بسم الله الرحمن الرحيم

خادم الحرمين الشريفين

الملك عبدالله بن عبدالعزيز آل سعود

صاحب السمو الملكي

الأمير سلطان بن عبدالعزيز آل سعود

ولي العهد نائب رئيس مجلس الوزراء وزير الدفاع والطيران والمفتش العام

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية

هيئة لها شخصية اعتبارية وتتمتع بالأهلية الكاملة وتختص بإجراء جميع أعمال المسح والتنقيب عن المعادن وتنميتها وتطويرها وتوفير كافة المعلومات عن الرواسب المعدنية وإجراء الأبحاث والدراسات ذات الصلة بعلوم الأرض من دراسات لرصد الزلازل والبراكين، والمخاطر الناجمة عن السيول والفيضانات والفضلات التعدينية.

رؤيتنا

أن نكون مؤسسة رائدة في كافة مجالات علوم الأرض تهدف إلى خدمة المجتمع وجميع المهتمين لخلق بيئة نموذجية وتسخير التقنية المتطورة والحوافز المتاحة لتعزيز قدراتنا وتحقيق أهدافنا وأن نسعى لتوفير حياة أفضل لمجتمعنا.

مهمتنا

تقديم المشورة للدولة والمجتمع عبر كوادر متخصصة ومدربة في كافة مجالات علوم الأرض وتطبيق التقنية المتقدمة لتوفير المعلومات المطلوبة وتأمين مصادر وطنية كافية من الثروات المعدنية والمياه وكذلك العمل على حماية بيئتنا ومراقبة جميع المخاطر الطبيعية لضمان حياة أفضل لمجتمعنا.

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية
SAUDI GEOLOGICAL SURVEY

مـجـلـس الإدارة

الاســـــــم	الـجـــهـــة
معالي المهندس/ علي بن إبراهيم النعيمي	وزير البترول والثروة المعدنية رئيس مجلس إدارة الهيئة
معالي الدكتور/ زهير بن عبد الحفيظ نواب	رئيس الهيئة
سمو الأمير الدكتور/ تركي بن سعود بن محمد آل سعود	ممثل مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية
معالي الدكتور/ خالد بن صالح السلطان	ممثل وزارة التعليم العالي
الأستاذ/ بندر بن عبدالعزيز الوايلي	ممثل وزارة الاقتصاد والتخطيط
العميد ركن/ الدكتور عبدالله مشبب الشهراني	ممثل وزارة الدفاع والطيران
المهندس/ حسين بن علي العدل	ممثل وزارة المالية
الأستاذ/ محمد بن سليمان المحمدي	ممثل وزارة البترول والثروة المعدنية
الدكتور / علي بن سعد الطخيس	ممثل وزارة المياه والكهرباء
الدكتور/ طلال مصطفى قاضي	عضو اختصاص
الدكتور/ على محمد الصبياني	عضو اختصاص
الدكتور/ عبدالعزيز محمد البسام	عضو اختصاص

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية

SAUDI GEOLOGICAL SURVEY

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية
SAUDI GEOLOGICAL SURVEY

رئيس الهيئة
د. زهير بن عبدالحفيظ نواب

أنشئت هيئة المساحة الجيولوجية السعودية في عام ١٤٢٠هـ وهدفت منذ إنشائها أن تكون مؤسسة رائدة في كافة مجالات علوم الأرض، وأن تُسخر التقنية المتطورة والحوافز المتاحة لتوفير حياة أفضل لمجتمعنا، كما اعتمدت الهيئة في إنجاز وتحقيق أهدافها إستراتيجية وطنية متطابقة مع الأهداف والسياسات الخاصة بخطط التنمية التي أقرتها حكومة مولاي خادم الحرمين الشريفين نصرها الله.

وأصبحت الهيئة . ولله الحمد. خلال سنوات معدودة منذ تأسيسها في مصاف المؤسسات الحكومية الأولى مع تميزها في مجال عملها، حيث تضم مجموعة من أمهر الفنيين المتخصصين في كافة مجالات علوم الأرض والمدربين على أعلى مستوى فني.

وإنه ليسرني تقديم التقرير السنوي للعام ١٤٢٧ / ١٤٢٨هـ والذي يتناول جزءاً من إنجازات الخطة الثامنة، في ميادين المسح الجيولوجي، والتنقيب عن المعادن، والدراسات والأبحاث، والجيولوجيا التطبيقية، والزلازل والبراكين، بالإضافة إلى المشاريع المساندة الأخرى الخاصة بالمعلومات والدعم الفني.

أدعو الله أن يكون هذا التقرير بما يتضمنه من معلومات كافياً لإلقاء الضوء على إنجازات إدارات وأقسام ووحدات الهيئة المختلفة، ومعبراً عن أعمالها ككيان مختص بأعمال علوم الارض المختلفة بالإضافة إلى خدمة المجتمع.

وأخيراً أود توضيح أن جميع المنجزات تمت بتضافر كافة الجهود، والتعاون الدائم بين منسوبي الهيئة وبالاستفادة القصوى من جميع الإمكانات والموارد المتاحة، كما أود أن أشير إلى الدور الرئيس الذي لعبته الكوادر الفنية السعودية في تحقيق هذه الإنجازات، وذلك تمشياً مع توجيهات معالي وزير البترول والثروة المعدنية رئيس مجلس إدارة الهيئة، وجميع أعضاء مجلس الإدارة الموقر.

والله الموفق

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية

SAUDI GEOLOGICAL SURVEY

المحتـــــــويـــــات	رقم الصفحة

الشـــؤون الفنيـــة	
المسح الجيولوجي	١
جيولوجية الدرع العربي	١
مشروع تحديد أعمار صخور ما قبل الكمبري للدرع العربي	١
مشروع دليل أشكال سطح الأرض للمملكة العربية السعودية	١
مشروع التصدع الحديث في منطقة رابغ، الجزء الغربي الأوسط من المملكة العربية السعودية	٢
مشروع تجميع المعلومات الجيولوجية الرقمية للمملكة العربية السعودية	٤
مشروع الخريطة الجيولوجية لمربع بئر جيدة	٥
جيولوجية الغطاء الرسوبي	٥
مشروع دراسة الأحافير الفقارية بالمملكة	٥
مشروع خريطة مربع الحوطة بمقياس رسم ١: ٢٥٠,٠٠٠	٦
مشروع خريطة مربع جال الرعن بمقياس رسم ١: ٢٥٠,٠٠٠	٨
مشروع استكشاف الكهوف	٩
المسح الجيوكيميائي	١٠
مشروع المسح الجيوكيميائى لمربع ينبع	١٠
مشروع المسح الجيوكيميائي لمربع المدينة المنورة	١٢
مشروع المسح الجيوكيميائى لمربع وادي العيص	١٢
الجيولوجيا البحرية	١٣
مشروع المسح البحري للشعب المرجانية لساحل مدينة جدة وينبع	١٣
مشروع الخريطة البحرية الساحلية المتعددة العوامل لساحل منطقة الليث	١٤
مشروع دراسة المياه الساحلية لمدينة جدة وضواحيها مسح هيدروغرافي لمراقبة جودة المياه الساحلية	١٦
مشروع المسح البحري لشرم أبحر وقياس التيارات	١٦
المساحة	١٨
مشروع المسح الأرضي	١٨
التنقيب عن المعادن	٢٠
المعادن الفلزية	٢٠
مشروع إعادة تقييم رواسب النيكل بالدرع العربي	٢٠
مشروع استكشاف وإعادة تقييم تواجد الذهب في الجوسان(الصخور المتأكسدة) بالدرع العربي	٢٣
مشروع تحديث المواقع المتعدنة	٢٦
المعادن والصخور الصناعية	٢٧
مشروع الاستكشاف العام	٢٧
مشروع الرخام	٣٠
مشروع دراسة تفصيلية لركائز المعادن الشاطئية الاقتصادية (معدني الإلمينيت والمجنتيت) على طول المنطقة الساحلية للقحمة ، الساحل الشرقي للبحر الأحمر	٣٧

المحتويات	رقم الصفحة

مشروع تحديث أطلس المعادن والصخور الصناعية	٤١
الدراسات والأبحاث	٤٤
الدراسات التعدينية	٤٤
مشروع تحديث دليل تكاليف خدمات صناعة التعدين بالمملكة لعام ٢٠٠٤م	٤٤
السوق والإحصاء	٤٥
مشروع الكتاب الإحصائي السنوي للمعادن بالمملكة العربية السعودية	٤٥
مشروع طرق التخفيف من آثار التعدين لمناجم الذهب	٤٦
المعالجات والتطبيقات الصناعية	٥٣
مشروع الاستفادة من المخلفات الصناعية والتعدينية	٥٣
المشاريع التعاونية	٥٥
مشروع مضاهاة الدرع العربي والنوبي	٥٥
مشروع بنائية ونشوء أخدود البحر الأحمر	٥٧
مشروع النظائر الاستراتيجرافية والتغير البيئي في طلائع الأحياء	٥٧
الجيولوجيا التطبيقية	٥٩
جيولوجيا المياه	٥٩
مشروع دراسة التصحر في المنطقة الجنوبية الغربية من المملكة العربية السعودية	٥٩
الجيولوجيا البيئية	٦١
مشروع قياس تراكيز غاز الرادون بالتربة في مدينة حائل	٦١
مشروع الدراسات التفصيلة الإشعاعية لمدينة حائل	٦٤
مشروع دراسة بيئية للملوثات الناجمة عن نشاطات صناعة المنتجات الأسمنتية بمحافظة الإحساء	٦٧
الجيولوجيا الهندسية	٦٩
مشروع إعداد خرائط جيولوجية هندسية لمدينة الجبيل	٦٩
مشروع اختيار مواقع لرمي النفايات الصلبة.	٧٠
المخاطر الجيولوجية	٧٢
مشروع درء مخاطر السيول بوادي عتود (منطقة جازان)	٧٢
مشروع دراسة مدى ثباتية المنحدرات الصخرية الشديدة والتساقط الحر للكتل الصخرية على الطرق الرئيسة بجبل فيفا بمحافظة جازان	٧٥
المركز الوطني للزلازل والبراكين	
مقدمة	٨٣
الدراسات الزلزالية	٨٤
مشروع إنشاء قاعدة بيانات زلزالية	٨٤
مشروع تحديث الشبكة الوطنية السعودية للرصد الزلزالي	٨٥
مشروع صيانة الشبكة الوطنية للرصد الزلزالي	٨٦
مشروع النشاط الزلزالي الحديث حول حرة لونير	٨٧
الدراسات البركانية	٩٠
مشروع مراقبة وقياس النشاط الحراري في حرة رهاط منطقة المدينة المنورة وحرة لونير في منطقة أملج	٩٠

المحتـــــــويـــــات	رقم الصفحة
الجيوفيزياء	٩٤
مشروع قياس عجلة الجاذبية الأرضية لشمال حرة رهط	٩٤
الدعم الجيوفيزيائي للمشاريع	٩٤
المعلومات والدعم الفني	
انظمة المعلومات	٩٩
تقنية المعلومات	٩٩
شبكات الحاسب الآلي	٩٩
دعم المستفيدين	١٠٠
الاستشعار عن بعد	١٠١
أنظمة المعلومات الجغرافية	١٠٢
قواعد بيانات علوم الارض	١٠٤
التحرير والنشر	١٠٥
التقارير الفنية	١٠٦
الإخراج الفني	١٠٦
الإنترنت	١٠٧
الطباعة ومعامل التصوير	١٠٧
وحدة الترجمة	١٠٨
الدعم الفني	١١٠
المعامل والمختبرات	١١٠
المعمل الكيميائي، المياه والبيئة، التطبيقات الصناعية، الهندسية،الصخور والمعادن	١١٠
الدعم والامداد	١١١
الدعم الحقلي	١١١
الدعم الجوي	١١١
الإدارات التابعة لمكتب الرئيس	
مكتب الهيئة بالرياض	١١٧
مقدمة	١١٧
مشروع كتاب جزر المملكة في البحر الاحمر والخليج العربي	١٢٠
تطوير الإعمال	١٢١
التخطيط والمتابعة	١٢٢
الجودة الشاملة	١٢٢
الشؤون الإدارية والمالية	
الموارد البشرية	١٢٧
الموظفين	١٢٧
التدريب	١٣٠

الأشـــكـــــال	رقـم الصفحة
شكل (١) : خريطة جيولوجية توضح الصدوع الحديثة بمنطقة رابغ	٢
شكل (٢) : عينات أحفورية للأسماك.	٥
شكل (٣) : عينة حفرية من متكون جله	٦
شكل (٤) : صورة الأقمار الاصطناعية لمربع الحوطة	٧
شكل (٥) : خطوط التماس بين الوحدات الصخرية	٧
شكل (٦) : صورة للأشجار المتحجرة في متكون البياض	٧
شكل (٧) : التراكيب الجيولوجية الانهيارية الناتجة عن ذوبان رواسب المتبخرات	٨
شكل(٨) : شكل من أشكال التراكيب الإنهيارية	٨
شكل (٩) : التراكيب الإنهيارية الناتجة عن ذوبان رواسب المتبخرات	٩
شكل (١٠) : كهف ام جرسان	١٠
شكل (١١) : خريطة اولية لكهف ام جرسان	١٠
شكل (١٢) : صورة القمر الاصطناعي لمربع ينبع مسقط عليها العينات	١١
شكل (١٣) : المقارنة ما بين متوسط تركيز العناصر في القشرة الأرضية (الأزرق) ومتوسط تركيزها في مربع ينبع (الأحمر)	١٢
شكل (١٤) : صورة القمر الاصطناعي لمربع المدينة المنورة مسقط عليها العينات	١٢
شكل (١٥) : صورة القمر الاصطناعي لمربع وادي العيص مسقط عليها العينات	١٣
شكل (١٦) : صورة فضائية توضح موقع الدراسة	١٤
شكل (١٧) : مواقع جمع العينات	١٥
شكل (١٨) : كتاب تحديد الوان الرواسب	١٥
شكل (١٩) : قرص SDDD لمعرفة شفافية ونقاء مياه البحر	١٥
شكل (٢٠) : جهاز النخل والإحدى عشر منخل	١٦
شكل (٢١) : جهاز قياس التيارات البحرية	١٧
شكل (٢٢) : مواقع قراءات التيارات البحرية	١٧
شكل (٢٣) : نتائج الموقع الأول	١٨
شكل (٢٤) : نتائج الموقع الثاني	١٨
شكل (٢٥) : خريطة توضح مواقع النيكل	٢٠
شكل (٢٦) : منكشفات من الجوسان ضمن صخور بركانية، ورسوبية	٢١
شكل (٢٧) : قطاع جيولوجي بجاسبر البقية	٢٢
شكل (٢٨) : المربعات التي تم درستها عام ٢٠٠٧م	٢٤
شكل (٢٩) : نسبة ما تم دراسة بالمشروع	٢٤
شكل (٣٠) : خريطة توضح المربعات التي تم زيارتها في عام ٢٠٠٧م والمتوقع زيارتها في عام ٢٠٠٨م	٢٦
شكل (٣١) : صورة فضائية لمنطقة الدراسة	٢٧
شكل (٣٢) : حجر رمل جبل الغول	٢٨
شكل (٣٣) : حجر رمل ظهران الجنوب	٢٨
شكل (٣٤) : حجر رمل الربوعية	٢٩

