ENVIRONMENTAL MODELING

www.teebalhayah.com
info@teebalhayah.com
+966 568678760
Matbouli Plaza, Al-Ruwais District, Jeddah

طيب الحياة
للإستشارات البيئية
TEEB AL- HAYAH ENV. CONSULTING

النمذجة البيئية

طيب الحياة
للإستشارات البيئية
TEEB AL- HAYAH ENV. CONSULTING

www.teebalhayah.com
info@teebalhayah.com
+966 568678760
متبولي بلازا، حي الرويس، جدة

INTRODUCTION

Teeb Al-Hayah Environmental Consulting is a Saudi certified company (Category A) by the National Center for Environmental Compliance (NCEC) and is also accredited by other entities in the Kingdom of Saudi Arabia. It is a subsidiary of the parent company, Teeb Al-hayah Trading Company, which was established in 2015 as one of the leading companies in Saudi Arabia in the field of improving indoor air quality.

Teeb Al-Hayah Environmental Consulting is a Saudi approved company from various governmental entities such as:

- The Royal Commission (RC).
- Riyadh Airport Company (RAC).
- General Saudi Electricity Company (SEC).
- NEOM.
- National Water Company (NWC).
- Presidency for the affairs of the Grand Mosque and the Prophet's Mosque.

المقدمة

شركة طيب الحياة للاستشارات البيئية هي شركة سعودية معتمدة (فئة أ) من قبل المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي، كما أنها معتمدة أيضًا من جهات أخرى داخل المملكة العربية السعودية. وتُعد الشركة إحدى الشركات التابعة للشركة الأم شركة طيب الحياة للتجارة، والتي تأسست في عام 2015 باعتبارها واحدة من الشركات الرائدة في المملكة العربية السعودية في مجال تحسين جودة الهواء الداخلي.

تُعد شركة طيب الحياة للاستشارات البيئية شركة سعودية معتمدة من قبل عدد من الجهات الحكومية المختلفة، مثل:

- الهيئة الملكية (RC).
- شركة مطارات الرياض (RAC).
- الشركة السعودية للكهرباء (SEC).
- نيوم (NEOM).
- شركة المياه الوطنية (NWC).
- الرئاسة العامة لشؤون المسجد الحرام والمسجد النبوي.
- هيئة تطوير بوابة الدرعية.

ENVIRONMENTAL MODELING

Environmental modeling is a critical tool for environmental impact assessment, informed decision-making, regulatory compliance, and environmental risk management.

At Teeb Al-Hayah Environmental Consulting, we apply advanced scientific models in accordance with the requirements of the National Center for Environmental Compliance and the Royal Commission Environmental Regulations to support Environmental Impact Assessment studies and evaluate environmental impacts associated with industrial, infrastructure, and urban development projects.

Air Dispersion Modeling

Scientific and regulation assessment of air pollutant dispersion to evaluate environmental and human exposure risks.

Environmental Noise Modeling

Prediction and assessment of noise propagation and receptor exposure under operational and cumulative scenarios.

Aviation Noise & Emissions Modeling

Assessment of aircraft noise and emissions impacts in support of airport planning and regulatory compliance.

Regulatory Driven Environmental Analysis

Model-based evaluations aligned with national authorities and international standards.

النمذجة البيئية

تُعد النمذجة البيئية أداةً أساسية في تقييم الأثر البيئي، حيث تُمكّن من فهم التفاعلات المعقدة بين الأنشطة البشرية والبيئة المحيطة، ودعم اتخاذ القرار المبني على البيانات العلمية، وضمان الامتثال للمتطلبات التنظيمية، إضافةً إلى إدارة وتخفيف المخاطر البيئية المحتملة خلال مختلف مراحل المشروع.

في شركة طيب الحياة للاستشارات البيئية، نُطبق نماذج علمية متقدمة ومعتمدة دوليًا، مستندة إلى بيانات دقيقة وافتراضات واقعية، ووفقًا لمتطلبات المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC) وأنظمة الهيئة الملكية البيئية. ويهدف ذلك إلى دعم دراسات تقييم الأثر البيئي، وتقييم الآثار البيئية الحالية والمستقبلية، وتحليل السيناريوهات التشغيلية والتراكمية المرتبطة بالمشاريع الصناعية ومشاريع البنية التحتية والتطوير الحضري.

نمذجة انتشار الملوثات الهوائية

تقييم علمي وتنظيمي لانتشار ملوثات الهواء بهدف تحليل المخاطر البيئية وتأثيراتها المحتملة على الإنسان والبيئة.

نمذجة الضوضاء البيئية

التنبؤ وتقييم انتشار الضوضاء وتأثيرها على المستقبلات البيئية والسكنية ضمن السيناريوهات التشغيلية والتراكمية.

نمذجة ضوضاء وانبعاثات الطيران

تقييم آثار ضوضاء الطائرات والانبعاثات الجوية لدعم تخطيط المطارات والامتثال للمتطلبات التنظيمية ذات الصلة.

