



وزارة الأشغال العامة

Ministry of Public Works

دولة الكويت | State of Kuwait



# عرض تجارب الدول العربية في مجال السلامة المروية

الأمانة العامة لجامعة الدول العربية (قطاع الشؤون الاقتصادية – إدارة النقل والسياحة)

ورشة عمل عن جهود وزارة الأشغال العامة للتغلب على مشاكل  
تراكم الرمال

تقديم: د. أسماء سالم العازمي

ابريل 2025



وزارة الأشغال العامة

Ministry of Public Works

دولة الكويت | State of Kuwait

## محاور العرض

- رؤية دولة الكويت 2035
- مرتكزات خطة التنمية الوطنية ( رؤية 2035 )
- تاريخ ظاهرة زحف الرمال في الكويت
- مسارات حركة الرمال والطرق المتضررة
- العوامل المحفزة لظاهرة زحف الرمال
- آثار الظاهرة على حرم الطريق
- الممارسات المستخدمة للسيطرة على الظاهرة
- جهود وزارة الأشغال العامة للسيطرة على الظاهرة
- مقترحات و حلول لتلافي مشاكل الظاهرة



# رؤية دولة الكويت عام 2035



وزارة الأشغال العامة

Ministry of Public Works

دولة الكويت | State of Kuwait

## مرتكزات خطة التنمية الوطنية (رؤية 2035)



1. الاقتصاد المتنوع المستدام
2. إدارة حكومية فاعلة.  
➤ تطوير أنظمة السلامة المرورية من خلال:
  - (a) تطوير المنظومة الإلكترونية على شبكات الطرق
  - (b) الحد من المخالفات الجسيمة
  - (c) تقليل الزحام المروري على تقاطع الإشارات
  - (d) تطوير الأنظمة والحوادث المرورية.
3. بيئة معيشية مستدامة.
4. بنية تحتية متطورة.
5. رعاية صحية عالية الجودة
6. رأس مال بشري ابداعي.
7. مكانة دولية متميزة.



