



ـوان MWAN

المركز الوطني لإدارة النفايات
National Center for Waste Management

المخطط الإستراتيجي الشامل لإدارة النفايات في المملكة العربية السعودية

المخطط الإستراتيجي الشامل لمجموعة الدمام - تفصيل المخطط الإستراتيجي

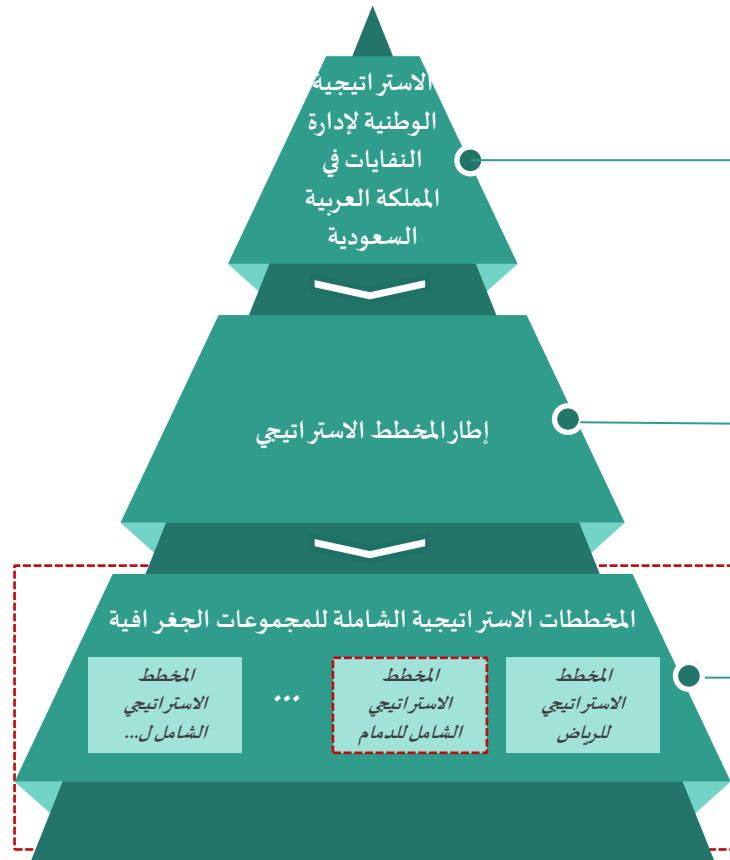
(ملخص تنفيذي)

نوفمبر 2023

جدول الأعمال



اتخذت المملكة العربية السعودية عدداً من المبادرات لتحويل قطاع النفايات وتعمل حالياً على تطوير استراتيجية وطنية شاملة لإدارة النفايات تتضمن مخططات استراتيجية شاملة لمجموعات الجغرافية



تحديد طموح قطاع إدارة النفايات في المملكة العربية السعودية والتوجه العام له وأهدافه.

وضع إطار عمل فيه تندرج مخططات استراتيجية شاملة لمجموعات الجغرافية من الاستراتيجية الوطنية وأهدافها والإشراف على عملية تطويرها.

تخطيط لجميع العناصر المطلوبة لتحقيق الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات وأهدافها على مستوى المناطق

موان
المركز الوطني لإدارة النفايات
National Center for Waste Management



- تأسست موان في عام 2019م لتنظيم أنشطة إدارة النفايات والتي تتضمن:
1. التخطيط القطاعي وتطويره سن اللوائح
 2. إيجاد حلول التمويل
 3. التوعية العامة
 4. منح الرخص والتصاريح
 5. بناء القدرات
 6. إجراء تشخيص أولي للقطاع

- اقتراح مخطط تحويل القطاع يتضمن:
1. أهداف التحويل
 2. الحوكمة والإعداد المؤسسي

استخدمنا 9 مبادئ توجيهية عالية المستوى لإدارة المخطط الإستراتيجي الشامل

المبادئ التوجيهية

التسلل الهرمي لمعالجة النفايات



مبدأ مسؤولية المنتج الممتدة
(EPR)



مبدأ القرب



مبدأ وقائي



مبدأ لا للنفايات غير المعالجة في المرادم



مبدأ الاقتصاد الدائري في
قطاع النفايات



مبدأ الملوث يدفع



مبدأ الاكتفاء الذاتي

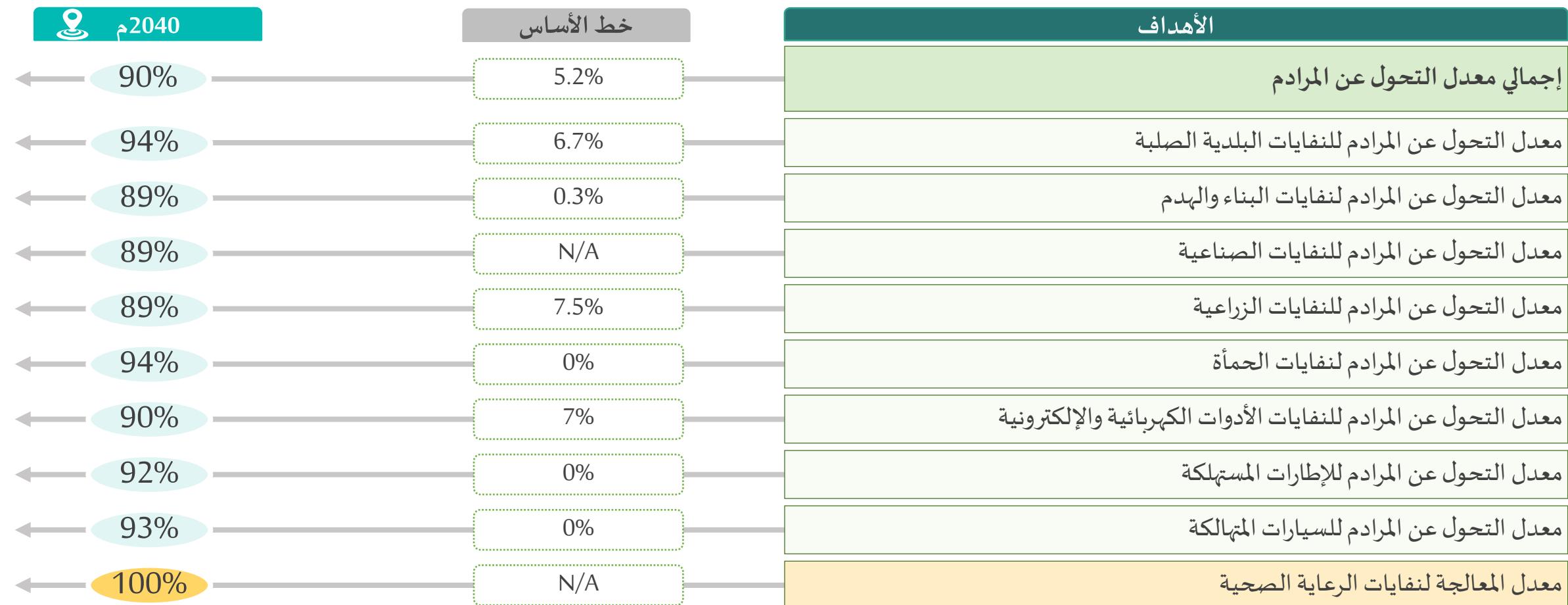


مبدأ واجب الرعاية



الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات وضعت أهداف عدّة لقطاع إدارة النفايات في عام 2023م أبرزها التحول عن المرادم، مع التركيز على إعادة التدوير والتسميد

الأهداف المحددة في قطاع إدارة النفايات

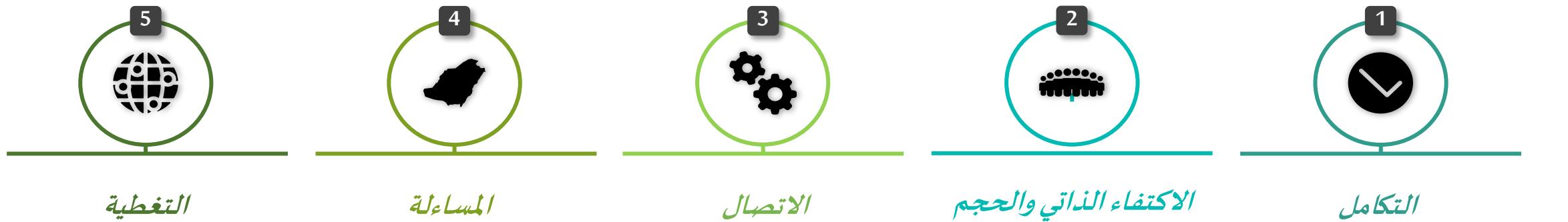


أعد المخطط الاستراتيجي الشامل لكل مجموعة عن طريق نهج متعدد الخطوات



اتبعت عملية جمع النفايات 5 مبادئ رئيسية تتيح للمجموعات الجغرافية حلول مثلية لإدارة نفاياتها في جميع أنحاء المملكة

المبادئ الرئيسية



ضمان تغطية كاملة
للمملكة العربية السعودية

الوصول للحد الأقصى في
مواءمة المساءلة بين
 أصحاب المصلحة
الرئيسيين

ضمان توفير البنية التحتية
للطرق الرئيسية لتسهيل
حركة النفايات داخل
المجموعة

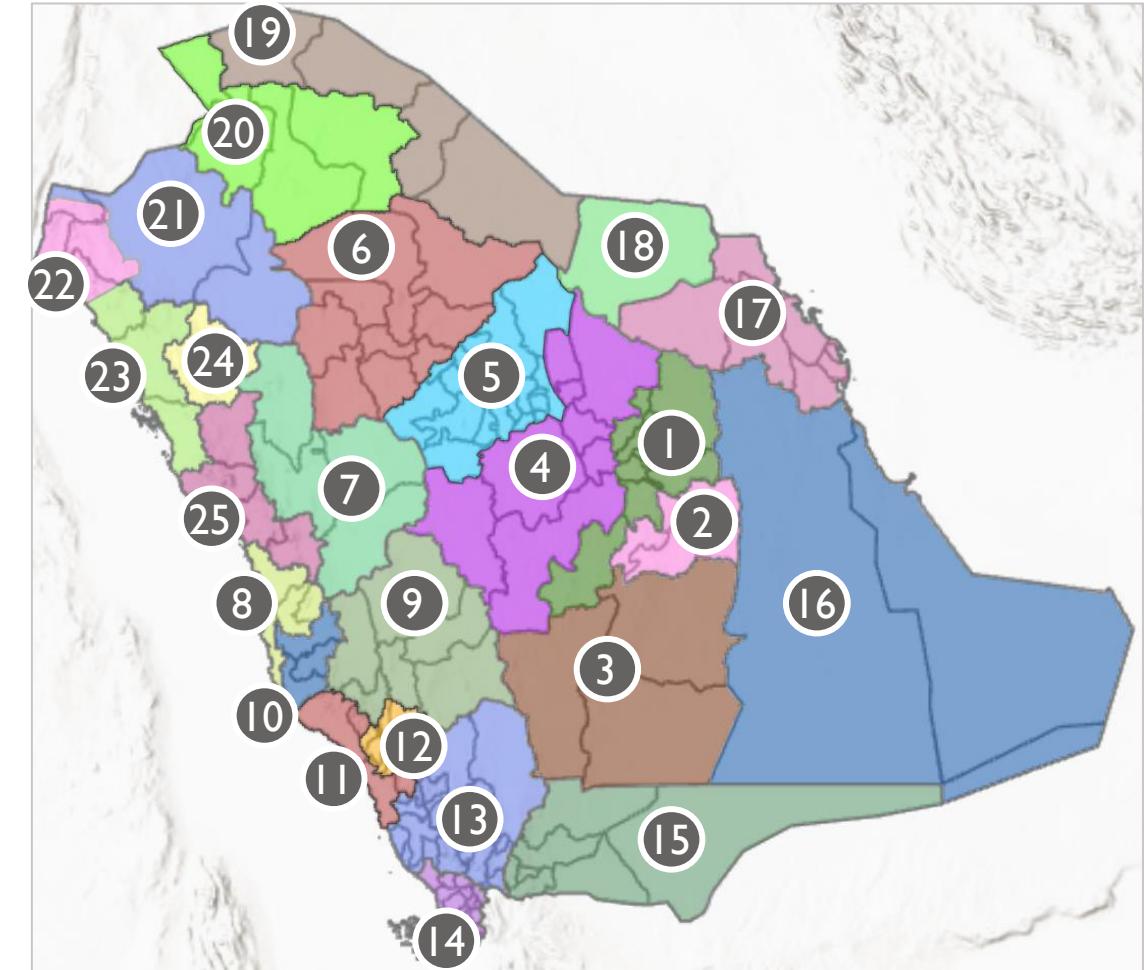
تمكين الاكتفاء الذاتي مع
استهداف وفورات الحجم

تمكين التآزر بين أنواع
النفايات (إدارة نفايات
متکاملة)

م
جم

أدى ذلك إلى تحديد 25 مجموعة تنتج نفايات تغطي احتياجات المملكة وترتبط إلى جميع أسئلة المسائلة المحتملة

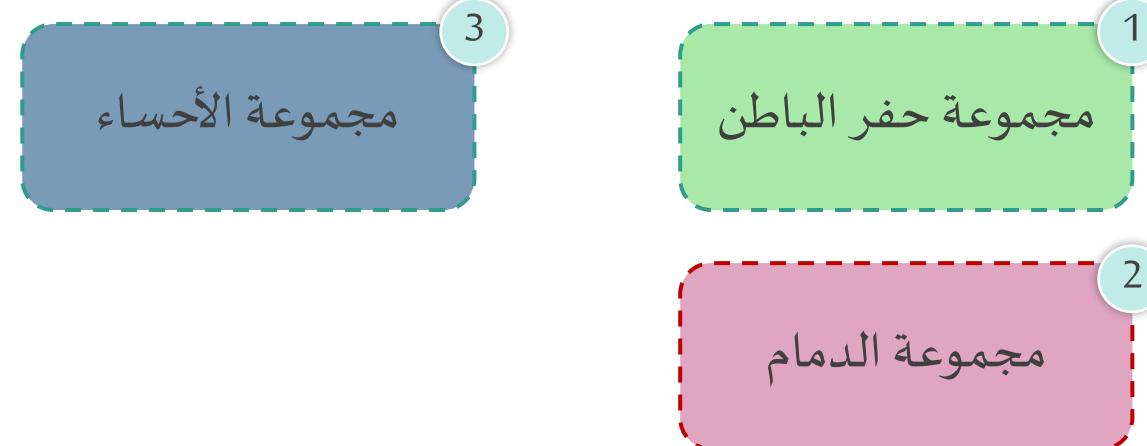
اسم المجموعة	رقم	اسم المجموعة	رقم
جازان	14	الرياض	1
نجران	15	الخرج	2
الأحساء	16	وادي الدواسر	3
الدمام	17	الدودامي	4
حفر الباطن	18	القصيم	5
الحدود الشمالية	19	حائل	6
الجوف	20	المدينة المنورة	7
تبوك	21	جدة	8
نيوم	22	الطائف	9
أملج (البحر الأحمر)	23	مكة المكرمة	10
العلا	24	القنفذة	11
ينبع	25	الباحة	12
		عسير	13



قسمنا المنطقة الشرقية إلى ثلاث مجموعات، وسيوضع لكل منها مخططًّا استراتيجيًّا خاصًّا بها

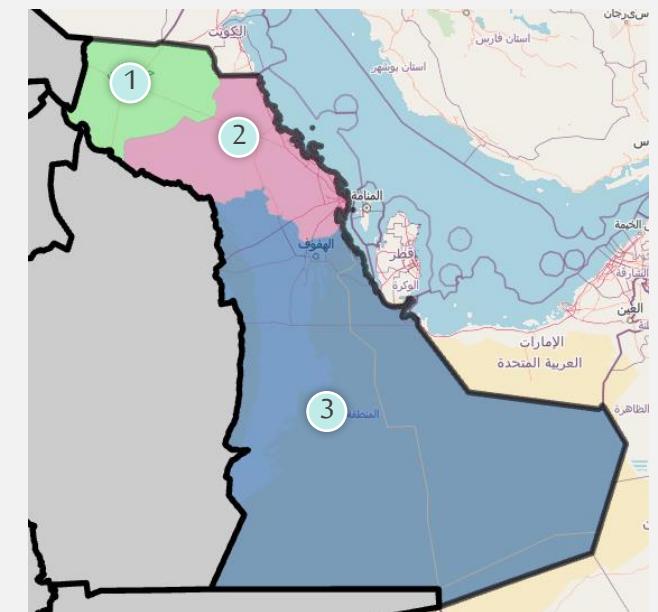
مجموعات المنطقة الشرقية

المجموعات داخل حدود المنطقة الشرقية



تفي هذه المناطق بالمعايير السكانية ومعايير النشاط الزراعي ومعايير النشاط الصناعي لتكون مجموعه فردية.

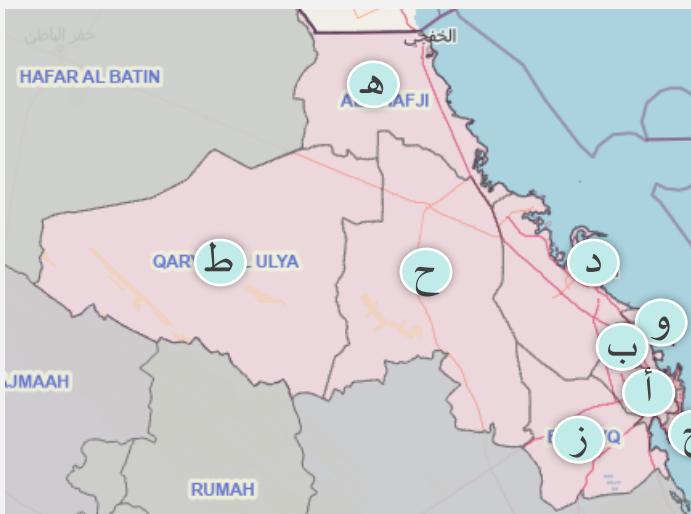
مجموعات المنطقة الشرقية



يضم المخطط الاستراتيجي الشامل لمجموعة الدمام تسع محافظات من بينها محافظة الدمام التي تعد الأكثر كثافة سكانياً (1.53 مليون نسمة بناءً على بيانات عام 2022 م)، كما تتضمن محافظات رئيسية أخرى، مثل الجبيل والقطيف والخبر

النطاق الجغرافي لمجموعة الدمام

خريطة مجموعة الدمام



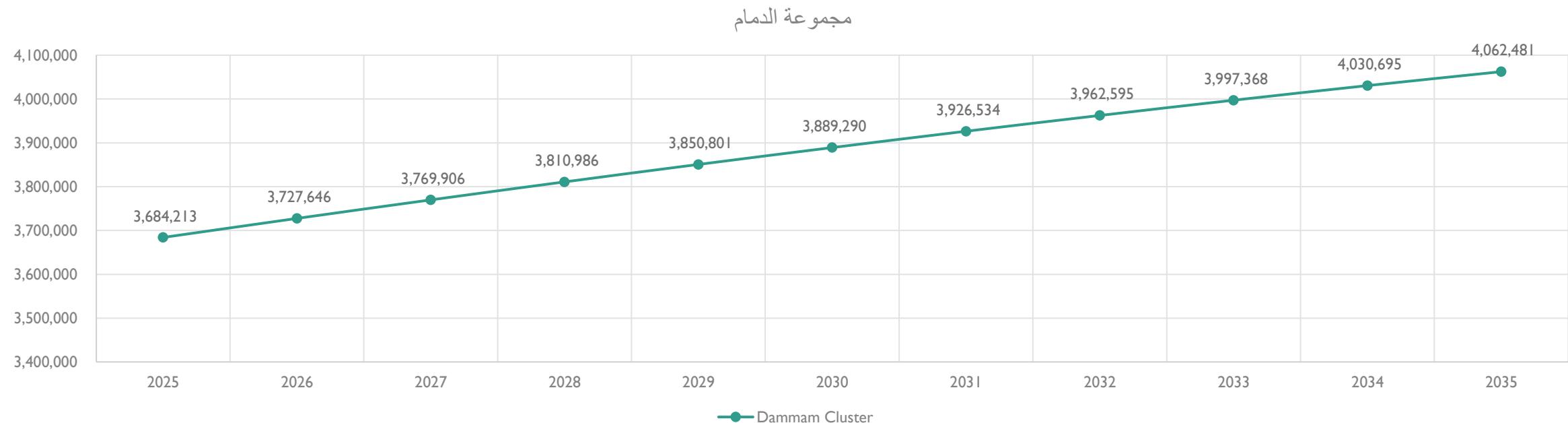
المصدر: المركز الوطني لإدارة النفايات (موان)

المحافظات والمعلومات الرئيسية في مجموعة الدمام

الدمام أ	مساحة: 1,843 كم ²	عدد السكان: 1,532,326
الجبيل د	مساحة: 6,540 كم ²	عدد السكان: 505,162
ال الخبر بـ	مساحة: 196 كم ²	عدد السكان: 658,550
القطيف جـ	مساحة: 462 كم ²	عدد السكان: 554,442
رأس تنورة وـ	مساحة: 244 كم ²	عدد السكان: 64,632
قرية العليا طـ	مساحة: 24,519 كم ²	عدد السكان: 21,788
الخفجي هـ	مساحة: 8,226 كم ²	عدد السكان: 84,316
النعيرية حـ	مساحة: 16,835 كم ²	عدد السكان: 62,314
بقيق زـ	مساحة: 6,434 كم ²	عدد السكان: 63,815
الإجمالي 9 محافظات		
المساحة الكلية: 65,479 كم ²		
المساحة الزراعية: 2,735 كم ²		
الموقع الصناعي: 3053		
النفاثات: 3,545,345		
النفاثات: التعداد السكاني		

يتوقع أن يصل عدد سكان مجموعة الدمام إلى ما يقارب 4 مليون نسمة بحلول عام 2035م

عدد سكان مجموعة الدمام



- يُظهر النموذج نمو ثابت لسكان الدمام حسب الإحصاءات السكانية للهيئة العامة للإحصاء 2023م وتوقعات الأمم المتحدة.
- تشير التقديرات إلى أنه سيصل عدد سكان مجموعة الدمام إلى 4 ملايين نسمة بحلول عام 2035م، بمتوسط نمو 1% سنويًا خلال الفترة 2025-2035م

تفصيل المخطط الاستراتيجي الشامل

أنواع النفايات التي يغطيها العرض التقديمي



نفايات الرعاية الصحية



النفايات الصناعية



النفايات البلدية الصلبة



النفايات الخاصة



النفايات الزراعية



نفايات الحمأة



بنيت تفصيل المخطط الاستراتيجي الشامل على 6 أبعاد، بدءاً من مبادرات تقليل النفايات إلى المعالجة والتخلص النهائي منها

أبعاد تفصيل المخطط الاستراتيجي الشامل



جدول الأعمال



استناداً على قانون إدارة النفايات الذي أُعتمد بأمر ملكي رقم (م/3)، في تاريخ (1443/5/1) هـ، تتضمن اللائحة التنفيذية للنفايات البلدية الصلبة 12 فئة من النفايات، وقد صدرت بقرار وزاري رقم 332296/1443/1 في تاريخ 18/12/1443 هـ

فئات النفايات البلدية الصلبة



مصادر النفايات البلدية الصلبة



تشير نمذجة النفايات إلى أن توليد النفايات البلدية الصلبة في مجموعة الدمام سيكون 3.83 مليون طن / سنة في عام 2035

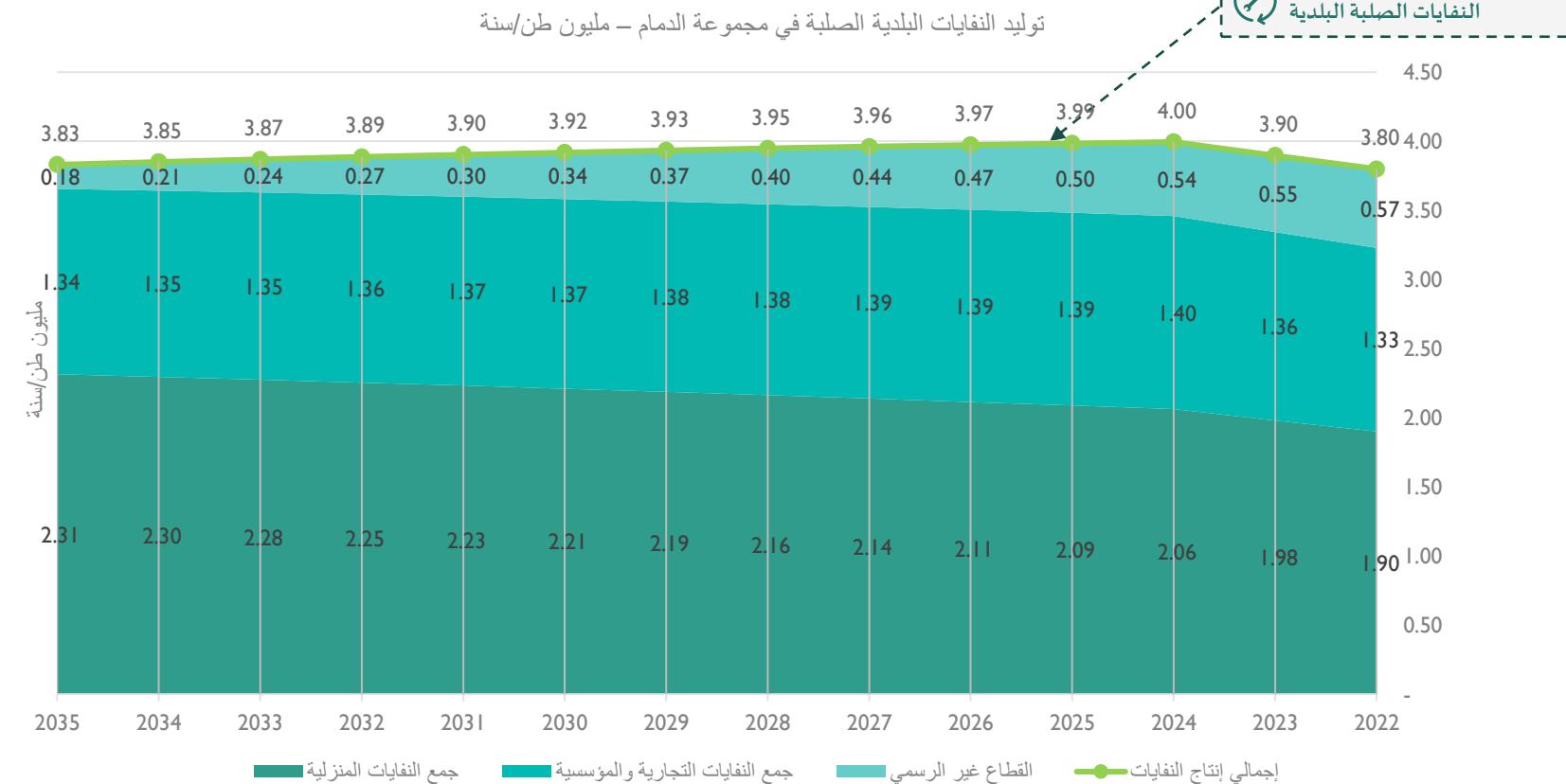
توليد النفايات البلدية الصلبة بالدمام (2035-2022)

الإستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات في المملكة العربية السعودية 2040 - 2023

الإستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات في المملكة العربية السعودية 2023 - 2040 تم أخذ الهدف المتمثل في خفض توليد النفايات الصلبة المحلية بنسبة 12٪ للفرد بحلول عام 2040 في الاعتبار في النمذجة. بالنسبة للتخطيط الرئيسي ، تم تحديد الهدف لعام 2035.

