل!

عمليات جمع وفرز ومعالجة وإعادة استخدام النفايات تخلق فرص عمل كبيرة. والأهم من ذلك، أن سلسلة إدارة النفايات تخلق فرص عمل كبيرة للناس الأقل كفاءة أيضا. لذلك، تم تحديد ما يلي على أنها خيارات محتملة لخلق فرص عمل في مجال الصلبة



حملات التوعية العامة

• مشاركة المنظمات غير الحكومية / منظمات المجتمع المحلي

تخلق المنظمات غير الحكومية / منظمات المجتمع المدني في كثير من الأحيان روابط حاسمة بين القطاع الرسمي والقطاع الخاص غير الرسمي، بالإضافة إلى ذلك، الشراكة القطاعين العام والخاص (PPP). وعلاوة على ذلك، يمكن للمنظمات غير الحكومية / منظمات المجتمع المحلي على أن تقوم بتعزيز فعالية طريقة «إعادة الاستخدام» ضمن التسلسل الهرمي لإدارة النفايات.

ويمكن للأفكار الريادية والمبتكرة ان تشجع على إطلاق العنان للأنشطة والمشروعات الصغيرة التي تخص «إعادة استخدام المنتج». وهذا في الواقع يحتاج لمنح نقدية صغيرة لبدء مثل هذه الأنشطة التجارية الحيوية. على سبيل المثال، هناك أفكار للحد من استخدام الأكياس البلاستيكية في منطقة السوق عن طريق إنتاج أكياس تسوق مصنعة من مواد خيمة تالفة. حيث أن إنتاج أكياس التسوق ضمن مشروع إعادة تدوير وإعادة استخدام هو ليس لتحقيق مكاسب مالية بل من أجل المخاوف والآثار البيئية للحد من استخدام الأكياس البلاستيكية.



تنظيف وكنس الشوارع

(أنشطة جمع وفرز)
(من المنزل للمنزل)



وهو نموذج تم إنجازه والتحقق منه بنجاح وتم إقراره من قبل الدكتور Wolfgang Pfaff-Simoneit ، حيث يدعم مفهوم عمليات الجمع التي تتصف بكثافة عمالها لتحقيق عمليات أساسية بسيطة من الناحية الفنية والتي تقوم بخلق فرص عمل واسعة.

الجدول التالي يبين احتياجات الموظفين لمختلف الخدمات وعمليات إدارة النفايات.

قم بزيارة الموقع التالي لتصفح الجدول

وللمزيد من المعلومات:

<http://bit.ly/drwolfgang>

Process (Based on Bitnews4)	Persons (Person/1000 tons/d)
Waste collection using technically advanced equipment and procedures	0.7 – 2.5
Composting of organic waste ('bio-waste')	0.3 – 1.0
Digestion of organic waste ('bio-waste')	0.3 – 0.6
Mechanical-biological treatment (MBT)	0.3 – 0.5
Thermal treatment / waste incineration	0.4 – 0.6
Collection and sorting using low-tech equipment and procedures (own calculations)	
Collection of commingled waste	7 – 11
Separate collection of dry recyclables and residual waste	8 – 12
Separate collection of dry recyclables, bio-waste and residual waste	10 – 14

لذلك،

فإن كمية المواد القابلة للتدوير التي يمكن جمعها على أساس يومي تعتمد على الأداة المستخدمة (كيس، وعربات دفع، عربة تجرها الحيوانات، والعربة الآلية الخ...). كما هو مبين في الشكل التالي، حيث ان كل اداة من أدوات الجمع هذه تمكن جامعي النفايات وعمال النظافة من السير / القيادة لمسافة معينة والحصول على كمية معينة من المواد القابلة للتدوير.

• طرق الأبواب

تعتبر وسيلة طرق الأبواب وسيلة فعالة بالفعل لتغيير السلوك المتعلق بإعادة التدوير. وهذا يعني بشكل أساسي أن يقوم الأشخاص المشاركون في برنامج إعادة التدوير بطرق أبواب العائلات والأسر لتقديم المعلومات، بوجود تفاعل (عادة ما يكون قصير وصغير) على عتبة المنزل بمواضيع تتعلق بأهمية فصل النفايات عند المصدر.