وزارة الأشغال العامة

Ministry of Public Works

دولة الكويت | State of Kuwait



# ظاهرة الرمال المتحركة



وزارة الأشغال العامة

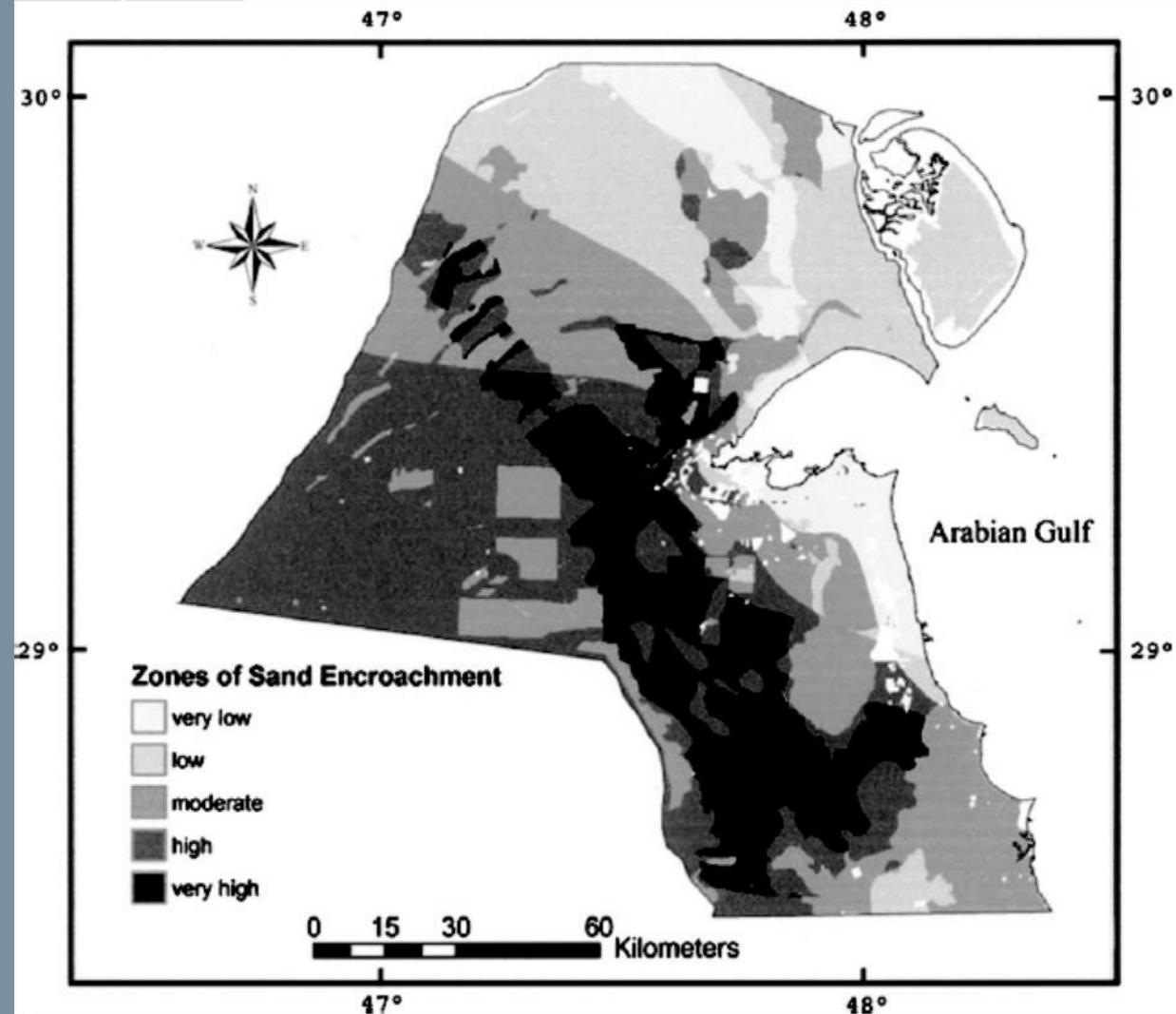
Ministry of Public Works

دولة الكويت | State of Kuwait

## تاريخ ظاهرة زحف الرمال في الكويت

➤ التدهور الشديد للغطاء الخضري الطبيعي أدى إلى تعرض دولة الكويت لمشكلة زحف الرمال.

➤ التدهور ينتج عن عمليات الرعي الجائر للحيوانات أو أنشطة محاجر الرمل والحصى بالإضافة إلى حركة مرور المركبات في الطرق الصحراوية.





وزارة الأشغال العامة

Ministry of Public Works

دولة الكويت | State of Kuwait

## مسارات حركة الرمال في دولة الكويت

> أثبتت الدراسات أن الاتجاه السائد للرياح في الكويت هو الاتجاه الشمالي الغربي بسرعة بمتوسط تساوي 6-8 م/ث

> توضح الخريطة المناطق المهتدة بشكل مباشر بزحف الرمال لأنها تقع في الاتجاه المتقاطع للممرات الرملية ومتعامدة مع اتجاه الرياح السائد.