التحليل البيئي القائم على المتطلبات التنظيمية

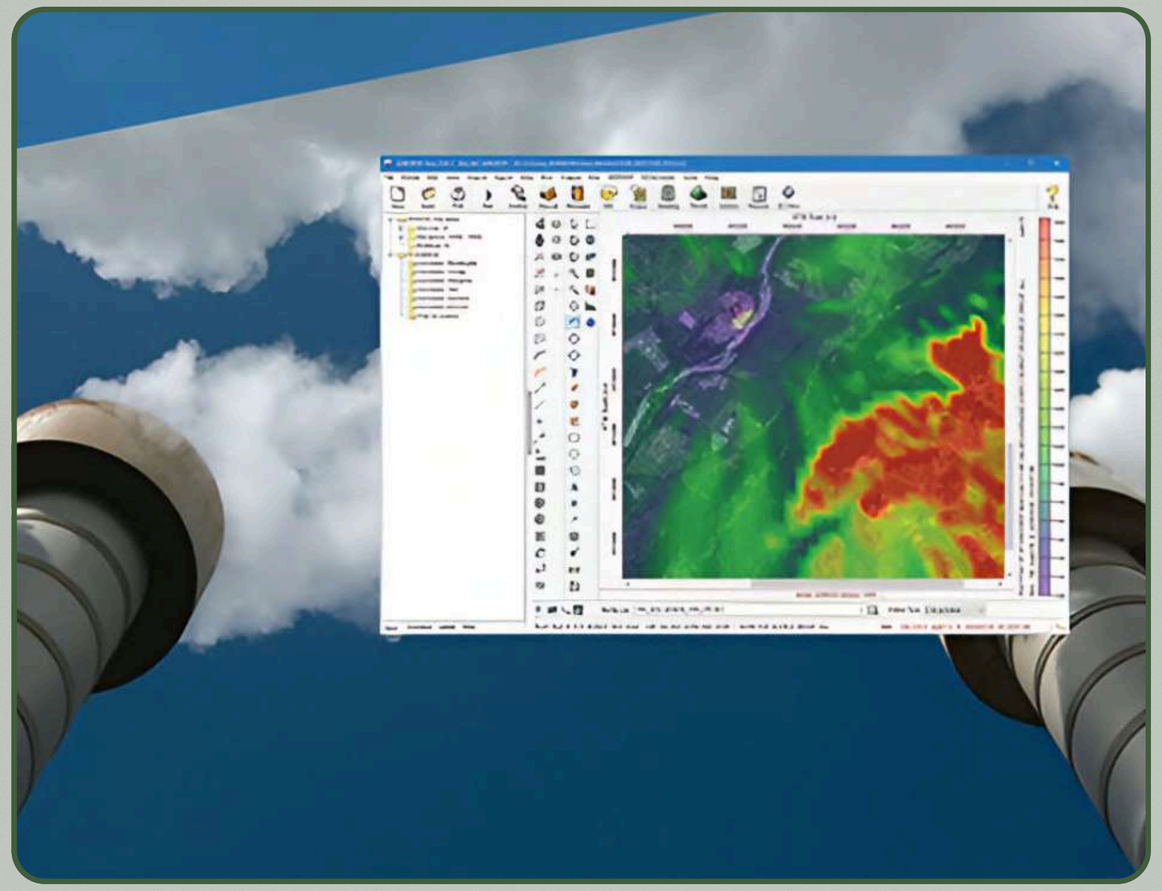
تقييمات بيئية قائمة على النمذجة ومتوافقة مع متطلبات الجهات الوطنية والمعايير الدولية المعتمدة.

AIR DISPERSION MODELING

Air dispersion modeling is a key tool within Environmental Impact Assessment (EIA) studies, used to quantify air quality impacts and support regulatory decision-making.

At Teeb Al-Hayah Environmental Consulting, we apply the AERMOD and CALPUFF modeling systems, a U.S. EPA–approved regulatory model, to assess ground-level pollutant concentrations from industrial and infrastructure emission sources under site-specific meteorological and geographical conditions.

Our air dispersion assessments are conducted in accordance with the requirements of the National Center for Environmental Compliance (NCEC) and the Royal Commission Environmental Regulations (RCER), providing technically defensible results that support impact evaluation, mitigation planning, and environmental compliance provided by a team that is experienced professionals in the air quality sector.



OUR ROLE

01 Client and Regulatory Based Modeling.

02 Emission, Odor and Receptor Assessment.

03 Meteorology and Terrain Analysis.

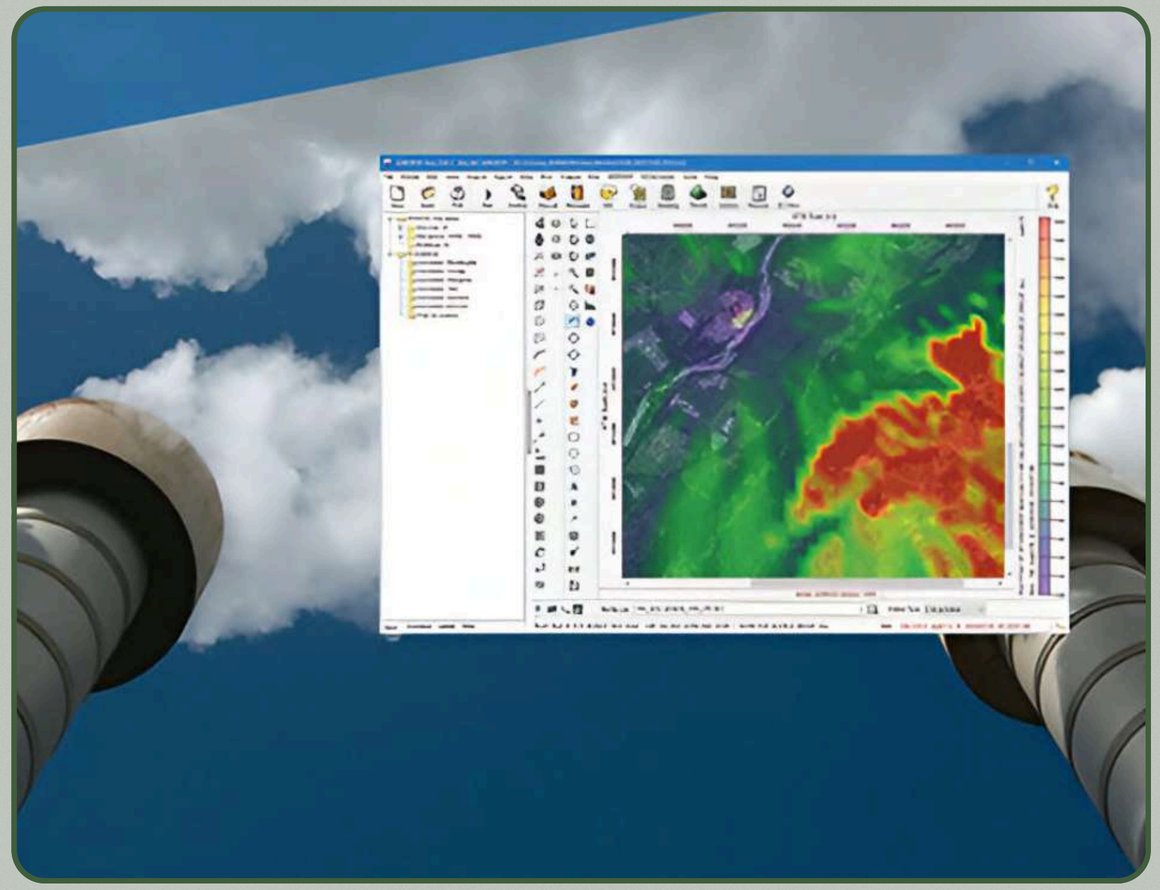
04 Impact Assessment and Mitigation Support.