يقدر معدل التوليد (النفايات المجمعة) في الدمام بحوالي 1.90 كجم / فرد / يوم. يتطلب تحقيق الأهداف الاستراتيجية تغيرات تشريعية مهمة وزيادة كبيرة في الوعي العام للوصول إلى هدف مجموعة الدمام البالغ 1.68 كجم / فرد / يوم بحلول عام 2035. إذا واصلنا العمل دون وضع أدوات تقليل النفايات ، فسنصل إلى 5.38 مليون طن / سنة

بحلول عام 2025، يتم تفعيل مبادرات تقليل / تجنب النفايات البلدية الصلبة لتحقيق الحد من النفايات المتولدة للفرد عبر جميع أنواع النفايات.



توصيات تقليل/تجنب إنتاج النفايات البلدية الصلبة في مجموعة الدمام

تقليل/تجنب إنتاج النفايات البلدية الصلبة

أبعاد المخطط الاستراتيجي

1 تقليل/تجنب إنتاج النفايات

2 الفرز من المصدر

3 جمع النفايات

4 خدمات تنظيف الشوارع

5 نقل النفايات (المحطات
الإنتقالية)

6 المعالجة والتخلص



صُنِفت النفايات البلدية الصلبة في أنواع نفايات مختلفة وحدَّدَ نظام لجمع كل نوع من أنواع النفايات على حده، وذلك لتعزيز معالجة النفايات وتحقيق هدف التحول عن المرادم

جمع أنواع النفايات كل نوع على حده

جمع أنواع النفايات كل نوع على حده - نظام الحاويات الثلاث

أبعاد المخطط الاستراتيجي

أنواع النفايات	المواد التي تتضمنها
النفايات المتبقية	جميع النفايات الأخرى: العناصر الأخرى غير الخطرة غير تلك المشار إليها أدناه.
المواد الجافة القابلة لإعادة التدوير	الورق والكرتون والبلاستيك الكثيف والمعادن الحديدية وغير الحديدية
النفايات الحيوية	نفايات الطعام وكميات صغيرة من نفايات الحدائق

أنواع النفايات الأخرى التي تُجمع منفصلة

أنواع النفايات	المواد التي تتضمنها
الزجاج	الزجاج المختلط (قوارير وعبوات زجاجية)
النفايات الخضراء	نفايات المنتزهات والحدائق والمساحات الخضراء (نفايات الحدائق للحدائق الكبيرة عند الطلب)
النفايات كبيرة الحجم	الأثاث القديم والمعدات الكهربائية كبيرة الحجم ونفايات الورق والكرتون الضخمة.
المنسوجات	المنسوجات (الستائر والمفروشات والفوط وحقائب اليد والأقمشة والسجاد وال حصى) والأحذية
نفايات زيت الطهي	نفايات زيت الطهي من المؤسسات التجارية

١ تقليل/تجنب إنتاج النفايات

٢ الفرز من المصدر

٣ جمع النفايات

٤ خدمات تنظيف الشوارع

٥ نقل النفايات
(المحطات الإنتقالية)

٦ المعالجة والتخلص

توجد خدمات جمع منفصلة للنفايات الكبيرة الحجم والخضراء بالإضافة إلى أنظمة الحاويات الثلاث، كما توجد ساحات لإعادة التدوير لجميع أنواع النفايات الأخرى وخدمات جمع النفايات التجارية

طريقة جمع النفايات البلدية الصلبة

أنظمة جمع مقترحة للنفايات البلدية الصلبة



تتضمن تقديرات المخطط الشامل مقترنات لاستكمال نظام خدمات تنظيف الشوارع الحالي، وهو أمر ضروري للحفاظ على الصحة والصورة العامة للمدينة

نهج خدمات تنظيف الشوارع



الخدمات التكميلية

- بالإضافة إلى خدمات التنظيف والمعالجات الأخرى، هناك بعض المعالجات التي يتم إجراؤها على أساس أقل تكراراً وأقل توافراً حيث يتم استخدام المياه في أغلب الأحيان، كما يوصى بها للتعامل مع حوادث التنظيف.
- هذه هي الخدمات ذات الأهمية الكبيرة من حيث نتائج التنظيف، على الرغم من أنها ليست دورية.



تنظيف مخلفات الرمي غير القانوني

- ستكون إزالة القمامה ضرورية بشكل أساسي للحفاظ على مصارف المياه وقطع الأراضي والمناطق المحيطة بالحاويات والمناطق الصناعية في حالة جيدة من النظافة، حيث أنها أكثر عرضة للرمي غير القانوني بسبب طبيعتها.
- وسيكون من الضروري تقليل تكرار الرمي النفايات غير القانوني.



كنس الشوارع التقائي

- التنظيف الميكانيكي للمدينة ضروري للحفاظ على حالة صحية جيدة وصورة عامة جيدة.
- هناك أنواع مختلفة من الكنس الميكانيكي، بحيث كل شكل متكيف مع المنطقة المحددة له.
- الكنس الآلي للطرق والشوارع.
- الكنس المختلط للطرق والشوارع.
- الكنس الآلي للأرصدة



الكنس اليدوي للشارع جمع القمامه

- من الضروري وجود خدمة تنظيف يدوية ملائمة وإزالة النفايات للحفاظ على جميع الشوارع والأرصفة والساحات ومناطق المشاة في المدينة في حالة ممتازة.
- هذه الخدمات ضرورية للحفاظ على نظافة المناطق التي تتطلب مستوى أعلى من النظافة، بسبب ظروفها الاجتماعية والحضرية

أبعاد المخطط الاستراتيجي

١) قليل/تجنب إنتاج النفايات

٢) الفرز من المصدر

٣) جمع النفايات

٤) خدمات تنظيف الشوارع

٥) نقل النفايات
(المحطات الإنقالية)

٦) المعالجة والتخلص

نقترح البنية التحتية التالية لمعالجة النفايات في مجموعة الدمام، وتشمل على ما يلي: مركزين لمعالجة النفايات البيئية (استعادة الطاقة) و4 مراكز لا مركزية لاستعادة المواد و10 محطات للتسميد المغلق

البنية التحتية المقترحة والمخطط لها لمعالجة نفايات مجموعه الدمام

مراكز بيئية لمعالجة النفايات في منطقة مجموعه الدمام

2

14

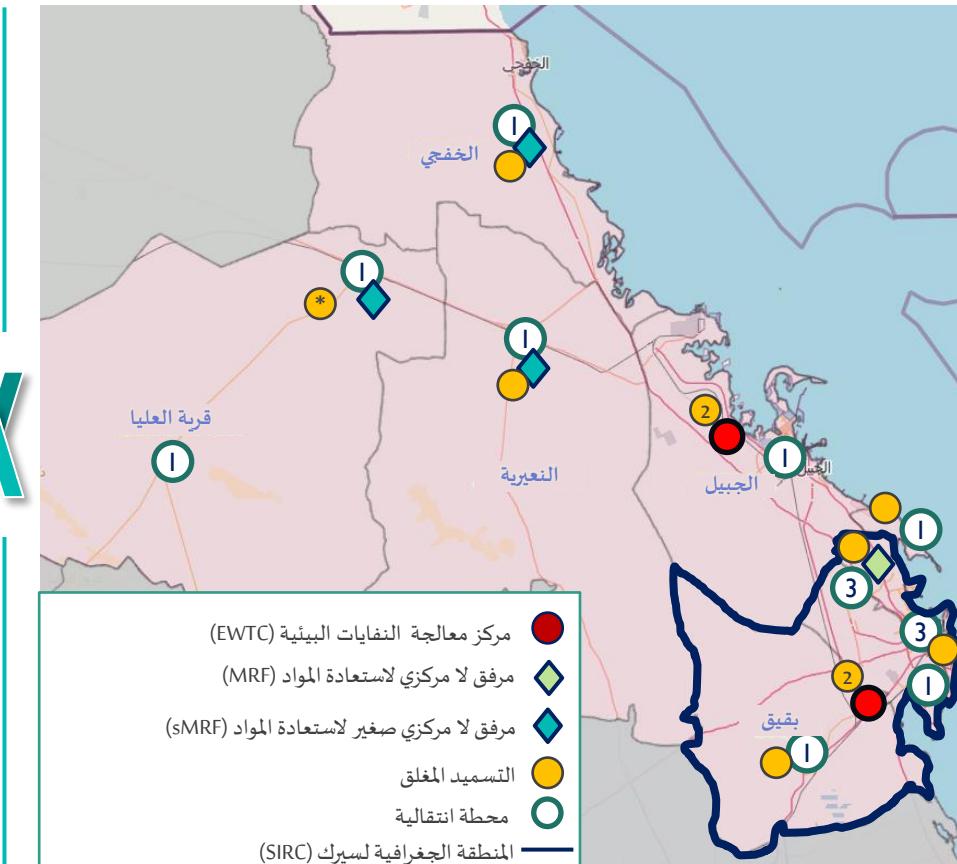
4

10*

ستدعم حتى 14 محطة انتقالية النظام المستقبلي: حوالي 3 في مدينة الدمام وواحدة في الخبر و3 في القطيف وواحدة في بقيق وواحدة في الجبيل وواحدة في النعيرية وواحدة في الخفجي وواحدة في رأس تنورة واثنتان في قرية العليا تعمل طوال العام.

4 مرفق صغيرة لا مركزية لاستعادة المواد في القرى؛ في قرية العليا والخفجي والنعيرية؛ ومرفق واحد كبير في القطيف

يقترح إنشاء عدد من المحطات اللامركزية للتسميد المغلق، ويمكن مشاركة هذه المحطات مع النفايات الزراعية والصناعية.



أبعاد المخطط الاستراتيجي

1 تقليل/تجنب إنتاج النفايات

2 الفرز من المصدر

3 جمع النفايات

4 خدمات تنظيف الشوارع

5 نقل النفايات
(المحطات الانتقالية)

6 المعالجة والتخلص النهائي

نظرًا لمساحة الكبيرة التي تحتلها مجموعة الدمام والمسافات الطويلة التي تفصل بين بعض محافظاتها، نقترح أن يتم مواءمة خصائص البنية التحتية مع خصائص ومميزات المحافظات وموقعها

توزيع المرافق (أ)

المحافظات الصغيرة والبعيدة	المحافظات الكبيرة	أبعاد المخطط الاستراتيجي
يتضمن البنية التحتية التالية:	يتضمن البنية التحتية التالية:	١ تقليل/تجنب إنتاج النفايات
<ul style="list-style-type: none"> ▪ مرفق صغير لاستعادة المواد النظيفة والمتسخة ▪ محطة التسميد المغلق ▪ معالجة النفايات كبيرة الحجم 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ مرفق استعادة المواد النظيفة والمتسخة ▪ محطة التسميد المغلق ▪ معالجة النفايات كبيرة الحجم 	٢ الفرز من المصدر
ستكون تكلفة نقل النفايات عالية جدًا وغير فعالة وذلك لقلة عدد السكان والمسافة الطويلة التي تفصل بين المحافظات (الخفجي والنعيرية وقرية العليا) والماراكز المستقبلية لمعالجة النفايات البيئية.	ستعالج نفايات المحافظات (الدمام والخبر وبقيق والقطيف) تحت عقد واحد نظرًا لوجود اتفاق بينها وبين سرك (SIRC).	٣ جمع النفايات
يُقترح كحل أن توضع مراافق صغيرة لاستعادة المواد التي تسمح بفرز المواد القابلة لإعادة التدوير من هذه المراكز عبر نقل المفروضات فقط إلى مراكز بيئية لمعالجة النفايات.	يُقترح أن يوضع مرفق لا مركزي لاستعادة المواد في القطيف لتقليل تكاليف النقل ووضع مركز بيئي لمعالجة النفايات في الدمام، وذلك لأن المحافظات الأربع المذكورة مسبقاً تنتج نفايات بكميات كبيرة (حوالي 80%)، ولكن القطيف تمثل 25% وتعد الأبعد من بينهم.	٤ خدمات تنظيف الشوارع
	توجد مراكز كبيرة لمعالجة النفايات والتخلص منها تستقبل النفايات من مدن ومحافظات مختلفة.	٥ نقل النفايات (المحطات الانتقالية)
	ستوزع مواقعها وفقاً لمعايير الكفاءة من حيث المسافة وكمية النفايات، ومحاولة التأكد من جعل مواقعها قريبة من المصادر الرئيسيين للنفايات بقدر الإمكان.	٦ المعالجة والتخلص النهائي

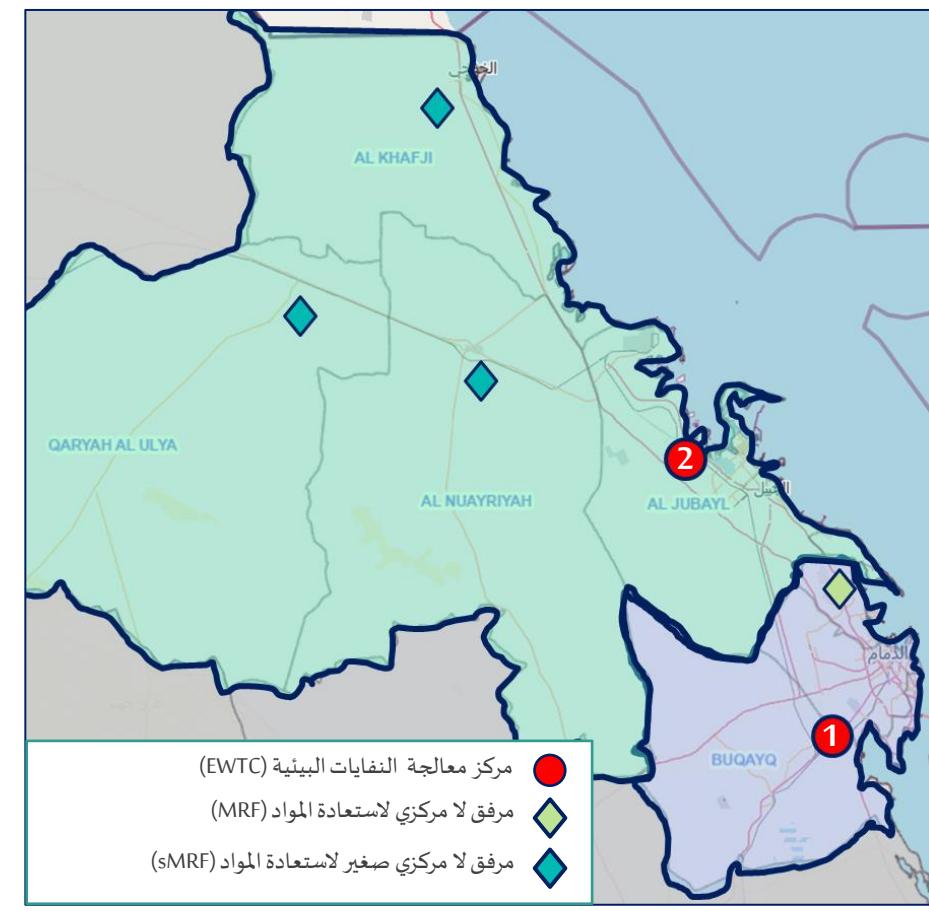
تعد مراكز بيئية لمعالجة النفايات أساس نظام إدارة النفايات المستقبلي، حيث تجمع النفايات من مناطق مختلفة في المجموعة، التي تنقسم إلى منطقتين حسب العقود الجديدة في معالجة النفايات* إذ أنها متفق عليها وسيكون مركزان يخدمان المنطقة

القدرة الاستيعابية لمركز بيئي لمعالجة النفايات - طن سنويًا (2035) (أ)	
مركز بيئي لمعالجة النفايات 1	مركز بيئي لمعالجة النفايات 2
~240,000*	~850,000*
~675,000	~1,550,000
2 x ~200,000	2 x ~340,000
~50,000	~170,000

القدرة الاستيعابية للمرافق الامرکزية - طن سنويًا (2035) (أ)	
القطيف	القطيف
الخفي	لا مركزى
التعيرية	لا مركزى صغير
قرية العليا	التسميد المغلق

ستركب مرفاق التسميد المغلق في مصادر الإنتاج ومواءمة قدرتها الاستيعابية مع الاحتياجات	ستركب في نفس مكان المحطة الانتقالية للمحافظات البعيدة
مرفق معالجة النفايات كبيرة الحجم	مرفق معالجة النفايات كبيرة الحجم

المحافظات	مركز بيئي لمعالجة النفايات	كمية النفايات البلدية الصلبة المنتجة(طن سنويًّا بحلول عام 2035م)
المنطقة	الدمام	1,580,050
	الخبر	679,060
	بقيق	66,645
	القطيف	569,648
	رأس تنورة	64,255
	الجبيل	520,895
	الخفي	86,942
	التعيرية	65,802
	قرية العليا	22,467
	مجموعة الدمام	3,655,763



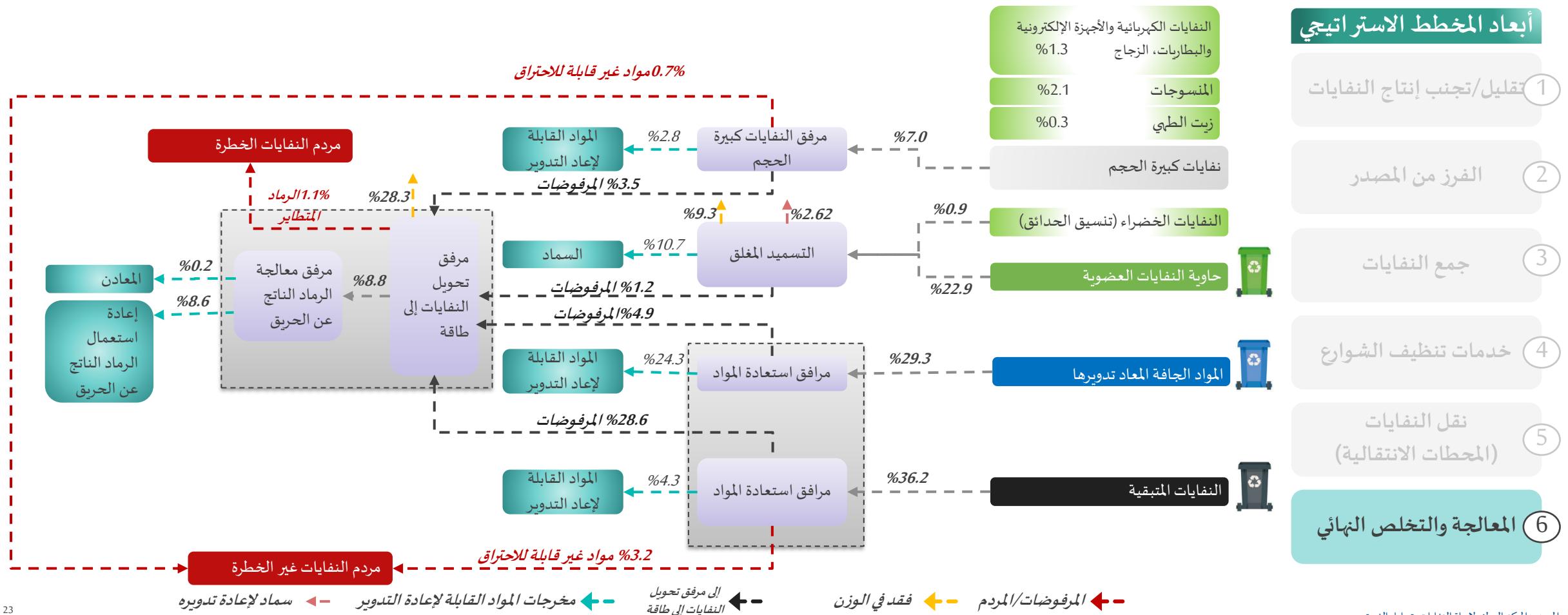
المصدر: المركز الوطني لإدارة النفايات، تحليل الفريق

*تعد هذه القدرة الاستيعابية للمعالجة لمناوبة واحدة، حيث أن هذه المرافق تعمل على مناوبتين

**المرفقات التي ستنتج من مرافق استعادة المواد الامرکزية سيتم إرسالها إلى المرفق المركزي لتحويل النفايات إلى طاقة الذي يقع ضمن النطاق الجغرافي لكل مركز بيئي لمعالجة النفايات

الطاقة الاستيعابية لمعالجة النفايات لجميع المرافق تتضمن نسبة 25% طاقة إضافية لتعامل مع أي زيادات قد تتوارد في المستقبل

سيتم معالجة النفايات باستخدام طرق معالجة أولية وثانوية، ويتم التخلص نهائياً من النفايات المعالجة المتبقية في مردم النفايات، وسيبلغ معدل التحويل عن مرادم النفايات 95% بحلول عام 2035م
السيناريو المقترن للنفايات البلدية الصلبة (3.65 مليون طن جمعت في عام 2035م)