الأشـــكـــــال	رقم الصفحة
شكل (٣٥) : حجر رمل قرية الجربة	٢٩
شكل (٣٦) : مواقع الجبس في المنطقة الشرقية	٣٠
شكل (٣٧) : الجبس في خشم الزينة	٣٠
شكل (٣٨) : رخام وادي بيدة	٣١
شكل (٣٩) : رخام بجدة	٣١
شكل (٤٠) : رخام جبل عوف	٣١
شكل (٤١) : صورة مجهرية لعينات رخام وادي بيدة تظهر ترتيب بلورات الكالسيت والدولوميت في اتجاه واحد	٣٢
شكل (٤٢) : صورة مجهرية لرخام بجدة تظهر بها بلورات الدلوميت والكالسيت	٣٣
شكل (٤٣) : ركيزة معدنية من الرمال السوداء على امتداد المنطقة الساحلية للقحمة	٣٧
شكل (٤٤) : نقاط الشبكة المساحية	٣٨
شكل (٤٥) : طرق الحفر في السباخ وظهور ركيزة معدنية من الرمال السوداء في الطبقات التحت سطحية	٣٨
شكل (٤٦) : يوضح النسب المئوية لأكاسيد التيتانيوم والحديد لمختلف السحنات الشاطئية لمنطقة الدراسة	٤٠
شكل (٤٧) : يوضح النسب المئوية لأكاسيد التيتانيوم والحديد في الكثبان الرملية لمنطقة الدراسة	٤٠
شكل (٤٨) : صورة توضح الرخام الأسود لجبل دمخ بمنطقة الدوادمي	٤٣
شكل (٤٩) : صورة توضح محجر لرمل السيليكا بجبل عنتر بمنطقة المدينة	٤٣
شكل (٥٠) : صورة توضح موقع جبس العوسجية بمنطقة القصيم	٤٣
شكل (٥١) : اكبر الدول المنتجة لخام الزنك في العالم مع نسبة كل دولة من الإنتاج العالمي	٤٥
شكل (٥٢) : إنتاج المملكة من الملح بالطن خلال السنوات (٢٠٠٠م – ٢٠٠٦م)	٤٥
شكل (٥٣) : واردات المملكة العربية السعودية من البنتونايت بالطن خلال السنوات (٢٠٠٠م – ٢٠٠٦م)	٤٦
شكل (٥٤) : خريطة توضح مواقع مناجم الذهب التي تم دراستها	٤٧
شكل (٥٥) : يوضح بعض الأجهزة الحقلية المستخدمة	٤٨
شكل (٥٦) : خريطة توضح مواقع أخذ جميع العينات باحد المناجم	٤٩
شكل (٥٧) : يوضح نموذج لخريطة كونتورية لتركيز الغبار وانتشاره بمنجم الحجار	٥١
شكل (٥٨) : يوضح نموذج لخريطة كونتورية لتغيير الموصلية في المياه بمنجم الحجار	٥١
شكل (٥٩) : طريقة Direct Graph خلال مرحلة الإنشاء والتطوير	٥١
شكل (٦٠) : كمية الإنتاج والمخلفات الصناعية بمصانع الحديد والصلب وسبائك للدرفلة	٥٤
شكل (٦١) : كمية الإنتاج والمخلفات الصناعية بمصانع صدق للخزفيات، ومصنع كريستال، ومصانع فيبرتك	٥٥
شكل (٦٢) : زيارة الوفد السعودي للصحراء الشرقية	٥٦
شكل (٦٣) : زيارة الوفد السعودي للصحراء الشرقية	٥٦

الأشـــكـــــال	رقـم الصفحة
شكل (٦٤) : موقع منطقة الدراسة	٥٩
شكل (٦٥) : الحوض المائي لوادي الليث	٦٠
شكل (٦٦) : صورة توضح كيفية أخذ عينة قياس لغاز الرادون من التربة	٦٢
شكل (٦٧) : خريطة توضح نطاقات غاز الرادون المشع بالتربة لمدينة حائل على عمق ٣٠سم	٦٢
شكل (٦٨) : خريطة توضح نطاقات غاز الرادون المشع بالتربة لمدينة حائل(على عمق ٥٠سم) ومواقع أخذ القراءات للتراكيز الإشعاعية للنظائر المشعة (اليورانيوم والثوريوم ونسبة البوتاسيوم وكذلك المجموع الكلي للعناصر المشعة) من مشروع الدراسة البيئية الإشعاعية التفصيلية لمدينة حائل	٦٤
شكل (٦٩) : مقدار الجرعة السنوية المؤثرة والتي تسهم بها المواد الأرضية والأشعة الكونية على مناطق التجمع السكاني بمدينة حائل	٦٥
شكل (٧٠) : مقدار ما تسهم به النظائر المشعة الطبيعية لمجموعة من العينات والتي تم التعرف على محتواها الإشعاعي باستخدام جهاز التحليل الطيفي لأشعة جاما (الجرمانيوم) عالي النقاوة	٦٥
شكل (٧١) : مقدار الجرعة الممتصة في الهواء على ارتفاع واحد متر من سطح الأرض للعينات التي تم تحليلها باستخدام جهاز الجرمانيوم عالي النقاوة	٦٦
شكل (٧٢) : خريطة كنتورية تبين مقدرا الجرعة الكلية المؤثرة في السنة والناتجة من تأثير الأشعة الكونية وإشعاع المواد الأرضية على منطقة الدراسة (مدينة حائل)	٦٦
شكل(٧٣) : رسم بياني يوضح الآثار البيئية الناجمة عن عمليات التشغيل بمصانع المنتجات الإسمنتية	٦٧
شكل(٧٤) : يوضح تركيزات المركبات الأكثر شيوعاً في عينات مياه الاستخدامات الصناعية	٦٨
شكل(٧٥) : يوضح تركيزات العناصر الأكثر شيوعاً في عينات مياه الاستخدامات الصناعية	٦٨
شكل (٧٦) : يوضح مدى تواجد مركب CaSO4 Anhydrite في العينات المجمعة	٦٨
شكل (٧٧) : صورة توضح طريقة أخذ عينة غير مشوهة	٧٠
شكل (٧٨) : خريطة جيولوجية هندسية سطحية لمدينة الجبيل	٧٠
شكل (٧٩) : خريطة جيولوجية للمواقع الأربعة	٧١
شكل (٨٠) : خريطة توضح حوض تجميع مياه الأمطار	٧٢
شكل(٨١) : خريطة توضح الحوض المائي الرئيس لوادي عتود والأحواض الفرعية	٧٣
شكل(٨٢) : إسقاط الحوض بالخريطة الجيولوجية	٧٣
شكل(٨٣) : العلاقة بين مساحة الحوض وأقصى كمية للتدفق بوادي عتود	٧٣
شكل (٨٤) : خريطة كنتورية توضح توزيع الخطر الإقليمي لحوض وادي عتود	٧٤
شكل (٨٥) : خريطة طبوغرافية توضح حدود الغمر عند أحد المقاطع	٧٤
شكل (٨٦) : صورة توضح عملية الرفع المساحي لأحد مقاطع التحكم في وادي عتود	٧٥
شكل (٨٧) : صورة توضح خصائص الكتل الصخرية لمحطة رقم ٣٠ على طريق رقم ١٢ بإستخدام برنامج (ROCKLAB)	٧٦
شكل (٨٨) : صورة توضح الإنهيارات المحتملة عند محطة رقم ١٦ على طريق رقم ٨ بإستخدام برنامج (DIPS)	٧٦

الأشـــكـــــال	رقـم الصفحـة
شكل (٨٩) : نموذج يوضح معامل الأمان في الحالة الجافة لمحطة رقم ١٦ على طريق رقم ٨ بإستخدام برنامج (SLIDE)، ونموذج يوضح معامل الأمان في الحالة المشبعة لمحطة رقم ١٦ على طريق رقم ٨ بإستخدام برنامج (SLIDE)	٧٧
شكل (٩٠) : خريطة جيولوجية لمنطقة الدراسة	٧٨
شكل (٩١) : خريطة جيولوجية تفصيلية لبعض المحطات المختارة للدراسة والواقعة على طريق رقم ١٢ بجبل فيفا	٧٨
شكل (٩٢) : خريطة توضح أنواع الانهيارات المحتملة وقيمة معامل الأمان في الحالتين الجافة والمشبعة لكل محطة على طول طريق رقم ٢٠ بجبل فيفا	٧٩
شكل (٩٣) : خريطة النشاط الزلزالي بالمملكة	٨٤
شكل (٩٤) : مواقع اجهزة الرصد	٨٥
شكل (٩٥) : المحطات المتنقلة حول حرة لونير	٨٧
شكل (٩٦) : التوزيعات الزمنية للنشاط الزلزالي بحرة لونير	٨٨
شكل (٩٧) : قياس النشاط الحراري لاحد أبار المدينة	٩١
شكل (٩٨) : نتائج القياسات على صور الاقمار الاصطناعية.	٩١
شكل (٩٩) : النشاط الحراري في منطقة المدينة، الحرارة مع الطبوغرافية مع العمق	٩٢
شكل (١٠٠) : النشاط الحراري في منطقة المدينة، الحرارة مع الطبوغرافية	٩٢
شكل (١٠١) : قياس النشاط الحراري لاحد أبار حرة لونير	٩٣
شكل (١٠٢) : نتائج القياسات على صور الاقمار الاصطناعية	٩٣
شكل (١٠٣) : النشاط الحراري في حرة لونير، الحرارة مع الطبوغرافية مع العمق	٩٣
شكل (١٠٤) : النشاط الحراري في حرة لونير، الحرارة مع الطبوغرافية	٩٤
شكل (١٠٥) : مقطع للتراكيب التحت السطحيةباستخدام طريقة المسح الكهرومغناطيسي	٩٥
شكل (١٠٦) : خريطة توضح جزء من الخريطة الجيولوجية لمنطقة المدينة المنورة	١٠٢
شكل (١٠٧) : الخريطة الجيولوجية للصومال	١٠٣
شكل (١٠٨) : خريطة توضح الأحياء لمدينة جدة	١٠٣
شكل (١٠٩) : خريطة توضح تحديد النطاق الإشرافي الإداري بين منطقتي مكة المكرمة والمدينة المنورة	١٠٤
شكل (١١٠) : واجهة تطبيق قاعدة بيانات المناخ	١٠٥
شكل (١١١) : مجمل قيمة المبيعات بالريال خلال أشهر عام ٢٠٠٧م	١١٨
شكل (١١٢) : الهيكل التنظيمي لهيئة المساحة	١٢٨
شكل (١١٣) : توزيع القوى العاملة وفقاً للإدارات والجنسيات	١٢٩
شكل (١١٤) : نسبة السعوديين إلى غير السعوديين	١٢٩
شكل (١١٥) : نسبة الفنيين إلى الإداريين	١٢٩

الجـــــداول	رقم الصفحة
جدول (١) : يوضح العناصر الكيميائية المحللة والحد الأدنى للتعرف في مربع ينبع	١١
جدول (٢) : نتائج تحاليل العينات السطحية لجاسبر البقية	٢٢
جدول(٣) : يوضح المربعات التي تم دراستها	٢٣
جدول (٤) : يوضح نتائج التحاليل الكيميائية لبعض العينات الصخرية السطحية للجوسان	٢٥
جدول (٥) : نتائج التحليل الكيميائي لعينات رخام وادي بيدة	٣٢
جدول (٦) : التحليل الكيميائي لعينات رخام بجدة	٣٣
جدول (٧) : نتائج التحليل الكيميائي لعينات رخام غرب جبل عوف	٣٤
جدول (٨) : يوضح المتوسط الحسابي لأكاسيد التيتانيوم والحديد لمختلف السحنات الشاطئيه لمنطقة الدراسه	٣٩
جدول (٩) : يوضح المتوسط الحسابي لأكاسيد التيتانيوم والحديد (بعد المعالجة بالفصل) لمختلف الكثبان الرملية	٤٠
جدول (١٠) : بعض مواقع خامات المعادن والصخور الصناعية التي تم زيارتها في المناطق المختلفة	٤٢
جدول (١١) : مواقع أخذ العينات والقراءات لاحد المناجم	٤٩
،جدول (١٢) : مصفوفة وصف التأثير	٥٢
جدول (١٣) : يوضح المتوسطات لكل من غاز الرادون والدراسات الإشعاعية البيئية لكل حي بمدينة حائل وربطها بجيولوجية المنطقة	٦٣
جدول (١٤): نتائج تجارب SPT، CPT، والكثافة الحقلية	٦٩
جدول (١٥) : محطات الرصد الزلزالي	٨٦
جدول (١٦) : طلبات صور الاقمار الاصطناعية	١٠١
جدول (١٧) : انواع طلبات الاخراج الفني	١٠٦
جدول (١٨) : طلبات الطباعة	١٠٨
جدول (١٩) : طلبات التصوير	١٠٨
جدول (٢٠) : طلبات الترجمة	١٠٩
جدول (٢١) : الأعمال المنجزة بالمعامل والمختبرات	١١٠

الـــجـــــداول	رقـم الصفحـة
جدول (٢٢) : طلبات السيارات	١١١
جدول (٢٣) : طلبات الدعم الجوي	١١٢
جدول (٢٤) : الايرادات لمكتب الهيئة بالرياض	١١٩
جدول (٢٥) : ايردات المشاريع الخارجية	١٢١
جدول (٢٦) : ايرادات المعامل، والمطبوعات، والاعمال الاخرى	١٢٢
جدول (٢٧) : توزيع موظفين هيئة المساحة	١٢٧
جدول (٢٨) : احصائية التدريب	١٣٠

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية

SAUDI GEOLOGICAL SURVEY

الـشــؤون الفـنيــة

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية

SAUDI GEOLOGICAL SURVEY

المسح الجيولوجي

جيولوجية الدرع العربي

مشروع تحديد أعمار صخور ما قبل الكمبري للدرع العربي

يهدف المشروع إلى تحديد أعمار الوحدات الصخرية المختلفة في الدرع العربي لوضع التتابع الطباقي لهذه الوحدات ومضاهاتها. من المعلوم أن جميع الدراسات الجيولوجية الناجحة تعتمد على دقة معرفة العلاقات الزمنية بين الصخور والأحداث الجيولوجية، كذلك زيادة أعداد الأعمار الموثقة المتاحة للدرع العربي والتي بناءً عليها تتحسن معرفتنا للتتابع الطبقي لما قبل الكمبري وتكتونية وحركية الدرع، وعليه يمكن فهم بشكل أفضل العلاقات بين الوحدات الصخرية وتحديد بدقة أكبر توقيت العمليات الجيولوجية والتمعدنية. العمل بالمشروع مستمر.