نمذجة انتشار الملوثات الهوائية

تُعد نمذجة انتشار الملوثات الهوائية إحدى الأدوات الأساسية ضمن دراسات تقييم الأثر البيئي، حيث تُستخدم لفهم سلوك الملوثات في الغلاف الجوي، وتقدير تأثيراتها المحتملة على جودة الهواء والصحة العامة، ودعم اتخاذ القرار التنظيمي المبني على أسس علمية.

في شركة طيب الحياة للاستشارات البيئية، نُطبق نظام النمذجة AERMOD وCALPUFF، وهما نماذج تنظيمية متقدمة ومعتمدة من قبل وكالة حماية البيئة الأمريكية (U.S. EPA)، ويُعد من أكثر النماذج استخدامًا على مستوى العالم لتقييم انتشار الملوثات الهوائية. يعتمد النموذج على دمج بيانات الانبعاثات، والظروف الأرصادية، وخصائص الموقع والتضاريس، بهدف محاكاة انتشار الملوثات وتقدير تركيزاتها عند مستوى سطح الأرض بصورة واقعية ودقيقة.

يُمكّن استخدام AERMOD وCALPUFF من تقييم التأثيرات البيئية الناتجة عن مصادر الانبعاثات الصناعية ومشاريع البنية التحتية المختلفة، وتحليل السيناريوهات التشغيلية والحالات القصوى، وتحديد مستويات التعرض البيئي للمستقبلات المحيطة. وتُجرى دراسات النمذجة وفقًا لمتطلبات المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي وأنظمة الهيئة الملكية البيئية، بما يضمن تقديم نتائج فنية موثوقة وقابلة للاعتماد التنظيمي.



دورنا

01 النمذجة القائمة على المتطلبات العميل و متطلبات التنظيمية.

02 تقييم مصادر الانبعاثات و الروائح والمستقبلات البيئية.

03 تحليل البيانات الأرصادية والتضاريس.

04 دعم تقييم الأثر البيئي وإجراءات التخفيف.

AIR DISPERSION MODELING SERVICES

Why Clients Choose Teeb Al-Hayah Env. Consulting?

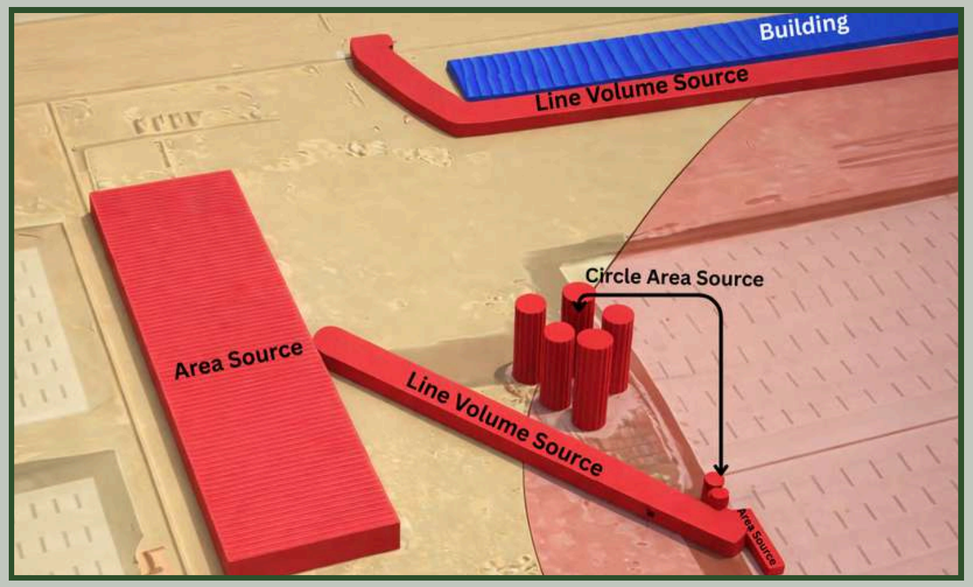
Teeb Al-Hayah delivers specialized AERMOD and CALPUFF modeling solutions tailored to complex industrial environments, with a strong focus on source geometry, emission behavior, and dispersion dynamics. Our methodology goes beyond running the model to ensure meaningful, high-confidence results that support both environmental decision-making and regulatory acceptance. Our specialty includes:

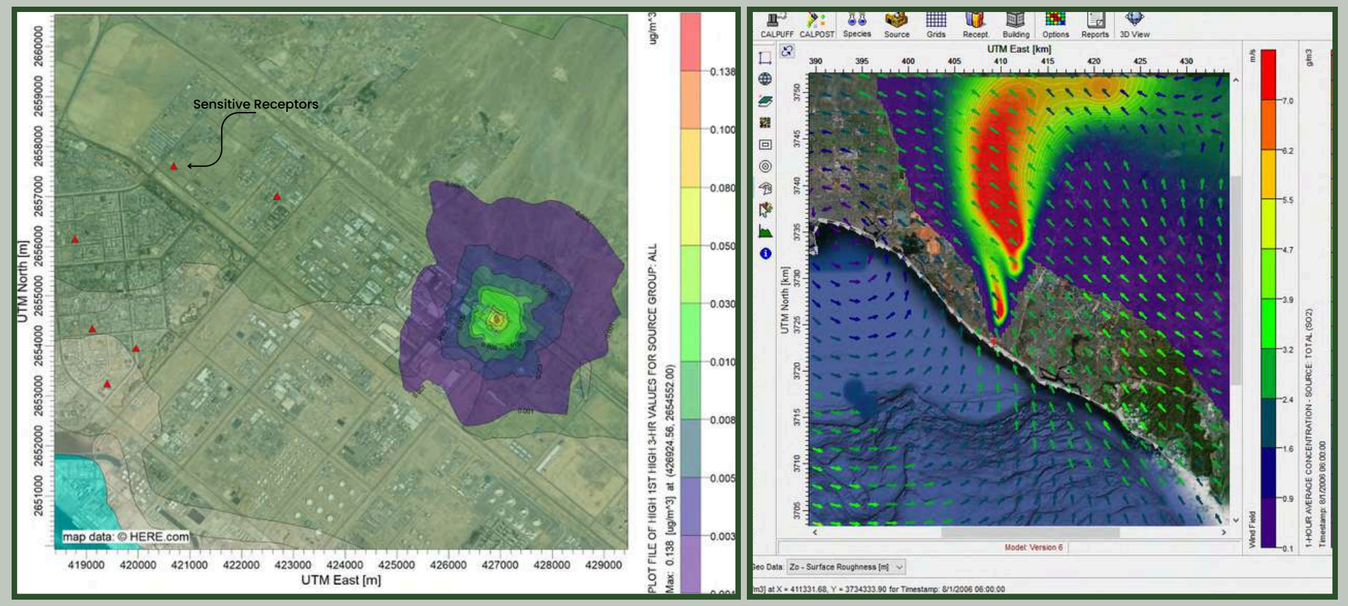
01 Flexible and Comprehensive Modeling Application

- Application of AERMOD and CALPUFF across all source types, including point, line, area, volume, and circular sources, based on actual site operations.
- Capability to assess both air pollutant dispersion and odor impacts within a unified modeling framework.
- Source characterization and modeling assumptions aligned with NCEC and RC regulatory expectations, ensuring realistic, defensible, and approval-ready results.