تغيير السلوك

وفي هذا السياق، تعتبر الإنث الأنسب للقيام بأنشطة هذا الأسلوب. وبالتالي، يجب أن تكون مدربة تدريب جيد مسبقاً، وأن تقوم بتنفيذ البروفات، للتأكد من أنها قادرة على إيصال الرسالة الصحيحة لإعادة تدوير النفايات. ومع ذلك، ستتم هذه الأنشطة تحت مظلة المنظمات غير الحكومية المحلية / منظمات المجتمع المدني لتجنب أي ردود فعل اجتماعية سلبية محتملة على مستوى المجتمع المحلي.

في برامج إعادة التدوير تكون العائلات والأسر على علم مسبق بالأمر. حيث ان الهدف الرئيسي من تصميم مثل هذا النوع من الأساليب هو تحقيق تغيير السلوك بشكل مباشر ومستهدف - تحديداً إلى زيادة نسبة النفايات القابلة لإعادة التدوير بالتالي القيام بتدويرها. وعلاوة على ذلك، فإن الرسالة الرئيسية التي تضم معلومات ضرورية ومقنعة «عند الباب» يفضل أن تكون حول الآثار البيئية لفرز النفايات.

عملية جمع النفايات بشكل يومي باستخدام معدات وإجراءات مختلفة

حيث يقترح مفهوم الدكتور Wolfgang بأنه طالما أن المنتجين لا يقومون بفرز النفايات بأنفسهم، فإنه من مسؤولية أفراد طاقم جمع النفايات أن يقوموا بفرز النفايات التي سلمت لهم مباشرة عند الأبواب الأمامية أو على عربة الدفع اليدوي، حيث يكون العامل مجهز بعدد مناسب من حاويات النفايات والمطابقة للمقاييس (MGB - «حاويات القمامة الكبيرة»). كما هو مبين في الصورة التالية:



6-7 KM/D
9-40 KG/D



6-10KM/D
200 KG/D



10-15 KM/D
500 KG/D

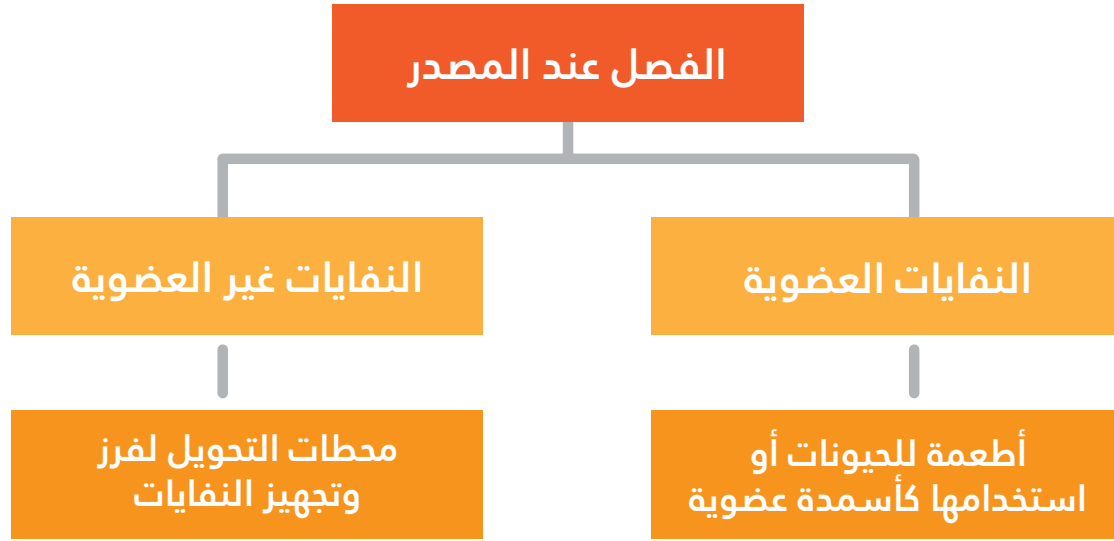


20-25 KM/D
25-60 KG/D



2,000-3,000 KG/D

الشكل التالي يوضح تدفق المواد من عملية الفصل



الفصل/الفرز عند المصدر

لجزأين من النفايات العضوية وغير العضوية

الفصل

إن الخيار المقترح في هذا المشروع هو فصل النفايات المنزلية إلى جزأين: النفايات العضوية ليتم فيما بعد تسليمها إلى مصنع سماد، والإحتفاظ بالنفايات غير العضوية في المنازل والأحياء ليتم فرزها وفصلها من قبل جامعي النفايات، وفي نهاية المطاف يتم تسليمها إلى بنوك النفايات القابلة لإعادة التدوير / مراكز إعادة الشراء.

النظافة!

عملية جمع النفايات المختلطة من البلديات تزيد من خطر تلوث المواد القابلة للتدوير، وتقلل من الإحتمالات التسويقية له. وبالتالي المواد الأكثر نظافة هي الأكثر قيمة لإعادة معالجتها ونسبة عالية من هذه النفايات يمكن إعادة تدويرها.

التغلب على الآثار السلبية!

عندما يتم طمر النفايات المختلطة التي تم جمعها في المكبات، فإن النفايات العضوية تتمتع بإمكانيات إنتاج عالية جدا من الميثان في مكب النفايات وبالتالي يكون لها تأثير سلبي على البيئة. لذلك فإن أفضل طريقة للتغلب على هذه المشكلة هي فصل النفايات عند المصدر.

خالية من التلوث

ولإنتاج نوعية جيدة من النفايات المفروزة، فمن الأهمية أن تبقى المواد المفروزة خالية من التلوث. ولتحقيق ذلك، من المهم جدا توفير توجيهات واضحة لمنتجي النفايات وللأسر حول نوع النفايات المقبولة في هذا الصدد، وأن كامل العملية يتم مراقبتها من قبل طاقم المجموعة. أما بالنسبة للفئات التي لا تلتزم بشكل كاف بالتوجيهات فإنه يمكن أن تكون مستهدفة لمزيد من التوجيه والدعم (حملة توعية عامة).



بنوك النفايات

تقوم بنوك النفايات القابلة لإعادة التدوير على تعزيز وتوسيع سلسلة التوريد والتزويد الحالية للمواد المعاد تدويرها من خلال إنشاء مراكز تجميع في المناطق النائية والتي تقوم بالتالي على تقليل وقت وتكاليف النقل لكل من جامعي النفايات وسماصرة النفايات المتجولين. بالاعتماد على نوع التدخل الحكومي المحلي، فإنه يمكن نقل بنوك النفايات القابلة لإعادة التدوير وإدارتها في محطات الفرز من قبل البلدية، والاستفادة من الكميات المخفضة ليتم إرسالها للتخلص منها أو بيع المواد المعاد تدويرها.

بنك النفايات القابلة لإعادة التدوير

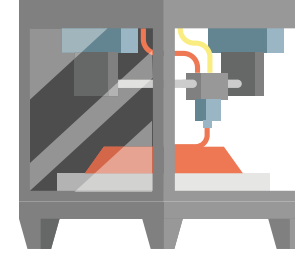
دورة النفايات في شمال الأردن تعتمد إلى حد كبير على الأسواق الفعالة في عمان والزرقاء والتي تعتبر بالتالي الأكبر من حيث أنشطة إعادة تدوير النفايات في الأردن.

وهذا يحدد تكاليف النقل المتزايدة للوسطاء والسماصرة.



فصل النفايات غير العضوية عند المصدر

داخل المجموعات التجارية والمؤسسية



يتضمن هذا الخيار عملية جمع منفصلة للمواد القابلة للتدوير. وتتكون عادة، من أربعة صناديق قمامة مختلفة أو أكثر، كما هو مبين في الشكل التالي ويتم إستخدامها لفصل النفايات الصلبة كالتالي:

1. الورق والكرتون.

2. البلاستيك، المعادن.

3. الزجاج (اختياري)

4. البقايا (النفايات المختلطة).