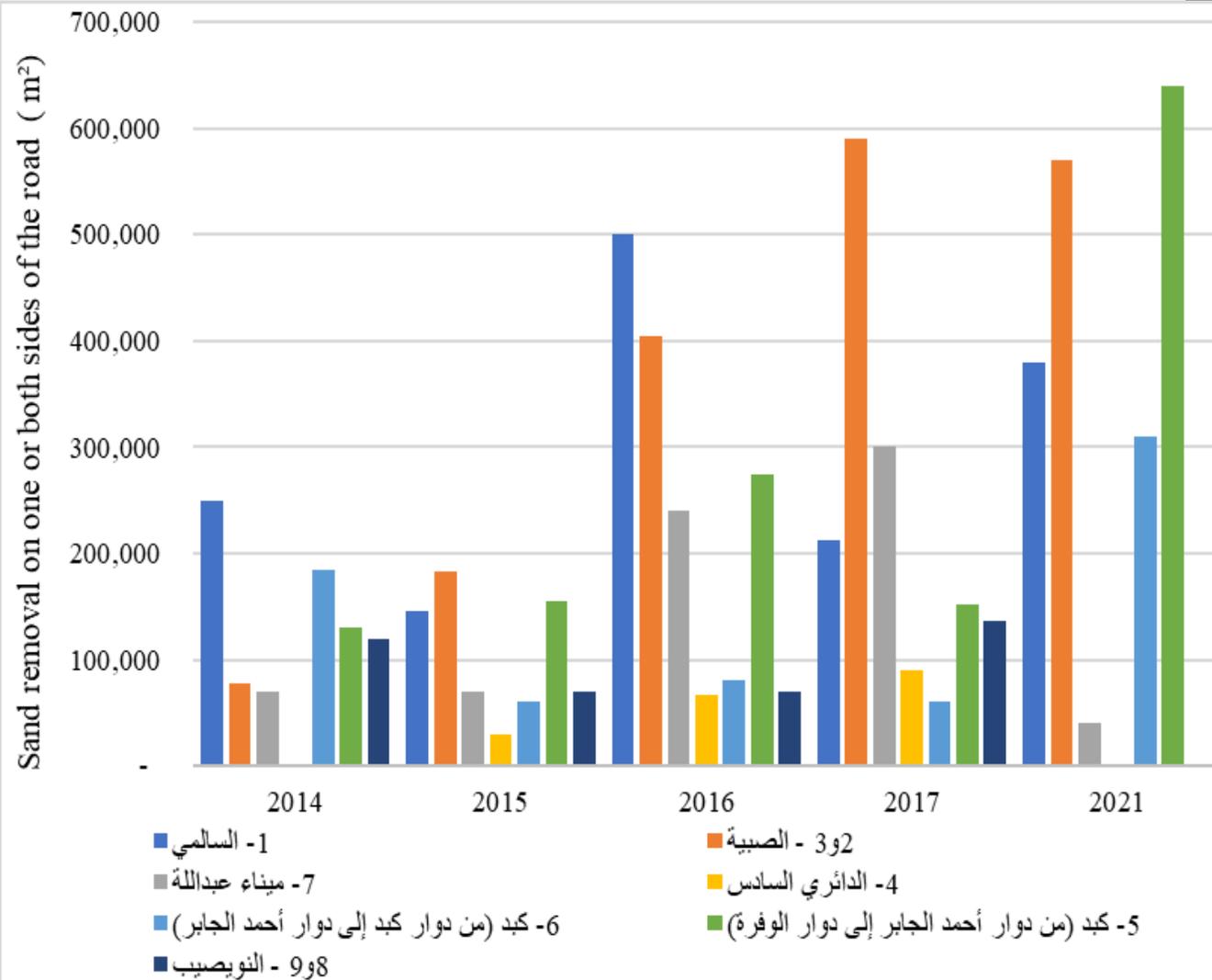


وزارة الأشغال العامة

Ministry of Public Works

State of Kuwait | دولة الكويت

# مسارات حركة الرمال والطرق المتضررة





وزارة الأشغال العامة

Ministry of Public Works

دولة الكويت | State of Kuwait

## العوامل المحفزة لظاهرة زحف الرمال

➤ طاقة الرياح.

➤ الرواسب الرملية.

➤ نوع وكثافة الغطاء النباتي.

➤ استخدام الأراضي.

➤ التغير الطبوغرافي.



وزارة الأشغال العامة

Ministry of Public Works

دولة الكويت | State of Kuwait

# العوامل المسببة لتراكم في طرق الكويت

الحواجز الاسمنتية على الطريق



حواجز اصطدام المركبات





وزارة الأشغال العامة

Ministry of Public Works

دولة الكويت | State of Kuwait

# العوامل المسببة لتراكم في طرق الكويت

السواتر على طول الطريق وبالقرب منه



الرعي العشوائي في مناطق الرعي غير المصرح بها





وزارة الأشغال العامة

Ministry of Public Works

دولة الكويت | State of Kuwait

## آثار الظاهرة على حرم الطريق

يتسبب زحف الرمال بإغلاق طرق رئيسية أو إغلاق جزء منها لفترات طويلة و ذلك خوفاً من الحوادث التي قد تصيب مرتادي الطرق (على سبيل المثال لا الحصر):



طريق الوفرة - ميناء عبد الله  
(ممرات مغلقة جزئياً)



طريق الوفرة- الزور

طريق الصبية  
(إغلاق مستمر)





وزارة الأشغال العامة

Ministry of Public Works

دولة الكويت | State of Kuwait

## آثار الظاهرة على حرم الطريق



المجموع	انقلاب وإصابة	اصطدام واصابة	الطريق السريع
246	115	131	العبدلي
204	104	100	الصبية
15	1	14	كبد (قاعدة أحمد الجابر)
13	9	4	بحيت
169	59	110	الوفرة
32	18	14	كبد (طريق الوفرة)
36	19	17	كبد (طريق السالمي)
333	140	193	السالمي