02 AERMOD and CALPUFF Modeling Expertise

- Experience in many projects delivering AERMOD and CALPUFF based studies fully aligned with RC and NCEC requirements from the outset, ensuring models are built for approval success.
- Characterization of emission sources and operating scenarios, supported by type of industry, meteorological and terrain data for realistic dispersion outcomes.
- Conservative, regulator-accepted modeling applied by an experienced team to deliver trusted AERMOD results across complex industrial sites.





Modeling outputs illustrating various emission sources that we are to assess to obtain accurate contour concentrations for complex industrial facilities to support a thorough assessment and a the appropriate mitigation plan approach.

خدماتنا في نمذجة تشتت الملوثات في الهواء

لماذا يختار العملاء شركة طيب الحياة للاستشارات البيئية؟

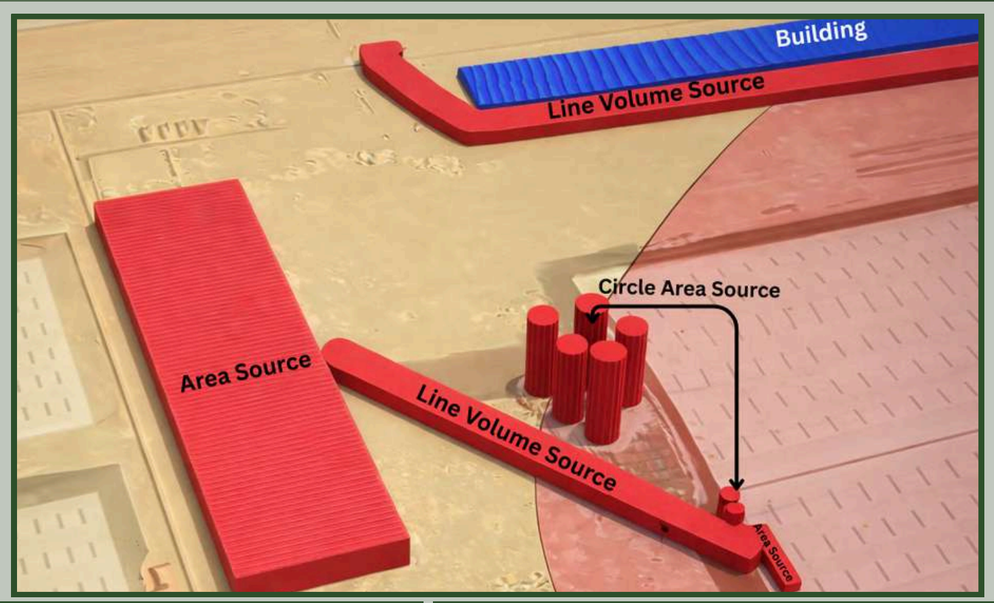
تقدم شركة طيب الحياة للاستشارات البيئية حلول نمذجة متخصصة باستخدام AERMOD وCALPUFF مصممة للتعامل مع البيئات الصناعية المعقدة، مع تركيز قوي على هندسة مصادر الانبعاثات، وسلوك الملوثات، وديناميكية انتشارها في الغلاف الجوي. ولا تقتصر منهجيتنا على تشغيل النموذج فقط، بل تتجاوز ذلك لضمان الحصول على نتائج ذات موثوقية عالية تدعم كلًا من اتخاذ القرار البيئي والقبول التنظيمي. وتشمل خدماتنا المتخصصة ما يلي:

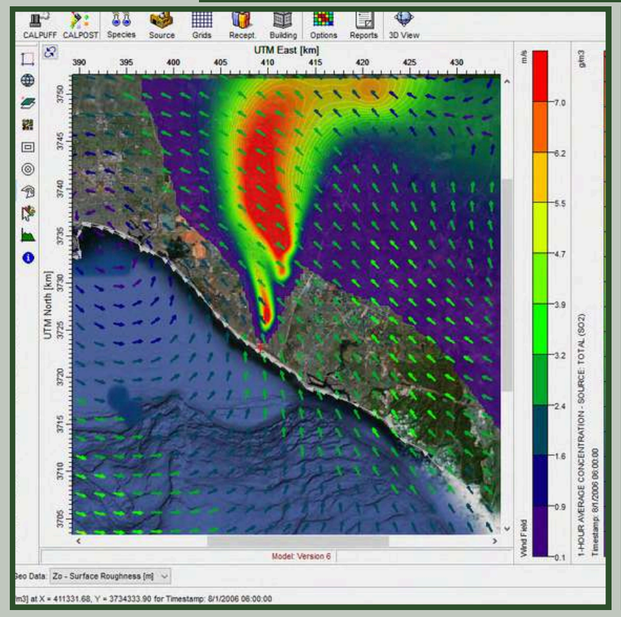
01 تطبيق مرن وشامل لبرامج نمذجة تشتت الهوائي