تم الانتهاء من تحليل وتحديد العمر الزمني المطلق لـ ٢٢ عينة من الصخور ونعمل حالياً على تحليل ٢٠ عينة صخرية أخرى من الجزء الشمالي الغربي من الدرع العربي، حيث تم الاتفاق مع جامعة كيرتين بغرب استراليا لتحليل العينات، وهي تمثل صخور بركانية قوسية وأحواض ما بعد الاندماج، وعينات من أرثونيس على طول صدعي أبا العجاج وأبا القزاز الرئيسين. تم الحصول على معلومات قوية عن عمر التبلور (تكوين الصخور) للعينات التي حللت، بالإضافة إلى وجود دلائل لوجود مواد قديمة موروثة في الصخور، والتي تعتبر ظاهرة مهمة جداً للإدراك والفهم الصحيح لكيفية التطور الجيولوجي لصخور الدرع العربي. وفي بعض الحالات تكون النتائج مخالفةً للتوقعات، مما يستدعي إجراء المزيد من الدراسات التفصيلية الدقيقة. وبصفة عامة توضح هذه النتائج أن التاريخ الجيولوجي لصخور الدرع العربي معقد، وأنه ليس هنالك تفسير مبسط للنتائج وأن أي تفسير جيولوجي لهذه المعلومات يجب أن يأخذ في الاعتبار مراحل الوراثة وفقد الرصاص والنمو اللاحق.

ننتظر الحصول على النتائج النهائية للعينات التي أرسلت إلى جامعة كيرتين باستراليا لهذا العام، وذلك لكتابة التقرير النهائي عنها. نسبة الانجاز ٧٠٪.

مشروع دليل أشكال سطح الأرض للمملكة العربية السعودية

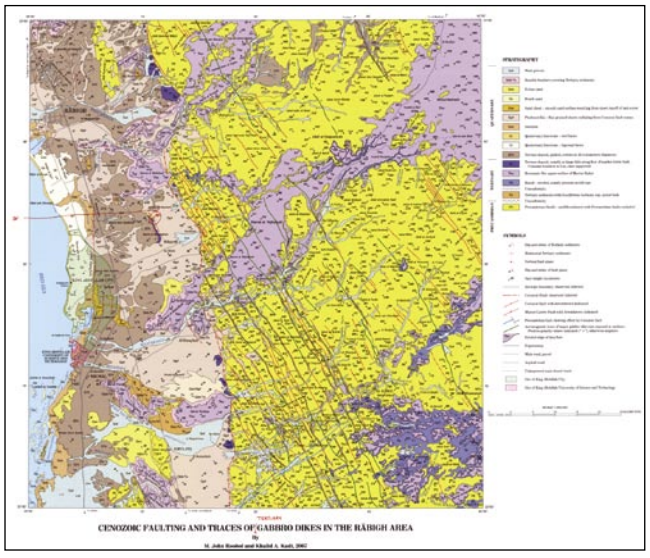
يهدف هذا المشروع إلى إصدار كتاب يوضح ويفسر مظاهر جيومورفولوجية سطح الأرض المختلفة في المملكة العربية السعودية بأسلوب علمي دقيق وشرح هذه المظاهر وفقاً لأحدث النظريات والفرضيات الجيومورفولوجية العلمية بحيث يصبح مرجعاً عن جيومورفولوجية المملكة يمكن أن يستفيد منه طلاب الجامعات والجيولوجيين بالإضافة إلى الغير مختصين.

خلال عام ٢٠٠٧م تمت زيارة جزر فرسان لتسجيل بعض المظاهر الجيومورفولوجية الهامة مثل الكهوف البحرية والترسبات الشاطئية، وكذلك تم دراسة بعض مواقع الصخور الجرانيتية في منطقتي أبها والطائف. كتابة النص الكامل للكتاب مع الصور سوف يتم في بداية سنة ٢٠٠٨م، وسيتم تسليمها للطباعة. نسبة الانجاز للمشروع ٨٥٪.

مشروع التصدع الحديث في منطقة رابغ، الجزء الغربي الأوسط من المملكة العربية السعودية

يهدف المشروع لتحديد الصدوع الحديثة، وعمل خريطة جيولوجية توضح انتشار تلك الصدوع في منطقة الدراسة " على طول ساحل البحر الاحمر"، مع مراعاة توقع المخاطر الزلزالية في المنطقة. بدأ العمل بالمشروع مع بداية ٢٠٠٥م وسينتهي في ٢٠٠٨م.

خلال عام ٢٠٠٧م، قام فريق العمل بتنفيذ رحلات حقلية إلى منطقة الدراسة " شمال جدة وحتى شمال رابغ". تم تغطية ١٦ مربعاً لهذا المشروع، والتي تشمل مربعات (البقيعة، والشرع، والسليم، وجبل نصع، والكامل، ومهد الحيل، والشعبة، والدوارة، والبريكة، وخليص، ووادي ثول، وثول، والعقلة، وكلية، وبئر الخالدية، ورابغ). استخدمت الخرائط الطبوغرافية ذات مقياس الرسم ١: ٥٠,٠٠٠ لتكون خرائط أساس لتنفيذ العمل الحقلي. وتم رسم الخريطة الأولية للمنطقة، وكذلك عمل قطاعات جيولوجية ممثلة لبعض المواقع في منطقة الدراسة. يقدر طول المنطقة المشمولة في الخريطة بحوالي ١١٠ كم باتجاه شمال - جنوب، وعرضها حوالي ٩٥ كم باتجاه شرق - غرب، ويتمركز في وسطها موقع مدينة الملك عبدالله الصناعية، وجامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية الواقعتان بالقرب من مدينتي رابغ وثول شكل رقم (١).



شكل (١) : خريطة جيولوجية توضح الصدوع الحديثة بمنطقة رابغ

اتضح من خلال الملاحظات الحقلية، أن بالمنطقة نظام مباشر لمرحلتين من التصدع الحديث ذات أنواع وأعمار مختلفة. وبما أن نظاما التصدع بالمنطقة لهما اتجاهان مختلفان، فإن المنطقة تعتبر مثال حي لكيفية التمييز بين مجموعات الصدوع التي ربما تكون في مناطق أخرى في شكل متوازي وأقل وضوحاً للتمييز فيما بينها. فعلى طول طرف البحر الأحمر مباشرة هنالك سهل ساحلي حصوي يمتد عرضه إلى حوالي ٤٠ كم، ويقع تحته نظام تصدع حديث يظهر على السطح بشكل متقطع، ويسمى نظام التصدع هذا "صدوع البحر الأحمر الساحلية" التي تتكون من مجموعة من الصدوع ذات حركة طبيعية تشكلت بعد حادثة انفتاح البحر الأحمر. ويتشكل هذا النظام من صدوع منحنية مقوسة تكونت بواسطة انهيارات الجاذبية لحافة الصفيحة التكتونية العربية إلى أخدود البحر الأحمر المتكون حديثاً. وتعتبر صدوع البحر الأحمر الساحلية أخاديد صدعية من ناحية العمر، فهي تظهر على السطح بشكل متقطع خلال الرسوبيات الساحلية من العصرين الثلاثي والرباعي غير المتصلبة، لذا نجد أن منحدرات الصدوع عادة ما يحصل لها تحات (تآكل)، أو في أحسن الظروف تتمثل بالمصارف المنخفضة. والحقيقة التي تؤكد أن هذه الصدوع عبارة عن تصدعات منحنية مقوسة تم وصفها بواسطة عمليات الحفر التي نفذت في بعض المواقع بالمنطقة، وعن طريق قطاعات الانعكاسات الزلزالية العميقة غير المنشورة، التي نفذت بواسطة شركة أرامكو السعودية أثناء عمليات استكشاف الهيدروكربونات على طول السهل الساحلي للبحر الأحمر.

وترتفع تلال الدرع العربي من عصر ما قبل الكمبري بشكل ثابت مباشرة داخل السهل الساحلي، وتمتد حتى قمة جرف البحر الأحمر، حيث تتداخل جزئياً في الحمم البازلتية الحديثة لحرة رهاط. وتحيط هذه التلال بشكل مفاجئ السهول الحصوية للسهل الساحلي عن طريق ما يسمى هنا "الصدع المنحني الرئيس" الذي يمتد في منطقة الدراسة باتجاه شمال - جنوب في الأجزاء الجنوبية من المنطقة، وينحني بشكل كامل إلى اتجاه شمال شمال غرب في الأجزاء الشمالية من المنطقة. ويعتبر هذا الصدع أحد أنواع صدوع البحر الأحمر الساحلية ويوازي ساحل البحر الأحمر الذي تتحكم فيه مجموعة مشابهة من الصدوع. ومباشرة في الجزء الداخلي من الصدع المنحني الرئيس، نجد أن التلال المنتمية لعصر ما قبل الكمبري تُقطع بمجموعة من الصدوع المتوازية المتجهة ناحية شمال شمال غرب تتقاطع أو تمر عبر الصدع المنحني الرئيس. مما سبق، يتضح أن هذا النظام من الصدوع أقدم من صدوع البحر الأحمر الساحلية. وتوضح خريطة المغناطيسية الجوية للدرع العربي التي تشمل منطقة الدراسة الحالية، أن معظم هذه الصدوع مغطاة ومتابعة بقواطع الجابرو الرئيسة التي تنكشف على السطح في بعض المواقع من المنطقة. ويعرف وجود هذه القواطع بشكل جيد على طول الحافة الغربية من الصفيحة التكتونية العربية، وكان أول من وصفها هو الجيولوجي بلانك (١٩٧٧م). وتم تحديد أعمار القواطع في الأماكن التي تنكشف بها بواسطة البوتاسيوم/ الأرجون لتحديد الأعمار، الذي حدد العمر ما بين ٢٠ - ٢٤ مليون سنة، فمثل هذا التحديد يعطي عمراً أدنى لهذه الصدوع، ويسمى النظام هنا "نظام تصدع التلال" وهو قبل الانفتاح في العمر. يشمل هذا النظام صدوع طبيعية تنكشف في بعض السلاسل الجبلية وتميل باتجاه الشرق

والغرب، فنجد أنها تتحكم في طبوغرافية التلال عندما يكون هنالك كتل ناتئة وتراكيب أخدودية ما زال لها تعبير طبوغرافي حتى يومنا الحاضر. خلال العمل الحقلي لم يتم قياس ميل أقل من ٨٠ درجة لهذه الصدوع، حيث فسرت هذه الصدوع بواسطة بوهنون (١٩٨٦م، أ، ب) كصدوع دورانية. من ناحية أخرى، فإن وجود تحديد دقيق لشاذات المغنطيسية الجوية (يمثل قواطع الجابرو فيها) لا يمكن أن يوضح إذا كان الصدع الدوراني لزاوية القاطع سينقص من العمق. يستنتج هنا، بأن خط الشاذات المغناطيسية الدقيق يمكن فقط أن يوضح إذا كانت القواطع وصدوعها المستضيفة قريبة من الميل العامودي. لذا في هذا التقرير، فإن الصدوع والقواطع أظهرت لتكون في شكل مستوي وتميل بزاوية ما بين ٨٠- ٩٠ درجة. يُعتقد أن نظام صدع ما قبل الانفتاح يمثل تمدد القشرة التي حدثت على طول موقع البحر الأحمر قبل انفتاح أخدوده، لذا تم تسجيل فترة تمدد وترقق القشرة، ولم يكن الانفتاح الأولي للبحر الأحمر بسيطاً، حيث حدث العديد من الأخاديد الصغيرة مثل أخدود وادي أظلم الذي حدث في الشمال ومجموعة الاوفيولايت المبكرة، ومجموعة تهامة عسير التي تمثل نطاق الأخدود مع بحيرات المياه العذبة وحفريات أسماك المياه العذبة، التي تكونت في الجنوب.

ومن ناحية المخاطر الجيولوجية على مدينة الملك عبدالله الصناعية، فإن أحد الصدوع طبيعي الدوران يظهر تحت سطح موقع المدينة. حيث يمكن تتبع هذا الصدع لمسافة حوالي ٢٥ كم باتجاه شمال-جنوب، بينما يظهر هذا الصدع على السطح على طول رواسب السباخ الحديثة والأخاديد المنخفضة. ويسمى هذا الصدع هنا "صدع القضيمة". ونوصي هنا بأن يتم التحقق من هذا الصدع بواسطة الطرق الجيوفيزيائية، وتحديد أحدث حركة حدثت له عن طريق الدراسات الزلزالية القديمة للنباتات الدقيقة والحيوانات لرواسب السباخ التي تغطيه.

جاري إجراء التعديلات النهائية على الخريطة تمهيداً لبدء تحويلها لنسخة رقمية بواسطة تطبيق نظم المعلومات الجغرافية الحديثة عليها، كما يتم إعداد التقرير الفني عن المشروع. نسبة الانجاز السنوي ٧٠٪ ، اما نسبة الانجاز التراكمي للمشروع ٧٥٪.

مشروع تجميع المعلومات الجيولوجية الرقمية للمملكة العربية السعودية

يهدف هذا المشروع إلى تجميع وإنتاج خريطة جيولوجية رقمية حديثة للمملكة العربية السعودية باستخدام تقنية انظمة المعلومات الجغرافية.

العمل بالمشروع مستمر وكجزء من هذا المشروع المستمر، تم استكمال الخريطة الجيولوجية الرقمية للدرع العربي في عام ٢٠٠٦م بمقياس رسم ١: ١٠٠٠,٠٠٠ ، ومن ثم تم إدماج المعلومات الجيولوجية الرقمية لخرائط دهر الحياة الظاهرة للمربعات المحيطة بالدرع العربي بالإضافة لمربعات حوض سرحان طريف في الجزء الشمالي للمملكة مع هذه الخريطة.

سيتم خلال السنوات القادمة إضافة ودمج المعلومات الجيولوجية الرقمية التي ستتوفر من برنامج استكمال تخريط صخور دهر الحياة الظاهرة.

مشروع الخريطة الجيولوجية لمربع بئر جيدة

يهدف المشروع لتحديث الخريطة الجيولوجية الصادر عام ١٩٧٩م " وإنتاج خريطة جيولوجية رقمية حديثة باستخدام تقنية انظمة المعلومات الجغرافية.

عملت خريطة جيولوجية لمربع بئر جيدة في بداية عام ١٩٧٩م، وصدرت الخريطة على هيئة تقرير أولي. ولرفع مستواها لتصل إلى مستوى عال يتوافق مع المستوى المعمول به في الهيئة، يتطلب إعادة رسمها وإجراء دراسات أكثر تفصيلاً في مجال الجيوكيمياء، ووصف الصخور، والبنائية، وتحديد أعمار الصخور، وذلك للتعرف، وفهم البيئة الترسيبية التكتونية لأقواس الجزر في المنطقة، وتوطئة لاستخدامها في المضاهاة بين الصخور على شطري البحر الأحمر.

جاري العمل على تفسير ودراسة نتائج التاريخ الجيولوجي، والتحاليل الكيميائية لكتابة التقرير النهائي المصاحب للخريطة. نسبة الإنجاز السنوي ٥٠ ٪ ، والانجاز التراكمي ٧٥٪.

جيولوجية الغطاء الرسوبي

مشروع دراسة الأحافير الفقارية بالمملكة

يهدف المشروع البحث والتنقيب عن عينات الأحافير من حيث العمر والجنس، وإعداد قاعدة بيانات خاصة للاحافير المكتشفة.