وزارة الأشغال العامة

Ministry of Public Works

دولة الكويت | State of Kuwait

## الممارسات المستخدمة للسيطرة على الظاهرة

- مشكلة زحف الرمال تحتاج إلى أكثر من طريقة لمعالجتها ولكل موقع طريقة مختلفة تعتمد على اتجاهات الرمال وكثافة الرياح واتجاهها.
- تم اختبار العديد من الأنظمة الدفاعية ضد زحف الرمال لصمد آثارها السلبية على النمو الاقتصادي والتنمية الحضرية مثل:
  - إزالة ونقل الرمال المتراكمة.
  - حفر الخنادق، والغرس، والرصف، والألواح، والسياج.
  - رش مثبتات التربة مثل البيتومين وزيوت التزليق لتوحيد المنحدرات الجانبية للطريق.
  - تعزيز نمو الكائنات الحية الدقيقة التي قد تشكل قشور صلبة تزيد من مقاومة الرمال لحركة الرياح.
  - زيادة كمية الغطاء النباتي.



وزارة الأشغال العامة

Ministry of Public Works

دولة الكويت | State of Kuwait



## الممارسات المستخدمة للسيطرة على الظاهرة

- مشكلة جمهورية الصين الشعبية (الصين):
  - يمر طريق صحراء تاكليماكان (Taklamakan) السريع (447 كم) في الصين على أكبر حقل للكثبان الرملية في الصين وثاني أكبر حقل كثبان متحرك في العالم.
  - قامت السلطات الصينية ببناء حزام شجري بعرض 60 مترًا على طول الطريق مزودًا بنظام ري ضخمة
- الجمهورية الإسلامية الموريتانية (موريتانيا):
  - تم تطبيق طريقة الديناميكا الهوائية (Aerodynamic method) بنجاح على أقسام معينة من طريق الأمل.



وزارة الأشغال العامة

Ministry of Public Works

دولة الكويت | State of Kuwait

## الممارسات المستخدمة للسيطرة على الظاهرة

➤ تتجه المملكة العربية السعودية إلى التخلص من المشكلة عن طريق حواجز مصنوعة من إطارات السيارات.

➤ يساهم هذا الحل في التخلص من الأعداد الهائلة من الإطارات المستعملة و يعد كحل مستدام لمشكلة بيئية قائمة.





وزارة الأشغال العامة

Ministry of Public Works

دولة الكويت | State of Kuwait

## الممارسات المستخدمة للسيطرة على الظاهرة

➤ تتجه المملكة العربية السعودية إلى التخلص من المشكلة عن طريق حواجز مصنوعة من إطارات السيارات.

➤ يساهم هذا الحل في التخلص من الأعداد الهائلة من الإطارات المستعملة و يعد كحل مستدام لمشكلة بيئية قائمة.