تفصيل المخطط الاستراتيجي الشامل – النفايات الصناعية

أنواع النفايات التي يغطيها العرض التقديمي



نفايات الرعاية الصحية



النفايات الصناعية



النفايات البلدية الصلبة



النفايات الخاصة



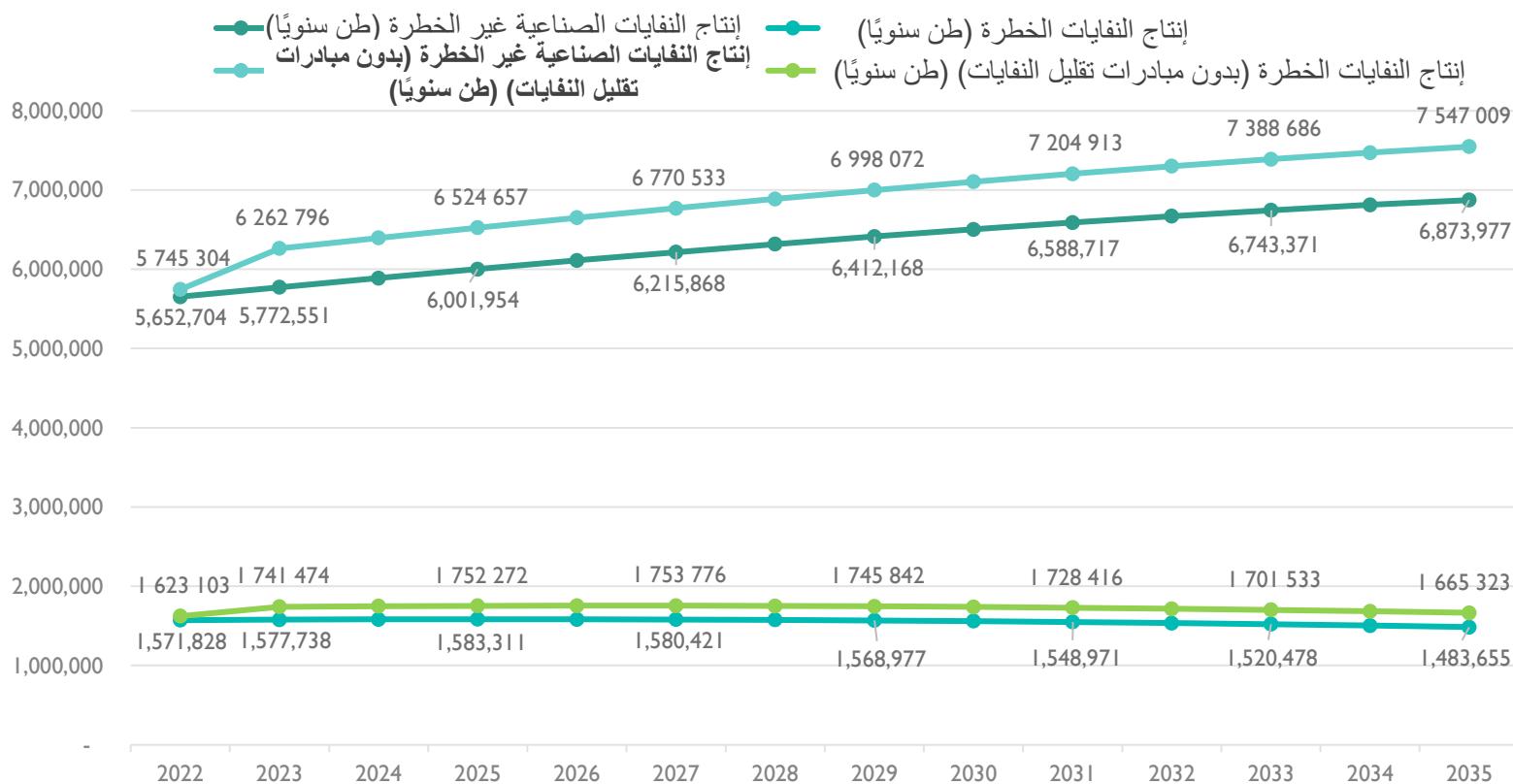
النفايات الزراعية



نفايات الـHMA

تقدير كميات النفايات الصناعية المتوقع إنتاجها في الفترة بين عامي 2022م و2035م بناءً على افتراضات النمذجة

تنبؤات إنتاج النفايات الصناعية (2021م – 2035م)



النتائج

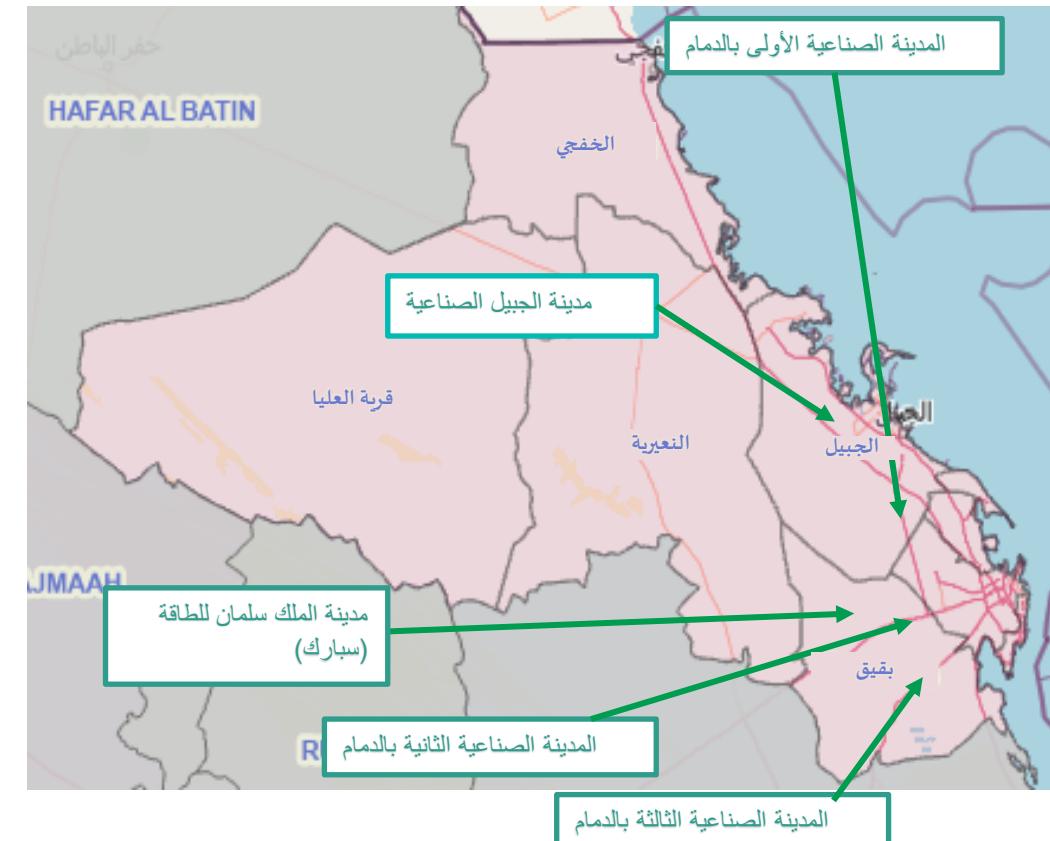
1. تعد مساهمة القطاع الصناعي في الناتج المحلي الإجمالي العامل الرئيسي لإنتاج النفايات الصناعية.
1. تعد المنطقة الشرقية أهم منطقة صناعية في المملكة العربية السعودية، حيث تساهم بنسبة 60% من الناتج المحلي الإجمالي في الاقتصاد الوطني، وتقع أكثر من 86% من الصناعات الأولية في المملكة العربية السعودية في هذه المنطقة.
2. من المتوقع أن تُكَيِّفَ الزيادة في إنتاج النفايات من خلال سياسات وأدوات تقليل النفايات الصناعية.
3. سيسمح تنفيذ أدوات الحد من النفايات من الوضع الطبيعي بانخفاض قدره 10% للنفايات غير الخطرة و12% للنفايات الخطرة.

الموقع الرئيسية لإنتاج النفايات الصناعية هي المدن الصناعية القائمة والمخطط لها، مع توفر مراافق أخرى موزعة عبر مجموعة الدمام

نقاط إنتاج النفايات – النفايات الصناعية

نقاط إنتاج النفايات الرئيسية

- تضم مجموعة الدمام العديد من المنشآت الصناعية المتخصصة في مجال البتروكيماويات والكيماويات والصلب والأسمنت والألミニوم والبلاستيك، كما يضم مجموعة من الشركات التي تقدم الخدمات اللوجستية والفنية.
- تعدّ مدينة الجبيل الصناعية واحدة من أكبر المدن الصناعية في العالم وهي موطنًا للعديد من المنشآت العاملة في مجال البتروكيماويات في المنطقة، مثل شركات سابك الكبيرة ومجمع صداره.
- تشرف الهيئة السعودية للمدن الصناعية ومناطق التقنية (مدن) على 3 مدن صناعية أساسية في محافظة الدمام.
- مدينة الملك سلمان للطاقة (سبارك) – قيد الإنشاء.



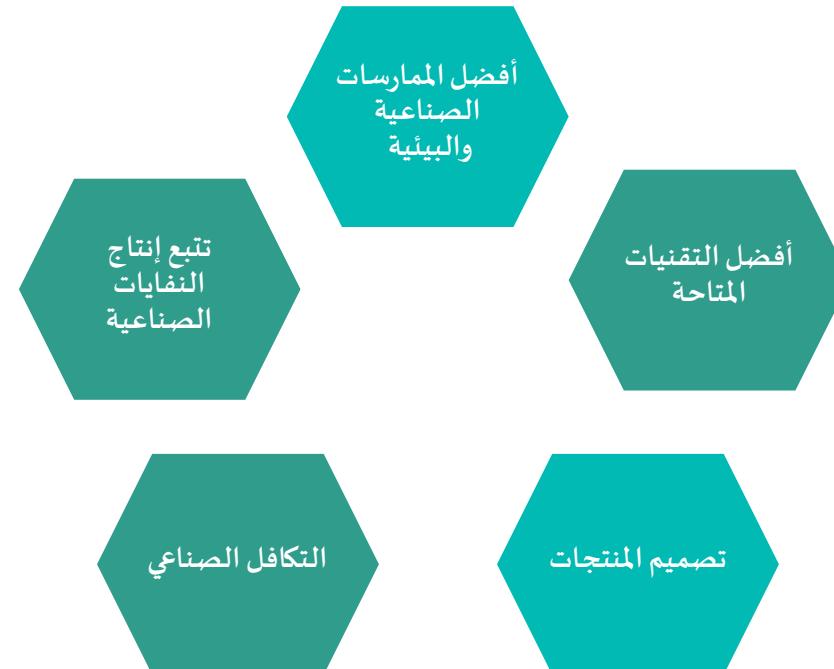
المصدر: المركز الوطني لإدارة النفايات، تحليل الفريق

إجراءات تقليل وتجنب إنتاج النفايات الصناعية الموصى اتباعها في مجموعة الدمام 1/4

تقليل / تجنب إنتاج النفايات الصناعية

أدوات تقليل/تجنب إنتاج النفايات الصناعية

أبعاد المخطط الاستراتيجي



1 تقليل/تجنب إنتاج النفايات

2 الفرز من المصدر

3 الجمع والنقل

4 المعالجة والتخلص النهائي

إن الفرز السليم للنفايات غير الخطرة من المصدر وتجنب تلوثها بمواد خطرة يعزز من إمكانية إعادة استخدامها وتدويرها

توقع كميات انتاج النفايات الصناعية غير الخطرة خلال عامي 2025م و2035م

أبعاد المخطط الاستراتيجي	الكميات المتوقعة عام 2035م (طن)	الصناعة	فئات النفايات	الكميات المتوقعة عام 2025م (طن)
1 تقليل/تجنب إنتاج النفايات	النفايات المعدنية الأخرى	صناعة منتجات المعادن اللافلزية الأخرى	1,536,509	1,341,589
2 الفرز من المصدر	النفايات المعدنية الحديدية	صناعة منتجات المعادن المشكلة	889,100	776,310
3 الجمع والنقل	النفايات المعدنية المختلطة	صناعة منتجات المعادن المشكلة	759,304	662,980
4 المعالجة والتخلص النهائي	نفايات الخشب	صناعة الخشب ومنتجات الخشب	628,382	548,667
	نفايات الكرتون والورق	صناعة الورق والكرتون	510,625	445,848
	نفايات مختلطة	صناعة المواد الكيميائية والمنتجات الكيميائية والمنتجات الصيدلانية	497,499	434,387
	نفايات الاحتراق	صناعة منتجات المعادن المشكلة	483,669	422,311
	نفايات الزجاج	صناعة منتجات المعادن اللافلزية الأخرى	458,949	400,727
	النفايات البلاستيكية	صناعة منتجات المعادن اللافلزية الأخرى	333,119	290,860
	حمة صناعية غير خطرة	صناعة الأغذية والمشروبات	222,732	194,477
	التربة	صناعة منتجات المعادن اللافلزية الأخرى	102,090	89,139
	نفايات معدنية غير حديدية	صناعة منتجات المعادن المشكلة	91,432	79,833
	نفايات كيميائية غير خطرة	صناعة المواد الكيميائية والمنتجات الكيميائية والمنتجات الصيدلانية	91,198	79,629
	حمة	صناعة الأغذية والمشروبات	83,903	73,259
	نفايات قلوية وحمضية غير خطرة	صناعة منتجات المعادن المشكلة	72,531	63,330
	نفايات حيوانية ونباتية مختلطة	صناعة الأغذية والمشروبات	35,235	30,765
	نفايات المنسوجات	صناعة المنسوجات	33,325	29,098
	نفايات الخضار	صناعة الأغذية والمشروبات	24,385	21,291
	فرز النفايات	صناعة منتجات المعادن المشكلة	15,611	13,631
	نفايات المطاط	صناعة الآلات	4,378	3,822
	المجموع		6,873,974	6,001,954

بالنسبة للنفايات الصناعية الخطرة، وجوب تخفيف انتاج النفايات وتحفيز الفرز من المصدر وتخفيف اختلاط النفايات، انتهاء بإتباع أفضل الممارسات البيئية في المعالجة والتخلص

توقع كميات انتاج النفايات الصناعية الخطرة خلال عامي 2025 و 2035

أبعاد المخطط الاستراتيجي	الصناعة	فئات النفايات	الكميات المتوقعة عام 2035 (طن)	الكميات المتوقعة عام 2025 (طن)
١ تقليل/تجنب إنتاج النفايات	صناعة المواد الكيميائية والمنتجات الكيميائية والمنتجات الصيدلانية	نفايات كيميائية	603,298	643,821
٢ الفرز من المصدر	صناعة منتجات المعادن اللافلزية الأخرى	زيوت معدنية مستهلكة	242,958	259,278
٣ الجمع والنقل	صناعة فحم الكوك والمنتجات النفطية المكررة.	نفايات قلوية وحمضية	180,277	192,386
٤ المعالجة والتخلص النهائي	توصيل الكهرباء والغاز والبخار وتكييف الهواء	نفايات الاحتراق	129,832	138,553
	صناعة منتجات المعادن اللافلزية الأخرى	نفايات الزجاج ****	105,636	112,732
	صناعة منتجات المعادن اللافلزية الأخرى	حمة صناعية	79,759	85,116
	صناعة المواد الكيميائية والمنتجات الكيميائية والمنتجات الصيدلانية	مذيبات مستهلكة	78,213	83,467
	صناعة منتجات المعادن المشكّلة	النفايات المعدنية الأخرى	46,484	49,607
	صناعة الأجهزة الكهربائية	النفايات المحتوية على ثانوي الفينيل متعدد الكلور	6,947	7,414
	صناعة منتجات المعادن اللافلزية الأخرى	التربة	6,665	7,112
	صناعة الخشب ومنتجات الخشب	نفايات الخشب	1,480	1,579
	صناعة منتجات المعادن المشكّلة	فرز النفايات	1,408	1,503
	صناعة المواد الكيميائية والمنتجات الكيميائية والمنتجات الصيدلانية	نفايات التجريف	697	744
		المجموع	1,483,655	1,583,311

يتطلب تخزين وجمع النفايات الصناعية مجموعة من الشروط والتدابير المحددة لضمان الإدارة الآمنة للنفايات الصناعية 1/2

توصيات بشأن نظام الجمع والنقل للنفايات الصناعية غير الخطيرة

النفايات الصناعية غير الخطيرة

نبع



1. توفير مناطق تجميع محددة بعلامات للنفايات غير الخطيرة، مع ضمان سهولة الوصول إليها وتوفير مساحة كافية لاستيعاب الكميات المنتجة.
2. فرز النفايات عن المصدر لإعادة تدويرها وإعادة استخدامها، مثل نفايات الزجاج والورق والكرتون والنفايات البلاستيكية، أما المكونات الصلبة وشبه الصلبة الأخرى فهي للمعالجة للتخلص منها.
3. التأكد من أن كل نوع فرعي من النفايات القابلة لإعادة التدوير تُجمع في الحاويات الخاصة بها.
4. معالجة النفايات معالجة أولية إذا لزم الأمر، مثل التمزيق أو التفكيك قبل نقلها لمرافق المعالجة من أجل إعادة الاستخدام أو إعادة التدوير أو حتى التخلص النهائي.
5. التأكد من أن مقدمي خدمات إدارة النفايات المرخصين فقط هم من يجمعون النفايات وينقلونها إلى مرافق المعالجة أو موقع التخلص المرخصة.

أبعاد المخطط الاستراتيجي

1 تقليل/تجنب إنتاج النفايات

2 الفرز من المصدر

3 الجمع والنقل

4 المعالجة والتخلص النهائي

يتطلب تخزين وجمع النفايات الصناعية مجموعة من الشروط والتدابير المحددة لضمان الأمانة للنفايات الصناعية 2/2

توصيات بشأن نظام الجمع والنقل للنفايات الصناعية الخطرة

النفايات الصناعية الخطرة

نُجح



1. توفير مناطق جمع محددة بعلامات للنفايات الصناعية الخطرة، بحيث تكون مساحتها كافية لاستيعاب الكميات المنتجة وسهولة الوصول.
2. يجب أن تكون منطقة الجمع بعيدة عن المناطق السكنية، لأن نباشى النفايات قد يتلفون الحاويات السائلة أو يتسبّبون في انسكابها.
3. التأكد من تجانس النفايات وتنظيمها وفصلها حسب درجة خطورتها وفقاً لخصائصها والتوجيهات الفنية.
4. ضمان جمع النفايات وفقاً لمتطلبات صحيفة بيانات السلامة.
5. جمع النفايات الخطرة في خزانات أو حاويات مصنوعة من مواد لا تتفاعل مع النفايات الخطرة، ويجب أن تكون سليمة غير نفاذة ولا يظهر عليها أي ضرر ممكّن أن يسبّب أي تسرب للمواد المخزنة، وأن يظهر على المستوعبات علامات أورقعتات تصنيف الخطورة.
6. وجوب إغلاق الحاويات دائمًا لمنع الانسكاب أو التبخّر؛ كما يوصى بشدة باستخدام أنظمة احتواء ثانوية.
7. وجوب تركيب معدات الحماية من الحرائق والإطفاء في مناطق جمع النفايات الخطرة.
8. التأكد من أن مقدمي خدمات إدارة النفايات المعتمدين يستخدمون نظام "المانييفست الإلكتروني" لجمع ونقل النفايات الخطرة ، وكذلك المنتجين إذا قاموا بتخزين النفايات لفترات متوسطة / طويلة.
9. الحرص على نقل النفايات بطريقة سليمة بيئياً، من قبل شركات نقل ونفايات الخطرة المرخصة لتجنب الانسكابات العرضية ولتتبع النقل والوجهة النهائية.

أبعاد المخطط الاستراتيجي

١ تقليل/تجنب إنتاج النفايات

٢ الفرز من المصدر

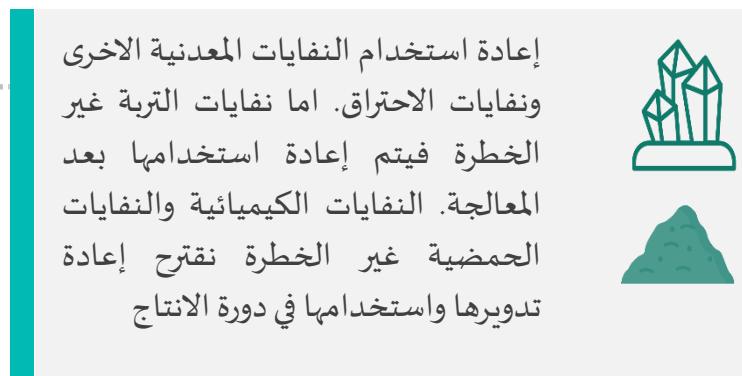
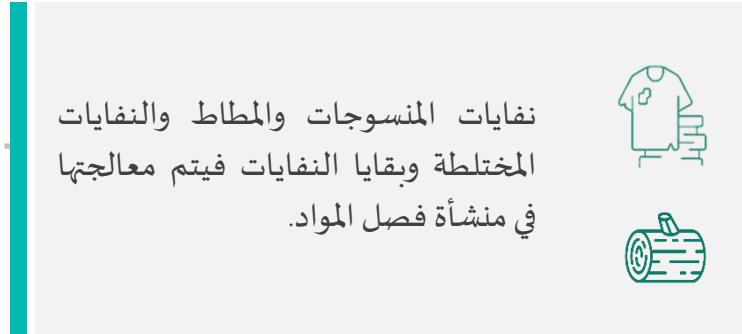
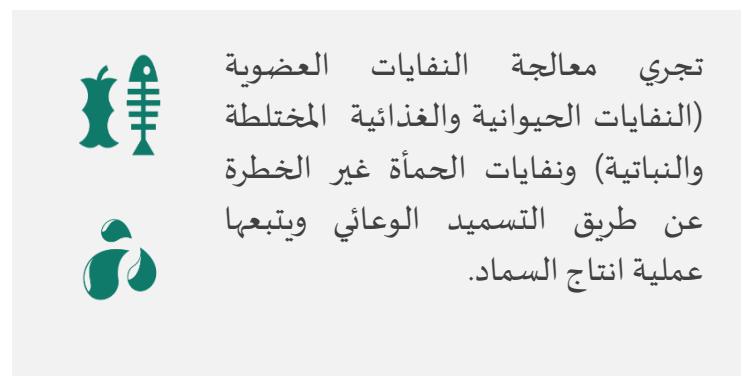
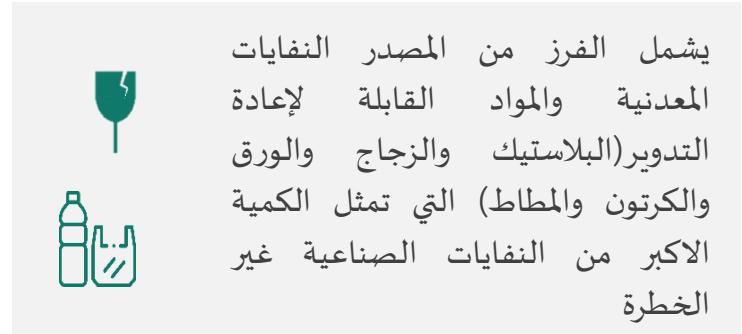
٣ الجمع والنقل

٤ المعالجة والتخلص النهائي

تشمل عملية معالجة النفايات الصناعية غير الخطرة على ما يلي: الفرز من المصدر ثم عمليات الاستعادة، والتسميد الوعائي ومرافق استعادة المواد وانتاج مواد الوقود المشتق

النفايات الصناعية غير الخطرة: الفرز من المصدر + التسميد الوعائي + مرافق استعادة المواد + انتاج مواد الوقود المشتق