نسبة النقاء العالية

والميزة الرئيسية لهذا الخيار هو نسبة النقاء العالية للمواد المستصلحة، والتي تسمح بالبيع المباشر للقطاع الصناعي أو التقليل الملحوظ للجهد المطلوب لتكرار هذه العملية. كما وأن مزيد من عمليات الفصل للحصول على تقسيمات فرعية محددة يمكن إجراؤها لتحقيق نوعية وأسعار جيدة جدا للمواد القابلة للتدوير (مثل البلاستيك بجميع تقسيماته، PET, PVC, PE, HDPE، الخ).

ومن ناحية أخرى، فإن عملية الجمع المنفصل لكل النفايات يتطلب رأس مال وتكاليف تشغيل أعلى نسبياً، ويرجع ذلك إلى وجود عدد أكبر من صناديق / الحاويات، ومتطلبات مساحة أكبر، وأسطول شاحنات جمع أكبر ومسافة أكثر لكل طن من النفايات الصلبة التي تم جمعها، الخ. أما في المجموعات التجارية الكبيرة، يفضل إستخدام حاويات ثابتة كبيرة الحجم أو حاويات هيدروليكية ثابتة يمكن إستخدامها كما هو مبين في الشكل.

هذا الخيار يمكن تنفيذه في التجمعات التجارية والمؤسسية في المحافظة، خصوصاً في الجامعات، مراكز التسوق الكبرى ومراكز التسوق العادية. وبشكل عام، كلما زادت درجة عمليات الفصل/الفرز، تصبح أكثر تعقيداً، وتستغرق وقتاً طويلاً ومكلفاً، ولكن من ناحية أخرى تشكل فوائد أكبر.

تبين الصورة التالية جميع أنواع المواد القابلة لإعادة التدوير والتي يقبلها بنك النفايات القابلة لإعادة التدوير

 Fridges & Freezers	 Low energy bulbs	 Telephone directions	 Used Engine Oil	 Building Material
 Large Appliances	 Clear glass bottles & jars	 Books	 Mixed textiles & clothes	 Gas Bottles
 Electrical	 Brown glass bottles & jars	 Household plastic packaging	 Shoes	 Household & garden chemicals
 Small Appliances	 Green glass bottles & jars	 Aerosols	 Furniture	 Garden Waste
 TV & Monitors	 Paper	 Food tins & Drink cans	 Carpet	 Cooking Oil
 Batteries	 Cardboard	 Large tins	 Paint	 Household Waste
 Fluorescent tubes	 Newspaper & Magazines	 Scrap Metal	 Wood & Timber	 Mixed Recycling

كيف يعمل البنك؟

ومن الواضح أن العلاقة بين بنك النفايات القابلة لإعادة التدوير وجامعي النفايات تكافلية حيث أن جميع الاطراف يمكن أن تستفيد من بعضها البعض. ويعتمد نجاح هذه المراكز، على كمية المواد الموردة لهم من قبل جامعي لنفايات.

تعمل البلدية أو المنظمات غير الحكومية / منظمات المجتمع المحلي كتاجر عن طريق شراء المواد القابلة للتدوير، مثل البلاستيك والورق والزجاج ومواد الألمنيوم، والمعادن، من أعضاء بنك النفايات القابلة لإعادة التدوير وتفرز هذه المواد القابلة للتدوير لزيادة قيمة البيع. وأخيراً، فإن البلدية أو المنظمات غير الحكومية / منظمات المجتمع المحلي تبيع المواد المفروزة إلى شركة إعادة التدوير.



نظام حوافز إعادة تدوير النفايات

1. برامج إعادة التدوير في المدارس: إفرز لتربح

إفرز لتربح: هي حملة تشجع المدرسة على إعادة تدوير نفاياتها بشكل أكبر. وهذه الحملة أجريت لطلاب المدارس وأسرهم حيث أن صناديق تدوير النفايات يتم عرضها كل يوم تجمع فيه النفايات طوال فترة أربعة أسابيع من أجل الدخول في السحب على الجائزة للفوز بجائزة ذات قيمة مالية معينة. كما سيكون هناك خمسة فائزين كل أربعة أسابيع.