وزارة الأشغال العامة

Ministry of Public Works

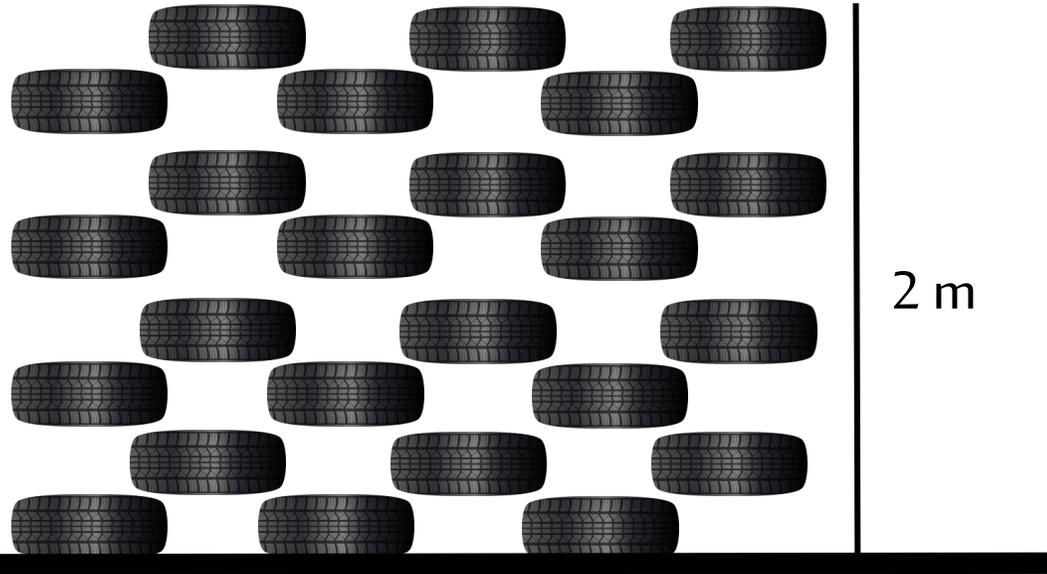
دولة الكويت | State of Kuwait

# الممارسات المستخدمة للسيطرة على الظاهرة

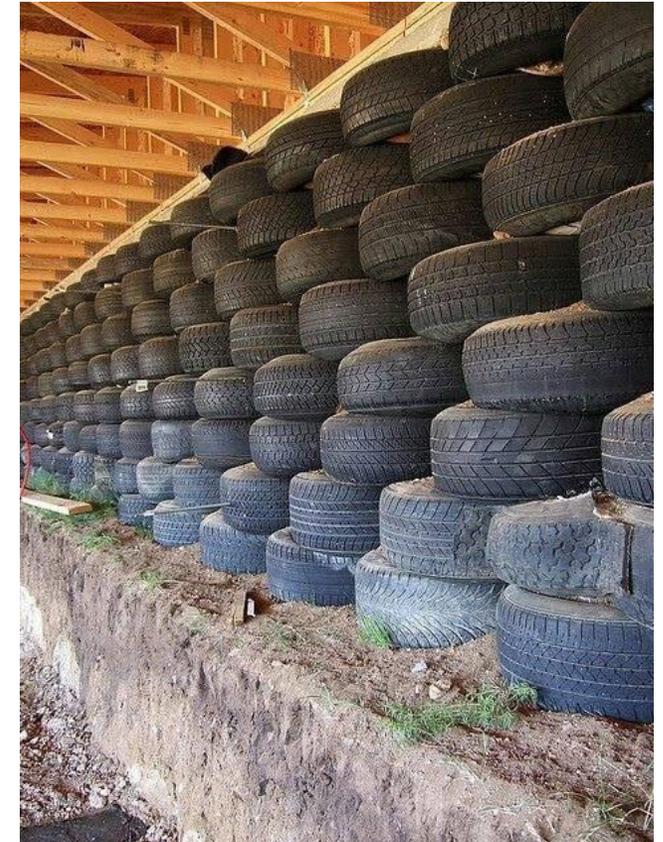
الطريقة الأولى >

بناء حائط من الاطارات بارتفاع مترين يسمح بمرور الرياح خلاله ويبطئ من سرعتها لتترسب الرمال حوله.