أبعاد المخطط الاستراتيجي



1 تقليل/تجنب إنتاج النفايات

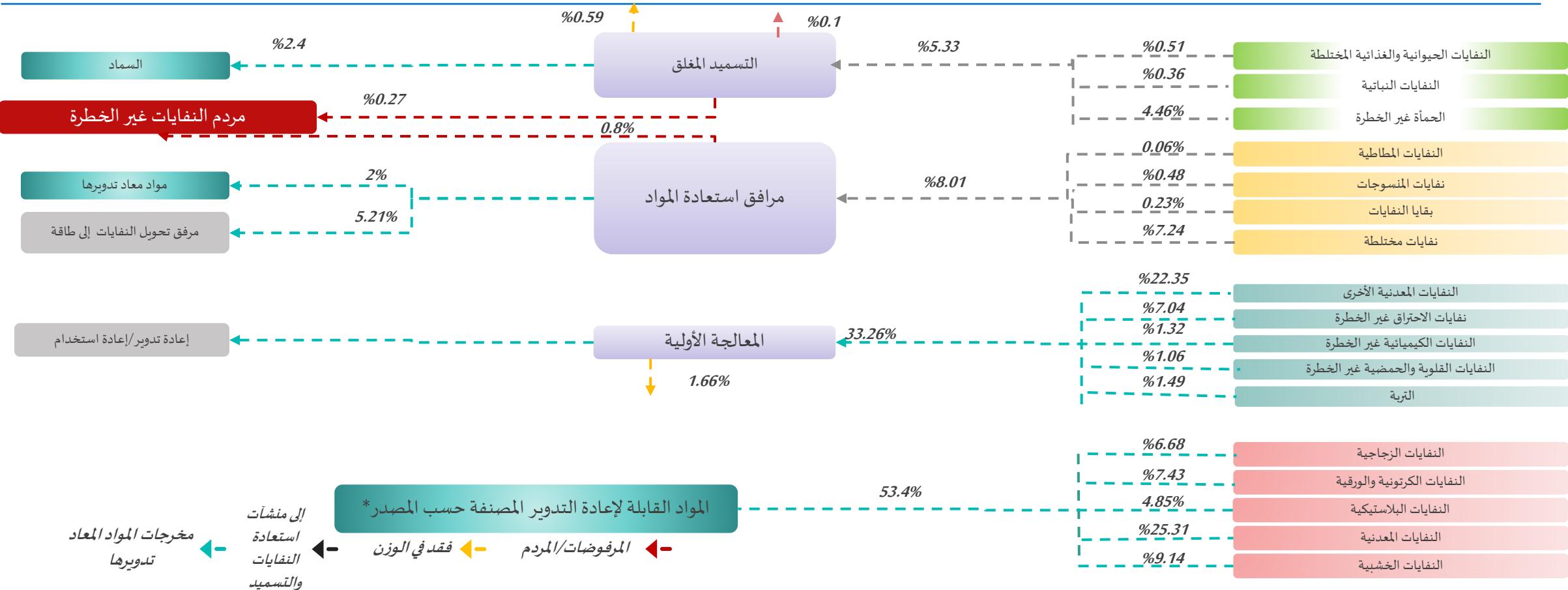
2 الفرز من المصدر

3 الجمع والنقل

4 المعالجة والتخلص النهائي

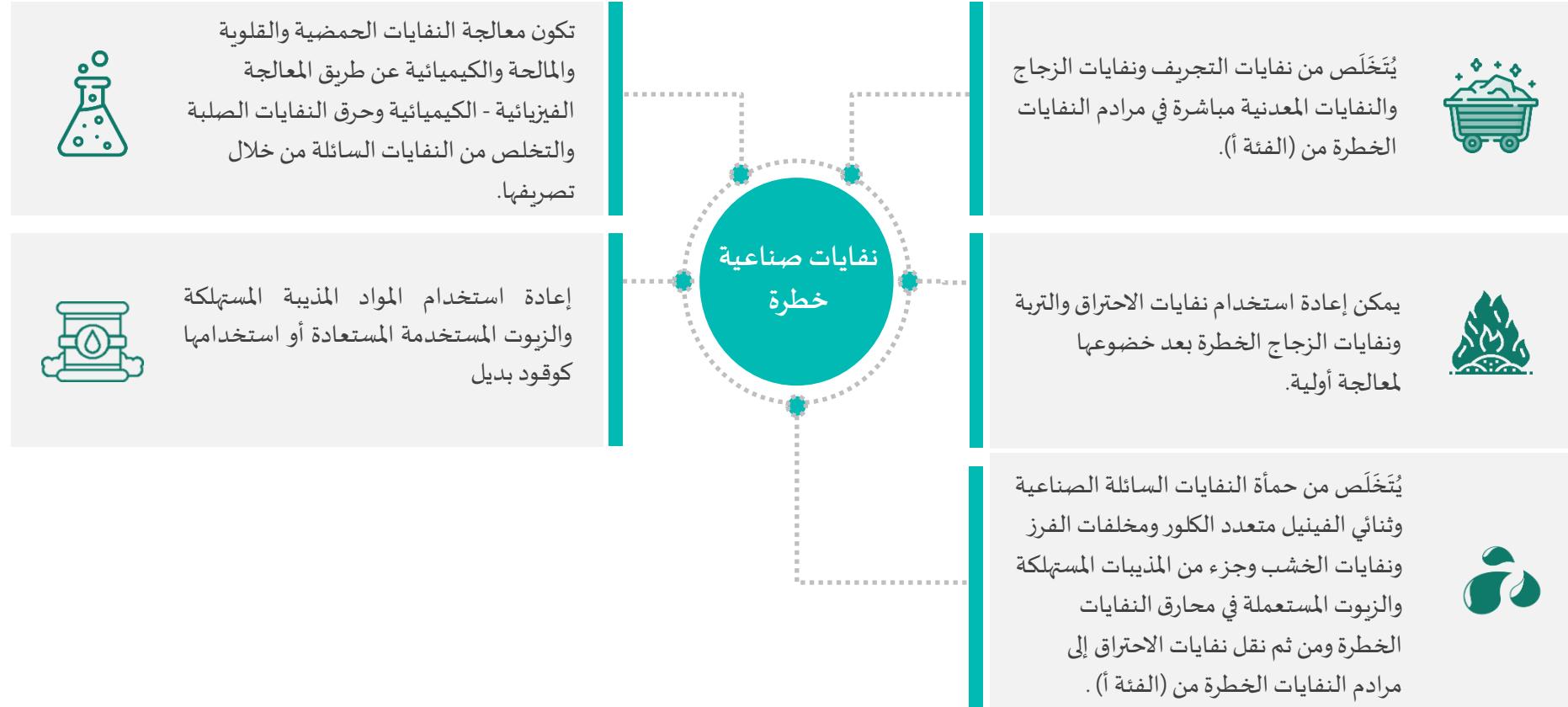
تشمل عملية معالجة النفايات الصناعية غير الخطيرة على ما يلي: الفرز من المصدر ثم عمليات الاستعادة، والتسميد المغلق
ومرافق استعادة المواد وانتاج مواد الوقود المشتق

النفايات الصناعية غير الخطيرة: الفرز من المصدر + التسميد الوعائي + مرافق استعادة المواد + انتاج مواد الوقود المشتق



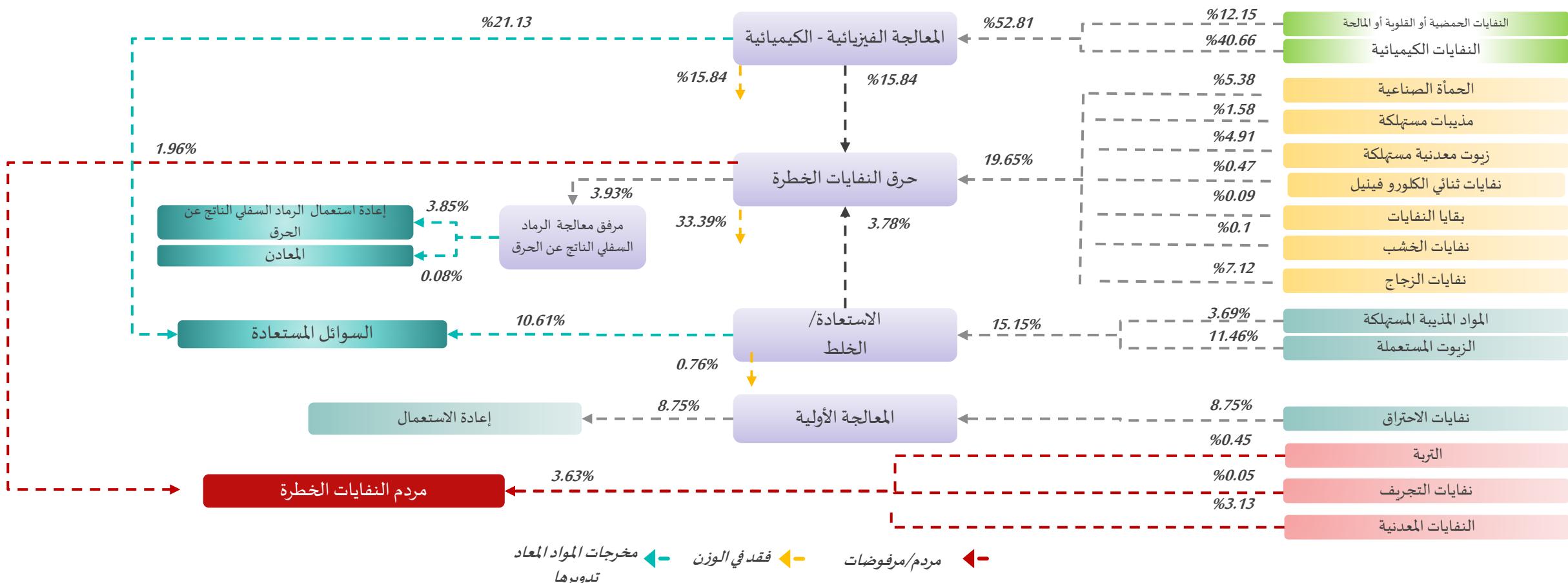
تشمل عملية معالجة النفايات الصناعية الخطرة على الاستعادة والمعالجة الفيزيائية - الكيميائية وإعادة الاستعمال وحرق النفايات الصناعية الخطرة والردم

النفايات الصناعية الخطرة: الاستعادة + إعادة الاستعمال + المعالجة الفيزيائية - الكيميائية + الحرق+الردم.

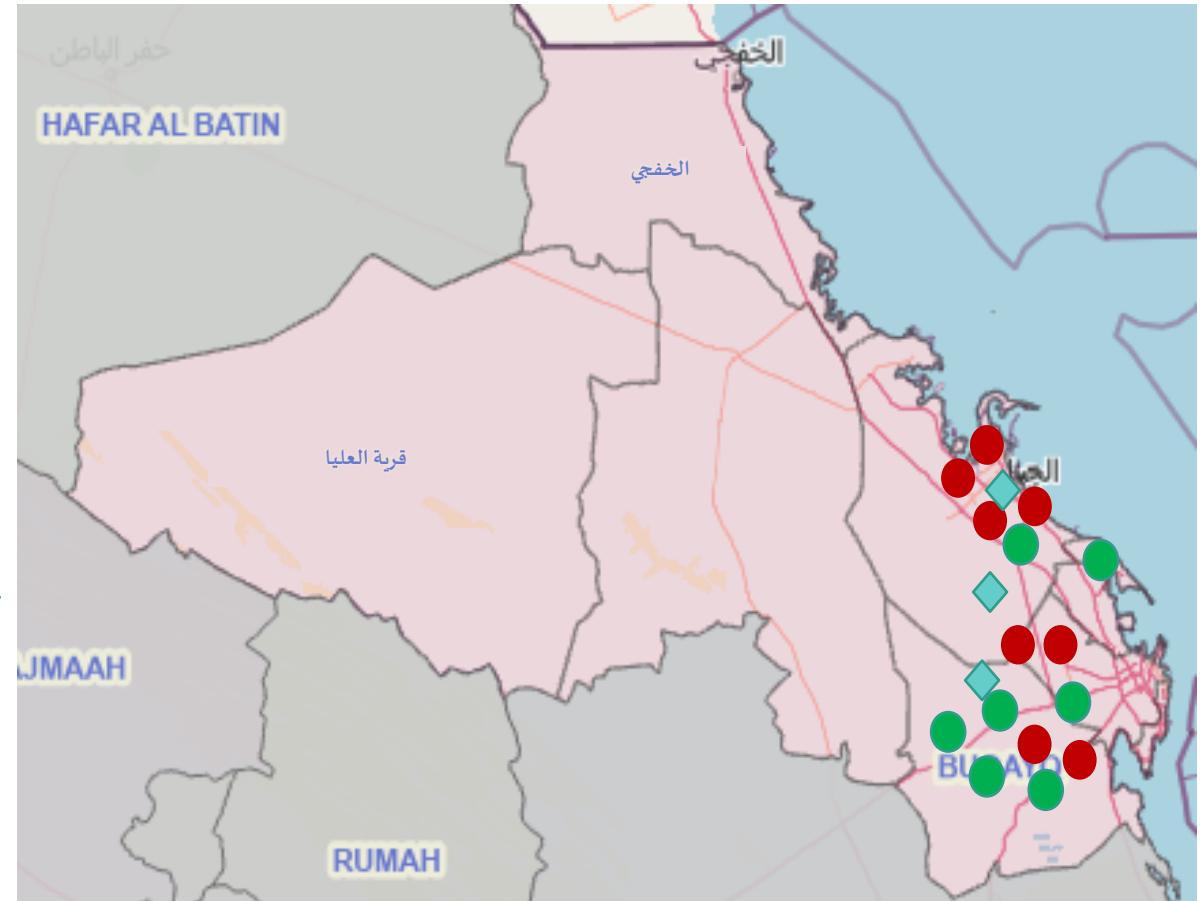


تشمل عملية معالجة النفايات الخطرة على الاستعادة والمعالجة الفيزيائية - الكيميائية وإعادة الاستعمال وحرق النفايات الصناعية الخطرة والردم

النفايات الصناعية الخطرة: الاستعادة+ إعادة الاستعمال+ المعالجة الفيزيائية - الكيميائية + الحرق+الردم



تميز مجموعة الدمام بتواجد عدد من منشآت الاستعادة والاسترداد والتخلص النهائي، بالإضافة إلى 3 مراقب جديدة مخطط لها لمعالجة النفايات الصناعية الخطرة ،ستكون كافية لتلبية الاحتياجات المستقبلية لمجموعة



تفصيل المخطط الاستراتيجي الشامل - نفايات الرعاية الصحية

أنواع النفايات التي يغطيها العرض التقديمي



نفايات الرعاية الصحية

النفايات الصناعية

النفايات البلدية الصلبة



النفايات الخاصة

النفايات الزراعية

نفايات الحمأة

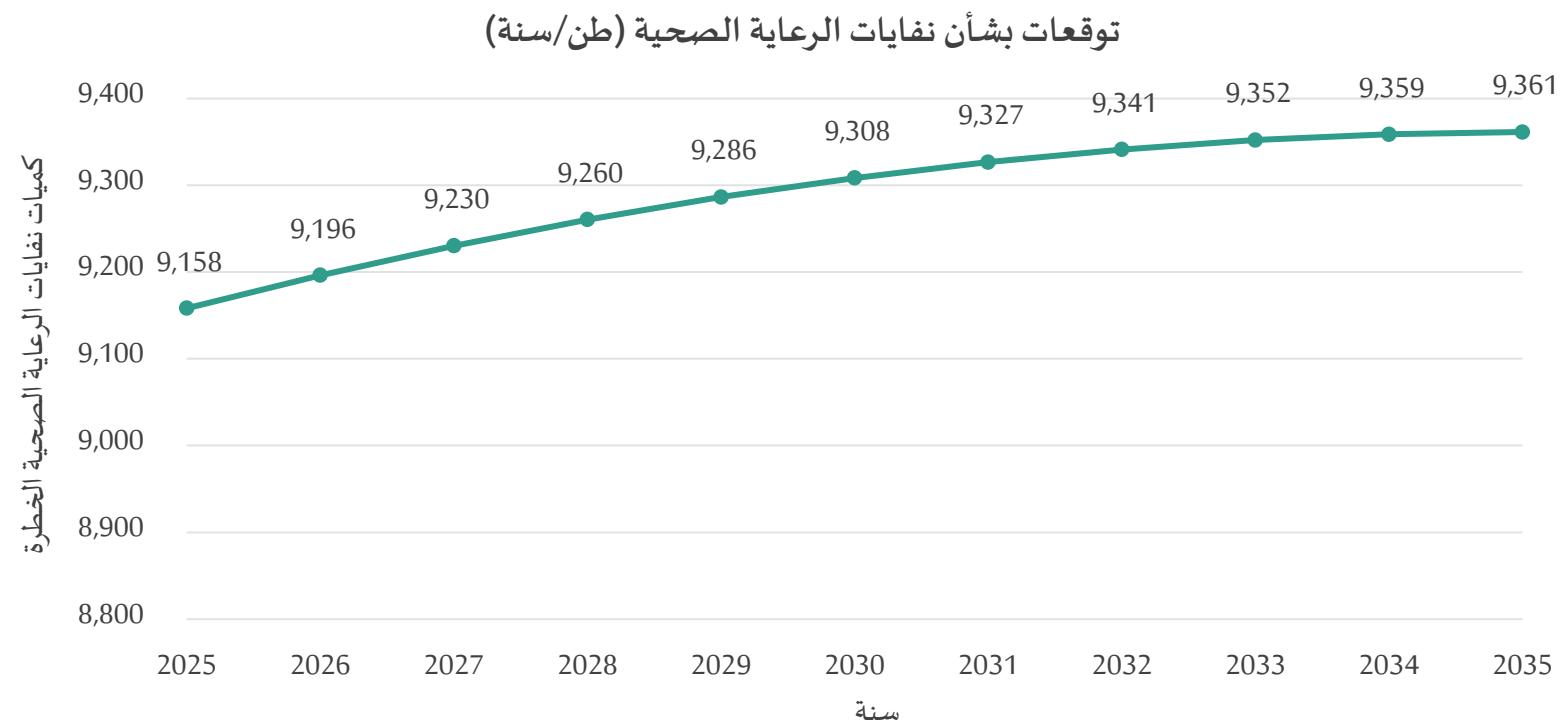
تُقدر كميات النفايات الصحية الخطرة المنتجة بحوالي 9361 طن بحلول عام 2035م، وذلك استناداً على تحليل الوضع الراهن لمجموعة الدمام مع الأخذ بعين الاعتبار بعض المعايير الرئيسية، كما يشمل التقدير كميات إنتاجها حتى عام 2035م

نقاط مختصرة لنماذج النفايات

كميات النفايات الصحية الخطرة المتوقعة إنتاجها في مجموعة الدمام من الفترة 2025م حتى 2035م

معايير نماذج النفايات	
التوقعات السكانية	متوسط 2.77 سوبر لكل 1000 فرد
كميات خط الأساس لنفايات الرعاية الصحية الخطرة الناتجة عن المستشفيات:	4,194 طن سنة 2021م
كميات خط الأساس لنفايات الرعاية الصحية الخطرة الناتجة عن المراكز الصحية:	3,336 طن سنة 2021م
انخفاض بنسبة 8% في معدل إنتاج الفرد بحلول عام 2035م بسبب مبادرات تقليل النفايات (بما يتماشى مع أهداف الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات)	
زيادة بنسبة 5% في إنتاج نفايات الرعاية الصحية الخطرة بسبب تأثير جائحة كوفيد-19 على معايير الصحة والسلامة	

مخرجات نماذج النفايات	
إجمالي كميات نفايات الرعاية الصحية الخطرة في عام 2035م:	9,361 طن



يمكن تقدير كمية نفايات الرعاية الصحية غير الخطرة المنتجة في مجموعة الدمام بحوالي 52,292 طن في سنة 2025م و 57,661 طن في سنة 2035م (85% من إجمالي نفايات الرعاية الصحية - من دون تقليل للنفايات)، وذلك وفقاً لمعطيات منظمة الصحة العالمية، حيث تُعامل هذه النفايات باعتبارها نفايات بلدية صلبة.

ملاحظة

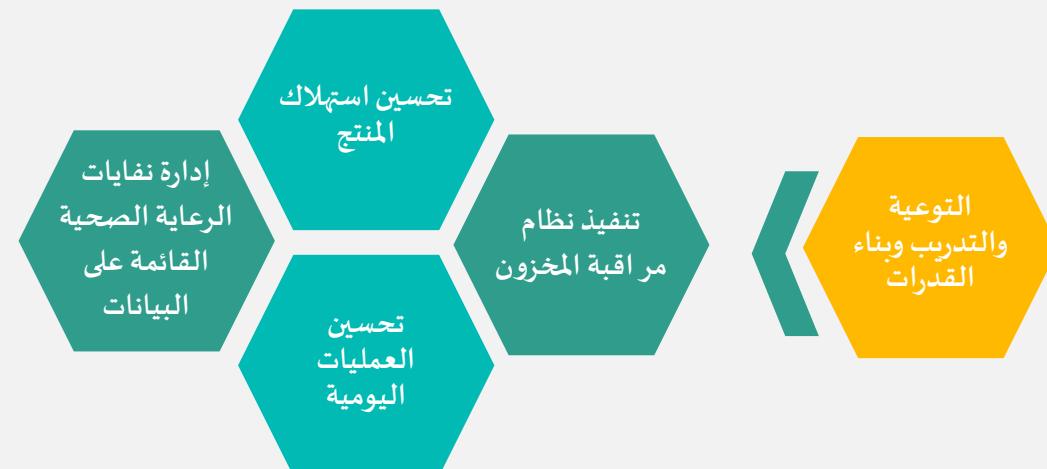


يوصى باتباع معايير تقليل/تجنب النفايات من أجل التقليل من إنتاج نفايات الرعاية الصحية الخطرة داخل منشآت الرعاية الصحية، كما أن التدريب وبناء القدرات يعدان الجوهر الأساسي للحد نفايات الرعاية الصحية (6/1)

تقنيات ومبادرات تقليل/تجنب إنتاج النفايات

أدوات تجنب/التقليل من نفايات الرعاية الصحية

المبادرات والتقنيات التي يجب تطبيقها في منشآت الرعاية الصحية من أجل التقليل من/تجنب النفايات وفقاً للمادة (2/1R) من أحدث إصدار من اللائحة التنفيذية للقانون الموحد لدول مجلس التعاون الخليجي لإدارة النفايات الطبية، بالإضافة إلى مبادرات وتقنيات أخرى يوصى بها تحت الفئات التالية:



أبعاد المخطط الاستراتيجي

1 قليل/تجنب إنتاج النفايات

2 الفرز من المصدر

3 الجمع

4 المعالجة والتخلص

وضع نهج تفصيلي لإجراء فرز من المصدر لنفايات الرعاية الصحية الخطرة

فرز نفايات الرعاية الصحية الخطرة من المصدر

يجب فرز نفايات الرعاية الصحية الخطرة من المصدر إلى أنواع فرعية مختلفة من النفايات وفقاً للشروط الواردة في اللوائح التنفيذية للمركز الوطني لإدارة

النفايات المرضية	الصحيحة الخطرة	الأنواع الفرعية لنفايات الرعاية	متطلبات الفرز من المصدر	الملحوظات
النفايات المعديّة (بما في ذلك النفايات شديدة العدوى)	كيس بلاستيكي أحمر	كيس بلاستيكي أصفر (أكياس بلاستيكي قابلة للمعالجة لمعالجة النفايات شديدة العدوى معالجةً مسبقة)	■ ■ ■	أكياس تحمل عبارة "نفايات طبية خطيرة" وشعار النفايات الحيوية الخطيرة أكياس بسماكة 150 ميكرون على الأقل وسعة قصوى 100 لتر
النفايات الحادة	حاوية صفراء		■ ■	أكياس تحمل عبارة "نفايات حادة" وشعار النفايات الحيوية الخطيرة أكياس بسماكة 150 ميكرون على الأقل وسعة قصوى 100 لتر تُجمع النفايات شديدة العدوى في أكياس بلاستيكية قابلة للمعالجة الأولية؛ وتعالج باستخدام درجات حرارة تحت الضغط في المصدر
النفايات الكيميائية	كيس بلاستيكي أصفر للنفايات الصلبة حاوية صفراء للنفايات السائلة		■ ■ ■	أكياس تحمل عبارة "نفايات كيميائية (أدوية)" وشعار النفايات الحيوية الخطيرة أكياس بسماكة 150 ميكرون على الأقل وسعة قصوى 100 لتر حاويات سميكة و مقاومة للتسرّب ومحكمة الإغلاق تحمل عبارة "نفايات كيميائية"
النفايات الصيدلانية	كيس بلاستيكي أصفر		■ ■	أكياس تحمل شعار الأدوية والعاقاقير والنفايات الحيوية الخطيرة أكياس بسماكة 150 ميكرون على الأقل وسعة قصوى 100 لتر
النفايات السامة للخلايا	حاوية صفراء		■	حاويات مقاومة للتسرّب تحمل عبارة "بقايا مواد سامة من الخلايا"
أسطوانات الغاز المضغوط	-		■	يجب تخزينها بأمان قبل شحنها مرة أخرى إلى الشركة المصنعة

أبعاد المخطط الاستراتيجي

1 قليل/تجنب إنتاج النفايات

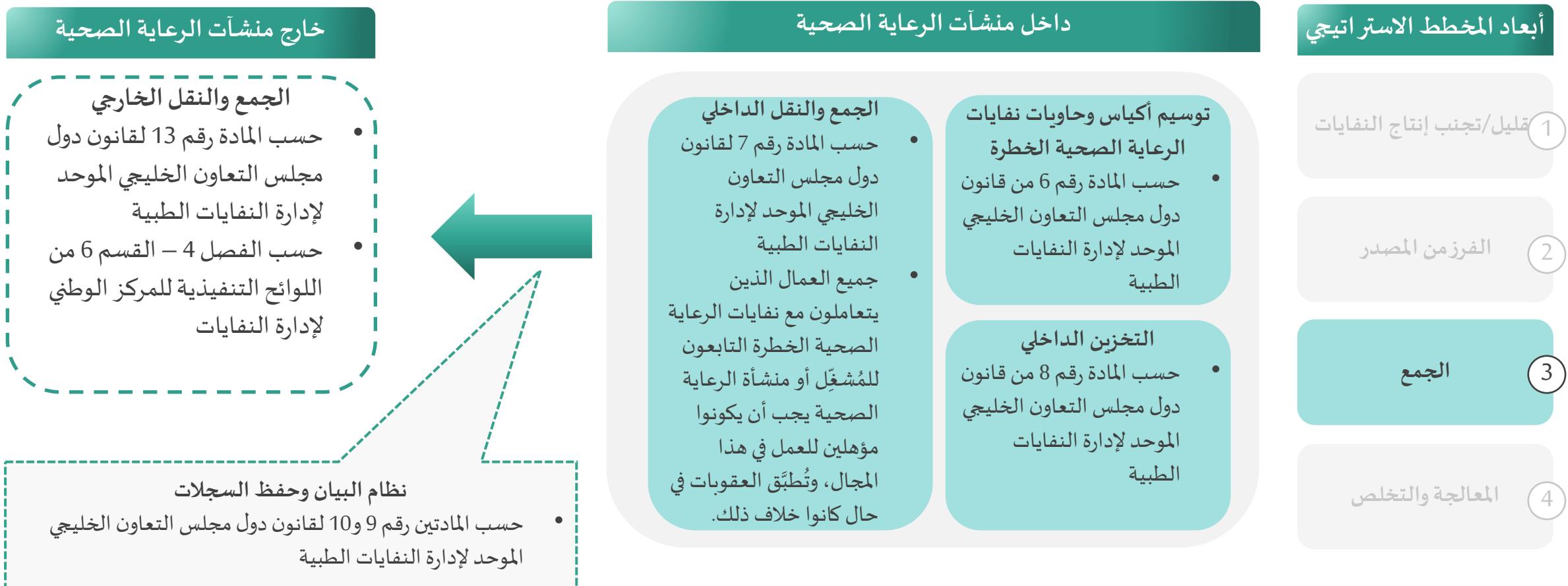
2 الفرز من المصدر

3 الجمع

4 المعالجة والتخلص

يتطلب جمع نفايات الرعاية الصحية الخطرة مجموعة من الشروط والمعايير من أجل ضمان إدارة آمنة للنفايات داخل منشآت الرعاية الصحية وخارجها

نهج الجمع الموصى به من منشآت الرعاية الصحية



يجب أن توفر منشآت الرعاية الصحية نقاط تجميع لنفايات الرعاية الصحية الخطرة المنتجة من قبل مرضاهem خلال فترة تلقيهم العلاج في المنازل، حيث يجب جمعها منفصلة لتجنب خلطها مع النفايات البلدية الصلبة

نهج الجمع الموصى به – من المنازل

مخطط جمع نفايات الرعاية الصحية الخطرة من المنازل

الخطة النظرية

- يجب أن تتعاون منشآت الرعاية الصحية التي توفر المواد الاستهلاكية والأدوية مع مرضاهem عبر خدمات العيادات الخارجية لاستعادة نفايات الرعاية الصحية الخطرة من منازلهم.
- يجب أن يحصل المرضى على أكياس صفراء مناسبة وحاويات لنفايات الحادة القابلة لإعادة الإستخدام عند جمع موادهم الاستهلاكية أو إدوائهم.
- يجب أن يزود طاقم الرعاية الصحية مرضى العيادات الخارجية بتعليمات مناسبة وعبر رسائل SMS الآلية.
- يجب أن تتبع منشأة الرعاية الصحية مع المرضى لاستعادة النفايات عبر رسائل تذكير SMS الآلية.
- يمكن للمرضى إعادة نفاياتهم إلى منشآت الرعاية الصحية عند تجديد موادهم الاستهلاكية أو بعد تذكيرهم ووفقاً لتعليمات الصحة والسلامة.
- يجب أن تستبدل حاويات النفايات الحادة بأخرى مُطهّرة عند تسليم النفايات؛ كما يزدّد المريض بأكياس صفراء جديدة.
- يجب أن يتعامل الموظفون المؤهلون فقط في المنشأة مع النفايات التي يسلمها المريض.