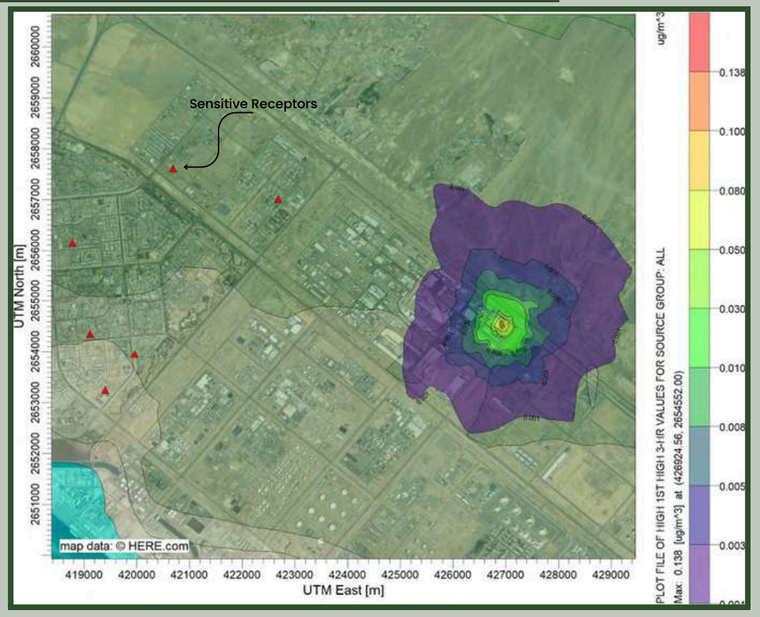
- تطبيق نماذج AERMOD وCALPUFF على مختلف أنواع مصادر الانبعاثات، بما في ذلك المصادر النقطية والخطية والمساحية والحجمية والدائرية، استنادًا إلى ظروف التشغيل الفعلية في الموقع.
- القدرة على تقييم انتشار ملوثات الهواء وتأثيرات الروائح ضمن إطار نمذجة موحد ومتكامل.
- توصيف مصادر الانبعاثات وافتراضات النمذجة بما يتوافق مع متطلبات المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي والهيئة الملكية، بما يضمن نتائج واقعية وقابلة للدفاع التنظيمي وجاهزة للاعتماد.

02 خبرة متقدمة في نمذجة AERMOD وCALPUFF

- خبرة في تنفيذ العديد من المشاريع التي تضمنت دراسات نمذجة باستخدام AERMOD وCALPUFF، وبما يتماشى بالكامل مع متطلبات الهيئة الملكية والمركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي منذ المراحل الأولى للدراسة، لضمان بناء النماذج بهدف تحقيق نجاح الاعتماد التنظيمي.
- توصيف دقيق لمصادر الانبعاثات والسيناريوهات التشغيلية، مدعومًا بطبيعة النشاط الصناعي والبيانات الأرصادية وخصائص التضاريس، بما يعكس سلوك الانتشار الواقعي للملوثات.
- تطبيق افتراضات نمذجة محافظة ومقبولة تنظيميًا من قبل فريق متخصص، بهدف تقديم نتائج موثوقة ومعتمدة لنماذج AERMOD وCALPUFF في المواقع الصناعية المعقدة.







تُظهر المخرجات خرائط تركيز الملوثات وأنماط التأثير القريب والبعيد، مع توضيح أنواع مصادر الانبعاثات المستطاع نمذجتها داخل المواقع الصناعية المعقدة، بما يدعم تقييم الأثر البيئي الشامل والتخطيط المحترف لإجراءات التخفيف المناسبة.

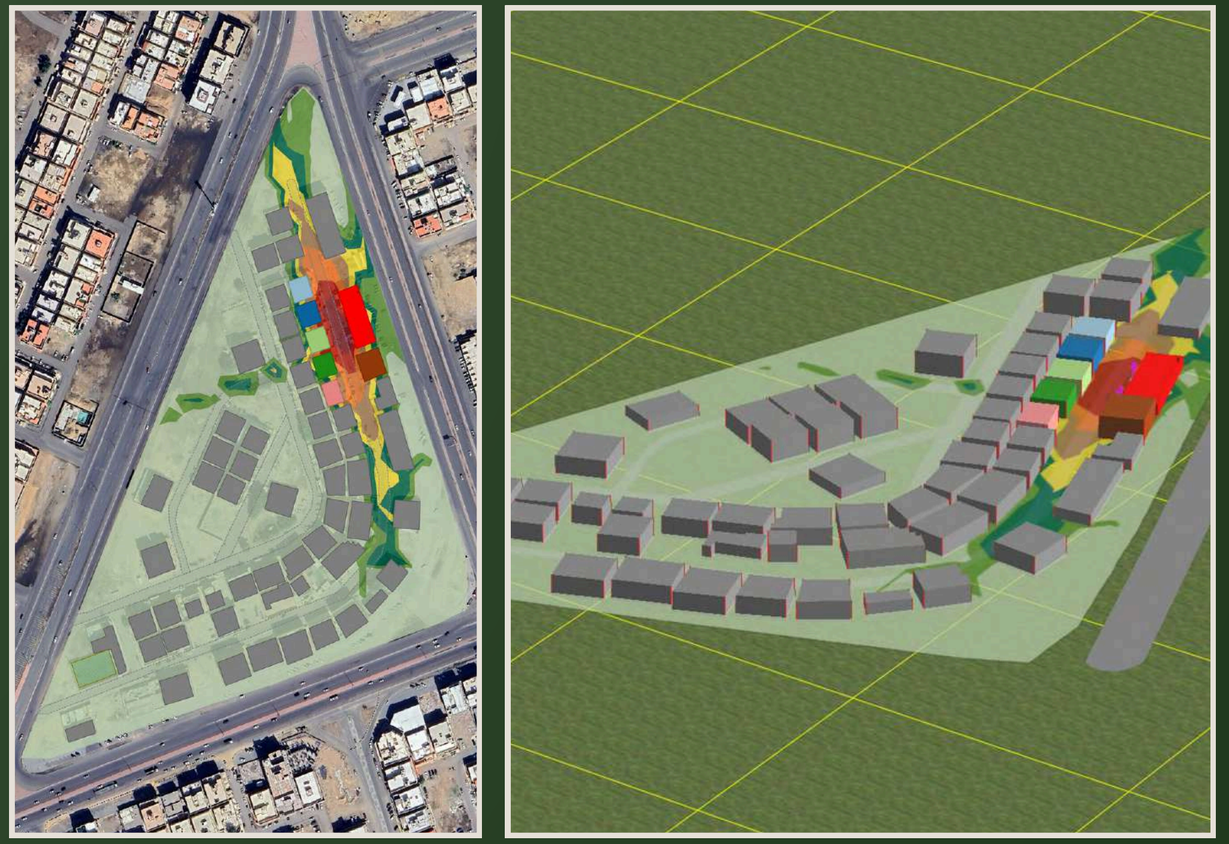
ENVIRONMENTAL NOISE MODELING

Environmental noise modeling is a key component of Environmental Impact Assessment studies, supporting land-use planning, operational approvals, and environmental compliance. At Teeb Al-Hayah Environmental Consulting, noise modeling is applied to quantify sound propagation, assess receptor exposure, and verify compliance with applicable environmental noise limits.