2. أسلوب المال مقابل النفايات

في بنك النفايات القابلة لإعادة التدوير، يمكن لأي فرد/أسرة أن يكسب المال مقابل النفايات وذلك من خلال مبادرات وبرامج إعادة تدوير النفايات. حيث تقوم الأسر المشاركة ببساطة بالتسجيل للحصول على صناديق إعادة التدوير وتجهيزها مع بطاقات هوية خاصة. وبعد ذلك يتم وزن هذه الصناديق في كل مرة يتم جمعها، ووزن البضائع المعاد تدويرها وتترجم إلى نقاط ومن ثم يمكن إستبدال هذه النفايات مع مجموعة متنوعة من تجار التجزئة المحليين. أو هناك خيار آخر وهو إيصال النفايات إلى بوابة بنك النفايات القابلة لإعادة التدوير، و بمجرد وزنها يتم تسجيلها كنقاط كما تم الحديث سابقاً.



إعادة التدوير

تكسب نقاط بنكية بناءً على مقدار النفايات المعاد تدويرها

استبدال النقاط

تستبدل نقاطك في حسابك بالمكافآت

المكافآت

تستطيع صرف مكافآتك عند مئات التجار المحليين والعالميين

فرز النفايات في محطات التحويل

مرافق إعادة تدوير النفايات الصلبة داخل محطات التحويل



1. محطات التحويل

المختلفة، ومن أجل التعامل مع عمليات الفصل المختلفة للمواد القابلة للتدوير بالاعتماد على الإمكانيات التسويقية. وأن تضم المحطة أيضا وحدة للمعالجة البيولوجية لإنتاج السماد أو مواد RDF.

ووحدة المعالجة المختلطة هذه ستعمل في وقت واحد كمحطة تحويل وذلك لأن النفايات لابد من تفريرها هناك لفرزها ومعالجتها قبل نقلها إلى المكب. كما وأن هذه المحطة يمكن أن تكون مملوكة ومشغلة من قبل البلدية، أو من قبل شركة بلدية مشتركة أو من قبل مجلس الخدمات المشتركة. حيث ان مشاركة القطاع الخاص (PSP) ممكنة عندما تعود ملكية المحطة بشكل علني للقطاع الخاص.

وقد تم إنشاء العديد من محطات التحويل من قبل البلديات أو مجالس الخدمات المشتركة في أماكن عديدة من الأردن (5 منها في المنطقة الشمالية، و 5 في المنطقة الوسطى، و 4 في المنطقة الجنوبية) من أجل تقليل تكلفة النقل من خلال خفض تكاليف العمالة والتشغيل، أو عندما تحتاج النفايات الصلبة إلى أن يتم نقلها إلى مكان بعيد. وبالتالي تقلل من العدد الإجمالي لرحلات المركبات من وإلى المكب.

يجب أن تُعزز أنشطة إعادة التدوير من خلال إنشاء مرافق ومحطات مناسبة تختص بأنشطة إعادة التدوير داخل محطات التحويل. كما ويجب أن يتم تصميم المحطة بطريقة مرنة من أجل التعامل مع المواد المدخلة



2. محطة التسميد الهوائي

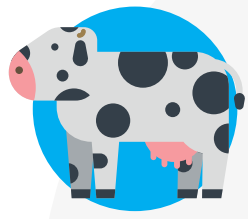


ما هو التسميد؟

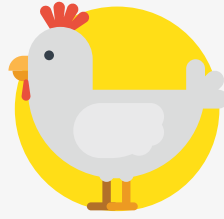
التسميد هو مصطلح يستخدم لعملية التحلل التي تحدث بشكل طبيعي في البيئة، في ظل وجود الأكسجين في الغلاف الجوي. وبشكل أساسي فإن العملية الفنية للتسميد هي نسخة مراقبة ومتسارعة للعملية الطبيعية. حيث يستخدم السماد كمحسن للتربة وكسماد للنباتات. ويقوم بتزويد المواد المغذية للتربة، كما وأنه يساهم على الاحتفاظ بالرطوبة ويحسن بنية وملمس التربة. ويعتبر استخدام السماد العضوي المصنوع من مواد عضوية معاد تدويرها، مثل النفايات العضوية من الممارسات المستدامة بيئياً.