يجب أن تجمع نفايات الرعاية الصحية الخطرة المنتجة من قبل السكان في منازلهم بشكل منفصل عن النفايات البلدية الصلبة.

النفايات الصيدلانية



- النفايات الصيدلانية والأدوية منتهية الصلاحية
- الأدوية غير المستخدمة الواحد
- كيس بلاستيكي أصفر للنفايات الصيدلانية

النفايات المعدية



- الشاش والضمادات المتسخة والأغطية ذات الاستخدام الواحد
- كيس بلاستيكي أصفر
- المرحلة الثالثة – على المدى الطويل

النفايات الحادة



- الإبر والحقن والمضارط والأدوات الحادة الأخرى المنتجة في المنازل
- حاوية للنفايات الحادة
- المرحلة الأولى – على المدى القصير

نوع النفايات

أبعاد المخطط الاستراتيجي

1 قليل/تجنب إنتاج النفايات

2 الفرز من المصدر

3 الجمع

4 المعالجة والتخلص

المطلبات

يجب تنظيم حملات توعوية دورية لتنقيف العامة حول التعامل والتخلص الآمن مع نفايات الرعاية الصحية الخطرة. يجب أن يكون التنفيذ على مراحل بدءاً من النفايات الحادة، ثم النفايات الصيدلانية، إلى النفايات المعدية.

الملاحظات

يجب أن يتماشى فرز المرضى للنفايات مع دليل الفرز الجديد لوزارة الصحة، ويجب أن يتعامل مع النفايات المستلمة حسب اللوائح التنفيذية للمركز الوطني لإدارة النفايات وقانون دول مجلس التعاون الخليجي الموحد لإدارة النفايات الطبية.

تستلزم معالجة نفايات الرعاية الصحية حرق النفايات الكيميائية والصيدلانية والسماء للخلايا بدرجة حرارة عالية (1,200°C)، وترسل النفايات المعدية والحادية إلى محطة تحويل النفايات إلى طاقة بعد التعقيم بالأوتوكلاف والتقطيع (2/1)

سينario معالجة نفايات الرعاية الصحية الخطرة



النفايات المرضية

- تدفن النفايات المرضية في المقابر تماشياً مع الفتوى رقم (8099) الصادرة عن اللجنة الدائمة للفتوى في تاريخ 1405/5/21 بشأن كيفية التخلص من أجزاء جسم الإنسان.



النفايات الكيميائية والصيدلانية والسماء للخلايا

- تُحرق النفايات الكيميائية والصيدلانية والسماء للخلايا عند درجة حرارة عالية، ويتوقع أن تكون نتيجة عملية الحرق على شكل رماد خطر الذي سيرسل إلى مردم النفايات الخطرة في مرفق معالجة النفايات بالحرق بدرجات حرارة عالية.



النفايات المعدية والحادية

- تُعقم النفايات المعدية والحادية عبر الأوتوكلاف خارج الموقع وفي مرفق الأوتوكلاف الموجودة داخل المجموعة، ومن ثم تقطع إلى أجزاء، ويرسل كل ما يخرج من عملية الأوتوكلاف والتقطيع إلى محطة تحويل النفايات إلى طاقة في مركز بيئي لمعالجة النفايات، حيث يتوقع أن تكون المنتجات النهائية من هذه العملية في شكل طاقة مستعادة ورماد سفلي ورماد متطاير.
- تُردم نفايات الرعاية الصحية المعقمة بالأوتوكلاف والمقطعة في خلايا مخصصة في مردم للنفايات غير الخطيرة في مركز بيئي لمعالجة النفايات (وفقاً للوائح التنفيذية والإرشادات الفنية لمركز الوطني لإدارة النفايات) كحل مؤقت حتى تعمل محطة تحويل النفايات إلى طاقة الموجودة داخل مركز بيئي لمعالجة النفايات.
- يجب معالجة النفايات شديدة العدوى من المصدر معالجةً مسبقةً عبر تعقيمها بالأوتوكلاف حسب حجم النفايات ومحتوها قبل معالجتها خارج الموقع.

أبعاد المخطط الاستراتيجي

1 قليل/تجنب إنتاج النفايات

2 الفرز من المصدر

3 الجمع

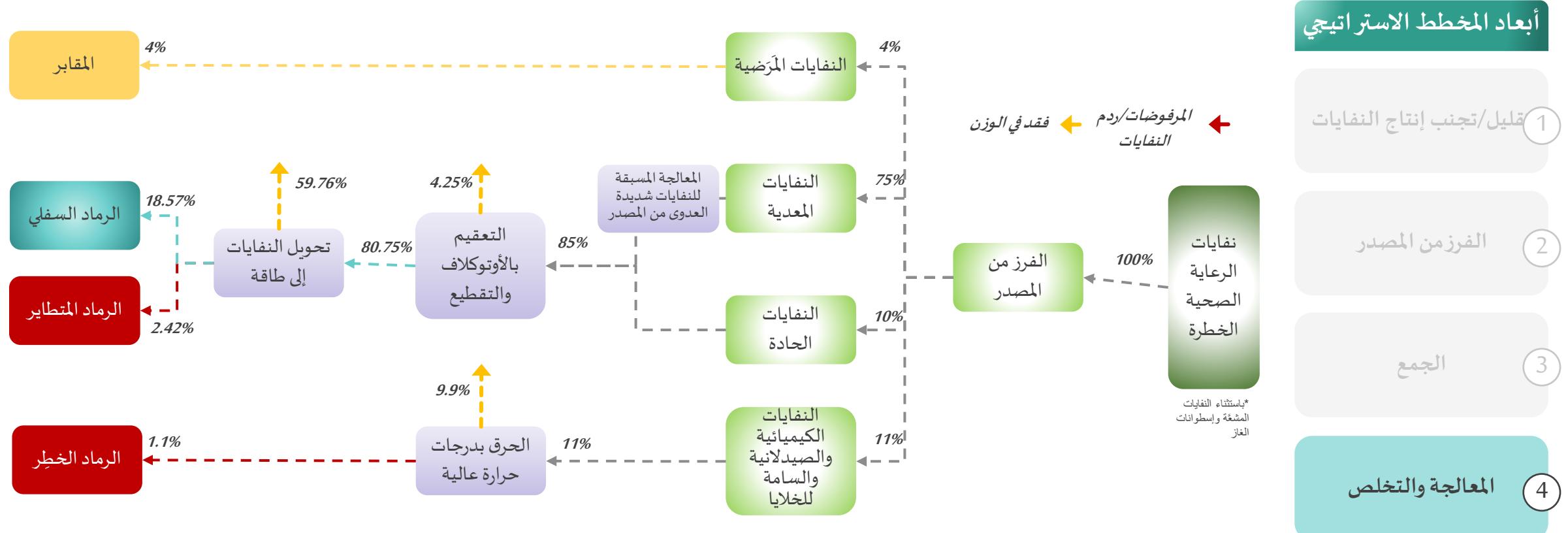
4 المعالجة والتخلص

تُعاد إسطوانات الغاز المضغوط إلى الشركة المصنعة.
تبليغ سعة المعالجة بالأوتوكلاف في مجموعة الدمام حوالي 11,900 طن/سنة (بافتراض 365 يوم عمل)

+ الملاحظات

تستلزم معالجة نفايات الرعاية الصحية حرق النفايات الكيميائية والصيدلانية والسامة للخلايا بدرجة حرارة عالية (1,200°C)، وترسل النفايات المعدية والحادية إلى محطة تحويل النفايات إلى طاقة بعد التعقيم بالأوتوكلاف والتقطيع (2/2)

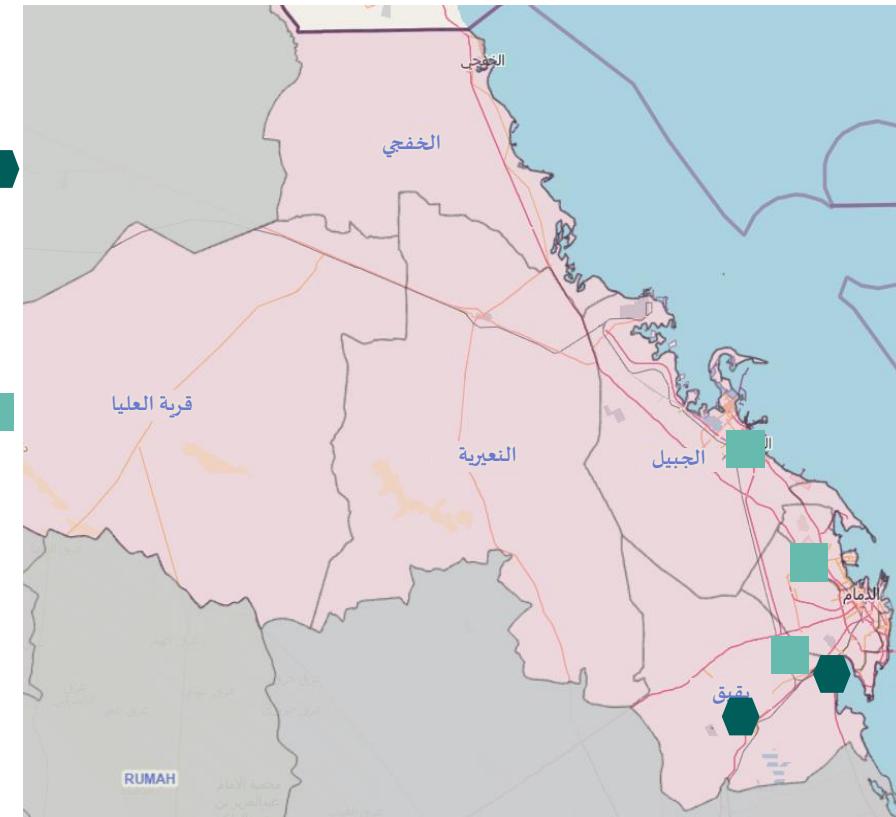
سينario معالجة نفايات الرعاية الصحية الخطرة



تستخدم مجموعتان رئيسيتان لنفايات الرعاية الصحية الخطرة: الأتوكلاف والحرق

البنية التحتية المقترحة للمعالجة في مجموعة الدمام

- 1** مرفق معالجة النفايات الصناعية الخطرة المخطط له في المدينة الصناعية القائمة في درجة حرارة عالية مع النفايات الصناعية الخطرة في مرفق معالجة النفايات الصناعية الخطرة المخطط له
- 2** مرفق معالجة النفايات الصناعية الخطرة المخطط له في قرية العليا في درجة حرارة عالية: يجب حرق النفايات الكيميائية والصيدلانية والسماء للخلايا



أبعاد المخطط الاستراتيجي

1 قليل/تجنب إنتاج النفايات

2 الفرز من المصدر

3 الجمع

4 المعالجة والتخلص

تفصيل المخطط الاستراتيجي الشامل - حمأة الصرف الصحي

أنواع النفايات التي يغطيها العرض التقديمي



نفايات الرعاية الصحية



النفايات الصناعية



النفايات البلدية الصلبة



النفايات الخاصة



النفايات الزراعية



حمأة الصرف الصحي

تُظهر خصائص الحمأة مستوىً متوسطاً من المعادن الثقيلة التي عادة ما توجد في الحمأة الناتجة عن المناطق الحضرية

مكونات حمأة الصرف الصحي - بيانات شركة المياه الوطنية

دراسة شركة المياه الوطنية لمكونات الحمأة

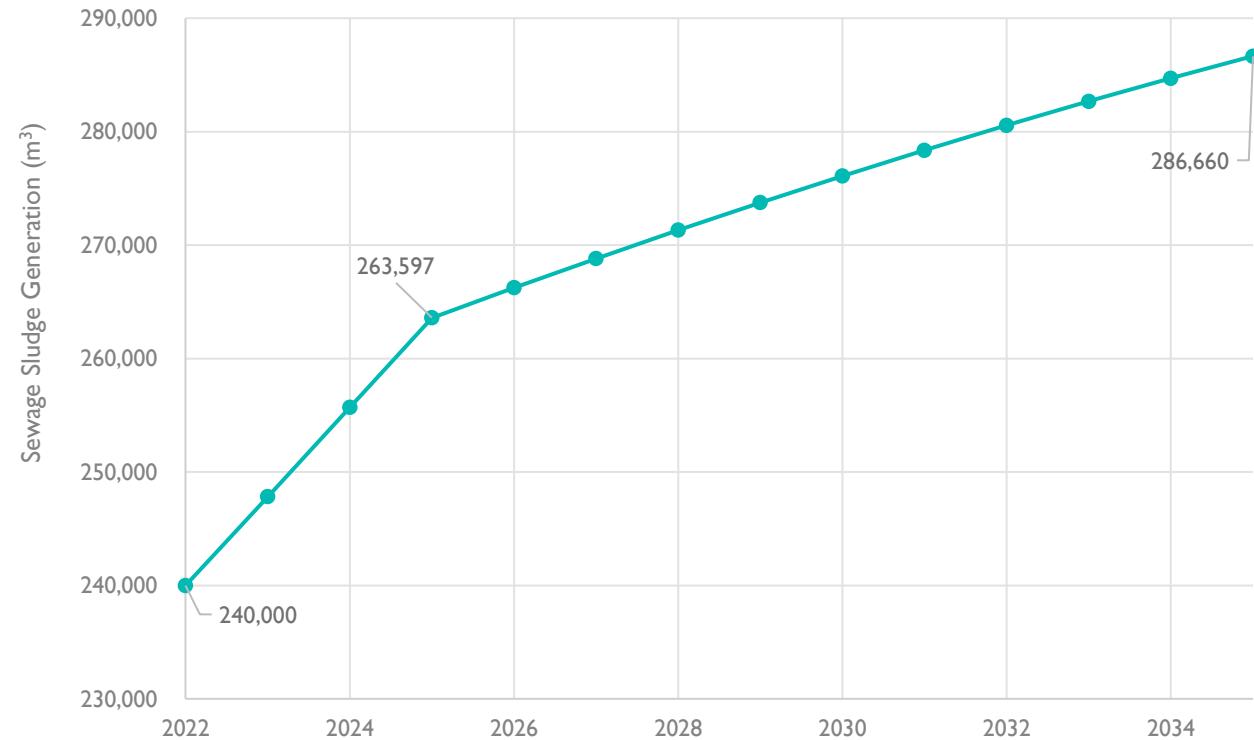
المعايير الفيزيائية			العوامل الميكروبولوجية						المعادن (مجم/كجم)										
المواد الصلبة المتقلبة*	إجمالي المواد الصلبة	الرطوبة	السامونيلا	بيض الديدان	قولونيات برازية	زنك	سيلينيوم	نيكل	موليبدينوم	زئبق	رصاص	نحاس	كروم	كادميوم	زرنيخ	كادميوم	زرنيخ	عين دار	
64	9.8	90.2	0	1	5,500	46	5	2	2	0.1	5	5	3	1	5	1	5	عين دار	
86	16.8	83.2	0	1	83,200	1,410	15	48	35	0.1	24	403	41	2	5	2	5	أجيال	
92	15.6	84.4	0	1	45,400	1,100	5	25	13	0.81	23	246	83	2	5	2	5	الدمام	
68	20.9	79.1	0	1	14,800	956	7	32	17	0.1	26	292	65	2	5	2	5	الجرادية	
50	13.3	86.7	0	1	2,320	866	5	38	13	0.55	30	153	43	2	5	2	5	الخفجي	
80	1.3	98.7	0	1	3,540	158	5	4	2	0.1	5	44	6	1	18	1	18	الخبر	
54	20	80	0	1	4,720	8	5	2	2	0.1	5	5	2	1	5	1	5	التعيرية	
24	95.9	4.1	0	1	490	785	5	20	10	0.85	15	210	22	1	5	1	5	صفوى	
72	11.4	88.6	0	1	19,900	818	5	36	16	0.28	22	245	34	1	5	1	5	سنابس	

- معدل المعادن الثقيلة مشابه للمعدلات الموجودة غالباً في الحمأة الحضرية، ويلحظ بأن الكروم والزنك مرتفعان نسبياً في حمأة محطة أجيال؛ ومع ذلك تظل أقل من التركيزات القصوى المعتمدة في المملكة لاستخدامات الأراضي.
- هذه النتائج لا تعد نهائية اذ انه يجب مراقبة مكونات الحمأة بشكل منتظم للتوصل إلى استنتاجات موثوقة فيما يتعلق ببنوعية الحمأة ومدى ملاءمتها لاستخدامات محددة (مثلا التسميد ثم الاستخدام في الأراضي).
- لا تغطي البيانات الحالية الملوثات الناشئة.

* نسبة إجمالي المواد الصلبة

تشير نتائج النموذج إلى أن إنتاج الحمأة سيزداد بسبب النمو السكاني وتحسين تغطية الشبكة من 264 ألف م³ في عام 2025م إلى 287 ألف م³ في عام 2035م

إنتاج نفايات حمأة الصرف الصحي



النتائج

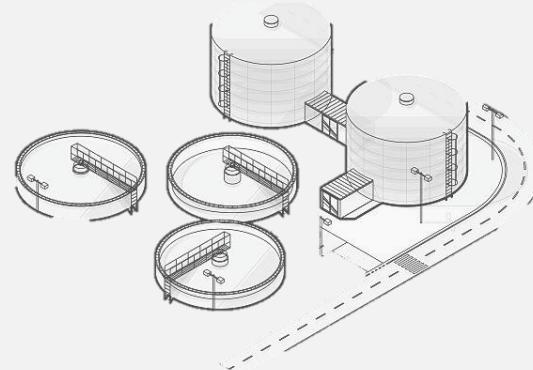
1. يُتوقع أن يرتفع إنتاج الحمأة ارتفاعاً حاداً نسبياً في مجموعة الدمام حتى عام 2025م عندما تصل النسبة المتوقعة لتغطية الشبكة إلى 100%.
2. وسيلاحظ بعد ذلك زيادة أكثر اعتدلاً حتى عام 2035م.

المصدر: المركز الوطني لإدارة النفايات

يوصى باتباع نهجين للحد من إنتاج حمأة الصرف الصحي في مجموعة الدمام: تقليل الكتلة الجافة وتقليل الحجم (2/1)

تقنيات تقليل/تجنب إنتاج النفايات

أدوات تقليل / تجنب نفايات حمأة الصرف الصحي



الحد من إنتاج
الكتلة الجافة

تقليل حجم
الحمأة



أبعاد المخطط الاستراتيجي

1 تقليل/تجنب إنتاج النفايات

2 الفرز من المصدر

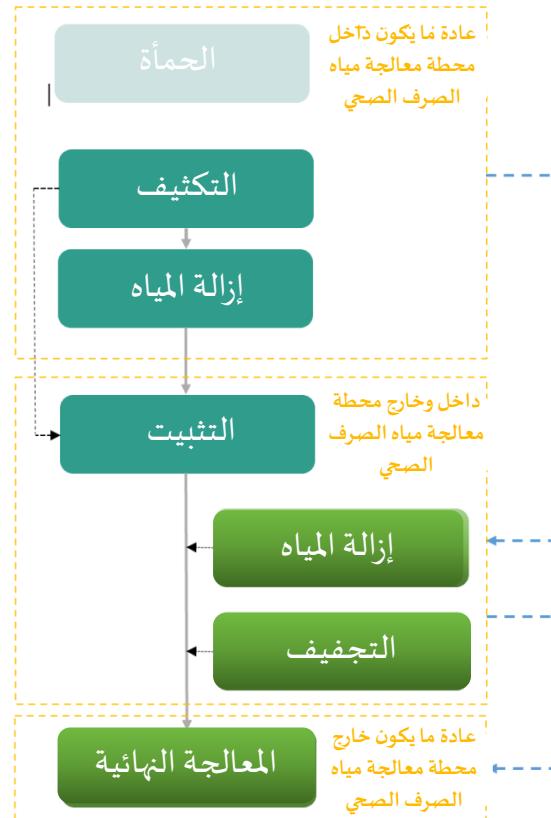
3 الجمع

4 المعالجة والتخلص

يعد تجفيف حمأة الصرف الصحي خطوة ضرورية لخفض تكاليف النقل، يوصى باستخدام شاحنة القلاب و اعتماد الحد الأقصى للحمولة لنقل الحمأة المجففة

مبادئ الجمع الموصى بها

سيناريوهات الجمع المختلفة



نحو الجمع المفضل

- تنشأ الحمأة في محطة مياه الصرف الصحي عند مرحلة المعالجة النهاية؛ من ثم تحتاج الحمأة إلى معالجة و/أو تخلص.
- لا تتطلب حمأة مياه الصرف الصحي أي مجهود للفرز من المصدر اذ انها تنشأ في محطات معالجة مياه الصرف الصحي فقط.
- يوصى بما يلي لخفض تكاليف النقل :
 - تجفيف الحمأة حتى تصل إلى 50% من محتوى الرطوبة لإزالة المياه الزائدة قبل النقل.
 - استخدام الحد الأقصى لحمولة كل شاحنة.
- يعد خيار الجمع المفضل هو النقل باستخدام شاحنة القلاب، بافتراض أن حمأة الصرف الصحي قد تم تجفيفها في الموقع وبالتالي فهي صلبة أو في شكل معجون.
- في حالة عدم كفاية الأرضي المتاحة في جوار محطة معالجة مياه الصرف الصحي لبناء مرفق للتجميف الشمسي، تُنقل الحمأة (القابلة للضخ) بواسطة صهاريج إلى أقرب مرفق للتجميف الشمسي.
- تُنقل الحمأة المجففة إلى أقرب مرفق معالجة.