الفراغ بطول القطر  
الداخلي للاطار



side  
view





وزارة الأشغال العامة

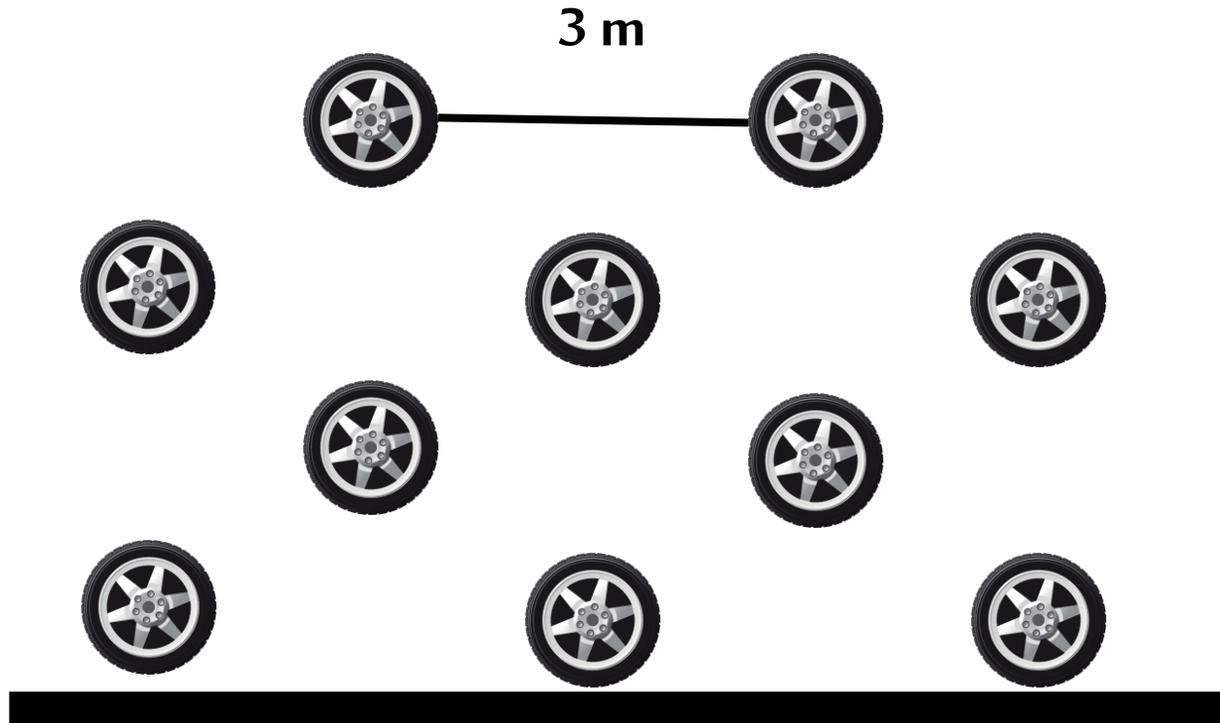
Ministry of Public Works

دولة الكويت | State of Kuwait

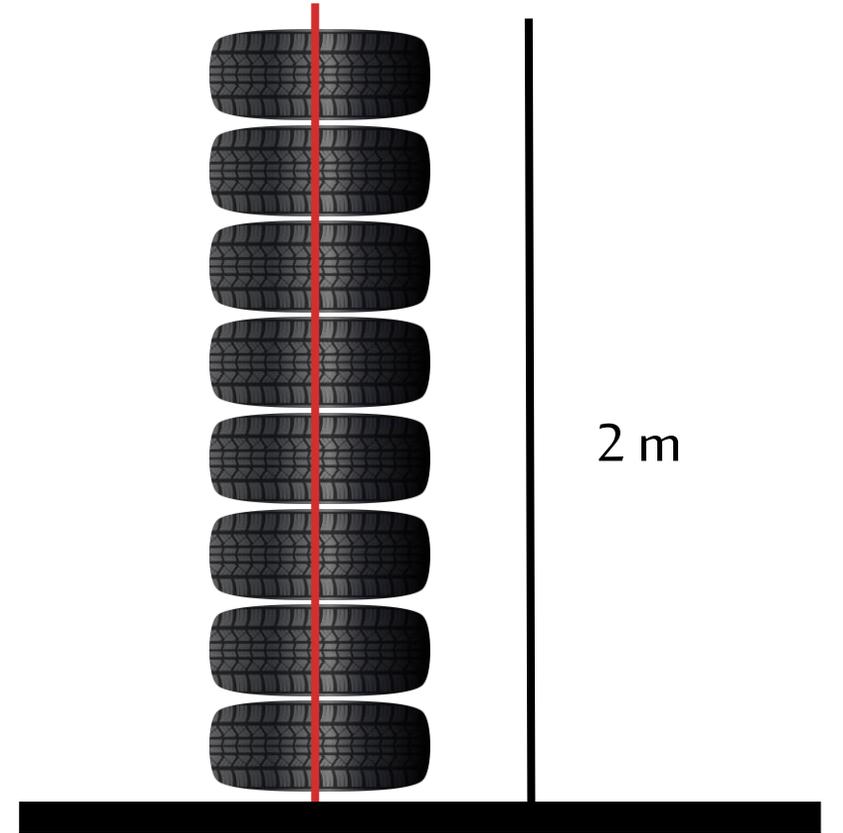
# الممارسات المستخدمة للسيطرة على الظاهرة

الطريقة الثانية >

وضع الاطارات فوق بعضها لتكون عمودا بارتفاع مترين



Top view



side view



وزارة الأشغال العامة

Ministry of Public Works

دولة الكويت | State of Kuwait

## الممارسات المستخدمة للسيطرة على الظاهرة

➤ تستخدم دولة الإمارات العربية المتحدة حواجز فولاذية مصممة لتخفيض سرعة الرياح وحجز هبوب الرمال.

➤ تتكون الحواجز بشكل أساسي من 3 أجزاء: القاعدة والهيكل الفولاذي وألواح الحواجز الفولاذية.