تم خلال عام ٢٠٠٧م ترتيب وتبويب وتقسيم الأحافير طبقاً لأحدث التقسيمات العلمية لتصنيف الفقاريات التي تم جمعها خلال عام ٢٠٠٤م، ٢٠٠٥م، ٢٠٠٦م، وتجهيز وتنظيف وترميم وتقوية ووصف العينات الأحفورية للأسماك شكل رقم (٢)، ومن ثم إنشاء قوالب مصنعة لبعضها لتجهيزها للدراسة والعرض المتحفي.

شكل (٢) : عينات أحفورية للأسماك.

تم أنجاز أعمال حقلية في منطقة عينونة الممثلة للعصر الطباشيري شمال غرب المملكة، بالإضافة إلى ذلك تم القيام برحلة حقلية لمتكون جله بالتعاون مع الخبراء الاستراليين وتجميع أكثر من ١٠٠عينة من المتكون ويوضح شكل رقم (٣) حفرية بمتكون الجله.

شكل (٣) : عينة حفرية من متكون جله

جاري العمل لاستكمال الأعمال الخاصة بتنظيف العينات وتصنيفها وترتيبها شكل رقم (٤)، ومتابعة العمل لإعداد قاعدة البيانات بالتعاون مع وحدة قواعد البيانات، وتوفير المراجع العلمية الخاصة بعلم الأحافير وعلم المتاحف والتي من خلالها يمكن إنشاء مكتبة خاصة بالأحافير، والقيام بزيارات علمية للمكتبات والمتاحف الجيولوجية داخل وخارج المملكة، للإطلاع على ما هو متوفر من معلومات وكتب ومجلات علمية للإستفاده منها. نسبة الإنجاز ٦٠٪.

مشروع خريطة مربع الحوطة بمقياس رسم ١ : ٢٥٠,٠٠٠

يهدف المشروع لاستكمال إعداد الخرائط الجيولوجية بمقياس رسم ١: ٢٥٠,٠٠٠ للصخور الرسوبية للرف القاري لحقب الحياة المتوسطة والحديثة، بالإضافة إلى تحديد تواجدات المعادن الصناعية بالمنطقة. بدأ العمل بالمشروع عام ٢٠٠٥م وسينتهي في ٢٠٠٦م، ولكن تم تمديد المشروع حتى نهاية عام ٢٠٠٧م.

خلال ٢٠٠٧م تم التفسير المبدئي لصور الأقمار الاصطناعية شكل رقم (٤)، واستكمال تحديد خطوط التماس للوحدات الصخرية بين المتكونات وأعضائها في المربع شكل رقم (٥)، ورسم المقاطع الجيولوجية الرأسية، ووصف تفصيلي للوحدات الصخرية، بالإضافة إلى تعريف بعض أنواع الحفريات شكل رقم (٦).

شكل (٤) : صورة الأقمار الاصطناعية لمربع الحوطة

شكل (٥) : خطوط التماس بين الوحدات الصخرية

شكل (٦) : صورة للأشجار المتحجرة في متكون البياض

الأعمال المتبقية : رسم المزيد من المقاطع الجيولوجية الرأسية لمعرفة التغيرات الجانبية والرأسية لكل متكون، ودراسة التراكيب الجيولوجية الانهيارية ومعرفة أسباب حدوثها والنتائج المترتبة عليها شكل رقم (٧)، وتحليل ووصف العينات الصخرية حيث تم جمع ست وثلاثين عينة من بعض المتكونات بغرض معرفة التركيب الكيميائي للصخر لتحديد الاسم العلمي الصحيح ومدى الاستفادة منه كمعدن صناعي. تم الانتهاء من حوالي ٨٠٪ من الأعمال الحقلية.

شكل (٧) : التراكيب الجيولوجية الانهيارية الناتجة عن ذوبان رواسب المتبخرات

مشروع خريطة مربع جال الرعن بمقياس رسم ١ : ٢٥٠,٠٠٠

يهدف المشروع لاستكمال إعداد الخرائط الجيولوجية التي تغطي الصخور الرسوبية لحقب الحياة المتوسطة والحديثة على الرف القاري ، وتحديد تواجد المعادن الصناعية. بدأ العمل بالمشروع عام ٢٠٠٧م وسينتهي بنهاية ٢٠٠٨م.

خلال عام ٢٠٠٧م تم تحديد خطوط التماس بين المتكونات وأعضائها في المربع من خلال العمل الحقلي، ورسم المقاطع الجيولوجية الرأسية، ووصفها تفصيلياً، والتأكد من استمرار امتداد تأثير التراكيب الإنهيارية الناتجة عن ذوبان رواسب المتبخرات التحت سطحية على المتكونات السابقة لمجموعة العرمة والمتكونات التي تعلوها في التتابع الطباقي شكل رقم (٨)، وجمع عشرين عينة من بعض المتكونات بغرض معرفة التركيب الكيميائي للصخر لتحديد الاسم العلمي الصحيح ومدى إمكانية الاستفادة منه كمعدن صناعي.

شكل(٨) : شكل من أشكال التراكيب الإنهيارية

الأعمال المتبقية رسم المزيد من المقاطع الجيولوجية الرأسية لمعرفة التغيرات الجانبية والرأسية لكل متكونان مجموعة العرمة، ودراسة ظاهرة التراكيب الإنهيارية الناتجة عن ذوبان رواسب المتبخرات التحت سطحية ومعرفة أسباب حدوثها والنتائج المترتبة عنها شكل رقم (٩)، واستكمال تحديد خطوط التماس للمتكونات وأعضائها في

المربع من خلال العمل الحقلي وتصنيف أنواع الكثبان الرملية والرواسب السطحية الأخرى للعصر الرباعي. نسبة الانجاز ٧٥٪ من الأعمال الحقلية.

شكل (٩) : التراكيب الإنهيارية الناتجة عن ذوبان رواسب المتبخرات

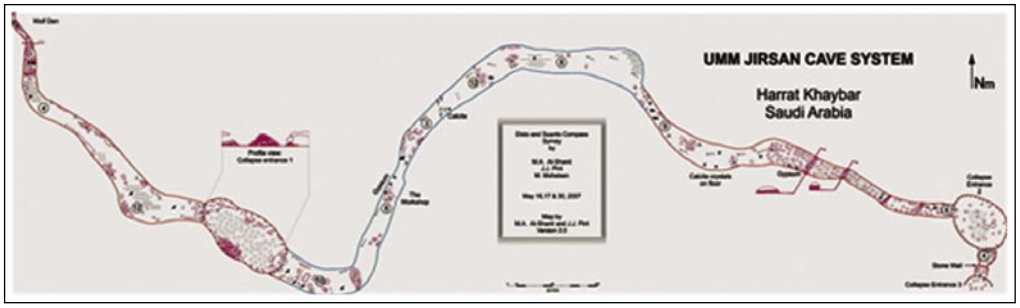
مشروع استكشاف الكهوف

يهدف المشروع لاستكمال دراسات الكهوف والتجاويف التحت سطحية على مختلف الأشكال والأحجام في المنطقة الشمالية من المملكة العربية السعودية.

خلال ٢٠٠٧م تم تحديد ١٠ مواقع للكهوف والتجاويف في منطقة القرية وهي كهف الظروية، ودحل العبيد١، ودحل العبيد٢ ، ودحل العبيد٣ ، وكهف ماجد، وكهف بلا اسم، ودحل الشويحطية، ودحل الصوح ١، ودحل الصوح ٢، ودحل خليفة (الثعبان)، كما تم تحديد عدد من القنوات التي تم حفرها يدوياً وتشبه الدحول والآبار الراسية وكانت مصدرا أساسياً لتخزين مياه الأمطار. تم توقيع وتحديد مواقع هذه الكهوف والتجاويف على الخرائط الطبوغرافية والجيولوجية، وعمل دراسات جيولوجية وجمع وتحليل سبعة عينات صخرية لعدد من الكهوف التي تم تحديدها مع تصنيف مدى أهميتها، ورسم خرائط أولية لعدد من الكهوف المكتشفة والتعرف على طول أبعادها وأعماقها، وما تحويه بداخلها من مكونات كربونية، وتم جمع عدد كبير من الصور الفوتوغرافية لمداخل الكهوف وباطنها، وذلك بغية الاستفادة منها وتوثيقها، وتم تحديد مخاطر بعض الكهوف ومدى الاستفادة من وضعيتها العلمية والثقافية والسياحية.

بالإضافة إلى دراسة الكهوف في المناطق الشمالية للمملكة، تم أيضاً تحديد واكتشاف كهف يطلق عليه اسم كهف أم جرسان في حرة خيبر الواقعة شمال شرق المدينة المنورة شكل رقم (١٠)، في صخور الحمم البركانية (الحرات البازلتية)، والتي يبلغ عمرها الافتراضي حوالي ٣-٥ مليون سنة. تم رسم خريطة أولية للكهف من الداخل حيث يبلغ مجمل أطواله حوالي ١،٥ كيلومتر شكل رقم (١١)، وتم جمع عدد من الصور الفوتوغرافية للكهف، وجمع بعض العينات الصخرية وتحليلها، ورصد وتوثيق الأدوات الحجرية القديمة، وكذلك العظام المختلفة في أشكالها وأعمارها وعمل بعض التحاليل لها في المعامل المخصصة لها.

شكل (١٠) : كهف ام جرسان



شكل (١١) : خريطة اولية لكهف ام جرسان

سيستكمل المشروع وذلك بتحديد مواقع الكهوف في المناطق الشمالية وحرة خيبر وتوثيقها، والتعاون مع الجامعات والهيئات ذات العلاقة لتحديد الصفات العلمية للتجاويف والكهوف وكيفية الاستفادة منها، ووضع خطة توعية وتصوير أفلام وثائقية لعدد من الكهوف، لكي يستفيد منها المجتمع السعودي واستغلالها في المستقبل في النواحي العلمية والسياحية والتثقيفية.

المسح الجيوكيميائي

مشروع المسح الجيوكيميائى لمربع ينبع

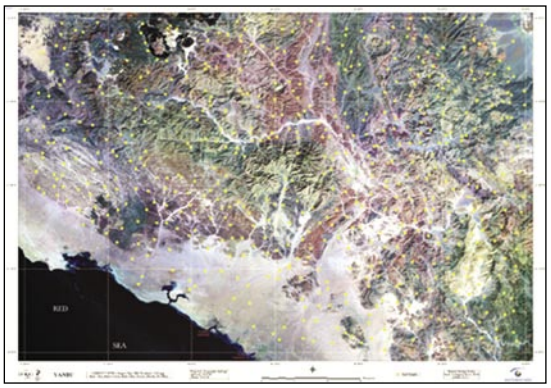
يهدف المشروع لاستكمال إعداد الأطلس الجيوكيميائى للمملكة. مدة المشروع سنتين من بداية عام ٢٠٠٥م إلى نهاية عام ٢٠٠٧م.

خلال عام ٢٠٠٧م تم تفسير وتحليل نتائج التحاليل الكيميائية لـ ٦٢٥ عينة التي تم جمعها شكل رقم (١٢)، ويوضح جدول رقم (١) العناصر الكيميائية المحللة والحد الادني للتعرف، كما يوضح الشكل رقم (١٣) المقارنة بين متوسط تركيز العناصر في القشرة الأرضية، ومتوسط تركيزها في مربع ينبع.

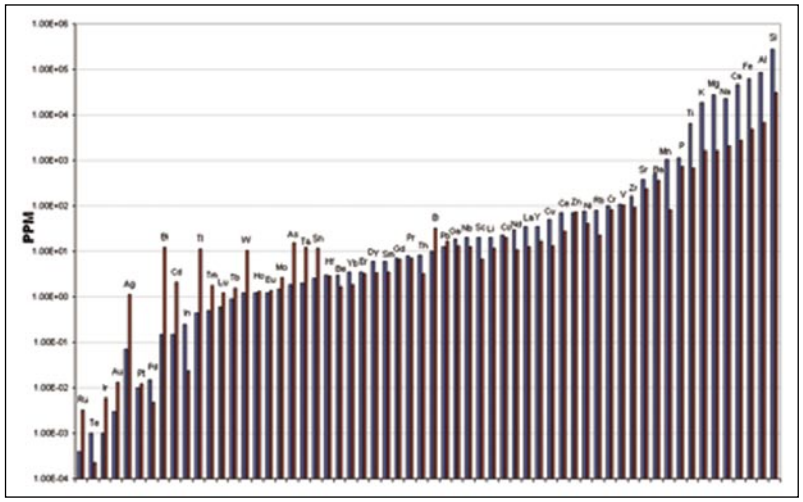
تم الانتهاء من عمل الدراسات الإحصائية لنتائج التحليل الكيميائي. جاري العمل على إجراء الدراسات الجيوكيميائية لنتائج التحليل الكيميائي. نسبة الإنجاز ما يقارب ٧٠٪ من المشروع.

العناصر	الحد الأدنى للتعرف	العناصر	الحد الأدنى للتعرف	العناصر	الحد الأدنى للتعرف
Ru	ppm 1	Sn	ppm 10	Cu	ppm 1
Te	ppm 10	Hf	ppm 1	Ce	ppm 10
Ir	ppb 5	Be	ppm 1	Zn	ppm 1
Au	ppb 5	Yb	ppm 1	Ni	ppm 1
Ag	ppm 0.5	Er	ppm 1	Rb	ppm 1
Pt	ppb 10	Dy	ppm 1	Cr	ppm 1
Pd	ppb 2.5	Sm	ppm 1	V	ppm 1
Bi	ppm 10	Gd	ppm 1	Zr	ppm 1
Cd	ppm 1	Pr	ppm 4.5	Sr	ppm 10
In	ppb 10	Th	ppm 1	Ba	ppm 1
Tl	ppm 10	B	ppm 5	Mn	0.05%
Tm	ppm 1	Pb	ppm 1	P	0.05%
Lu	ppm 1	Ga	ppm 5	Ti	0.05%
Tb	ppm 1	Nb	ppm 1	K	0.05%
W	ppm 5	Sc	ppm 1	Mg	0.05%
Ho	ppm 1	Li	ppm 5	Na	0.05%
Eu	ppm 1	Co	ppm 1	Ca	0.05%
Mo	ppm 2	Nd	ppm 1	Fe	0.05%
As	ppm 5.5	La	ppm 1	Al	0.05%
Ta	ppm 5	Y	ppm 1	Si	0.25%

جدول (١): يوضح العناصر الكيميائية المحللة والحد الأدنى للتعرف في مربع ينبع



شكل (١٢) : صورة القمر الاصطناعي لمربع ينبع مسقط عليها العينات

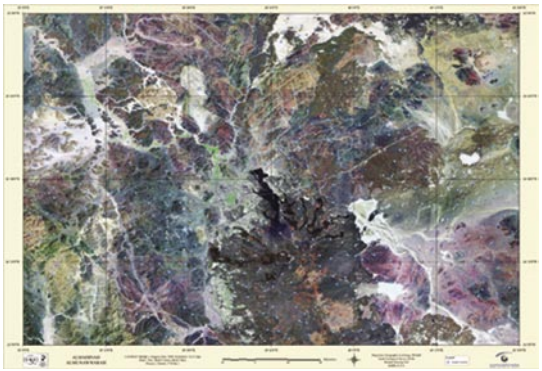


شكل (١٣) : المقارنة ما بين متوسط تركيز العناصر في القشرة الأرضية (الأزرق) ومتوسط تركيزها في مربع ينبع (الأحمر)

مشروع المسح الجيوكيميائي لربع المدينة المنورة

يهدف المشروع لاستكمال إعداد الأطلس الجيوكيميائى للمملكة. مدة المشروع سنتين من بداية عام ٢٠٠٦م إلى نهاية عام ٢٠٠٨م.