أبعاد المخطط الاستراتيجي

1 قليل/تجنب إنتاج النفايات

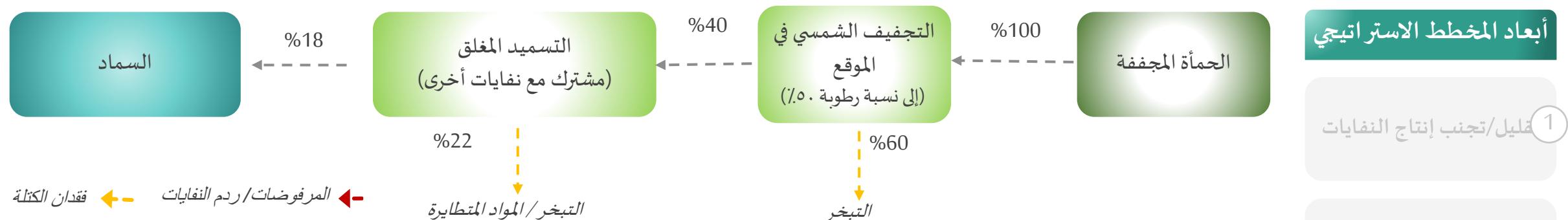
2 الفرز من المصدر

3 الجمع

4 المعالجة والتخلص

ستعالج حمأة الصرف الصحي في مجموعة الدمام من خلال التسميد المغلق ، ستشارك حمأة الصرف الصحي المخلفة مع أنواع النفايات الأخرى

سيناريو معالجة حمأة الصرف الصحي



المخاطر المحددة وتدابير التخفيف الموصى بها

المخاطر	المخاطر
<ul style="list-style-type: none"> - تباين محتوى الملوثات في الحمأة على مدار العام، مع إمكانية وجود مستويات متفاوة لا يتم كشفها عبر العدد الصغير من العينات التي يتم تحليلها سنويًا. - الوجود المحتمل للملوثات الناشئة التي من شأنها أن تلوث التربة والمياه والسلسلة الغذائية. - ان سوق تصريف المواد المنتجة قد يكون محدوداً لأن معدل الزنك (والنحاس في بعض الحالات) في السماد المنتج يتعدى الحد الأقصى الذي حدده لواء مجلس التعاون الخليجي للأسمدة الزراعية ومحسنات التربة - حتى بعد إضافة 40-50٪ من النفايات الخضراء. 	<ul style="list-style-type: none"> - ضمان المراقبة المنهجية لمكونات الحمأة للوصول إلى استنتاجات موثوقة فيما يتعلق ببنوعية الحمأة ومدى ملاءمتها للتحويل إلى سماد و من ثم استخدامه على الأراضي. - تعزيز ممارسات الإبلاغ وحفظ السجلات والبيانات للتأكد من ان نسبة تركز المعادن في التربة اقل من الحدود القصوى المسموح بها. - يجب ان تكون القدرة الاستيعابية لمحارق النفايات البلدية الصلبة مصممة لاستيعاب الكميات المحتملة من الحمأة الغير مستوفاة شروط الأستخدام على الأرضي. - دراسة إمكانية الاستفادة من السماد الغير متافق مع معيار الأستخدام على الأرضي الزراعية كغطاء يومي في مرادم النفايات.

أبعاد المخطط الاستراتيجي

1 قليل/تجنب إنتاج النفايات

2 الفرز من المصدر

3 الجمع

4 المعالجة والتخلص

إذا لزم الأمر، يمكن اعتماد حل مؤقت (كمراحلة انتقالية) حتى انشاء محطات التسميد المشتركة

الخيار الانتقالي

يوصى بالتسميد المشترك كحلٍّ نهائٍ لحمأة الصرف الصحي في مجموعة الدمام. ومع ذلك، يمكن اعتبار الاستخدام المباشر في الأراضي خياراً مؤقتاً، خلال المرحلة الانتقالية فقط، طالما تم استيفاء الشروط التالية:

- تستوفي الحمأة الشروط المذكورة باللوائح المحلية للاستعمال في الأراضي من قبل وزارة البيئة والمياه والزراعة، والمركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي والجهات الأخرى ذات الصلة
- تُراقب كل من الحمأة والتربة بشكل منهجي للتأكد من أن نسبة تركز المعادن في التربة (وـالحمأة) أقل من الحدود القصوى المسموح بها.

أبعاد المخطط الاستراتيجي

1 قليل/تجنب إنتاج النفايات

2 الفرز من المصدر

3 الجمع

4 المعالجة والتخلص

تستخدم مجموعة واحدة لحمأة الصرف الصحي: التجفيف الشمسي قبل الحرق في مركز بيئي لمعالجة النفايات

البنية التحتية للمعالجة المقترحة والمخطط لها لمجموعة الدمام

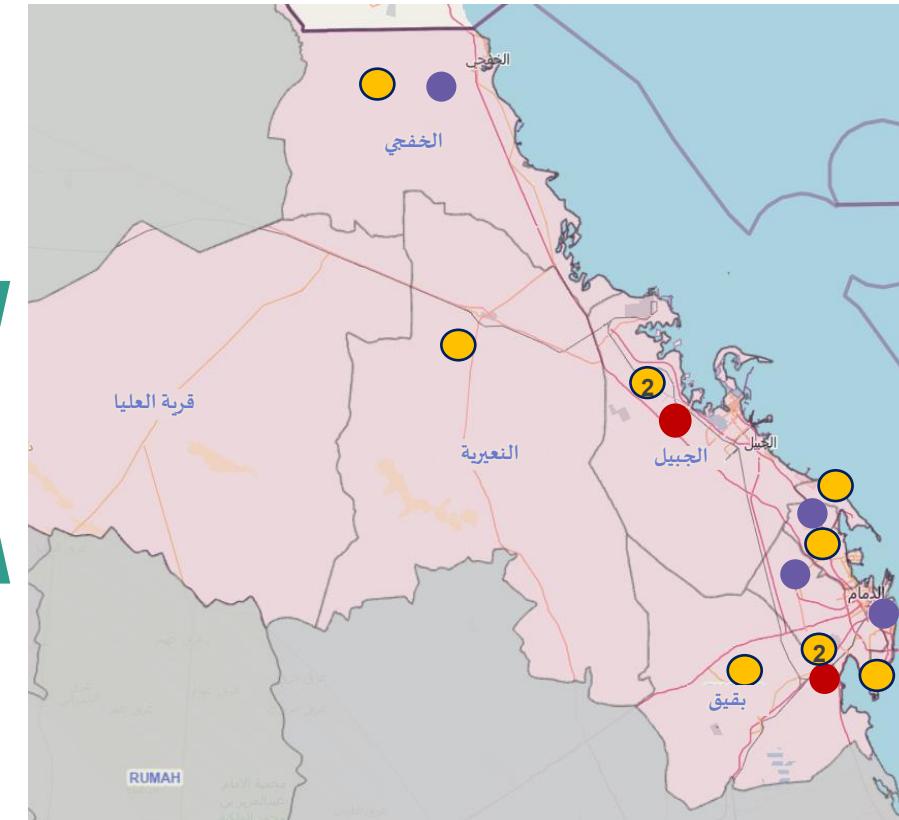
مرافق بيئية لمعالجة النفايات، ومرافق إعادة التدوير والاسترداد.

2

مصنع جديدة للتسميد المغلق: 2 داخل محافظتي الدمام والجبيل (في مركز بيئي لمعالجة النفايات)، 1 في كل من المحافظات المتبقية (القطيف، الخبر، رأس تنورة، بقيق، والعنيفية)

10*

4



أبعاد المخطط الاستراتيجي

مرافق بيئي لمعالجة النفايات (2)

التسميد المغلق (10)

مرافق التجفيف بالطاقة الشمسية (4)

1 قليل/تجنب إنتاج النفايات

2 الفرز من المصدر

3 الجمع

4 المعالجة والتخلص

مرافق جديدة للتجفيف بالطاقة الشمسية.
ستذهب مخرجات هذه المرافق إلى التسميد

تفصيل المخطط الاستراتيجي الشامل – النفايات الزراعية

أنواع النفايات التي يغطيها العرض التقديمي



نفايات الرعاية الصحية



النفايات الصناعية



النفايات البلدية الصلبة



النفايات الخاصة



النفايات الزراعية



نفايات الـعماة



تم استخلاص مكونات النفايات الزراعية بناءً على بيانات الهيئة العامة للإحصاء، وسيتم التحقق منها بشكل أكبر من خلال عملية توصيف النفايات

مكونات النفايات الزراعية المنتجة

المخلفات الخضراء: مزارع النخيل وإنتاج الحبوب والأعلاف والخضروات والفواكه



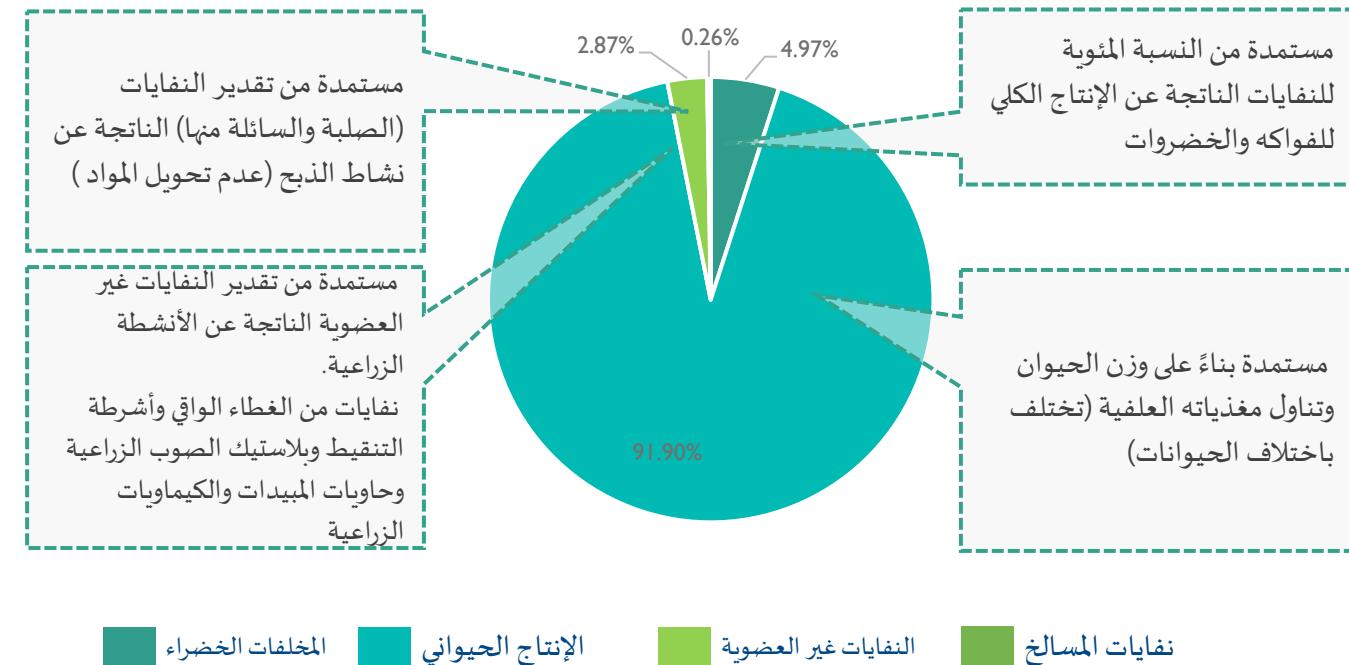
الإنتاج الحيواني (الأبقار والدواجن والأسماك والإبل): السماد، والملاط، الرقيق، ونشارة الخشب، وما إلى ذلك.



النفايات غير العضوية
البلاستيك والورق المقوى



نفايات المسالخ
أجزاء الحيوانات غير الصالحة للأكل



يشكل الإنتاج الحيواني غالبية النفايات الزراعية المنتجة في مجموعة الدمام بنسبة 91.90%， يليه المخلفات الخضراء بنسبة 4.97% ثم النفايات غير العضوية بنسبة 2.87%. تم استخلاص مكونات النفايات الزراعية الحالية بناءً على بيانات الهيئة العامة للإحصاء، وسيتم التتحقق منها بشكل أكبر من خلال عملية توصيف النفايات للمخطط الشامل.

النتائج

يتم تقدير النفايات الزراعية المنتجة في مجموعة الدمام بناءً على عدد الحيوانات ونوعها ونوع المحصول والمساحة المزروعة
وعدد الحيوانات المذبوحة في المجموعة (2/1)

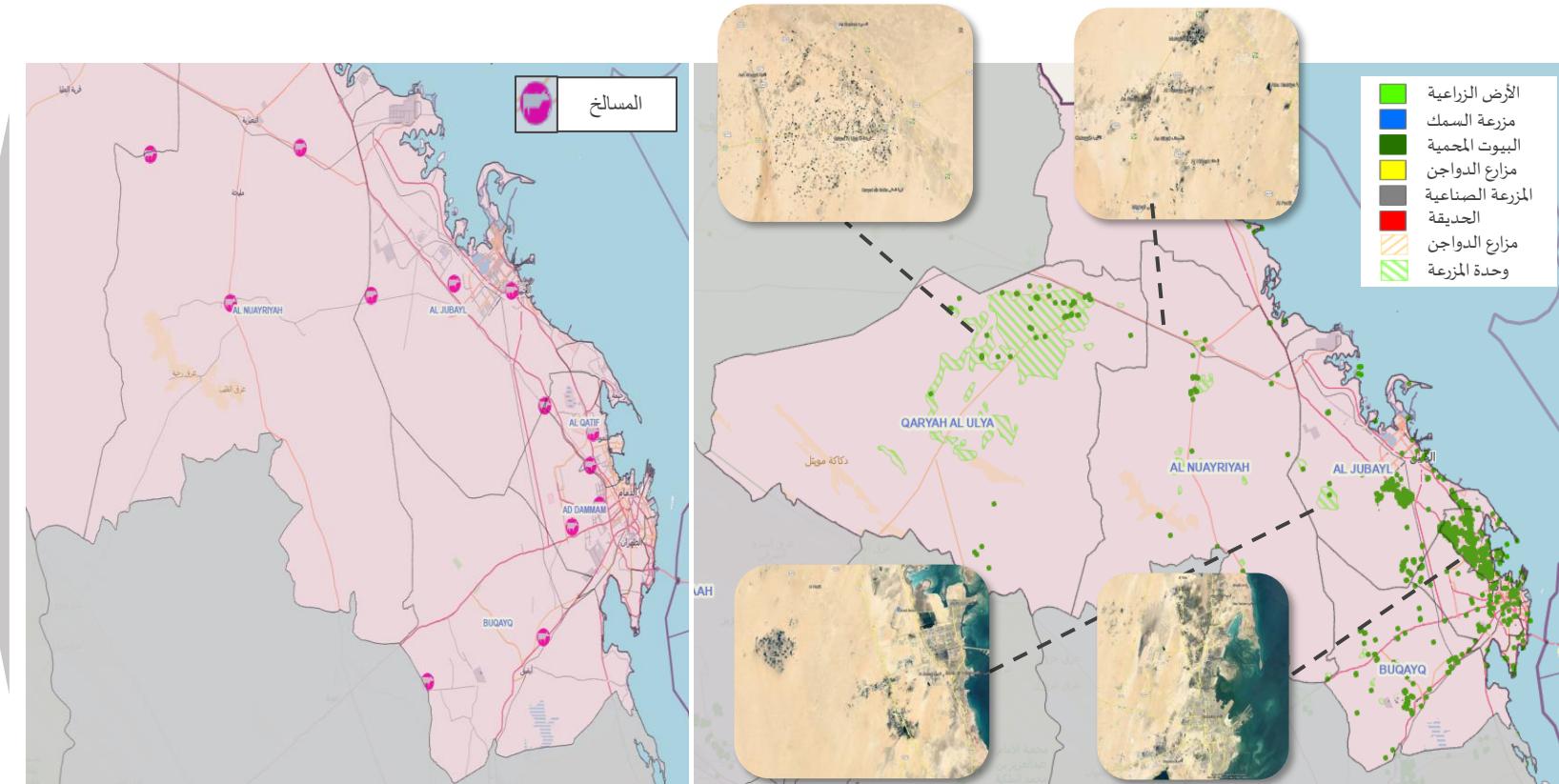
الأنشطة الزراعية في مجموعة الدمام

المساحة الزراعية ¹ (كم ²)	عدد المواقع الزراعية ¹	المحافظات
6	554	الدمام
108	4,582	القطيف
1	193	الخبر
139	3,310	الجبيل
0	37	الخفجي
7	168	رأس تنورة
36	510	بقيق
117	76	النعيرية
2,321	131	قرية العليا
2,735	9,561	المجموع

١ حسب زيارات المركز الوطني لإدارة النفايات في عام 2023م

توجد 4 مساحات زراعية رئيسية في مجموعة الدمام تقع في
قرية العليا والنعيرية والجبيل والقطيف.

يعد حوالي 70% من الحيوانات المذبوحة محلية والأغربية
العظمى منها من الأغنام 74%.



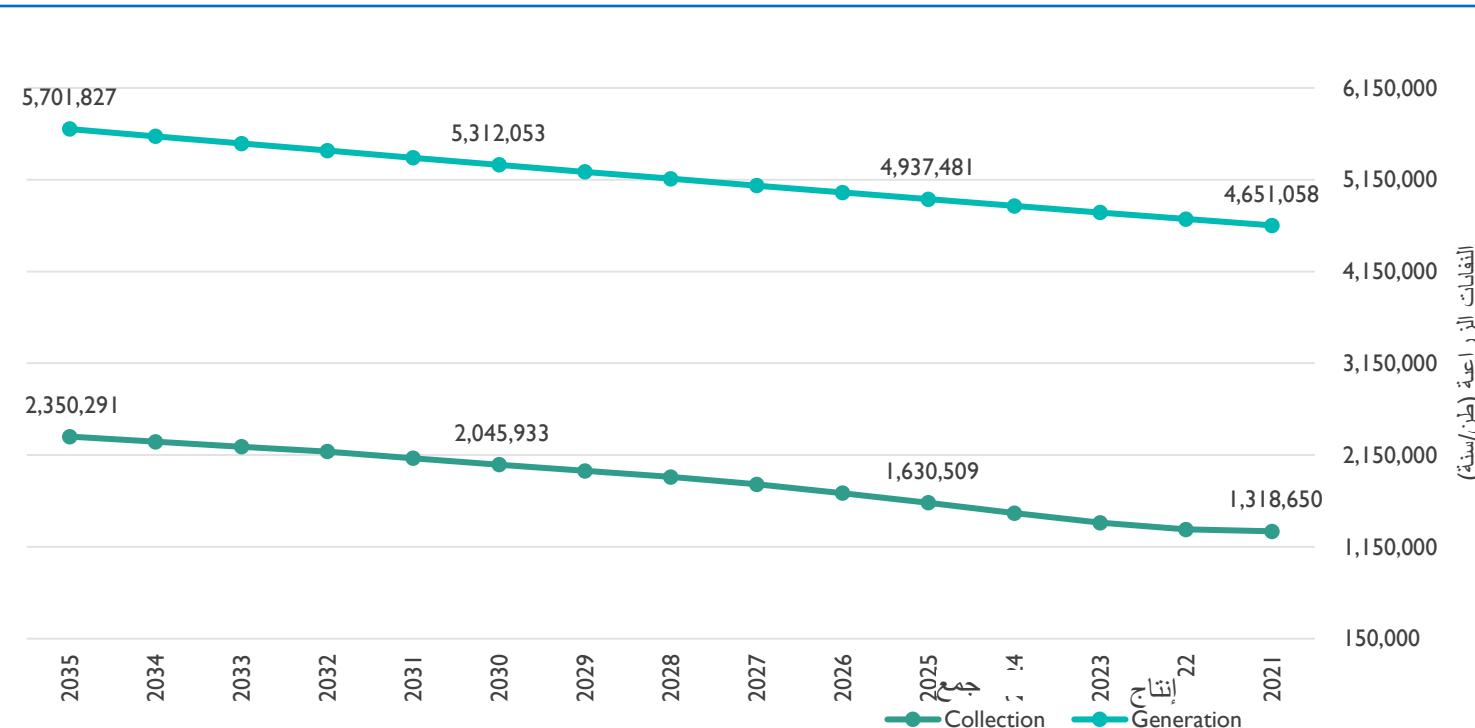
تواجده إدارة النفايات الزراعية في مجموعة الدمام بعض تحديات رئيسية

تحديات إدارة النفايات الزراعية وأثارها



من المتوقع أن تزداد كميات النفايات الزراعية في المستقبل، لذا توجد حاجة إلى بذل جهود كبيرة لزيادة الوعي وزيادة جمع النفايات الزراعية والحد من أنشطة التخلص غير القانونية

توقعات كمية النفايات الزراعية المنتجة (2021-2035 م)



النتائج

تعد مساهمة القطاع الزراعي في الناتج المحلي الإجمالي وأدوات تقليل النفايات الزراعية هي المحركات والعوامل الرئيسية لانتاج النفايات الزراعية.

تعد الزيادة السكانية وأدوات تقليل النفايات من المحركات الرئيسية لانتاج نفايات المساخ.

تعد زيادة معدلات الإنتاج والجمع من المحركات الرئيسية لجمع النفايات الزراعية، وتشير التقديرات إلى أنه بحلول عام 2035 ستستمر معالجة معظم النفايات الزراعية في موقع انتاجها (أكثر من 60%).

تشير نتائج النمذجة إلى أن جمع النفايات سيزداد بشكل أساسي بسبب ارتفاع معدلات الجمع مدفوعة بالوعي ولوائح التنفيذية للنفايات الجديدة.

الخلاصة

إن مبادرة السعودية الخضراء وغيرها من المبادرات تماشياً مع رؤية 2030 تتطلب كميات كبيرة من الأسمدة العضوية، حيث أن هذه الحاجة يمكن تغطيتها من خلال الإدارة الجيدة لنفايات المواشي الزراعية العضوية، ولا يمكن تحقيق الزيادة في جمع النفايات إلا إذا كانت هناك زيادة في اللوائح والرقابة والوعي وتطوير البرامج الوطنية.

إجراءات تحجب / تقليل النفايات الزراعية المنتجة في مجموعة الدمام (1/4).

تجنب/تقليل إنتاج النفايات الزراعية



قمنا بتطوير نهج لإجراء فرز النفايات الزراعية من المصدر

الفرز من المصدر – النفايات الزراعية

المتطلبات	المصدر	نوع النفايات	النفايات الزراعية	أبعاد المخطط الاستراتيجي
يجب فصل النفايات التي من الممكن استخدامها كعامل كبير الحجم (الخشب وتقليم النباتات الخشبية والمواد الجافة) عن النفايات الخضراء (العشب والنباتات وغيرها)	زراعة النخيل وانتاج الحبوب والأعلاف والخضروات والأفواكه والغابات	المخلفات الخضراء		 النفايات العضوية
ستُفرز النفايات القادمة من المزارع فرزاً منفصلاً	مزراع تربية الدواجن أنشطة الصيد	نفايات الماشي والدواجن نفايات مصايد الأسماك	 	 الفرز من المصدر
ستُفصل حسب مواصفات الجمع	البيوت الخضراء وأغطية العلف وأنظمة الري والتغليف والآلات	النفايات غير الخطيرة		 الجمع
ستُفصل في حاويات خاصة لتجنب التلوث والمخاطر الصحية	نفايات الصحة النباتية والأسمدة وصحة الحيوان	النفايات الخطيرة		 النفايات غير العضوية
يجب فصل روث الحيوانات عن نفايات المسالخ العضوية الأخرى	أعضاء غير صالحة للأكل وأغشية وأربطة وأوتار وأوعية دموية وريش وعظام	نفايات المسالخ الصلبة		 المعالجة والتخلص النهائي
يجب فصل النفايات السائلة عن النفايات الصلبة	السوائل الناتجة عن التنظيف وغسل المنتجات والحرق والدم ومياه التبريد	نفايات المسالخ السائلة		

لا يوفر نظام الجمع الحالي خدمة جمع النفايات الزراعية بحسب نوعها، كما أن عمليات الجمع الفعالة تتطلب استخدام حاويات محددة لتجنب المخاطر الصحية

توصيات جمع النفايات الزراعية العضوية وغير العضوية

النفايات غير العضوية



يستلزم فصلها فصلاً صحيحاً عند المصدر. نظراً للطبيعة الخطيرة لهذه النفايات

غير الخطيرة



- ستجمع النفايات المشابهة للنفايات البلدية الصلبة عبر شبكة جمع النفايات البلدية الصلبة التجارية، وستنشأ نقاط جمع محددة في المناطق التي يتواجد فيها كبار منتجي الزراعة والثروة الحيوانية، كما ستدرس الحالات الخاصة لكبرى المنتجين بشكل فردي من أجل توفير الحل الأمثل للجمع والإدارة.

الخطرة



- يجب أن يجمعها جامعي النفايات المعتمدين جمعاً صحيحاً، كما يجب أن تُنقل في ظل ظروف مناسبة لتجنب أي تلوث أو خطر على الصحة العامة.



نفايات عضوية / طبيعية



- ستعطى الأولوية لإعادة الاستخدام المناسب للنفايات العضوية في الموقع من خلال التسميد أو التخمر اللاهوائي أو الاستخدام المباشر في الأراضي.
- تعتمد معالجة النفايات اعتماداً أساسياً على نسبة المواد الصلبة إلى الماء.
- يُفضل تجفيف النفايات شبه الصلبة والسائلة قبل النقل حتى تزيد كمية النفايات المنقولة لكل شحنة.

النفايات الخضراء



- ستُجمع النفايات الخضراء في نقاط جمع مخصصة مجهزة بحاويات مناسبة.



الإنتاج الحيواني



- يجب تخزين السماد وتجميعه في حاوية مغلقة، ويوصى بفصل السوائل عن الأجزاء الصلبة منه، وبعد ذلك يمكن نقل الجزء الصلب إلى منشأة أخرى لمزيد من المعالجة أو إعادة استخدامه كطبقة سفلية أو نشره على التربة، وتوزع بعد ذلك كمية السائل في الأرض الزراعية وفقاً للمعايير العالمية.