➤ المواصفات

- الطول: 3-6م

- العرض: 3م

- السمك: 0.8-1.5 مم

- نسبة الفتحات: 30-40%





وزارة الأشغال العامة

Ministry of Public Works

دولة الكويت | State of Kuwait



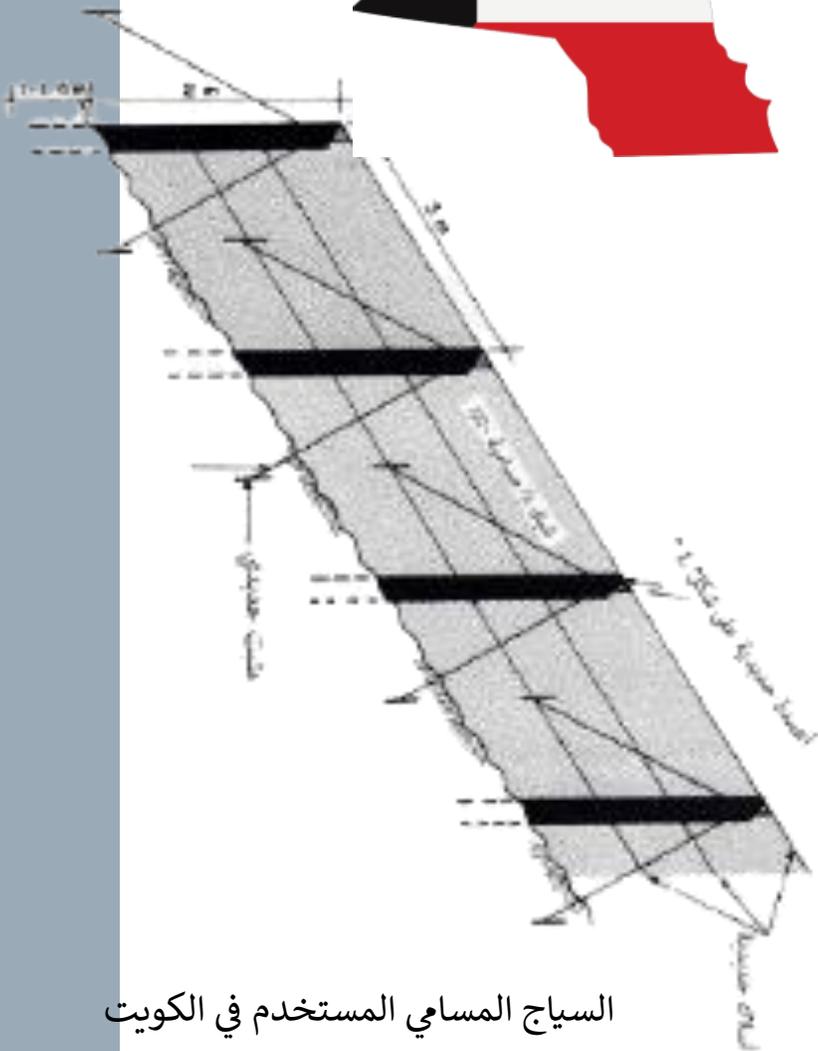
## الممارسات المستخدمة للسيطرة على الظاهرة الكويت

### > السياج

- طبقت وزارة الأشغال العامة طريقة السياج بنسبة مسامية 50%
- استخدمت هذه الطريقة بطول الدائري السادس من الطريق السريع شمال مدينة الجهراء.

### > حلول تم تجربتها وإلغائها في طريق الوفرة ولم تجدي نفعاً

- إقامة ضلوع رملية على جانب واحد أو جانبي الطريق.
- تم وضعها بطول طريق الوفرة ثم تم إزالتها فيما بعد لمنع امتدادها وتراكمها.