تم الانتهاء من الاعمال الحقلية عام ٢٠٠٦م وتم جمع ٦٢٥ عينة لتحليل ٦٠ عنصر كيميائي، ويوضح شكل رقم (١٤) مواقع العينات التي تم جمعها. خلال ٢٠٠٧م لم يتم إجراء أي أعمال بالمشروع، لعدم تسليم العينات الى المعمل الكيميائي لاجراء التحاليل الكيميائية. نسبة الإنجاز ما يقارب ٣٥٪ من المشروع.

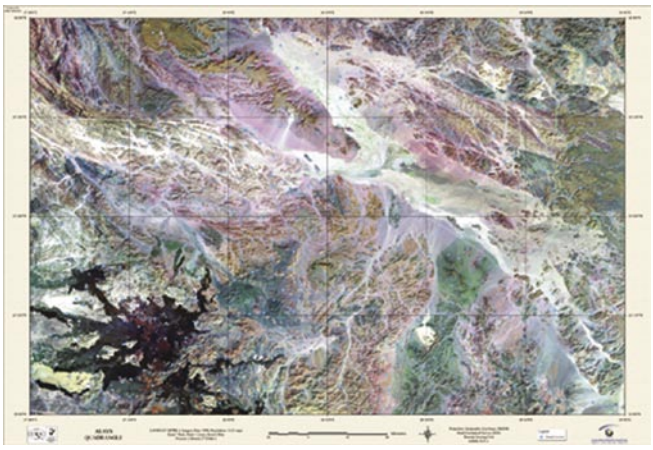


شكل (١٤) : صورة القمر الاصطناعي لربع المدينة المنورة مسقط عليها العينات.

مشروع المسح الجيوكيميائى لربع وادي العيص

يهدف المشروع لاستكمال إعداد الأطلس الجيوكيميائى للمملكة. ويستغرق العمل بالمشروع سنتين ونصف من بداية عام ٢٠٠٧م إلى منتصف عام ٢٠٠٩م.

خلال عام ٢٠٠٧م تم تجميع ٦٣٧ عينة جيوكيميائية، ويوضح الشكل رقم (١٥) مواقع العينات التي تم جمعها، وإسقاطها على صورة القمر الاصطناعي. تم إرسال العينات إلى المعمل الجيولوجي للتنقية والتركيز وتجهيزها وإعدادها للتحليل الكيميائي، حيث سيتم تحليل ٦٠ عنصراً كيميائي منها ١٠ عناصر رئيسة، و٥٠ عنصراً ثانوي ونادر. انتهت جميع الأعمال الحقلية وجاري إجراء التحاليل الكيميائية.



شكل (١٥) : صورة القمر الاصطناعي لمربع وادي العيص مسقط عليها العينات.

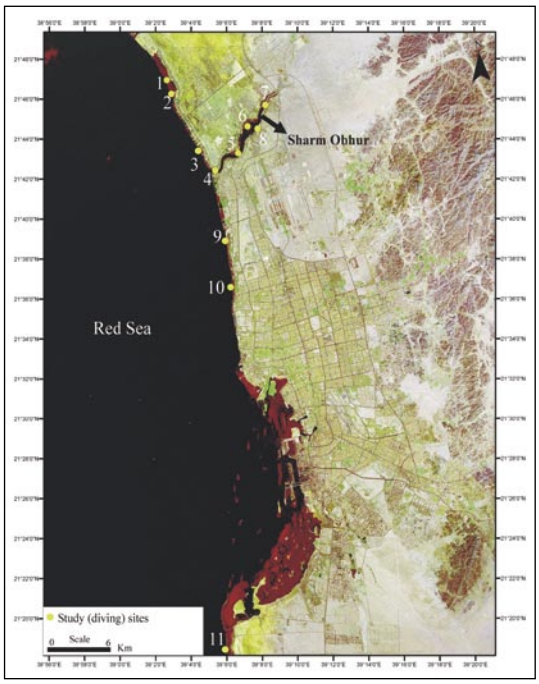
في حالة الحصول على نتائج التحاليل الكيميائية، سيتم تفسير نتائج التحاليل الكيميائية، وإجراء الدراسات الإحصائية الأساسية ومن ثم الدراسات الجيوكيميائية. تم إنجاز ما يقارب ٣٠٪ من المشروع.

الجيولوجيا البحرية

مشروع المسح البحري للشعب المرجانية لساحل مدينة جدة وينبع

يهدف المشروع لتقييم صحة الشعاب المرجانية. مدة العمل بالمشروع سنتين ابتداء من عام ٢٠٠٥م، إلا انة تم تمديده لنهاية ٢٠٠٧م.

خلال عام ٢٠٠٧م لم يتم العمل في المشروع وذلك لعدم توفر الاجهزة اللازمة، ولعدم توقيع الاتفاقية بين هيئة المساحه الجيولوجية السعودية والهيئة الملكية للجبيل وينبع، وسوف يدرج المشروع في برنامج عمل عام ٢٠٠٨م، لدراسة بعض المواقع التي تم دراستها في عام ٢٠٠٦م، بالإضافة إلى دراسة مواقع أخرى في منطقة جدة شكل رقم (١٦). نسبة الإنجاز للمشروع ٥٠ ٪.

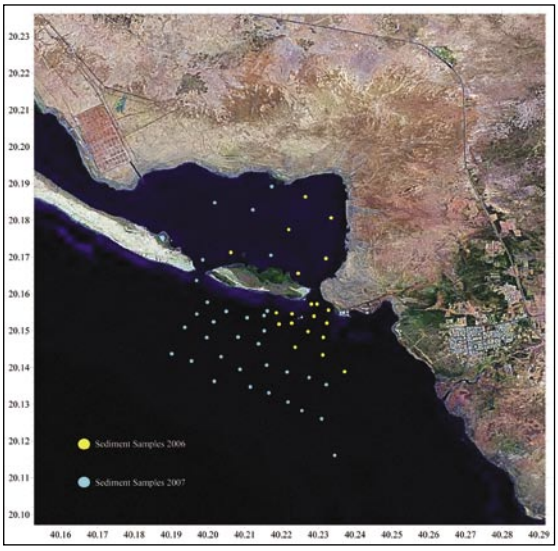


شكل (١٦) : صورة فضائية توضح موقع الدراسة

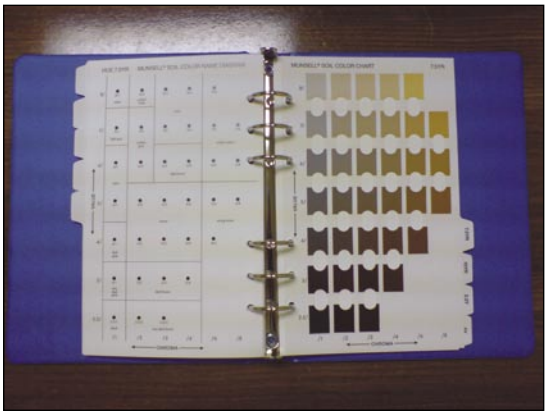
مشروع الخريطة البحرية الساحلية المتعددة العوامل لساحل منطقة الليث

يهدف المشروع لعمل خريطة للأعماق والرسوبيات القاعية. مدة المشروع سنتين ابتداءً من عام ٢٠٠٥م ولكن تم تمديده إلى نهاية ٢٠٠٧م.

خلال عام ٢٠٠٧ م تم استكمال جمع ثلاث وثلاثون عينة من الرواسب البحرية من منطقة الدراسه شكل رقم (١٧)، وذلك باستخدام الكباش. تم التفسير النظري للعينات على ظهر القارب وذلك باستخدام كتاب Munsell Color Charts شكل رقم (١٨)، لتحديد لون العينات فور استخراجها من ماء البحر. تم وصف نسيج العينات كوصف مبدئي عن طريق لمس العينات واعطاء وصف أولي لنوع النسيج، وأيضاً تم استعمال قرص SDDD شكل رقم (١٩)، وذلك لمعرفة درجة شفافية ونقاء مياه البحر حيث كانت تتراوح ما بين النصف الى الاربعة عشر متراً في أماكن مختلفة. تم إرسال العينات إلى المعمل وذلك لإجراء التحاليل والإختبارات اللازمة لها، ومن تلك الاختبارات اختبار الحجم الحبيبي وذلك باستخدام جهاز النخل الذي يحتوي على أحد عشر منخلاً شكل رقم (٢٠) وذلك لمعرفة نوع الحبيبات واحجامها وإعطاءها الاسم العلمي لها مثل الرمل الطيني ، والطين الرملي، و رمل، وطين، وحصى ... إلخ.



شكل (١٧) : مواقع جمع العينات



شكل (١٨) : كتاب تحديد الوان الرواسب

شكل (١٩) : قرص SDDD لمعرفة شفافية ونقاء مياه البحر

شكل (٢٠) : جهاز النخل والإحدى عشر منخل

تم طلب تمديد المشروع ليندرج ضمن برنامج عمل عام ٢٠٠٨م، وذلك لإجراء التحاليل الكيميائية للتعرف على محتوى الرواسب من الكربون العضوي والكربونات. بالإضافة إلى جمع عينات رسوبية اضافية من المنطقة الجنوبية، وتكملة عمليات المسح في المنطقة الجنوبية وربطها بالمنطقة الشمالية. نسبة الإنجاز ٧٥ ٪.

مشروع دراسة المياه الساحلية لمدينة جدة وضواحيها مسح هيدروغرافي لمراقبة جودة المياه الساحلية

يهدف المشروع لقياس جودة المياه الساحلية لمدينة جدة اعتماداً على الخصائص الجيوكيميائية للمياه والرواسب. مدة المشروع سنة واحدة ابتداءً من ٢٠٠٥م، إلا أنه تم تمديده إلى نهاية ٢٠٠٧ م.

في عام ٢٠٠٧م لم يتم العمل بالمشروع وذلك لعدم جاهزية المعمل الخاص بالقسم. تم طلب تمديد المشروع ليندرج ضمن برنامج عمل ٢٠٠٨م، وذلك لاستكمال المشروع بجمع عينات من المياه والرواسب لإجراء بعض التحاليل والمقارنة بين نتائج ٢٠٠٥م لمعرفة التأثيرات الكاملة الناتجة من تدفق مياه الصرف الصحي إلى البحر. نسبة الإنجاز ٦٥ ٪.

مشروع المسح البحري لشرم أبحر وقياس التيارات

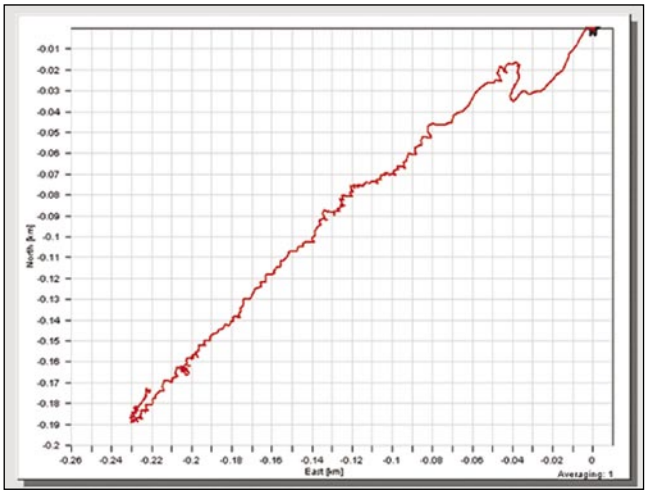
يهدف المشروع لفهم دور العمق ومستوى الطاقة وتأثيرها على ميكانيكية نقل الرواسب. مدة المشروع سنة واحدة ابتداءً من ٢٠٠٧ م، ولكن تم تمديده إلى نهاية ٢٠٠٨م.

الأعمال المنتهية خلال عام ٢٠٠٧ تسجيل قراءات متعددة للتيارات البحرية وذلك باستخدام جهاز قياس التيارات البحرية Current Meter شكل رقم (٢١)، حيث تم وضع الجهاز على عمق ٢٧م في موقعين مختلفين

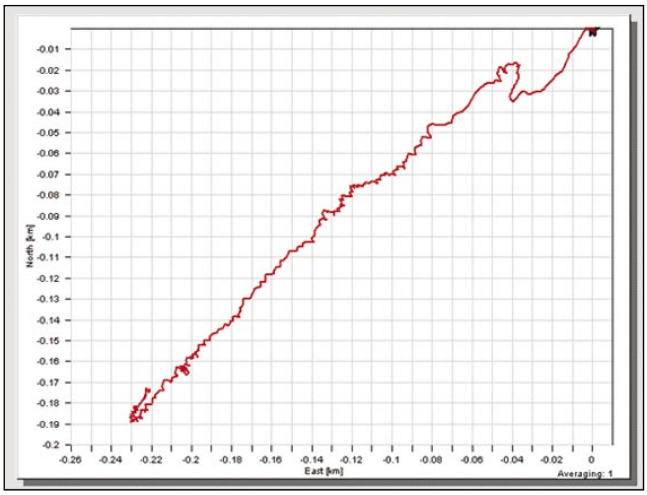
في شرم أبحر شكل رقم (٢٢) ودلت النتائج في الموقع الأول على أن متوسط سرعة التيارات ٤,٨٢٠٢٥٩ سم/ثانية، والاتجاه جنوب غربي، ومتوسط الاتجاه ٢١١,١٥٢٧ درجة شكل رقم (٢٣)، اما الموقع الثاني متوسط سرعة التيارات ١١,٢٥٢٤١ سم/ثانية، والاتجاه جنوب غربي، ومتوسط الاتجاه ٢٤١,٧٥٢٣ درجة شكل رقم (٢٤).

شكل (٢١) : جهاز قياس التيارات البحرية

شكل (٢٢) : مواقع قراءات التيارات البحرية



شكل (٢٣) :نتائج الموقع الأول



شكل (٢٤) :نتائج الموقع الثاني

هناك العديد من الأعمال التي سيتم إجراؤها خلال عام ٢٠٠٨م منها عمل خريطة أعماق بحرية لشرم أبحر، وتجميع ودراسة الرواسب البحرية، وأخذ قراءات إضافية من مواقع مختلفه لقياس التيارات البحرية. نسبة الإنجاز ١٠٪.

المساحة

مشروع المسح الأرضي

يهدف مشروع المسح الأرضي إلى دعم ومساندة المشاريع الفنية للهيئة، وتقديم الخدمات المساحية للقطاعين الحكومي والخاص من خلال القيام بأعمال المسح الطبوغرافي وإنشاء الشبكات المساحية، وإنتاج الخرائط

الكنتورية، والتفصيلية، والمقاطع الطولية والعرضية لمناطق الدراسة. العمل بالمشروع مستمر طيلة الخطة الخمسية الثامنة.