أبعاد المخطط الاستراتيجي

١ تقليل/تجنب إنتاج النفايات

٢ الفرز من المصدر

٣ الجمع

٤ المعالجة والتخلص النهائي

يستلزم جمع نفايات المسالخ اتخاذ كافة التدابير والإجراءات التي تساهم في حماية البيئة والصحة العامة

طريقة الجمع الموصى بها لنفايات المسالخ

نفايات المسالخ



- يجب أن يقوم بعمليات الجمع شركات جمع مرخصة ومعتمدة تستوفي جميع تدابير الصحة والسلامة، من أجل تجنب أي تلوث أو خطر على الصحة العامة.
- يجب أن يكون الجمع منتظمًا يحول دون تراكم النفايات التي تؤثر بدورها على الصحة العامة والحيوانية.
- يجب أن تخضع النفايات لنظام التتبع الصارم من الإنتاج إلى المعالجة والتخلص.
- يجعل أن تكون تجمع نفايات المسالخ الصلبة والسائلة وتنقل منفصلة إلى مرفق المعالجة.

النفايات الصلبة



- تخزن المتبقيات من الحيوانات في حاويات مغلقة تمهدًا لجمعها ونقلها.
- يُخزن السماد الطبيعي ويجمع منفصلًا.



النفايات السائلة



- يجب معالجة النفايات السائلة في الموقع أو جمعها من قبل شركات مرخصة لمعالجتها في منشآت مرخصة.



أبعاد المخطط الاستراتيجي

1 تقليل/تجنب إنتاج النفايات



التحديات الرئيسية

- إمكانية تلوث عالية للنفايات
- مكافحة انتشار الآفات والأمراض
- كميات كبيرة من النفايات مشبعة بالمواد العضوية
- ضعف الوعي في التعاطي مع مصادر الخطورة

2 الفرز من المصدر



3 الجمع

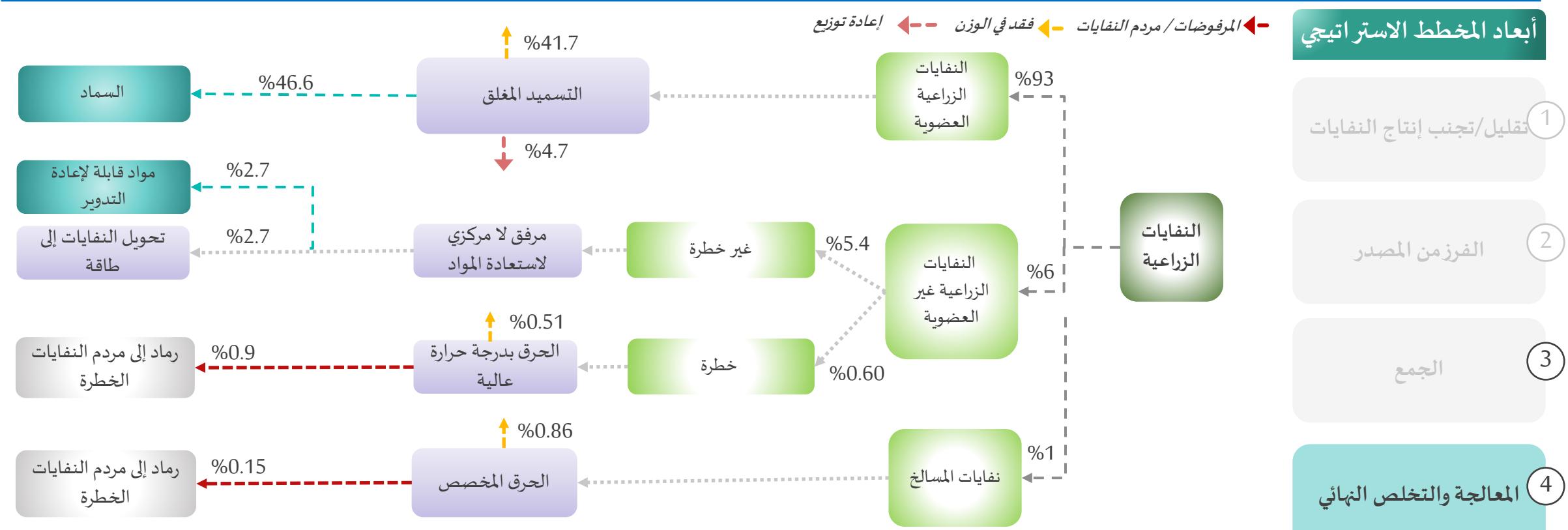


4 المعالجة والتخلص النهائي



يشمل سيناريو المعالجة ما يلي: التسميد المغلق للنفايات العضوية و منشآت استعادة المواد والحرق بدرجة حرارة عالية للنفايات غير العضوية ولنفايات المثالخ

سيناريوهات معالجة النفايات الزراعية



يجب على المزارع الكبيرة إما معالجة النفايات المنتجة في الموقع باستخدام التقنيات المذكورة أعلاه أو التعاقد مع مشغل مرخص لجمعها ومعالجتها في منشأة مرخصة، ويجب على المزارع الصغيرة أيضاً معالجة النفايات في الموقع بمساعدة برامج وطنية محددة، حيث يسعى المركز الوطني لإدارة النفايات باستكشاف المزيد من الخيارات للإدارة السليمة لنوع نفايات المثالخ.



نفترح معالجة النفايات الزراعية من مجموعة الدمام من خلال 4 منشآت رئيسية: مرفق تحويل النفايات إلى طاقة، وأخرى للتسميد المغلق، ومحرقة نفايات المسالخ المقترحة وتلك المخصصة للنفايات غير العضوية

البني التحتية المقترحة والمخطط لها لمعالجة النفايات الزراعية في مجموعة الدمام

مرفق بيئي لمعالجة النفايات في مجموعة الدمام.

محرقة جديدة لنفايات المسالخ

التخلص من النفايات الخطرة غير العضوية عن طريق مرافق الحرق على درجة حرارة مرتفعة في منشأة معالجة النفايات الصناعية الخطرة.

مرافق جديدة للتسميد الهوائي: 8 في قرية العلا و 2 في محافظتي الدمام والجبيل (داخل مرافق بيئي لمعالجة النفايات) و 1 في كل من المحافظات المتبقية (القطيف والخبر ورأس تنورة وبقيق والمنعيرية).

2

1

3

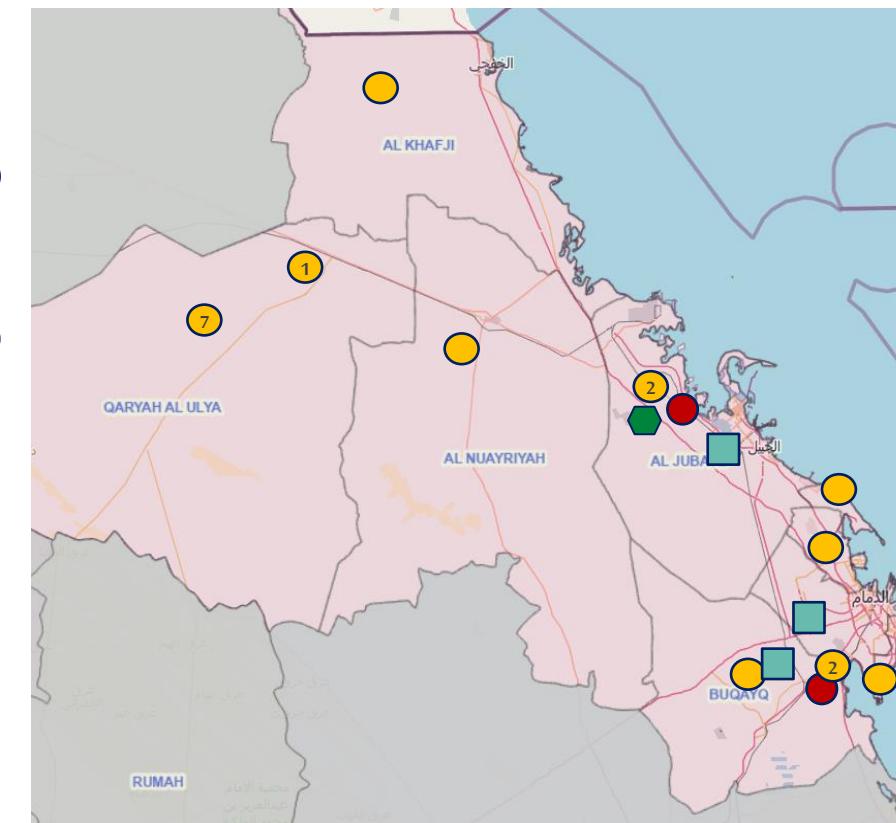
18

مرفق بيئي لمعالجة النفايات (2)

التسميد المغلق (18)

مرافق معالجة النفايات الصناعية (3)

مرافق معالجة نفايات المسالخ (1)



أبعاد المخطط الاستراتيجي

1 تقليل/تجنب إنتاج النفايات

2 الفرز من المصدر

3 الجمع

4 المعالجة والتخلص النهائي

تفصيل المخطط الاستراتيجي الشامل - النفايات الخاصة

أنواع النفايات التي يغطيها العرض التقديمي



نفايات الرعاية الصحية



النفايات الصناعية



النفايات البلدية الصلبة



النفايات الخاصة



النفايات الزراعية



حمة الصرف الصحي

تم توقع نمو النفايات الخاصة على مراحلتين: من خلال تطبيق إثر ارتفاع إجمالي الناتج المحلي للفرد¹، ثم تطبيق أدوات الحد من النفايات حسب الاستراتيجية الوطنية²

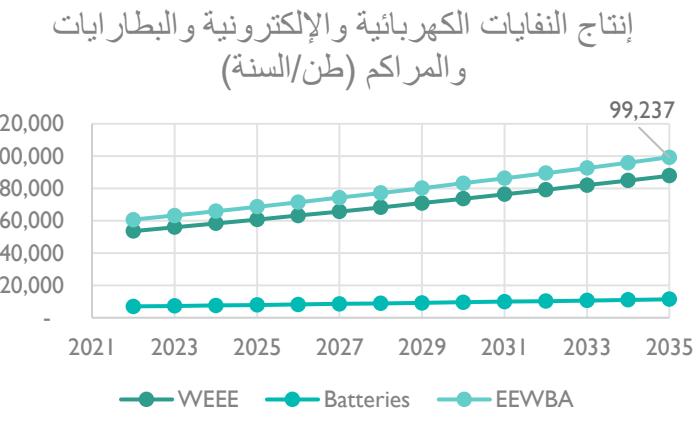
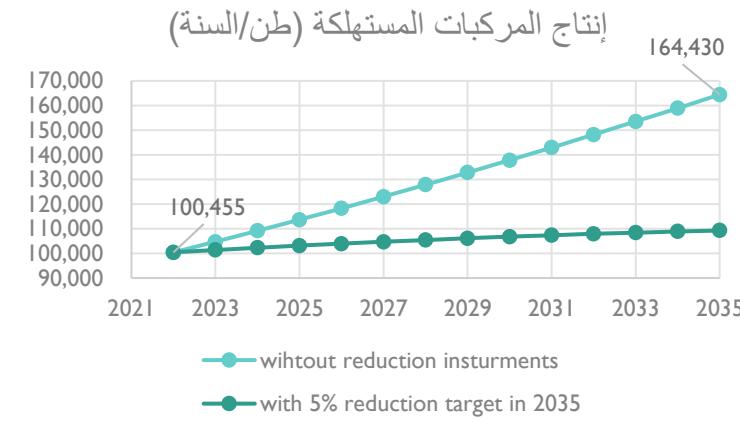
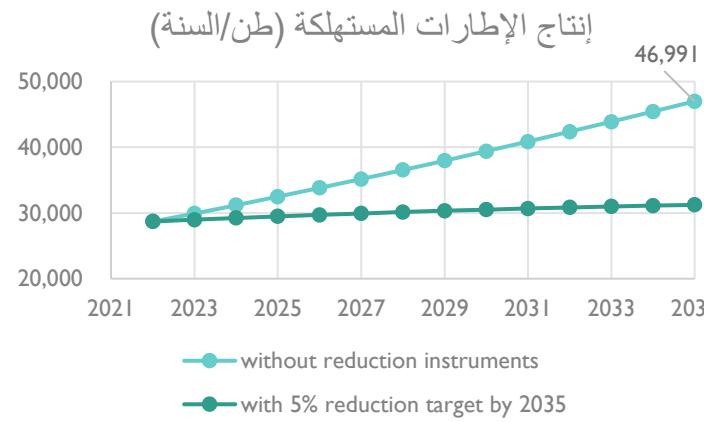
الإطارات المستهلكة



المركبات المستهلكة



النفايات الكهربائية والإلكترونية والبطاريات والمراكم



¹ يفترض أن معدل إنتاج النفايات الخاصة (للفرد) متناسب مع الناتج المحلي الإجمالي (للفرد). لم يتم اعتماد مستوى التشبع للملكية (ownership saturation).

² لا تحدد الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات في المملكة العربية السعودية 2023-2040 أهدافاً للحد من النفايات بالنسبة للنفايات الكهربائية والإلكترونية والبطاريات والمراكم.

تهدف تدابير الحد من النفايات الى تفضيل المنتجات ذات الإنتاج المنخفض للنفايات وتسهيل أنشطة إعادة الاستخدام وتطوير أنظمة مسؤولة المنتج الممتدة ونماذج الأعمال الجذابة وإنشاء سجل وطني لتدفقات النفايات الخاصة

تقليل/تجنب إنتاج النفايات - النفايات الخاصة

أدوات لتقليل/تجنب إنتاج النفايات الخاصة



تُفرَز المركبات والإطارات المستهلكة بشكل تلقائي من المصدر، أما بالنسبة للنفايات الكهربائية والأجهزة الإلكترونية والبطاريات والمراكم، فإن الفرز من المصدر إلزامي لتجنب التلوث المتبادل

الفرز من المصدر - النفايات الكهربائية والأجهزة الإلكترونية والبطاريات والمراكم

طرق التخزين الموصى بها	مجموعات فرز النفايات الكهربائية والأجهزة الإلكترونية والبطاريات والمراكم
تُخَرَّن في حاوية واحدة وتُفرَز مرة أخرى في مرافق المعالجة قبل تفكيكها.	المعدات الكهربائية والإلكترونية صغيرة الحجم وعناصر تكنولوجيا المعلومات
تُخَرَّن عند نقطة الجمع في عناير أصغر لتجنب التلوث المتبادل، وعادةً ما يتم توفير عناير منفصلة لما يلي: البطاريات والمراكم الصغيرة وخراطيش الطابعة والمصابيح.	نفايات محددة
غالبًا ما يتم جمعها بشكل منفصل عبر برنامج من الباب إلى الباب (عند الطلب) أو عن طريق مطالبة المستهلكين بنقلهم، على نفقةهم الخاصة، إلى نقطة تخزين معينة.	- النفايات كبيرة الحجم - نفايات الأعمال التجارية/الشركات

أبعاد المخطط الاستراتيجي

١ تقليل/تجنب إنتاج النفايات

٢ الفرز من المصدر

الجمع

٤ المعالجة والتخلص

على الرغم من توفر شركات إعادة التدوير الرسمية الخاصة بالنفايات الكهربائية والأجهزة الإلكترونية والبطاريات والماكم، فإن معدل الجمع "المباشر" ما زال منخفضاً (بدون السبات المنزلي) منخفضاً: حوالي 25٪ إجمالاً (بما في ذلك القطاعين الرسمي وغير الرسمي)
التحديات والحلول لزيادة معدل الجمع "الرسمي" للنفايات الكهربائية والأجهزة الإلكترونية والبطاريات والماكم

الحلول الموصى به	التحديات
<ul style="list-style-type: none"> • يجب السماح للقائمين بإعادة التدوير الرسميين فقط بالمشاركة في المزادات • ينبغي فصل المواد المعروضة بالمزاد العلني (مثل فصل النفايات الإلكترونية عن النفايات كبيرة الحجم وغيرها من النفايات). 	<p>يتم فتح المزادات من قبل الجهات الحكومية لجميع مقدمي الخدمات.</p> <p>ويتفوق القطاع غير الرسمي على الشركات الرسمية بسبب انخفاض التكاليف العامة والقدرة على إدارة النفايات المختلطة.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • نظام تصاريح يجبر الشركات الخاصة على بيع نفاياتها الإلكترونية من خلال مخطط رسمي يحقق مبادئ مسؤولية المنتج المتداة. 	<p>تميل الشركات والمؤسسات الخاصة إلى بيع نفاياتها الإلكترونية إلى شركة إعادة التدوير التي تدفع أعلى سعر. وعادةً ما تكون هذه الشركة من القطاع غير الرسمي بسبب انخفاض تكاليف التشغيلية.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • من أجل جعل هذا المصدر من النفايات الإلكترونية ذات قيمة، يجب زيادة تدفق النفايات. ولا يمكن تحقيق ذلك إلا من خلال برنامج توعية واسع النطاق، مصحوب بنظام جمع "واضح" ليتبعه المواطنين. 	<p>تعتبر النفايات الإلكترونية المنتجة على مستوى الأسرة (وغيرها من المصادر الصغيرة) مكلفة لجمعها؛ وبالتالي عادةً ما يتم تجنبها من قبل شركات إعادة التدوير الرسمية</p>

أبعاد المخطط الاستراتيجي

١ قليل/تجنب إنتاج النفايات

٢ الفرز من المصدر

٣ الجمع

٤ المعالجة والخلص

تعتمد طريقة الجمع على نوع النفايات الخاصة

نهاج الجمع الموصى به

الإطارات المستهلكة



- نهج الاسترداد للبيع بالتجزئة هو الأنسب لجمع الإطارات المستهلكة:
- عندما يصل الإطار إلى نهاية عمره، يستبدل مالك السيارة بأخر جديد في متجر البيع بالتجزئة.
- تخزن الإطارات في متاجر البيع بالتجزئة وتُجمَّع لاحقاً من قبل شركة إعادة التدوير أو صناعة الأسمنت (في حال استخدامها كوقود بديل).
- يعبر التخزين الخارجي مناسباً نظراً لأوقات التخزين القصيرة في متجر البيع بالتجزئة ولندرة الأمطار في المملكة.

المركبات المستهلكة



- ينبغي وضع نظام إدارة جيد منظم لتحقيق شبكة من خدمات التفكيك والمعالجة من خلال تحسين ساحات الخردة القائمة أو إنشاء مرافق جديدة.
- تُنقل المركبات المستهلكة مباشرةً من المالك إلى مرفق التفكيك والمعالجة - عن طريق القطر، عادةً ما تُنقل مركبة واحدة في كل مرة.
- يتم تكبد تكلفة النقل إما من قبل مالك المركبة المستهلكة أو القائم بالتفكيك والمعالجة - حسب نموذج العمل المعتمد.

النفايات الكهربائية والإلكترونية والبطاريات والمراكم



- مزيج من ثلاثة طرق:
 - الجمع في مراكز التجميع المخصصة: تُجمع النفايات في مراكز مخصصة، حسب نوعها، لتنقل إلى مراكز المعالجة وإعادة التدوير.
 - نقاط الجمع: يتم تخزين نفايات محددة منفصلة لتجنب التلوث المتبادل.
 - استرجاع المعدات التي انتهى عمرها الافتراضي من قبل البائعين بالتجزئة: يتوقف على الشركات والاتفاقيات مع أصحاب المصلحة الذين هم على اتصال مباشر مع المستهلكين والسلطات المحلية وما إلى ذلك.

أبعاد المخطط الاستراتيجي

1 تجنب/تقليل النفايات

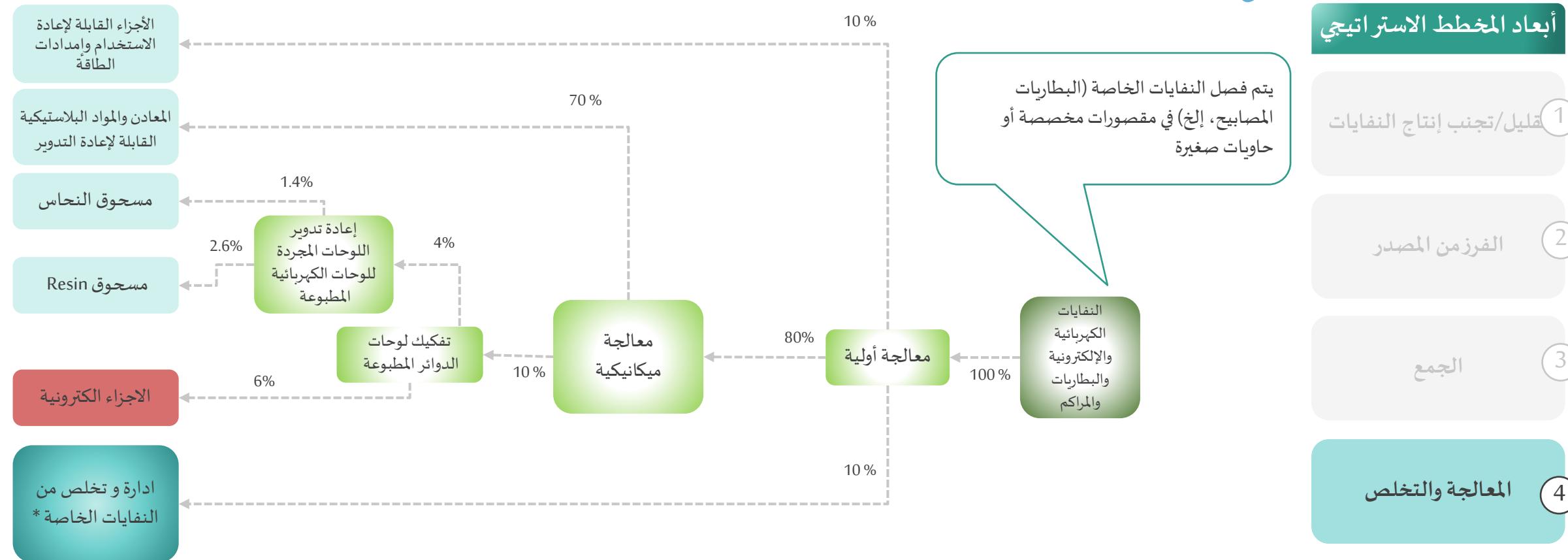
2 الفرز من المصدر

3 الجمع

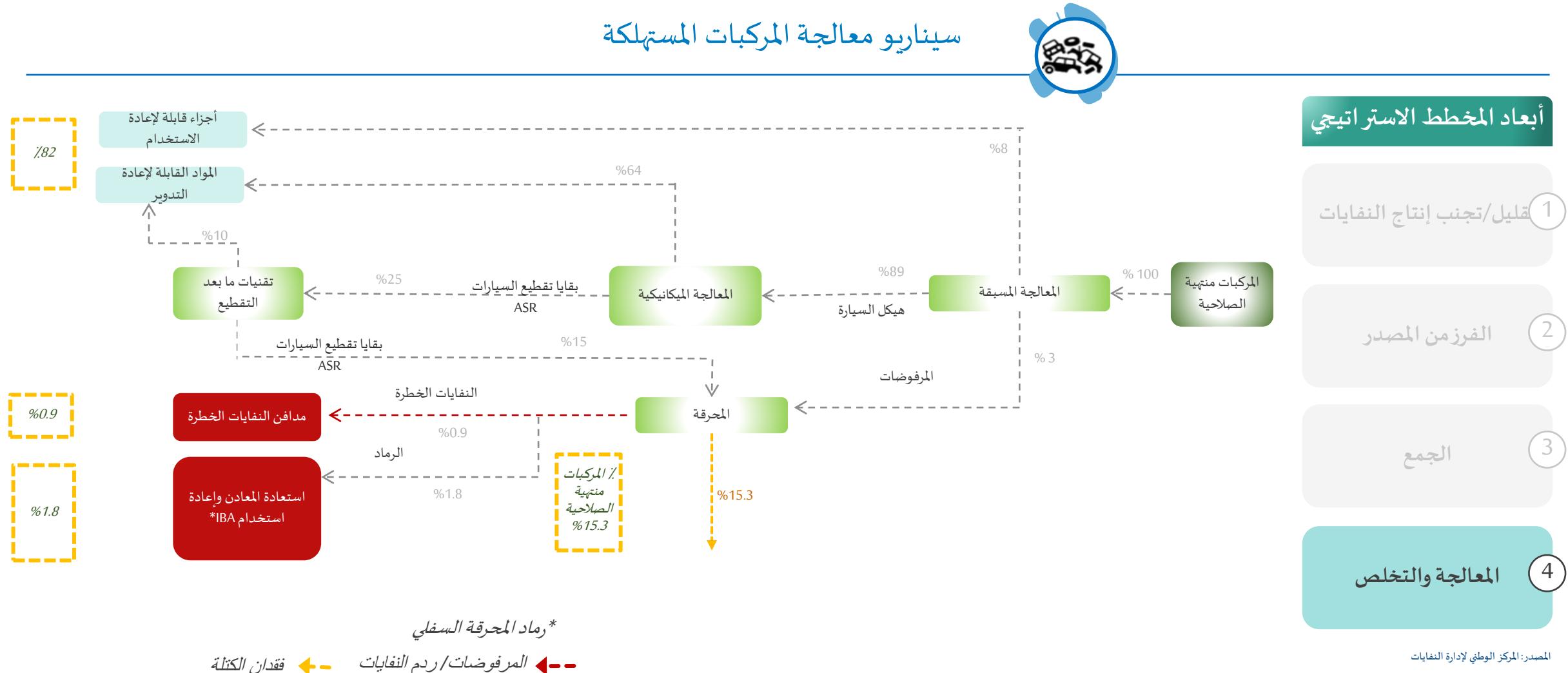
4 المعالجة والتخلص

تستلزم معالجة النفايات الكهربائية والأجهزة الإلكترونية والبطاريات المعالجة المسبقة وإعادة تدوير الألواح المكشوفة الخاصة بألوان الدوائر الكهربائية المطبوعة واستعادة المكونات الكهربائية