ويمكن ان يتم إنتاج السماد على نطاق صغير، على سبيل المثال ضمن العائلات الفردية، أو على نطاق صناعي واسع لأغراض السوق. كما وأن هناك أدلة على أن عملية التسميد تجري على نطاق ضيق في مواقع مختارة في الأردن، لدعم وتزويد البساتين الصغيرة على مستوى العائلات الصغيرة. بالإضافة إلى الإشارة إلى ان تكلفة السماد تكاد أن تكون، وبشكل حرفي «تكلفة نقله». ولكن العقبة الرئيسية هي جانب العرض وليس الطلب: وفي ظل ضعف الأنظمة البيئية، وعدم وجود سياسات تستهدف النفايات العضوية، وعدم وجود محطات لتصنيع السماد، فإن هذه العوامل ساهمت في هذه الفجوة في عملية تصنيع التسميد.

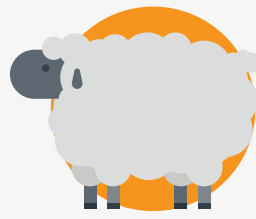
وتشير نتائج التقارير والمسوحات التي أجرتها وزارة الزراعة لعام 2013/2014 أن هناك 2283 مزرعة للحيوانات في الأردن



982
مزرعة أبقار



1553
مزرعة دجاج



77
مزرعة أغنام



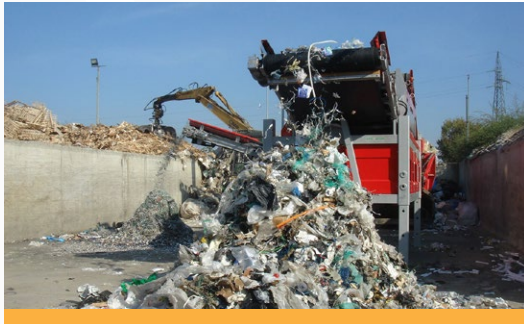
221
مزرعة دجاج
(الحاضنات)

1,662,650

طن من روث الحيوانات والذي يمكن الإستفادة منه في عمليات التسميد.

محطة الوقود المشتق من النفايات RDF

واحدة من استراتيجيات معالجة النفايات الصلبة الأكثر ملاءمة هي استرداد الطاقة من النفايات الصلبة البلدية للحصول على طاقة متجددة نظيفة من أجل الصناعات المختلفة. من بين العديد من استراتيجيات النفايات من أجل الحصول على طاقة، فإن الوقود المشتق من النفايات (RDF) هو الوقود الذي تم استرداده من النفايات الصلبة والذي يمكن استخدامه كبديل للوقود الأحفوري التقليدي، كما هو مبين في الشكل التالي



الوقود المشتق من النفايات RDF هو وقود بديل للوقود ويتنجم من مواد النفايات الصلبة الغنية بالطاقة الموجودة في مكبات النفايات. كما ويمكن استخدامه كمصدر بديل للطاقة في مختلف الصناعات. حيث أن صناعات الإسمت مناسبة تماما لتوظيف أنواع وقود بديلة فيها.

يمكن تحديد إمكانية إنشاء مشروع لمصنع تسميد نفايات وإمكانية خلق فرص عمل في هذا المشروع، في حال تم توفر معلومات تخص عدد مزارع الماشية، وعدد الحيوانات، وكمية روث الحيوانات في المنطقة المستهدفة. ويبين الشكل التالي محطة تسميد هوائية متوسطة- واسعة النطاق.



محطة تسميد هوائية (متوسطة - واسعة النطاق)

فرص العمل

مكبات النفايات تعتبر الأكثر كلفة ضمن الخيارات الأخرى لإدارة النفايات والتخلص منها، كما وأن عمليات السيطرة والتحكم بالروائح والانبعاثات، وعمليات تآكل التربة تتطلب مراقبة مستمرة، بالإضافة إلى أن الآثار البيئية الناجمة عن المكبات تعتبر الأعلى. ولذلك فإن تطبيق مشاريع ريادية مثل الوقود المشتق من النفايات من شأنها أن تخلق عشرات من فرص العمل مباشرة.