خلال برنامج العمل لعام ٢٠٠٧م قام قسم المساحة بإستقبال وتنفيذ ٣٧ طلباً لأعمال مساحية مختلفة كالتالي:

أولاً : أعمال المساحة لمشاريع الهيئة الداخلية :

- إنشاء شبكة مساحية ورفع مواقع الحفر الاستكشافية لمشروع الدراسات التفصيلية لركاز المعادن الشاطئية بمنطقة جيزان.
- إنشاء عدد من الخطوط المساحية وإعداد الرسومات المقطعية لها وذلك لمشروع دراسة المخاطر الجيولوجية بمنطقة جيزان.
- رسم وإعداد خرائط متنوعة لمشروع طرق التخفيف من آثار مناجم الذهب بمنجم مهد الذهب.
- إنشاء شبكة مساحية لمشروع إختبار مواقع رمي النفايات بمنطقة الرياض.

ثانياً : الخدمات المساحية للقطاعين الحكومي والخاص:

- شملت المسح الطبوغرافي وإنتاج الخرائط المساحية.
- تقديم معلومات وكروت وصف لمحطات تحكم الشبكة الجيوديسية الوطنية.

وقد بلغ عدد تلك الأعمال التي نفذت ٣٣ عملاً أستفادت منها ١٤ شركة ومؤسسة تعمل في مجال التعدين وصناعة الإسمنت.

التنقيب عن المعادن

المعادن الفلزية

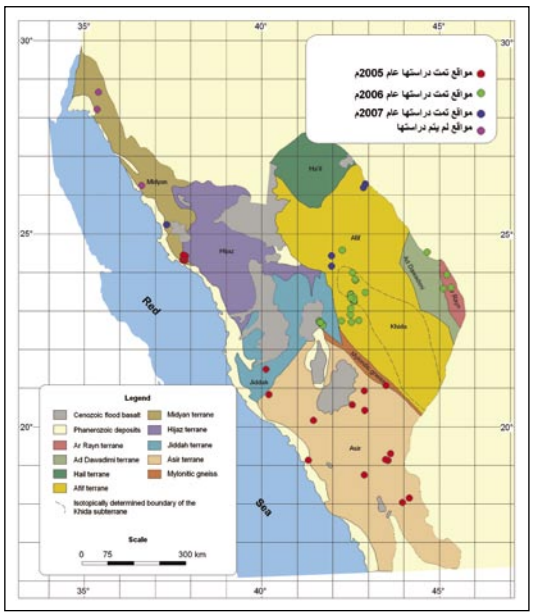
مشروع إعادة تقييم رواسب النيكل بالدرع العربي

يهدف المشروع إلى اكتشاف مواقع ذات مؤشرات مشجعة لتواجد النيكل وذلك من خلال إعادة تقييم الأعمال السابقة، وكذلك اكتشاف بيئات مناسبة لتواجد النيكل مثل الصخور القاعدية وفوق القاعدية وصخور اللاتيرايت.

مدة المشروع سنتان تبدأ من بداية عام ٢٠٠٥م وتنتهي في نهاية عام ٢٠٠٦م، ونظراً لبعض المشاكل الفنية واللوجستية أثناء تنفيذ العمل خلال عامي ٢٠٠٥م ، ٢٠٠٦م، فإنه لم يتم دراسة جميع المواقع، حيث تم تمديد العمل بالمشروع إلى نهاية عام ٢٠٠٧م، وذلك لإكمال دراسة جميع مواقع النيكل بالمملكة.

هناك أكثر من ٥٠ موقع للنيكل بالدرع العربي، العديد من هذه المواقع لم تتم دراستها تفصيلياً وبالتالي لابد من إعادة تقييمها شكل رقم (٢٥)، وكذلك البحث والاستكتشاف عن مواقع جديدة أخرى لتواجد النيكل.

خلال عام ٢٠٠٧م تم زيارة، ودراسة ١٤ موقع، تم دراسة ٨ مواقع شكل رقم (٢٥) من ١٤ موقعا أما بالنسبة للمواقع المتبقية ٦ تبين من خلال جمع المعلومات من التقارير وقاعدة البيانات أنها مواقع صغيرة وليست ذات أهمية.

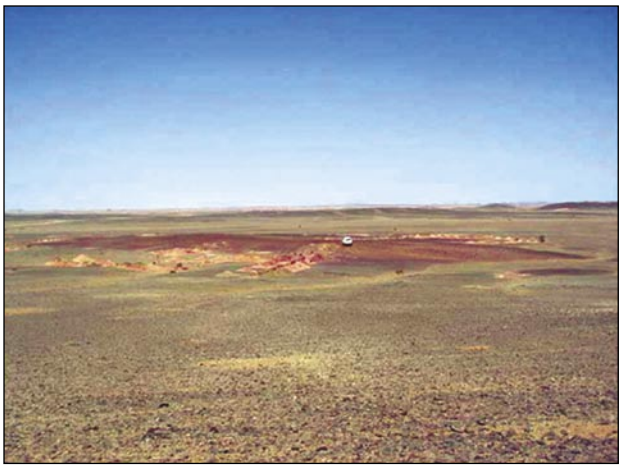


شكل (٢٥): خريطة توضح مواقع النيكل

من مجموع المواقع التي تمت دراستها هناك ثلاثة مواقع تمثل بيئات جيولوجية مناسبة لتواجد رواسب كبريتيدات كتليه حاملة للنيكل وهما مكمن جبل مرداع، ومكمن البقية، ومكمن جبل الغرابة.

جبل مرداع يقع جبل مرداع في الجزء الشمالي الشرقي من الدرع العربي ويبعد حوالي ١٥كم إلى الغرب من منجم بلغة للذهب عند تقاطع خط طول ٤٦ً ٢٦َ ٤١° شرقا، وخط عرض ٣٠ً ٥٧َ ٢٤° شمالا.

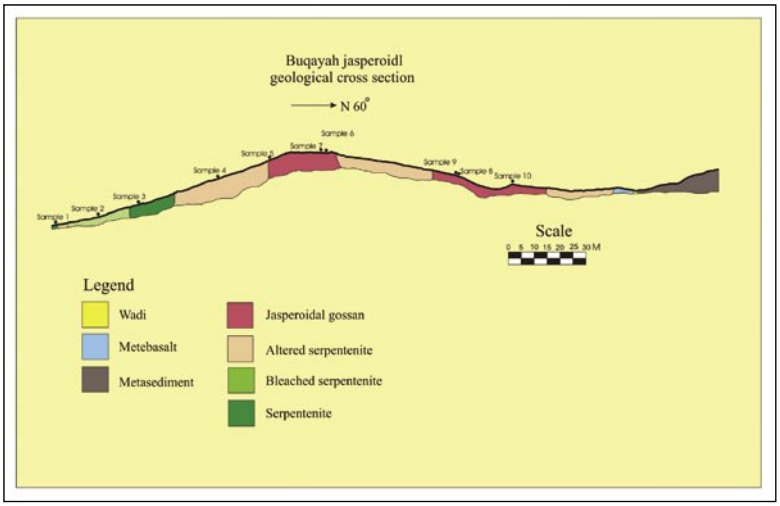
يعتبر مكمن جبل مرداع من مواقع النيكل القليلة في الدرع العربي التي تحتوي على النيكل والكوبلت، ويتمثل التمعدن بجبل مرداع على هيئة منكشفات متقطعة من الجوسان على طول ١٠,٥ كم، ضمن صخور بركانية ورسوبية تابعة لحزام النقرة شكل رقم (٢٦)، والتي تمثل جزء من تتابع افيوليتي يسمى افيوليت درب زبيدة.



شكل (٢٦) : منكشفات من الجوسان ضمن صخور بركانية، ورسوبية

نظراً لعدم ظهور المنكشفات الصخرية في الجزء الشمالي من المكمن، فقد تم عمل قطاع بطول ١٠٠ متر وتم تجميع عينات تربة بعمق ٠,٥ متر على طول القطاع، وبالرغم من أن نتائج التحليل منخفضة إلا أننا نوصي بإجراء أعمال المزيد من المسوحات الجيوفيزيائية الأرضية وأعمال الحفر اللبي للكشف عن امتداد الراسب المعدني وتقدير الاحتياطي.

جاسبر البقية يقع جاسبر البقية في شمال شرق الدرع العربي عن تقاطع خط طول ٢٧ً ٥٥َ ٤٢° شرقاً، وخط عرض ٠٩ً ١٩َ ٢٦° شمالاً. يتكون موقع البقية من منكشفات متقطعة من الجاسبر والجوسان المصاحب للصخور فوق القاعدية على الحافة الشرقية لصدع الرحى. تم رسم قطاع جيولوجي وجمع عشر عينات سطحية على طول القطاع من الصخور وسحنات التحلل الجوسان شكل رقم (٢٧). أعطت نتائج تحليل العينات السطحية قيم للنيكل تصل إلى ٩٩٣ جزء في المليون جدول رقم (٢)، بالرغم من انخفاض قيم النيكل في العينات السطحية إلا أن شدة التحلل المصاحب للصخور فوق القاعدية تعطي مؤشرات لتواجد راسب، لذا يتطلب المزيد من الدراسات التفصيلية للموقع.



شكل (٢٧) : قطاع جيولوجي بجاسبر البقية

Elements	Co	Cr	Cu	Ni
DL.	1.00	1.00	1.00	1.00
Units	ppm	ppm	ppm	ppm
NOAS-BUQ01	72.95	254.03	< 1.00	71.75
NOAS-BUQ02	27.14	205.44	101.74	61.31
NOAS-BUQ03	63.33	567.50	98.53	137.22
NOAS-BUQ04	88.00	1823.56	3.29	106.95
NOAS-BUQ05	162.78	6593.77	27.43	406.99
NOAS-BUQ06	117.41	3320.22	23.87	416.73
NOAS-BUQ07	< 1.00	2413.84	40.63	609.15
NOAS-BUQ08	1191.66	4671.62	10.54	993.49
NOAS-BUQ09	9.26	155.32	15.88	31.67
NOAS-BUQ10	279.24	1830.38	41.11	516.80

جدول (٢) : نتائج تحاليل العينات السطحية لجاسبر البقية

مكمن جبل الغرابة يقع مكمن جبل الغرابة في الجزء الشمالي الغربي من الدرع العربي عند تقاطع خط طول ٠٤ً ٢٩ً ٣٧° شرقاً، وخط عرض ٤٠ً ١٣ً ٢٥° شمالاً و يبعد حوالي ٢٣ كم شمال أملج. يتكون مكمن جبل الغرابة

من منكشفات من الجوسان تمتد لمسافة ٢٢٠م تقريباً وتأخذ اتجاه شمال غرب، وذلك على حد الاتصال السفلي للصخور فوق القاعدية مع صخور الامفيبوليت. تم جمع ٥٠ عينة سطحية من الجوسان و الصخور المحيطة لإجراء الدراسات الجيوكميائية. أعطت نتائج العينات السطحية قيم للنيكل تصل إلى ٠,٦٩ ٪ وقيم للنحاس تصل إلى ٠,٨٤٪، بالرغم من انخفاض قيم النيكل والنحاس إلا أن هذه القيم أعلى بكثير من معدل تواجد النيكل والنحاس في الصخور فوق القاعدية والتي تصل إلى ٢٠٠٠ جزء في المليون نيكل، و١٠ جزء في المليون نحاس. لذا فإن مكمن جبل الغرابة يتطلب المزيد من الدراسات التفصيلية لاحتمال تواجد رواسب للنيكل والنحاس.

مشروع استكشاف وإعادة تقييم تواجد الذهب في الجوسان (الصخور المتأكسدة) بالدرع العربي

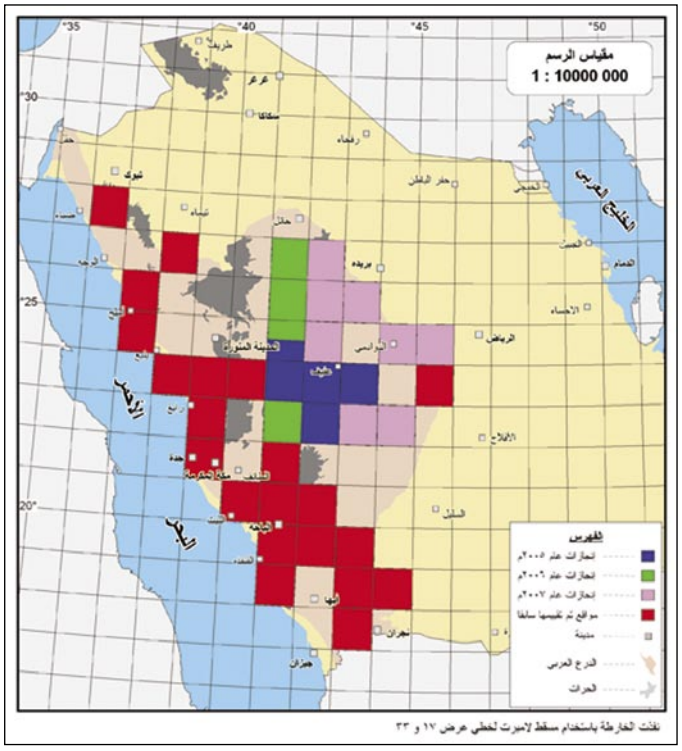
يهدف المشروع في البحث عن رواسب الذهب في الصخور المتأكسدة (الجوسان)، وتحديد مكامن جديدة ذات احتياطي ونسب تركيز جيدة للذهب في الدرع العربي. مدة المشروع ثلاث سنوات من بداية عام ٢٠٠٥م.

تتواجد أعداد كبير من مواقع الجوسان في الدرع العربي حيث تبلغ أكثر من ٢٨٠ موقعاً موزعة على سبعة وثلاثين مربعاً تمت دراستها وإعادة تقييمها خلال مدة المشروع.

خلال برنامج عمل عام ٢٠٠٧م تمت زيارة ودراسة عدد ٢٩ موقعاً جدول رقم (٣) موزعة على ٨ مربعات، شكل رقم (٢٨).

اسم المربع	رقم المربع	عدد المواقع المدروسة
مربع جبل حباشي	٤٢ / ٢٦	٤
مربع أبان الأحمر	٤٢ / ٢٥	١
مربع الفيضه	٤٣ / ٢٥	١
مربع مسكه	٤١ / ٢٢	١٠
مربع الدوادمي	٤٤ / ٢٤	٥
مربع ضرمه	٤٥ / ٢٤	٢
مربع ظلم	٤٣ / ٢٢	١
مربع وادي الركى	٤٤ / ٢٢	٥

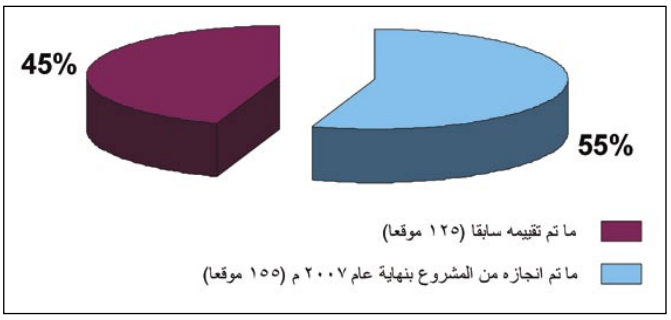
جدول (٣): يوضح المربعات التي تم دراستها



شكل (٢٨) : المربعات التي تم درستها عام ٢٠٠٧م

من خلال العمل الحقلي ونتائج التحاليل الكيميائية للعينات السطحية المجمعة من المواقع التي تمت دراستها اتضح أن تواجدات الذهب في تلك المواقع ضعيفة وغير مشجعة بالإضافة لصغر حجم وامتداد الجوسان فيها جدول رقم (٤).