Our noise assessments are developed in alignment with NCEC requirements and recognized international standards. Modeling outputs are designed to support regulatory review, mitigation planning, and informed decision-making for industrial, infrastructure, and mixed-use developments.

Our Noise Modeling Approach

- Approval-driven modeling strategy designed around how regulators actually review noise submissions, not just technical outputs.
- Receptor-first assessment logic focusing on real community exposure rather than theoretical contours.
- Design-support modeling used to test layout, equipment placement, and operational scenarios before final decisions are locked.
- Mitigation-ready outputs that translate modeling results directly into practical and cost-effective noise control measures.



Integrated contour and 3D noise modeling used to visualize real-world sound behavior, support layout optimization, and guide effective mitigation measures.

نمذجة الضوضاء البيئية

تُعد نمذجة الضوضاء البيئية عنصرًا أساسيًا ضمن دراسات تقييم الأثر البيئي، حيث تدعم تخطيط استخدامات الأراضي، واعتماد الموافقات التشغيلية، وضمان الامتثال البيئي. وفي شركة طيب الحياة للاستشارات البيئية، يتم تطبيق نمذجة الضوضاء بهدف تقدير انتشار الصوت، وتقييم مستويات التعرض عند المستقبلات البيئية والسكنية، والتحقق من الامتثال للحدود البيئية المعتمدة للضوضاء.

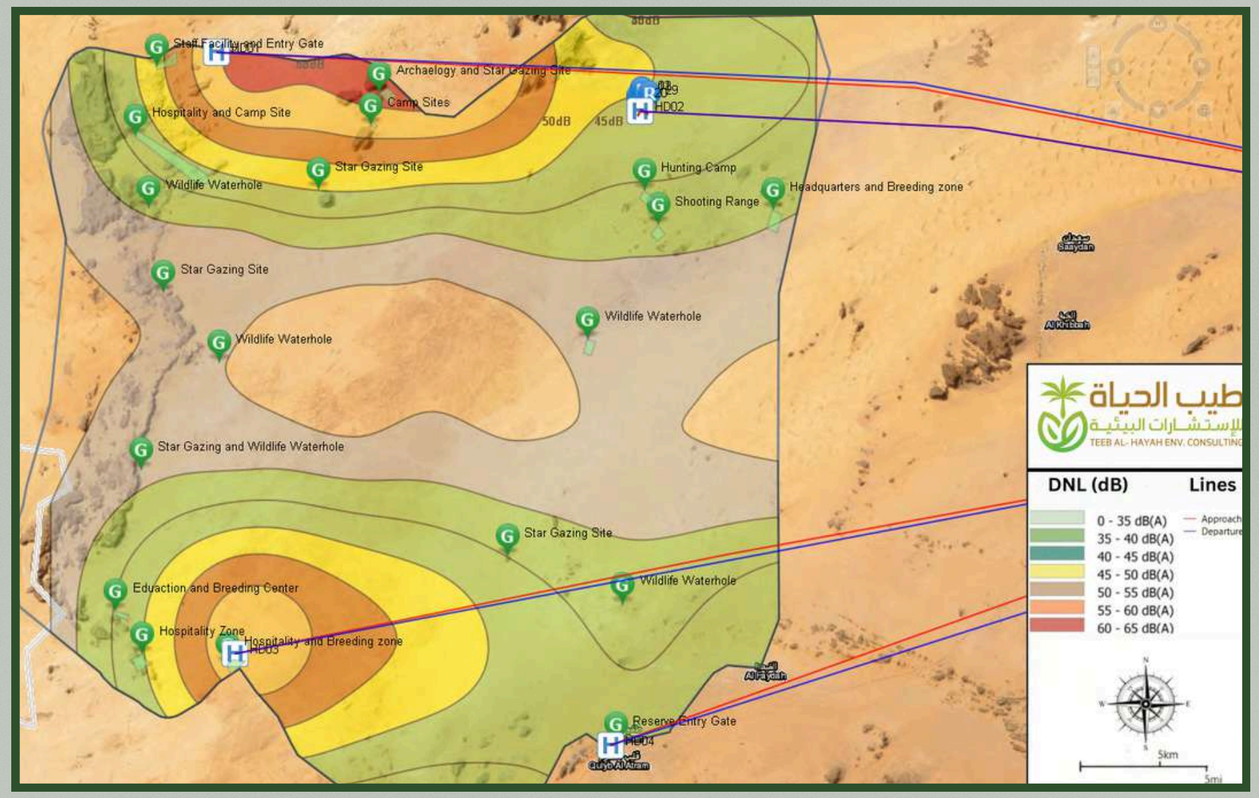
تُعد دراسات نمذجة الضوضاء لدينا متوافقة مع متطلبات المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي والمعايير الدولية المعترف بها. كما يتم إعداد مخرجات النمذجة لدعم المراجعة التنظيمية، وتخطيط إجراءات التخفيف، ودعم اتخاذ القرار للمشاريع الصناعية ومشاريع البنية التحتية والتطويرات متعددة الاستخدامات.

منهجيتنا في نمذجة الضوضاء

- منهجية نمذجة قائمة على متطلبات الاعتماد، ومصممة وفق آلية مراجعة الجهات التنظيمية لتقارير الضوضاء، وليس فقط على أساس المخرجات الفنية.
- منطق تقييم يركّز على المستقبلات الفعلية ومستويات التعرض الواقعية للمجتمع، بدلًا من الاعتماد على الكونتورات النظرية فقط.
- استخدام النمذجة كأداة داعمة للتصميم لاختبار تخطيط الموقع، وتوزيع المعدات، والسيناريوهات التشغيلية قبل اعتماد القرارات النهائية.
- مخرجات جاهزة لإجراءات التخفيف، تُمكّن من تحويل نتائج النمذجة مباشرةً إلى حلول عملية وفعّالة من حيث التكلفة للتحكم في الضوضاء.

نمذجة متكاملة للضوضاء باستخدام الخرائط الكونتورية ثنائية الأبعاد والنمذجة ثلاثية الأبعاد، تُستخدم لتصوير السلوك الواقعي لانتشار الصوت، ودعم تحسين تخطيط الموقع، وتوجيه إجراءات التخفيف المناسبة.