لا يوجد مشاريع إنتاج RDF!

في الوقت الحاضر، لا يوجد مشاريع إنتاج RDF لتكون بمثابة وقود إضافي لصناعات الاسمنت في الأردن. ويرجع ذلك إلى عدم وجود معلومات كافية لصناع القرار والمستثمرين لإنشاء محطة RDF. وعلو على ذلك، يمكن أن يوفر RDF وقود تكميلي وبديل لأنواع معينة من الصناعة. لذلك، هناك حاجة للتحقيق في الصناعات التي يمكن أن تستخدم هذا النوع من الوقود ولديها القدرة على التعامل مع الانبعاثات الناتجة.

إطار سنوياً من النفايات المتولدة في الأردن (بنحو 1000000 مليون
من الإطارات تتولد على أنها نفايات في محافظات اربد
والمفرق)، حيث يمكن لمحطة RDF التعامل معها وتقطيعها وتحضيرها ليتم إستخدامها في
عملية إسترداد الحرارة في محارق الأسمنت، كما هو مبين في الشكل.



قطاع إعادة التدوير الخاص

Name of Company / Entity	Contact Person(s) & Position	Tel./ Fax	Mobile	Email / Website	Physical Address	Area of interest
1 Jordan Environment Society (non-profit NOGs) جمعية البيئة الأردنية	Ma'an Nasayrah Amneh Eid معين نصارية امنه عيد	+96265238205 +96265238146	+962798786339	jes@jes.org.jo www.jes.org.jo	Amman-Jordan P.O. Box- 922821 Amman 11192 Shafa Badran District	Paper, cardboard, metal, plastic
2 The First for paper & cartoon recycling الاولى لتدوير الورق والكرتون	Khalid Naser خالد نصر	+96264163300 +96264163303	-	khnasr@hotmail.com	PO.Box 8681 11121 Amman, Jordan Al-Rajeeb – Next to Mercedes Benz	Paper, cardboard and plastics
3 Entity Green (Old Name of the company) شركة بيئي لخدمة البيئة ذ.م.م	Mahmoud About محمود عبود	+96264724001	+962776606707	om@be.jo www.be.jo	Amman - Jordan Amman, Jordan P.O. Box 2551, Amman 11181	paper, cardboard, plastic, metals
4 Green Future for Sustainable Solutions المستقبل الأخضر للحلول المستدامة	Hanan Murad حنان مراد	+96264628281	+962795839502	Majid.greenfuture@gmail.com	3rd Circle, Khatib St. Behind Aqila Hospital - Jabal Amman	All recyclables
5 Bas waraq (NGO) مؤسسة بسى وراق	Shadi Al-Jahran شادي الجهران	-	+962796330049	info@Baswaraq.com www.baswaraq.com	48, Radhi Innab Street, Al Jandaweel Amman, Jordan	Paper
6 Jordan for recycling computers and electronic devices (Jocycle) الاردنية لإعادة تدوير اجهزة الحاسوب الالكترونية جو سايركل	Jamal Salahat Atef Thawabteh جمال صلاحات عاطف ثوابته	-	+962772484287 +962790878180	info@jocycle.com.jo jml_bader@hotmail.com www.jocycle.com.jo	Sahab – Behind Police housing compound – next to Al-sharif mosque	E-waste, Hazardous waste containers and capacity building
7 Universal for Recycling & Trading LLC العالمية لإعادة التدوير والتجارة	-	+96265939862 +96265939863	-	info@unirecycle.com www.unirecycle.com	Abdoun, Cairo Street Building 27 P.O. Box: 851949 11185 Amman, Jordan	Paper, plastic, metals