بلغ عدد المواقع التي تمت زيارتها ودراستها خلال فترة المشروع ١٥٥ موقعاً وتمثل ما نسبته ٥٥٪ من إجمالي عدد مواقع الجوسان في الدرع العربي والبالغ عددها ٢٨٠ موقعا شكل رقم (٢٩)، وما تبقى منها وعددها ١٢٥ موقعاً تمت دراسة معظمها تفصيلياً من قبل وكالة الوزارة للثروة المعدنية والبعثات الجيولوجية التابعة لها، ويمكن الاكتفاء بتلك الدراسات وليس هناك حاجة لإعادة دراسة تلك المواقع الشكل رقم (٣٤).



شكل (٢٩) : نسبة ما تم دراسة بالمشروع

Sample No	Au(ppm)	Cu(ppm)	Pb(ppm)	Zn(ppm)	Ag(ppm)	Ni(ppm)
GOAS - SAQ 01	<0.02	5.46	< 7.50	11.55	< 1.00	9.82
GOAS - SAQ 02	<0.02	9.63	< 7.50	11.71	1.81	3.54
GOAS - SAQ 03	<0.02	5.00	< 7.50	16.23	1.86	13.18
GOAS - MIR 01	<0.02	4.69	< 7.50	14.66	< 1.00	8.11
GOAS - MIR 02	<0.02	25.14	9.18	20.93	< 1.00	11.99
GOAS - MIR 03	<0.02	15.55	14.61	23.55	< 1.00	17.78
GOAS - NUF 01	<0.02	5.77	< 7.50	21.87	< 1.00	13.86
GOAS - NUF 02	<0.02	20.14	8.74	23.54	< 1.00	17.97
GOAS - NUF 03	<0.02	15.70	< 7.50	19.48	< 1.00	18.61
GOAS - NUF 04	<0.02	43.78	18.37	45.59	< 1.00	19.13
GOAS - UDB 01	0.09	2877.42	2037.80	11059.40	7.71	2.50
GOAS - ISH 01	<0.02	36.34	17.68	18.69	< 1.00	4.82
GOAS - ISH 02	<0.02	20.19	< 7.50	38.87	< 1.00	24.07
GOAS - ISH 03	<0.02	11.31	9.53	22.49	< 1.00	22.78
GOAS - ISH 04	<0.02	11.50	< 7.50	17.16	< 1.00	17.67
GOAS - GNM 01	<0.02	3.77	< 7.50	162.51	1.12	1418.31
GOAS - GNM 02	<0.02	7.34	< 7.50	35.85	1.55	609.13
GOAS - JSU 01	<0.02	87.54	66.37	412.44	< 1.00	14.08

جدول (٤) : يوضح نتائج التحاليل الكيميائية لبعض العينات الصخرية السطحية للجوسان

مشروع تحديث المواقع المتمعدنة

أخذت هيئة المساحة الجيولوجية السعودية على عاتقها تحديث وتطوير قاعدة البيانات الجيولوجية المتكاملة لمواقع التمعدن في المملكة، التي تشمل بيانات ومعلومات عن نوع الفلز، والوضع الجيولوجي، وأنواع التغيرات الحر مائية، والبيانات الاقتصادية لكل موقع متمعدن.

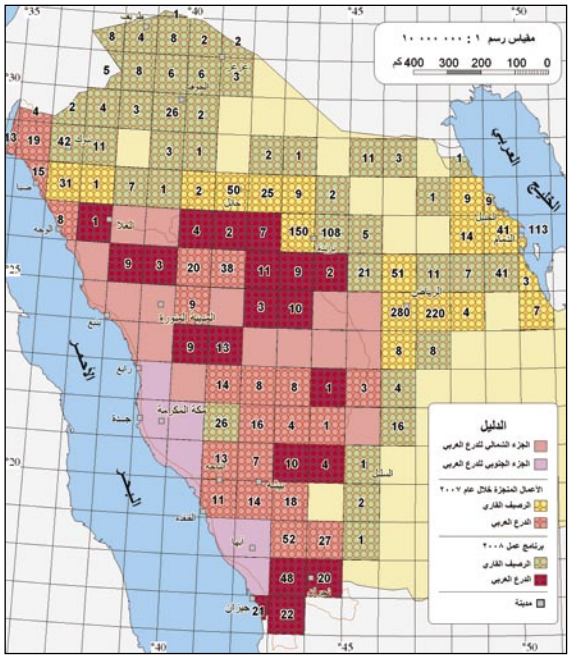
يهدف العمل في المشروع في تحديث جميع المواقع المتمعدنة بشقيها الفلزي واللافلزي وإدخال جميع البيانات الجيولوجية، التركيبية والاقتصادية لكل موقع. واستخدام برنامج خاص ليسهل تخزينها ومن ثم استرجاعها ولتكون في متناول المستثمرين. بدأ العمل في المشروع في بداية ٢٠٠٥ وسوف يتم الانتهاء منه بنهاية ٢٠٠٨م.

خلال برنامج عمل ٢٠٠٧م تم استكمال العمل على النحو التالي:

أولاً : المواقع المتمعدنة في الدرع العربي:

١. استكمال إدخال البيانات والمعلومات الجيولوجية لبعض المواقع الغير مكتملة معلوماتها.

٢. زيارة ٢٤٤ موقعاً متمعدن وتحديث إحداثياته الجغرافية حيث تغطي هذه المواقع ٢٥ مربع بمقياس رسم ١: ١٠٠,٠٠٠ موزعة على الجزء الشمالي والجنوبي من الدرع شكل رقم (٣٠).



شكل (٣٠) : خريطة توضح المربعات التي تم زيارتها في عام ٢٠٠٧م والمتوقع زيارتها في عام ٢٠٠٨م

- الجزء الشمالي تم زيارة (٢٠ مربع)، وبالتالي يبلغ عدد المربعات التي تم زيارتها في الجزء الشمالي ٣٢ مربعاً من أصل ٤١، وتشكل ما نسبته ٧٨٪ من إجمالي مربعات الجزء الشمالي من الدرع.

- الجزء الجنوبي تم زيارة (٥ مربعات)، وبالتالي يبلغ عدد مربعات الجزء الجنوبي التي تم زيارتها ٣٥ مربعاً بمقياس رسم ١: ١٠٠,٠٠٠ من أصل ٣٨ مربعاً في الجزء الجنوبي من الدرع وتمثل هذه ما نسبته ٩٢٪.

ثانياً: المواقع المتعدنة في الغطاء الرسوبي

إدخال البيانات للمواقع المتعدنة لعدد ١١٢٧ موقعاً متعدن تغطي ٢١ مربعاً، بمقياس رسم ١ : ١٠٠,٠٠٠ وتتشكل هذه ما نسبته ٧٠٪ من إجمالي المواقع المتعدنة في صخور الغطاء الرسوبي والبالغ عددها ١٦٠٨ مواقع متعدن فلزي واللافلزي.

خلال برنامج عمل ٢٠٠٨م سوف يتم استكمال إدخال البيانات للمواقع المتعدنة في الغطاء الرسوبي والبالغ عددها ٤٨١ موقعاً وتغطي ٤٣ مربعاً وتشكل هذه ما نسبته ٣٠٪.

أما المواقع المتعدنة في الدرع العربي فسوف يتم استكمال ومراجعة البيانات الجيولوجية في تطبيق قاعدة البيانات، وسيتم زيارة وتحديث لبعض المواقع بالدرع العربي اذا احتاج الامر. نسبة الإنجاز السنوي للأعمال الحقلية ٨٥٪، ونسبة الإنجاز التراكمي للمشروع ٨٠٪.

المعادن والصخور الصناعية

مشروع الاستكشاف العام

يهدف مشروع الاستكشاف العام في البحث وإيجاد مصادر جديدة من خامات المعادن والصخور الصناعية للاستخدامات المتعددة ودعم السوق السعودي المحلي بخامات محلية بدل الخامات المستوردة.

تم البحث عن مواقع جديدة للحجر الرملي في متكون حجر رمل الوجيد في المنطقة الجنوبية شكل رقم (٣١)، وتقييمها لاستخدامها في صناعات مختلفة مثل صناعة الزجاج، وصناعة الطوب الرملي الجيري، والخرسانة الخلوية، حيث تحتوي هذه المواقع على رواسب بكميات اقتصادية كما تم البحث عن رواسب الجبس وعلى وجه التحديد تلك المتواجدة على امتداد ساحل الخليج العربي في المنطقة الشرقية.

شكل (٣١) : صورة فضائية لمنطقة الدراسة

أولا : مواقع الحجر الرملي

تم زيارة عدد من مواقع الحجر الرملي في متكون حجر رمل الوجيد بالمنطقة الجنوبية، وفي ما يلي شرح للمواقع التي تمت دراستها.

١. خميس مشيط : تم زيارة ٥ مواقع للحجر الرملي وجميعها تقع جنوب محافظة خميس مشيط على الطريق المؤدي إلى سراة عبيده، حيث يظهر الحجر الرملي على ارتفاعات تصل في أقصاها حوالي ١٢٠م وهو عبارة عن حجر رملي متماسك متعدد الألوان أحمر ، وأخضر، وبيج، ذو حبيبات خشنة من الكوارتز، كما أن هناك بعض المواقع لم تتم زيارتها بسبب وجودها ضمن مناطق سكينة أو عسكرية مما لا يساعد على استثمارها.

٢. جبل الغول : تم زيارة ٣ مواقع للحجر الرملي حيث يقع على بعد حوالي ٥٠كم من سراة عبيدة. يظهر الحجر الرملي على الطريق المؤدي إلى قرية جبل الغول وهو عبارة عن حجر رملي متماسك ابيض إلى وردي ذو حبيبات خشنة من الكوارتز يصل السمك الظاهري إلى حوالي ١٥م شكل رقم (٣٢).

شكل (٣٢) : حجر رمل جبل الغول

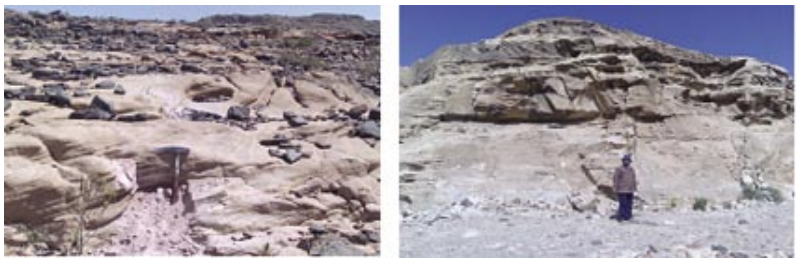
٣. ظهران الجنوب: تم زيارة ٦ مواقع للحجر الرملي حيث تقع على بعد ١٣ كم إلى الجنوب الغربي من ظهران الجنوب إلى الطريق المؤدي إلى منفذ علب الحدودي. المنطقة ذات امتدادات واسعة من الحجر الرملي وقريبة من الإسفلت وبعيدة عن المناطق السكنية، وهو عبارة عن حجر رملي متماسك أبيض إلى بيج ذو حبيبات خشنة من الكوارتز يصل السمك الظاهري إلى حوالي ١٠م شكل رقم (٣٣).

شكل (٣٣) : حجر رمل ظهران الجنوب

٤. الربوعة: تم زيارة ٥ مواقع للحجر الرملي حيث تقع على بعد ٤٥ كم إلى الجنوب الغربي من ظهران الجنوب. المنطقة ذات امتدادات واسعة من الحجر الرملي وارتفاعات تصل في أقصاها حوالي ١١٠م وقريبة من الإسفلت وبعيده عن المناطق السكنية، وهو عبارة عن حجر رملي متماسك أبيض إلى وردي ذو حبيبات خشنة من الكوارتز شكل رقم (٣٤).

شكل(٣٤) : حجر رمل الربوعية

٥. قرية الجربة: تم زيارة ٦ مواقع للحجر الرملي حيث تقع على بعد ٢٠ كم إلى الجنوب الغربي من ظهران الجنوب. المنطقة ذات امتدادات واسعة من الحجر الرملي وارتفاعات تصل في أقصاها حوالي ٢٥ – ٣٠م وقريبة من الإسفلت وبعيده عن المناطق السكنية وهو عبارة عن حجر رملي متماسك أبيض إلى بيج وبعض المواقع يظهر لنا باللون الأحمر ذو حبيبات خشنة من الكوارتز شكل رقم (٣٥).

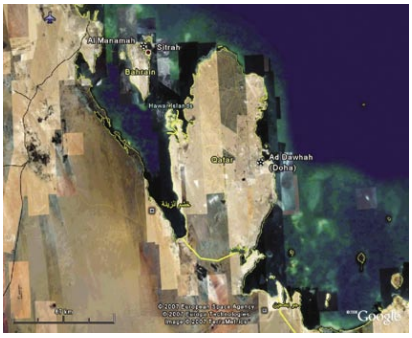


شكل(٣٥) : حجر رمل قرية الجربة

تم جمع ٣٣ عينة من جميع هذه المواقع وتم إرسالها إلى المعمل الكيميائي، والمعمل الجيولوجي لعمل التحليل الكيميائية، وتجربة التحليل المنخلي، ولقطعها لمعرفة إمكانية استخدامها كحجر زينة.

ثانياً : مواقع الجبس في المنطقة الشرقية :

تم زيارة عدد من مواقع الجبس في المنطقة الشرقية، يوضح الشكل رقم (٣٦) المواقع التي تم زيارتها.



شكل(٣٦) : مواقع الجبس في المنطقة الشرقية

١. جو بطحين: تبعد حوالي ٢٧٠كم باتجاه الجنوب الشرقي من مدينة الهفوف بالقرب من مركز البطحاء الحدودي، حيث يظهر الجبس على السطح بسمك يتراوح من ٠,٣٠ - ١,٥ م ويغطي منطقة بمساحة حوالي ٣كم٢ وهو عبارة عن جبس متعدد الألوان أبيض إلى أحمر فراغاته ممتلئة بالطين الأخضر، يأخذ شكل الشرائح تم عمل مقطعين جيولوجيين، وجمع ١٩ عينة.

٢. خشم الزينة: تبعد حوالي ١٤٠كم باتجاه الجنوب الشرقي من مدينة الهفوف بالقرب من مركز سلوى الحدودي، حيث يظهر الجبس على السطح بسمك يتراوح من ٠,٥٠ - ١,٥م، يظهر على شكل عدسات متقطعة داخل الكثبان الرملية في بعض المواقع شكل رقم (٣٧)، وهو عبارة عن جبس ذو لون أبيض فراغاته ممتلئة بالطين الأخضر، يأخذ شكل الشرائح تم تحديد حوالي ١١ موقعاً وتحديد أبعادها، وجمع ١١ عينة.