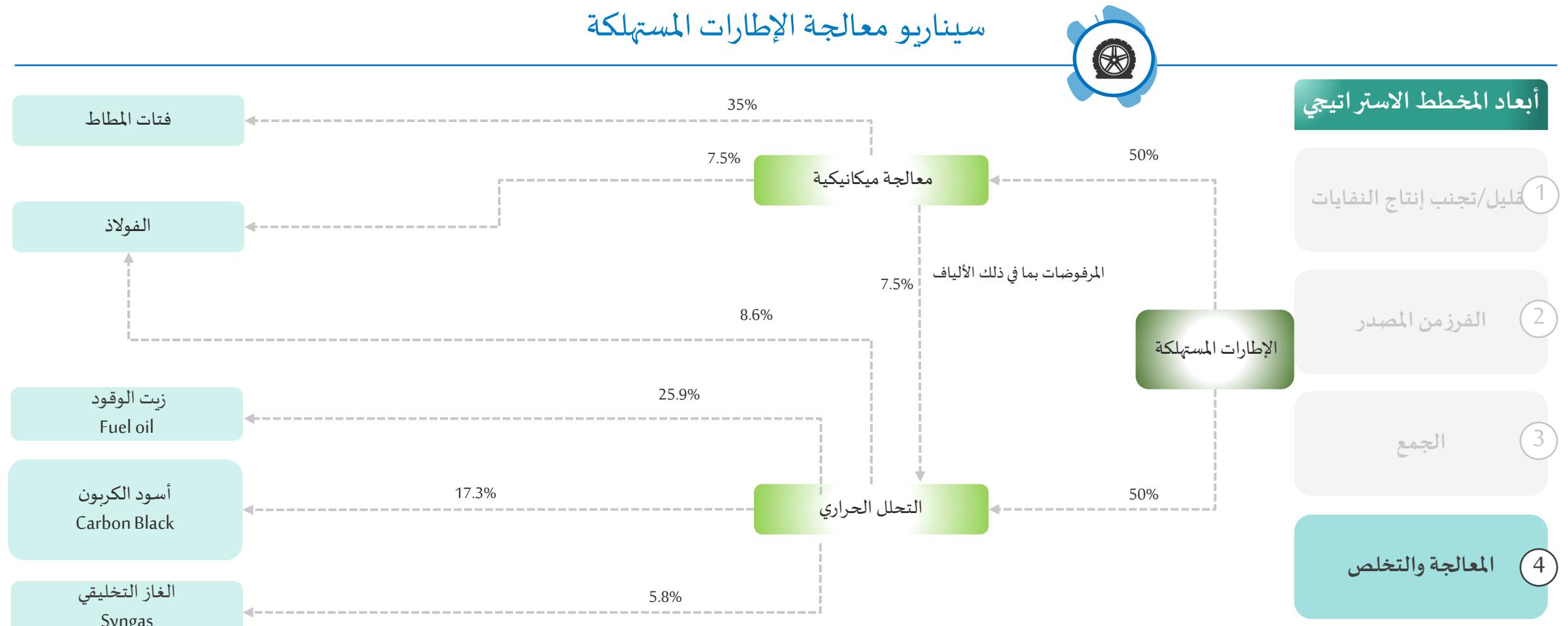
سيناريو معالجة النفايات الكهربائية، والأجهزة الإلكترونية والبطاريات



تستلزم معالجة المركبات المستهلكة المعالجة الميكانيكية وتقنيات ما بعد التقطيع وتحويل النفايات إلى طاقة



تجمع معالجة الإطارات المستهلكة بين تقنيات المعالجة الميكانيكية والانحلال الحراري



تستخدم مجموعتين رئيسيتين للنفايات الخاصة: معالجة مخصصة لكل نوع من النفايات الخاصة والحرق في درجة حرارة عالية لبقايا المركبات المستهلكة داخل مرافق معالجة النفايات الصناعية الخطرة

البنية التحتية المقترحة للمعالجة في مجموعة الدمام

مرفق جديد لتفكيك ومعالجة المركبات المستهلكة. أما البقايا التي ستنتج في الخطوة الأخيرة من المعالجة، سترسل إلى مرافق الحرق (متفع الحرارة) الخاص بالنفايات الصناعية الخطرة.

2

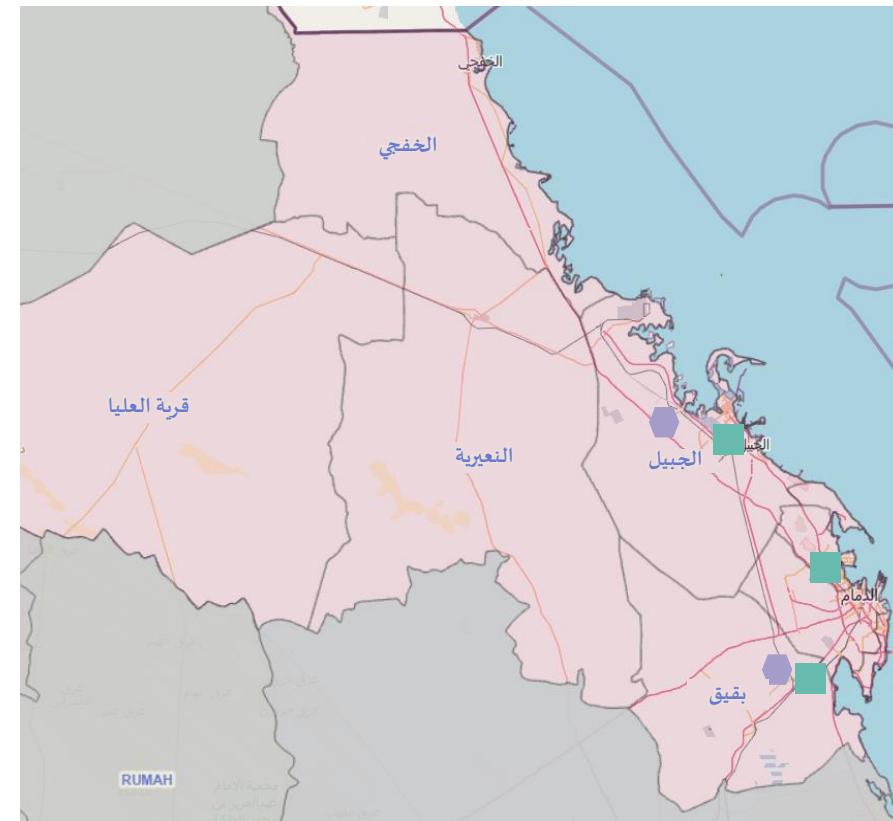
مرفق معالجة جديد للنفايات الكهربائية والأجهزة الإلكترونية والبطاريات

2

مرفق جديد لمعالجة الإطارات المستهلكة

2

مرافق النفايات الخاصة (6، اثنين من كل نوع)
 مرافق معالجة النفايات الصناعية الخطرة (HIWTF) (3)



أبعاد المخطط الاستراتيجي

1 نقل/تجنب إنتاج النفايات

2 الفرز من المصدر

3 الجمع

4 المعالجة والتخلص

جدول الأعمال

المقدمة	1
تفصيل المخطط الاستراتيجي الشامل	2
1. النفايات البلدية الصلبة	
1.2 النفايات الصناعية	
2.2 نفايات الرعاية الصحية	
3.2 نفايات الحمأة	
4. نفايات الزراعة	
5.2 النفايات الزراعية	
6. النفايات الخاصة	
6.2 نهج المعالجة المتكمال	3



تم تطوير حلول المعالجة / التخلص على أساس نهج معالجة متكامل

تفصيل المخطط الإستراتيجي الشامل



نفايات الرعاية الصحية



النفايات الصناعية



النفايات البلدية الصلبة



النفايات الخاصة



النفايات الزراعية



نفايات الحمأة

نوع البعد

أبعاد المخطط الإستراتيجي

١ تقليل/تجنب إنتاج النفايات

٢ الفرز من المصدر

٣ الجمع

٤ خدمات تنظيف الشوارع

٥ نقل النفايات
(المحطات الانتقالية)

كل نوع نفايات على حدة

٦ المعالجة والتخلص النهائي

قسمت البني التحتية المقترحة لمعالجة النفايات والتخلص منها إلى مجموعتين منها على أوجه التكامل المحددة بين أنواع النفايات المختلفة (4/1)

مجموعات البني التحتية لمعالجة النفايات

المرافق الامريكية لمعالجة النفايات (DWI) - المجموعة #2

المرافق الامريكية لمعالجة النفايات تشمل المرافق التالية:

- مرافق لا مركزي لاستعادة المواد النظيفة/المتسخة
- مرافق لا مركزي صغير لاستعادة المواد النظيفة/المتسخة
- محطات التسميد المغلق *
- محطة معالجة نفايات الرعاية الصحية (الأوتوكلاف)
- مرافق معالجة نفايات الرعاية الصحية (محرقة بدرجة حرارة عالية)
- مرافق معالجة بالتجفيف الشمسي
- مردم نفايات هندسي غير خطير (Class 2)
- مردم نفايات هندسي خطير (Class 1)
- محطة معالجة نفايات المسالخ
- مرافق لمعالجة النفايات الصناعية الخطيرة
- مرافق معالجة النفايات الكهربائية والأجهزة الإلكترونية والبطاريات
- مرافق معالجة الإطارات المتسكّلة
- مرافق معالجة المركبات المتسكّلة

مركز معالجة النفايات البيئي (EWTC) – مجموعة #1

مركز معالجة النفايات البيئي يشمل المرافق التالية:

- مرافق لا مركزي لاستعادة المواد النظيفة/المتسخة
- التسميد المغلق
- مرافق معالجة النفايات كبيرة الحجم
- مرافق تحويل النفايات إلى طاقة
- مردم نفايات هندسي غير خطير (Class 2)
- مردم نفايات هندسي خطير (Class 1)

يشتمل مركز بيئي لمعالجة النفايات على 6 مراافق معالجة تستهدف بشكل أساسى النفايات الصلبة المحلية الواردة، وستذهب أنواع النفايات الأخرى إلى مركز بيئي لمعالجة النفايات كجزء من النهج المتكامل (4/2)

المرافق المقترحة - مركز بيئي لمعالجة النفايات و مرادم النفايات

الموقع المفضل لمركز معالجة النفايات البيئية	الوصف والاعتبارات الرئيسية	النفايات المراد معالجتها في مجموعة الدمام (2035) (طن / سنة)	القدرة الإجمالية (2035) (طن / سنة)	عدد محطات المعالجة	طاقة الاستيعابية (2035) (طن / سنة)	أنواع النفايات التي تذهب إلى مرافق المعالجة	مرافق المعالجة
بقيق الجبيل	ستُوسع شبكة معالجة التسميد المغلق لتغطية احتياجات المجموعة في المجموعة #2	900,000	1,080,000	4	2x340,000 2x200,000	النفايات البلدية الصلبة والنفايات الزراعية والنفايات الصناعية غير الخطيرة ونفايات الحمأة	التسميد المغلق
	معالجة جميع النفايات كبيرة الحجم المنتجة داخل المجموعة	200,000	240,000	2	1x190,000 1x50,000	النفايات البلدية الصلبة	مرافق معالجة النفايات كبيرة الحجم
	ستعمل خطوط المرفق في مناوبتين، وسيتغير عدد خطوط المواد النظيفة والمتسخة للمرفق خلال عمر المشروع وفقاً لتغير كميات المدخلات على مر السنين.	1,850,000	1,090,000	2	1x850,000 1x240,000	النفايات البلدية الصلبة والنفايات الزراعية غير الخطيرة وغير العضوية	مرافق لا مركزي لاستعادة المواد النظيفة/المتسخة
	سيعمل المرفق 1 في خطين بمعدل 40 طن / ساعة و 8000 ساعة سنوياً، بينما سيعمل المرفق 2 بمعدل 40 طن/ساعة.	1,850,000	2,215,000	2	1x 1,545,000 1x 670,000	النفايات البلدية الصلبة والنفايات الصناعية غير الخطيرة والنفايات الزراعية غير الخطيرة وغير العضوية ونفايات الحمأة ونفايات الرعاية الصحية	مرافق تحويل النفايات إلى طاقة
	ترتبط جميع النفايات الخطيرة بمركز بيئي لمعالجة النفايات (الرماد المتطاير)، وتقام بعض عمليات الردم الخطيرة في محطة معالجة النفايات الصناعية الخطيرة (المجموعة #2). يبلغ إجمالي الكمية المتخلص منها في هذا المردم: 625.000 طن بين عامي 2025-2035م.	57,000	70,000	2	1x 45,000 1x25,000	الرماد المتطاير	مردم نفايات هندسي خطير
	تستخدم معظم أنواع النفايات غير الخطيرة مردم النفايات للتخلص من بعض نفاياتها بعد المعالجة، ويبلغ إجمالي الكمية المتخلص منها في هذا المردم بين 6,700،264 طن بين عامي 2025-2035م	200,000	250,000	2	1x 175,000 1x75,000	النفايات البلدية الصلبة والنفايات الصناعية غير الخطيرة والنفايات الزراعية ونفايات الحمأة ونفايات الرعاية الصحية	مردم نفايات هندسي غير خطير (Class 2)

ستعالج المراقبة اللامركزية لمعالجة النفايات (DWI) جميع النفايات المتبقية مع التأثر بين مراقبة النفايات الأخرى كلما كان ذلك ممكناً (4/3)

المراقبة المقترنة - المراقبة اللامركزية لمعالجة النفايات (DWI)

موقع المفضل لمراقبة المعالجة النفايات البيئية	الوصف والاعتبارات الرئيسية	النفايات المراد معالجتها في مجموعة الدمام (2035) (طن / سنة)	القدرة الإجمالية (2035) (طن / سنة)	عدد مراقبة المعالجة	طاقة الاستيعابية (2035) (طن / سنة)	أنواع النفايات التي تذهب إلى مرفق المعالجة	مرفق المعالجة
محافظة القطيف (1) محافظة الخفجي (1) محافظة النعيرية (1) محافظة قرية العليا (1)	معالجة جميع النفايات كبيرة الحجم المنتجة داخل المجموعة	60,000	72,500	4	1x57,000 1x8,000 1x5,500 1x2,000	النفايات البلدية الصلبة	مرفق لامركزي معالجة النفايات كبيرة الحجم
محافظة الخفجي (1) محافظة النعيرية (1) محافظة قرية العليا (1)	ستعمل خطوط المراقبة في مناوبتين، وسيتغير عدد خطوط المواد النظيفة والمتخصصة للمراقبة خلال عمر المشروع وفقاً للتغير في كميات المدخلات على مر السنين.	228,000	133,000	3	1x35,000 1x28,000 1x70,000	النفايات البلدية الصلبة والنفايات الزراعية غير الخطيرة وغير العضوية	مرفق لا مركزي صغير لاستعادة المواد (MRF)
القطيف (1)	ستعمل خطوط المراقبة في مناوبتين، وسيتغير عدد خطوط المواد النظيفة والمتخصصة للمراقبة خلال عمر المشروع وفقاً للتغير في كميات المدخلات على مر السنين.	225,000	275,000	1	275,000	النفايات البلدية الصلبة والنفايات الزراعية غير الخطيرة وغير العضوية	مرفق لامركزي لاستعادة المواد (MRF)
بقيق (1) الجبيل (1)	لاستعادة المواد القابلة لإعادة التدوير والقابلة لإعادة الاستخدام.	97,000	117,000	2	1x94,000 1x23,000	النفايات الكهربائية والأجهزة الإلكترونية والبطاريات	مرفق معالجة النفايات الكهربائية والأجهزة الإلكترونية والبطاريات
بقيق (1) الجبيل (1)	لاستعادة الأجزاء القابلة لإعادة الاستخدام والتخلص من المواد الخطيرة وفقاً لذلك.	108,000	129,000	2	1x104,000 1x25,000	المركبات المستهلكة	مرفق معالجة المركبات المستهلكة
بقيق (1) الجبيل (1)	لاستعادة فتات المطاط والصلب وتجهيز المواد القابلة للاحتراق لعملية الانحلال الحراري	30,000	37,000	2	1x30,000 1x7,000	الإطارات المستهلكة	مرفق معالجة الأطارات المستهلكة

ستعالج المراقبة اللامركزية لمعالجة النفايات (DWI) جميع النفايات المتبقية مع التأثر بين أنواع النفايات كلما كان ذلك ممكناً (4/4)

المرافق المقترنة - المراقبة اللامركزية لمعالجة النفايات (DWI)

موقع المفضل لمركز معالجة النفايات البيئية	الوصف والاعتبارات الرئيسية	النفايات المراد معالجتها في مجموعة الدمام (2035) (طن / سنة)	القدرة الإجمالية (2035) (طن / سنة)	عدد مراقبة المعالجة	طاقة الاستيعابية (2035) (طن / سنة)	أنواع النفايات التي تذهب إلى مرفق المعالجة	مرفق المعالجة
القطيف (1) قرية العليا (8) رأس تنورة (1) الخبر (1) التعيرية (1) بقيق (1) الخفجي (1)	التسميد المغلق في مجموعة المراقبة اللامركزية لمعالجة النفايات سوف تعالج النفايات الزائدة بما يتجاوز قدرة التسميد المغلق في مركز معالجة النفايات البيئية	2,750,000	3,447,500	14	1x325,000 8x295,000 2x200,000 1x185,000 1x125,000 1x32,500	النفايات البلدية الصلبة والنفايات الزراعية والنفايات الصناعية غير الخطيرة ونفايات الحمأة	• التسميد المغلق
الدمام (1) القطيف (1) الخبر (1) الخفجي (1)	إجراء التجفيف الشمسي بجوار محطات معالجة مياه الصرف الصحي لتجنب تكاليف النقل، والسعفة الإجمالية هي قدرة المعالجة الفعلية لمحطات معالجة المياه	290,000	970,000	4	1x330,000 1x300,000 1x325,000 1x15,000	نفايات الحمأة	• محطة المعالجة بالتجفيف الشمسي
بقيق (1) الدمام (1)	يستخدم الأوتوكلاف لتعقيم نسبة النفايات المعدية والأدوات الحادة من نفايات الرعاية الصحية الخطيرة في مجموعة الدمام.	8,000	11,900	2	1x7,300 1x4,600	نفايات الرعاية الصحية	• الأوتوكلاف
محافظة الجبيل (1)	معالجة النفايات القادمة من المسالخ.	17,000	20,000	1	20,000	النفايات الزراعية-نفايات المسالخ	• محرق نفايات المسالخ بدرجات حرارة عالية
مدينة الدمام الصناعية 1 مدينة الدمام الصناعية 2 مدينة الجبيل الصناعية	مرفق نفايات متكمال لمعالجة المخلفات الصناعية الخطيرة، ويوجد جزء من المراقبة حالياً داخل المجموعة مع قدرة معالجة كافية لجميع النفايات المنتجة.	1,650,000	2,135,000	3	2,135,000	النفايات الصناعية الخطيرة والنفايات الزراعية الخطيرة والمركبات المستهلكة، ونفايات الرعاية الصحية	• مراقبة معالجة النفايات الصناعية
	مرفق لامركزي لاستعادة المواد صغير داخل مرافق معالجة النفايات الصناعية لمعالجة جزء من المواد القابلة لإعادة التدوير، وستذهب المعرفوضات إلى أقرب مرافق لتحويل النفايات إلى طاقة.	550,000	650,000	3	1x350,000 1x100,000 1x200,000	النفايات الصناعية غير الخطيرة	•

البنية التحتية المقترحة لمعالجة النفايات والتخلص منها في مجموعة الدمام

مراكز بيئية لمعالجة النفايات في محافظتي الدمام والجبيل.

ستدعم حتى 14 محطة انتقالية النظام المستقبلي: حوالي 3 في مدينة الدمام وواحدة في الخبر و3 في القطيف وواحدة في بقيق وواحدة في الجبيل وواحدة في النعيرية وواحدة في الخفجي وواحدة في رأس تنورة واثنتان في قرية العليا تعمل طوال العام.

يُقترح إنشاء 18 محطة لامركزية للتسميد المغلق، 8 في قرية العلا واثنتان في الدمام والجبيل (مراكز بيئية لمعالجة النفايات) وواحدة في كل من المحافظات المتبقية (القطيف والخبر ورأس تنورة وبقيق والنعيرية)

3 مرفق صغيرة لا مركزية لاستعادة المواد في القرى؛ في قرية العليا والخفجي والنعيرية؛ ومرفق واحد كبير في القطيف؛ ويتضمن هذا معالجة النفايات كبيرة الحجم.

3 مرفق لامركزية جديدة لمعالجة النفايات الصناعية، حيث ستعالج هذه المرافق جزءاً صغيراً من النفايات الصناعية غير الخطيرة وستحتوي على حرق درجة حرارة عالية للنفايات الصناعية الخطيرة، ويوجد حالياً مرفق معالجة أخرى مثل المعالجة الفيزيائية والكيميائية وخلط الاسترداد مع قدرات معالجة كافية في المجموعة.

المرفق اللامركزية لمعالجة النفايات بما في ذلك: 6 مرفق خاصة للنفايات وواحدة لكل نوع تقع في كل من الدمام والجبيل. 4 منشآت للتجفيف الشمسي: واحدة في كل من الدمام والقطيف والخبر والخفجي، ومرفق واحد لمعالجة نفايات المسالخ بالجبيل، ومرفقان موجودان لمعالجة نفايات الرعاية الصحية واحداً في كل من بقيق والدمام.

2

14

18

4

3

13

مركز معالجة النفايات البيئية

(2) (EWTC)

مرفق لا مركزي لاستعادة المواد

(1) (MRF)

مرفق لا مركزي صغير لاستعادة

المواد (sMRF) (3)

محطات التحويل (14)

التسميد المغلق (18)

مرفق معالجة مخلفات المسالخ

(1)

مرافق المعالجة بالتجفيف

الشمسي (4)

مرافق معالجة النفايات

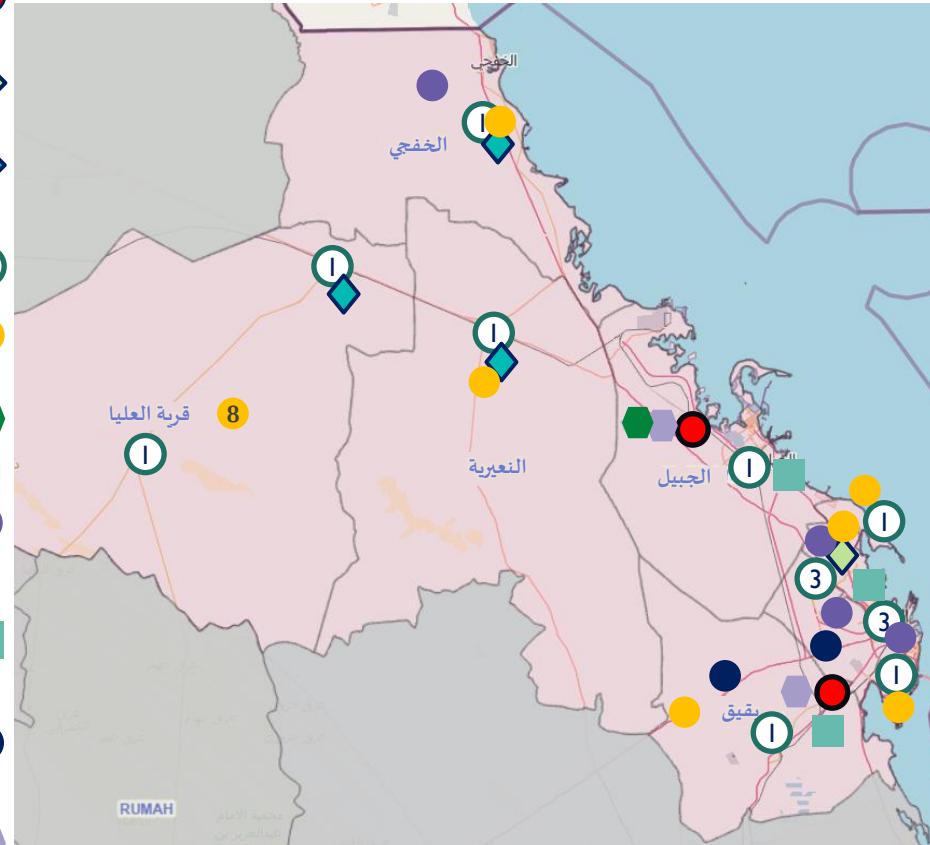
الصناعية (3)

مرافق معالجة نفايات الرعاية

الصحية (الأتوكلاف) (2)

مرافق معالجة النفايات

الخاصة (2) لكل منها



يستخدم نظام إدارة النفايات المقترن من أوجه التأثر المحتملة بين مختلف أنواع النفايات ويتم تفصيله بشكل منفصل لمجموعة