Name of Company / Entity	Contact Person(s) & Position	Tel./ Fax	Mobile	Email / Website	Physical Address	Area of interest
8 New earth for used paper & cartoon trading الارض الجديد لتجارة الورق والكرتون المستهلك	Mohammed Khalaf محمد خلف	+96264165451	+962798560392	basharelasmar@yahoo.com	Amman-Jordan P.O.Box 928 Postcode 11118	Paper, cardboard
9 Clean City for Waste Management شركة المدينة النظيفة	Hassan Wahdani Mohammad Wahdani	+96264636516	+962799870707	addi.z@nassegroup.com.jo www.cleancityjo.com	Jabal Webdeh, Al Baonyeh St. Building No. 14 Aqaba, Amman	Collection, transportation of waste Waste Containers supplier
10 Queen Zain Al-Sharaf Charity Association/ Mafrag branch	Om osama Telelan	+962226234806	+962777787686	N/A	Mafrag- Jordan	Collection
11 Mosawah center	Ahmad Khwaldeh	N/A	+962797773028	N/A	Mafrag- Jordan	Collection
12 Individual Waste Picking Middleman	Ibrahim Saeed	N/A	+962786853107 +962785798682	N/A	Mafrag- Jordan	Collection
13 الهيئة الخيرية الاردنية الهاشمية (Clothes Bank)	-	+96264646644	-	http://www.jhco.org.jo/	Amman - Maan	Clothes
14 اسرع خطوة للتدوير	احمد الجميلي	-	+962789440500 +962799335251	fasterstep@gmail.com	Wadi al Ser	Collection, transportation, recycling, Paper, Cardboards, Plastic
15 Individual Collector	Wesam AlSharafat	-	+962788245398 +962790219669	WAlSharafat@oxfam.org.uk	Zaatari Camp	Collection



ABBREVIATIONS

SW	: Solid Waste
MSW	: Municipal Solid Waste
SWM	: Solid Waste Management
MOMA	: Ministry Of Municipal Affairs
MOENV	: Ministry Of Environment
JSCs	: Joint Services Councils
GAM	: Greater Amman Municipality
ASEZA	: Aqaba Special Economic Zone Authority
CBOs	: Community Based Organizations
NGO	: Non-Governmental Organizations
PPP	: Private-Public Partnership
CSR	: Corporate Social Responsibility
MSWM	: Municipal Solid Waste Management
ISWMS	: Integrated Solid Waste Management System
FTAs	: Free Trade Areas
PSP	: Private Sector Participation
RDF	: Refuse-Derived Fuel



مبادرات إعادة التدوير وإعادة الاستخدام

	Initiative Name	Phone number	FB page	Category	Material
1	Auto Art	+962795555120	auto-art	Furniture, Home accessories	cars motorbikes, airplanes
2	Zawayed	+962795334185	Zawayed	Souvenirs, Home accessories	Paper, Wood
3	Wheels	+962796009545	Wheels	Furniture, Decoration	Wheels
4	Khordda	+962799943795	Khordda خردة	Furniture, Home accessories, Handbags	plastic bags bottles, wood, metal
5	Ziadat for recycling	+962797270806	Ziadat for recycling	Ziadat for recycling	Pallet wood, others
6	Hangit	+96279993 3363	Hangit upcycled wire hangers	Home accessories	Wire Hangers, plexiglass
7	Badr Adduja	+96264650470 +962795526924	Badr Adduja	jewelries Home accessories, Furniture, clothing	All materials
8	Min Khashab	+962799454660 +962795155287	Min Khashab من خشب	Home accessories	Wood, wheels



© 2016 جميع الحقوق محفوظة لدى المجلس الأردني للأبنية الخضراء.
عمان، الأردن



المجلس الأردني للأبنية الخضراء

© 2016 جميع الحقوق محفوظة لدى المجلس
الأردني للأبنية الخضراء.

يمنع النسخ أو التصوير أو النقل أو الإقتباس من
هذا الكتاب إلا بإذن خطي من الناشر، تحت الملاحقة
القانونية.

رقم التصنيف الدولي (ISBN):
978-9957-8751-0-7

رقم الإيداع:
(2016/8/3569)

بالتعاون مع:
معتصم سعيدان
عمار ابو ضريس

مراجعة بالتعاون مع:
إسلام داوود - مهندس بيئي

تصميم ورسومات:
محمد مطير
جود الصفدي

عمان، الأردن

ISBN: 978-9957-8751-0-7