السياج المسامي المستخدم في الكويت



وزارة الأشغال العامة

**Ministry of Public Works**

دولة الكويت | State of Kuwait

جهود وزارة الأشغال  
العامة للسيطرة على  
الظاهرة



وزارة الأشغال العامة

Ministry of Public Works

State of Kuwait | دولة الكويت

# جهود وزارة الأشغال العامة للسيطرة على الظاهرة

## اتفاقية تعاون مع معهد الكويت للأبحاث العلمية

- أبرمت هيئة الطرق اتفاقية تعاون مع معهد الكويت للأبحاث العلمية لدراسة النظم المستدامة لوقاية الطرق من مخاطر الرمال الزاحفة بدولة الكويت
- تهدف الاتفاقية لإيجاد حلول فنية وعلمية مستدامة لمشكلة زحف الرمال على الطرق



وزارة الأشغال العامة

Ministry of Public Works

دولة الكويت | State of Kuwait



المهينة العامة للطرق و النقل البري





وزارة الأشغال العامة

Ministry of Public Works

State of Kuwait | دولة الكويت

# جهود وزارة الأشغال العامة للسيطرة على الظاهرة

## لجنة إعداد الوثيقة البيضاء حول "تخفيف ومكافحة زحف الرمال"



وزارة الأشغال العامة

Ministry of Public Works

دولة الكويت | State of Kuwait



مؤسسة الكويت للتقدم العلمي  
Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences



معهد الكويت للأبحاث العلمية  
KUWAIT INSTITUTE FOR SCIENTIFIC RESEARCH

- تم تشكيل لجنة لوضع حلول علمية مدروسة ومستدامة
- رسم استراتيجية لتطبيق هذه الحلول على أن تكون حلول قصيرة المدى وحلول بعيدة المدى.
- تم رفع التوصيات واعتمادها ومشاركتها مع الجهات ذات الصلة.



وزارة الأشغال العامة

Ministry of Public Works

State of Kuwait | دولة الكويت

# جهود وزارة الأشغال العامة للسيطرة على الظاهرة

مخرجات لجنة إعداد الوثيقة البيضاء حول  
"تخفيف ومكافحة زحف الرمال"

- وضع شروط مرجعية موائمة للطرق المعرضة لتراكمات الرمال
- تعديل العقود المبرمة لإزالة الرمال



وزارة الأشغال العامة

Ministry of Public Works

دولة الكويت | State of Kuwait



مؤسسة الكويت للتقدم العلمي  
Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences



معهد الكويت للأبحاث العلمية  
KUWAIT INSTITUTE FOR SCIENTIFIC RESEARCH



وزارة الأشغال العامة

Ministry of Public Works

State of Kuwait | دولة الكويت

# جهود وزارة الأشغال العامة للسيطرة على الظاهرة



وزارة الأشغال العامة

Ministry of Public Works

State of Kuwait | دولة الكويت



مؤسسة الكويت للتقدم العلمي  
Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences



معهد الكويت للأبحاث العلمية  
KUWAIT INSTITUTE FOR SCIENTIFIC RESEARCH

## عقود إزالة الرمال

### عقود مناقصة (أوامر عمل)

### عقود مزايمة

تعتمد العقود الحالية  
على إزالة كمية الرمال  
بأقل الاسعار

نقلها إلى أماكن  
مخصصة لبلدية  
الكويت

يعزز عقد المزايمة إعادة  
تدوير هذه الرمال في  
مختلف الصناعات

تعود بالنفع المادي  
على الدولة



وزارة الأشغال العامة

Ministry of Public Works

State of Kuwait | دولة الكويت



وزارة الأشغال العامة

Ministry of Public Works

دولة الكويت | State of Kuwait



مؤسسة الكويت للتقدم العلمي  
Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences



معهد الكويت للأبحاث العلمية  
KUWAIT INSTITUTE FOR SCIENTIFIC RESEARCH

# جهود وزارة الأشغال العامة للسيطرة على الظاهرة

## مخرجات لجنة إعداد الوثيقة البيضاء حول "تخفيف ومكافحة زحف الرمال"

- إزالة الجزء الأفقي من الحاجز الحديدي الجاردريل (Guard Rail)
- تنفيذ الطرق الخارجية و الحدودية في المشاريع المستقبلية على منسوب مرتفع
- عمل مصدات للرمال من خلال زراعة الأشجار
- عدم إنشاء الحواجز الخرسانية في الجزيرة الوسطى
- دراسة النظم المستدامة لوقاية الطرق من مخاطر الرمال الزاحفة
- استخدام الرمال المزال في الصناعات المختلفة
- تكثيف وجود الدوريات المرورية على طول الطرق التي تواجه ظاهرة زحف الرمال
- تطوير عقود الوزارة للتعامل مع إزالة الرمال و تحويلها إلى مزايدات بدلاً من مناقصات



وزارة الأشغال العامة

Ministry of Public Works

دولة الكويت | State of Kuwait

شكراً