AVIATION ENVIRONMENTAL NOISE MODELING



Clear, regulator-ready aviation noise assessments delivered using FAA-approved Aviation Environmental Design Tool. Teeb Al-Hayah Environmental Consulting holds a valid EUROCONTROL (BADA) license, enabling realistic flight trajectory modeling and accurate noise exposure assessment for planning and regulatory approval.

01 AVIATION NOISE MODELING & SIMULATION

Deliverable:

Noise exposure modeling using Aviation Environmental Design Tool (AEDT) to assess aircraft noise impacts on surrounding receptors.

Includes:

- AEDT-based noise simulations (fixed-wing & rotary-wing).
- Baseline and forecast operational scenarios.
- Daytime, nighttime noise metrics.

02 FLIGHT OPERATIONS & RECEPTOR ANALYSIS

Deliverable:

Detailed assessment of flight paths, operational profiles, and sensitive receptors to evaluate spatial noise distribution.

Includes:

- Aircraft types and operational frequency modeling.
- Arrival and departure flight path definition.
- Receptor classification and sensitivity analysis.

03 NOISE IMPACT REPORTING

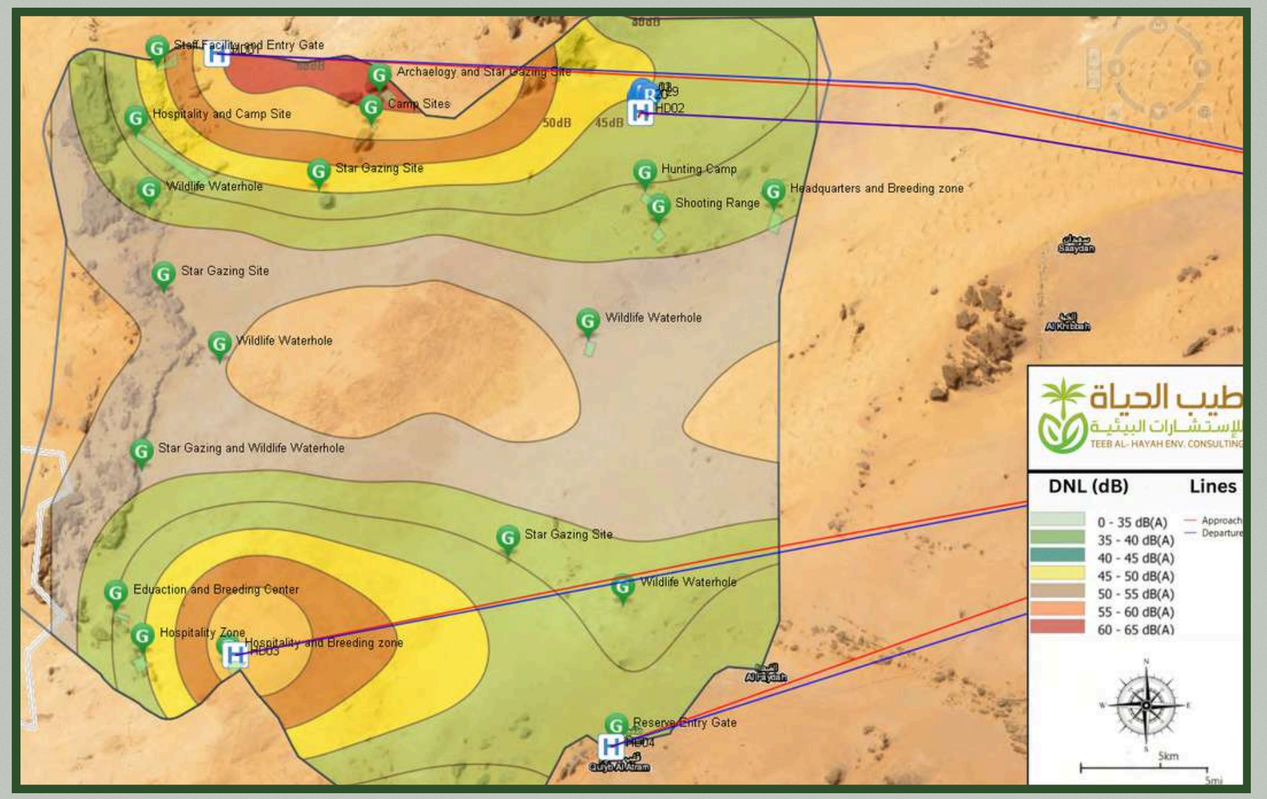
Deliverable:

A comprehensive aviation noise modeling report suitable for regulatory submission and EIA documentation.

Includes:

- Noise exposure contour maps.
- Compliance assessment against NCEC and GACA criteria.
- Targeted mitigation strategies to reduce noise exposure.

نمذجة الضوضاء البيئية للطيران



تقدم شركة طيب الحياة للاستشارات البيئية دراسات متخصصة في نمذجة ضوضاء الطيران لدعم تخطيط المشاريع، واعتماد الموافقات التنظيمية، وتقييم التأثيرات البيئية المرتبطة بالأنشطة الجوية. ويتم إعداد الدراسات بأسلوب جاهز للمراجعة التنظيمية، يراعي متطلبات الجهات المختصة ويعتمد على بيانات تشغيلية واقعية. تعتمد نمذجة ضوضاء الطيران لدينا على أداة التصميم البيئي للطيران (AEDT) المعتمدة من هيئة الطيران الفيدرالية الأمريكية (FAA)، كما تمتلك شركة طيب الحياة للاستشارات البيئية ترخيصًا ساريًا من EUROCONTROL (BADA)، مما يتيح نمذجة واقعية لمستويات التعرض للضوضاء.

01 نمذجة ومحاكاة ضوضاء الطيران

المخرجات:

نمذجة مستويات التعرض للضوضاء باستخدام أداة التصميم البيئي للطيران (AEDT) لتقييم تأثيرات ضوضاء الطائرات على المستقبلات البيئية والسكنية المحيطة.

تشمل:

- محاكاة ضوضاء الطائرات باستخدام AEDT (الطائرات ثابتة الجناح والمروحية).
- سيناريوهات التشغيل الأساسية والمتوقعة مستقبلًا.
- مؤشرات الضوضاء خلال فترتي النهار والليل.

02 تحليل العمليات الجوية والمستقبلات

المخرجات:

تقييم تفصيلي لمسارات الطيران، وأنماط التشغيل، والمستقبلات الحساسة، بهدف تحليل التوزيع المكاني للضوضاء.

تشمل:

- نمذجة أنواع الطائرات وتردد العمليات الجوية.
- تحديد مسارات الوصول والمغادرة.
- تصنيف المستقبلات وتحليل حساسيتها للضوضاء.

03 تقارير تقييم تأثيرات الضوضاء

المخرجات:

إعداد تقرير شامل لنمذجة ضوضاء الطيران، مناسب للتقديم للجهات التنظيمية وإدراجه ضمن دراسات تقييم الأثر البيئي.

تشمل:

- خرائط كونتورية لمستويات التعرض للضوضاء.
- تقييم الامتثال لمعايير NCEC وGACA ذات الصلة.
- استراتيجيات تخفيف موجهة للحد من التعرض للضوضاء.

PARTIAL REFERENCES

Some of many Projects using Environmental Modeling from Teeb Al-Hayah Env. Consulting

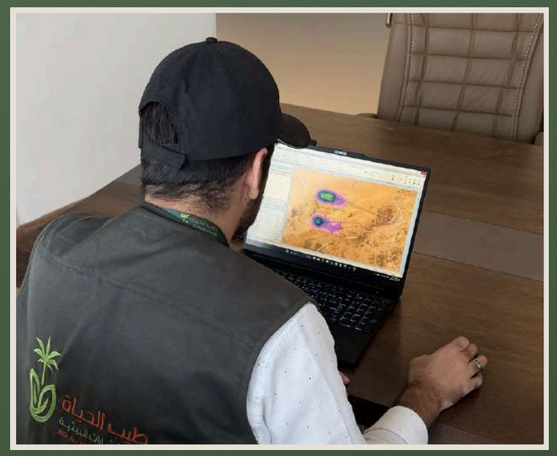
Related Projects	Project Value	Company
Environmental Studies for Al-Musma Reserve - Hail Region **Scope of Work:** 1. **Environmental Impact Assessment (EIA) Study.** 2. **Ecological & Environmental Baseline Survey.** 3. **Aviation Noise Modeling.**	**660,000,000 SR** **Completed**	**DAR AL RIYADH** دار الرياض DAR AL RIYADH **Hunting Reserve Development Company** HRDC Hunting Reserves Development Company (HRDC)
Environmental Studies for Shamrukh Reserve - Makkah Region **Scope of Work:** 1. **Environmental Impact Assessment (EIA) Study.** 2. **Ecological & Environmental Baseline Survey.** 3. **Aviation Noise Modeling.**	**239,000,000 SR** **Completed**	
Operational Permit for Yanbu Advanced Specialty Chemicals Factory – Royal Commission of Yanbu. **Scope of Work:** 1. **Environmental Scoping Report.** 2. **Environmental Impact Assessment (EIA) Study.** 3. **Environmental Management Plan (EMP).** 4. **Waste Management Plan (WMP).** 5. **Air Dispersion Modeling.**	**Completed**	**Yanbu Specialized Chemical Plant (YASCP)** YASCP
Odor Dispersion Modeling Project for the Wastewater Treatment Plant at Makkah Entertainment Complex. **Scope of Work:** 1. **Air Dispersion Modeling** 2. **Odor Dispersion Modeling**	**Completed**	**Al Maymanah Ltd Company** شركة الميمنة للمقاولات ذ.م.م Al Maymanah For Contracting Co. Ltd.

سابقة الاعمال

بعض من المشاريع العديدة التي تم تنفيذها باستخدام النمذجة البيئية من قبل شركة طيب الحياة للاستشارات البيئية

المشاريع ذات صلة	قيمة المشروع	الجهة
الدراسات البيئية لمحمية المسمى – منطقة حائل نطاق العمل: 1. دراسة تقييم الأثر البيئي. 2. المسح البيئي والإيكولوجي وخط الأساس البيئي. 3. نمذجة ضوضاء الطيران.	660,000,000 ر.س منجز	دار الرياض شركة تطوير محميات الصيد
الدراسات البيئية لمحمية شمرخ – منطقة مكة المكرمة نطاق العمل: 1. دراسة تقييم الأثر البيئي. 2. المسح البيئي والإيكولوجي وخط الأساس البيئي. 3. نمذجة ضوضاء الطيران.	239,000,000 ر.س منجز	
تصريح تشغيلي لمصنع ينبع المطور للكيماويات المتخصصة – الهيئة الملكية بينبع نطاق العمل: 1. تقرير تحديد نطاق الدراسة البيئية. 2. دراسة تقييم الأثر البيئي. 3. خطة الدارة البيئية. 4. خطة إدارة النفايات . 5. نمذجة انتشار الملوثات الهوائية.	منجز	مصنع ينبع المطور للكيماويات المتخصصة
مشروع نمذجة انتشار الروائح لمحطة معالجة المياه في مجمع مكة الترفيهي نطاق العمل: 1. نمذجة انتشار الملوثات الهوائية. 2. نمذجة انتشار الروائح.	منجز	شركة الميمنة للمقاولات العامة

OUR COMMITMENT



Our team combines field expertise, advanced modeling capabilities, and deep regulatory knowledge to deliver reliable, approval-ready environmental solutions that support sustainable development in line with Saudi Vision 2030 and comply with NCEC, Royal Commission, GACA, and international standards.

YOUR PROJECT, OUR EXPERTISE

Contact Our Team:

info@teebalhayah.com

+966 568678760

www.teebalhayah.com

Matbouli Plaza, Al-Ruwais District, Jeddah

طيب الحياة
للإستشارات البيئية
TEEB AL- HAYAH ENV. CONSULTING

طيب الحياة
للإستشارات البيئية

التزامنا

يجمع فريقنا بين الخبرة الميدانية وقدرات النمذجة المتقدمة والمعرفة التنظيمية العميقة لتقديم حلول بيئية موثوقة وجاهزة للاعتماد، تدعم التنمية المستدامة بما يتماشى مع رؤية السعودية 2030، وتضمن الامتثال لمتطلبات المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي والهيئة الملكية والهيئة العامة للطيران المدني، إضافةً إلى المعايير الدولية المعتمدة.

مشروعك، خبرتنا

تواصل مع فريقنا:

info@teebalhayah.com

+966 568678760

www.teebalhayah.com

متبولي بلازا، حي الرويس، جدة

طيب الحياة
للإستشارات البيئية
TEEB AL- HAYAH ENV. CONSULTING