شكل (٣٧) : الجبس في خشم الزينة

تم جمع ٣٠ عينة من جميع هذه المواقع وتم إرسالها إلى المعمل الكيميائي لعمل التحليل الكيميائي لمعرفة إمكانية استخدمها صناعياً.

مشروع الرخام

خلال الدراسة الاستكشافية الأولية لمواقع الرخام المنتشرة في المملكة خلال عامي ٢٠٠٥، ٢٠٠٦م. تم الكشف على أكثر من ١٠٢ موقع من مواقع الرخام، تم التركيز على اللون والكمية المتواجدة على السطح، والتحاليل الكيميائية، ودراسة الشرائح المصقولة، بغرض اختيار المناسب منها لدراسة استكشافية تفصيلية مستقبلية

ومقارنتها بخواص رخام ثاسوس اليوناني. تم اختيار ٣ مواقع وادي بيدة شكل رقم (٣٨)، وبجدة شكل رقم (٣٩)، ورخام غرب جبل عوف شكل رقم (٤٠) لدراسة خصائصها المعدنية، والفيزيقية، والكيميائية، والميكانيكية. أظهرت نتائج الدراسة:

شكل (٣٨) :رخام وادي بيدة

شكل (٣٩) :رخام بجدة

شكل (٤٠) :رخام جبل عوف

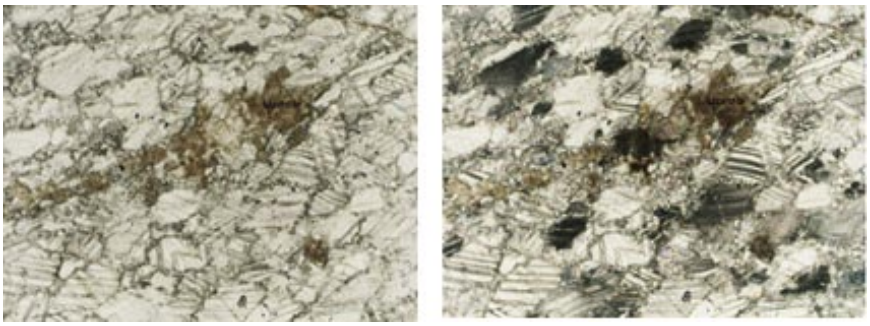
رخام وادي بيده أظهرت نتائج الاختبارات أنها ذات درجة بياض أقل من رخام ثاسوس (٧٤,٤ ، ٩٤,٨٦) على التوالى ونسبة مسامية منخفضة جداً (٠,٠٠٠٨٪)، مما أدى إلى تقارب في قيم الكثافة الحقيقية (٢,٧٠٧٨جم /سم٣) مع الكثافة الظاهرية (٢,٧٣١٤ جم/سم٣) وبالتالي انعكس ذلك على قلة نسبة امتصاص الماء في الضغط الجوي (٠,٠١٪)، وانعكس ذلك أيضاً على ارتفاع قيم طاقة الكسر (٤ جول)، ومقاومة عالية للبرى (Ha 35.02)

يلاحظ أن الحد الأدنى لمقاومة البرى طبقاً للمواصفات الأمريكية (Ha 10)، وبالرغم من أن تأثير التجمد وفك التجمد عالى نسبياً بالنسبة لقيمة إمتصاص الماء فى الضغط الجوى بلغ (٠,٠٤ ٪)، إلا أنه في مجمله أقل بكثير من عينات رخام غرب جبل عوف وبجدة. وقد أظهرت عينات رخام وادي بيده انخفاض مقاومتها للتقادم، حيث تراوحت نسبة الإنخفاض فى الوزن من ٠,٢٨٪ الى ٠,٥٨٪. سجلت مقاومة تبلور الأملاح داخل العينة قيم متوسطة بالنسبة لباقى العينات حيث بلغت نسبة التغير في الكتلة (-٠,١١٪). سجلت تغيراً متوسطاً لتأثير الأشعة الفوق بنفسجية بلغ (٠,٧٦٨) وأقل قيمة لمعامل للتمدد الحراري بلغ (١١,٦٢ X ١٠$^{-٧}$) عند ١٠٠^{o}م. يتضح من نتائج التحليل الكيميائي بأن الرخام يتألف كيميائياً من الحجر الجيري جدول رقم (٥).

Sample no.	SiO_2%	Al_2O_3%	Fe_2O_3%	CaO%	MgO%	I.O.I%
MMAR-65	0.66	0.26	0.22	54.00	1.12	42.75
MMAR-66	1.50	0.85	0.50	51.44	2.37	42.16
MMAR-67	1.70	0.65	0.42	51.70	2.00	42.29

جدول (٥): نتائج التحليل الكيميائي لعينات رخام وادي بيدة

أظهرت الدراسة البتروجرافية أن صخور الرخام تتكون من بلورات متوسطة الحجم (٠,٢-٠,٤ مم) من معدني الكالسيت والدولوميت بالإضافة إلى وجود تجمعات من معدن الليزارداىت (احد معادن السربنتين). وتترتب بلورات الكالسيت والدولوميت فى اتجاه واحد ويظهر على مستويات التوأمة انثناء ظاهر مما يدل على تكون تلك العينة تحت ضغط كبير وحرارة قليلة (أدت إلى تكوين الليزارداىت)، ويشير النسيج الصخري إلى تعرض الصخر إلى تحول إقليمي شكل رقم (٤١).



شكل (٤١): صورة مجهرية لعينات رخام وادي بيدة تظهر ترتيب بلورات الكالسيت والدولوميت في اتجاه واحد

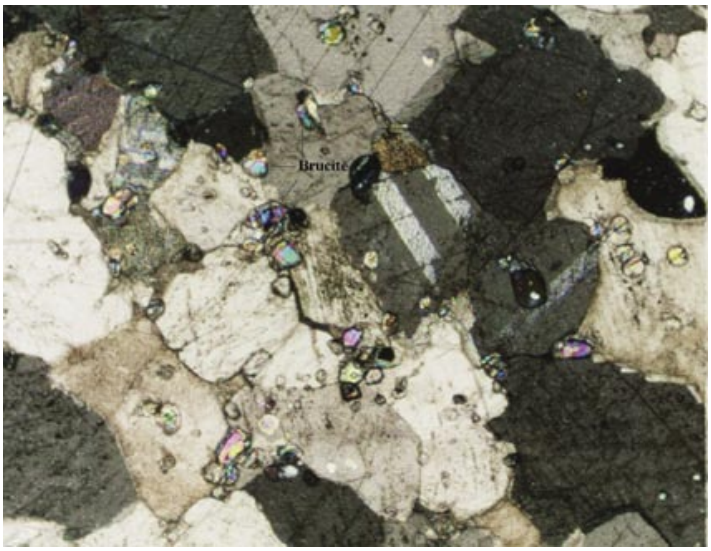
رخام بجدة أظهرت نتائج الاختبارات لعينات رخام بجدة أنها متوسطة إلى منخفضة البياض (٦٥)، وبلغت قيم الكثافة الظاهرية (٢,٧٨٥٩جم/ سم٣)، والكثافة الحقيقية (٢,٧٢٩٤جم/ سم٣) ذات مسامية مرتفعة نسبيا

مقارنةً بعينات وادي بيده بلغت (٠,٠٠٢٪)، وبالتالي فقد أظهرت نسبة امتصاص أعلى للماء في الضغط الجوي ومقاومة بلغت (٠,٢٩٪) ومقاومة منخفضة نسبياً لطاقة الكسر (٣ جول) بالنسبة لرخام وادي بيدة، وقد أظهرت هذه العينات مقاومة منخفضة لتأثير التجمد وفك التجمد حيث بلغت نسبة امتصاص الماء بعد الإختبار (٠,١٨٪)، ومقاومة متوسطة للبرى بلغت (Ha 33.26) ومقاومة عالية لتبلور الأملاح حيث بلغت نسبة التغير في الوزن (٠,٠٤٧٪) ومقاومة عالية للتقادم حيث تراوح التغير في الوزن بين (-٠,٠٦ و-٠,١٦٪). وكذلك سجلت أقل تغير لتأثير الأشعة الفوق بنفسجية (٠,٢٢) ونسبة أعلى لمعامل التمدد الحراري بلغ ٩٥,٧٣ X ١٠$^{-٧}$ عند درجة حرارة ١٠٠$^{\circ}$ م بالمقارنة مع باقي العينات. التحاليل الكيميائية لعينات الرخام ببجدة يتضح أنه يتألف من الدلوميت جدول رقم (٦).

.Sample no	SiO_2%	Al_2O_3%	Fe_2O_3%	%CaO	%MgO	%I.O.I
MMAR-84	2.02	0.05	0.07	41.40	13.22	42.78
MMAR-85	4.91	0.05>	0.05>	34.00	19.80	40.64

جدول(٦): التحليل الكيميائي لعينات رخام بجدة

أظهرت الدراسة البتروجرافية أن صخور رخام بجدة تتكون من بلورات كبيرة الحجم (٠,٣٨-١ مم) متلاصقة، تتألف من معدن الكالسيت بالإضافة إلى تجمعات من بلورات صغيرة مستديرة من معدن البروسيت (والذي يدل تواجده على تعرض الصخر لحرارة شديدة أثناء تكونه) مما يدل على أن الصخر قد تعرض إلى مستويات عالية نسبياً من التحول الحراري شكل رقم (٤٢).



شكل (٤٢): صورة مجهرية لرخام بجدة تظهر بها بلورات الدلوميت والكالسيت

رخام غرب جبل عوف أظهرت نتائج الاختبارات لعينات رخام غرب جبل عوف أنها أكثر العينات بياضاً حيث بلغت نسبة البياض(٧٩,٢)، وبلغت قيم الكثافة الظاهرية (٢,٦٩٥٠ جم/سم٣) والكثافة الحقيقية (٢,٨٣٧٧ جم/سم٣)، ولكنها ذات مسامية مرتفعة بالنسبة لباقي العينات (٠,٠٠٢٣٪) وبالتالي فإن نسبة امتصاص الماء كانت مرتفعة نسبياً (٠,١٣٪)، وقد أظهرت مقاومة منخفضة نسبياً لطاقة الكسر (٢ جول) ومقاومة منخفضة للبرى بلغت (Ha 21.18). وقاومت هذه العينة تأثير التجمد وفك التجمد لدرجة عالية حيث بلغت نسبة امتصاص الماء في الضغط الجوي بعد الاختبار (٠,١٨٪)، وأظهرت مقاومة متوسطة لتبلور الأملاح حيث بلغت نسبة التغير في الكتلة (-٠,١١٪) وكذلك مقاومة عالية للتقادم حيث بلغ التغير في الوزن (٠,٩ إلى ٠,٢٪). وقد سجلت أعلى تغير بتأثير الأشعة الفوق بنفسجية (٠,٩٢٢) وقيم متوسطة لمعامل التمدد الحراري (٧٣,٠٧ X ١٠-٧) عند ١٠٠°م بالنسبة لباقي العينات.

تحليل العينات لرخام غرب جبل عوف توضح في الجدول (٧)، وقد أظهرت النتائج أن الرخام يتكون كيميائياً من الكالسيت و الدلوميت.

Sample no.	SiO_2%	Al_2O_3%	Fe_2O_3%	CaO%	MgO%	l.O.l%
REX 138A	0.93	0.19	0.17	32.80	19.80	45.62
REX 138B	0.83	0.30	0.16	50.30	5.00	43.62
REX 138C	0.49	0.08	0.08	35.80	17.60	45.39

جدول (٧): نتائج التحليل الكيميائي لعينات رخام غرب جبل عوف

وتشير نتائج الاختبارات المعدنية والفيزيقية والكيميائية والميكانيكية أن جميع العينات المختبرة من الثلاثة مناطق تستوفي المتطلبات القياسية للرخام ASTM C503، ويعتبر رخام وادي بيدة من أفضل المواقع المناسبة للاستخدام كبلاط للأرضيات والجدران إلا أنها تقل كثيرا عن رخام ثاسوس في درجة البياض. وفي مايلي شرح للمواصفات.

المسامية: أظهرت نتائج تعيين المسامية إن عينات رخام وادي بيده كانت أقل العينات إحتواءً على مسام حيث كانت نسبة المسام بها ٠,٠٠٠٨ ٪، وأظهرت عينات رخام بجدة نسبة مسامية مقاربة إلى حد كبير لعينة رخام غرب جبل عوف حيث كانت المسامية في عينة رخام بجدة ٠,٠٠٢ ٪ أما المسامية لعينة رخام غرب جبل عوف فبلغت ٠,٠٠٢٣ ٪.

الكثافة الحقيقية والظاهرية أظهرت النتائج أن الكثافة الحقيقية لعينة رخام غرب جبل عوف ٢,٨٣٧٧ جم/سم٣ بينما كانت الكثافة الظاهرية ٢,٦٩٥٠ جم/سم٣ ويعزو هذا الاختلاف بين الكثافتين إلى وجود نسبة عالية

من الفراغات (المسامات) في العينات (٠,٠٠٢٣ ٪) أما عينات عينة رخام بجدة فأظهرت تقارب بين الكثافة الحقيقية ٢,٧٢٩٤ جم/ سم٣ و الكثافة الظاهرية ٢,٧٨٥٩جم/ سم٣ وذلك لوجود نسبة مسامية متوسطة (٠,٠٠٢٪) أما عينات رخام وادي بيده فأظهرت تطابق الكثافة الحقيقية ٢,٧٠٧٨ جم/سم٣ إلى حد كبير بالنسبة إلى الكثافة الظاهرية ٢,٧٣١٤ جم/سم٣ وذلك لوجود اقل نسبة مسامية (٠,٠٠٠٨ ٪). الحد الأدنى المسموح به لقيم الكثافة يتراوح بين ٢,٥٩٥ إلى ٢,٨ جم / سم٣ (طبقا للمواصفة الأمريكية ASTM C503).

نسبة امتصاص الماء في الضغط الجوى أظهرت عينات رخام وادي بيده أقل نسبة لامتصاص الماء ٠,٠١ ٪ وذلك لاحتوائها على اقل نسبة مسام(٠,٠٠٠٨ ٪) بينما أظهرت عينات رخام غرب جبل عوف نسبة متوسطة بلغت ٠,١٣٪ في حين كانت أعلى نسبة لامتصاص الماء في عينات رخام بجدة ٠,٢٩٪ وذلك لاحتوائها على العديد من النطاقات التي تؤثر في تجانس العينة (الحد الأعلى لنسبة امتصاص الماء هي ٠,٢٪ طبقا للمواصفة الأمريكية ASTM C503).

تأثير تعاقب دورات التجمد وفك التجمد على امتصاص الماء تم تعريض العينات لعدد ٤٨ دورة من التجمد حتى درجة -١٠°م، وفك التجمد حتى درجة٢٠°م، وتأثرت العينات على النحو التالي:

أظهرت عينات رخام غرب جبل عوف مقاومة عالية لتأثير تعاقب التجمد وفك التجمد حيث زادت نسبة امتصاص الماء في الضغط الجوى من ٠,١٣٪ إلى ٠,١٨ ٪، . بينما أظهرت عينات رخام وادي بيده انخفاض في نسبة امتصاص الماء من ٠,٢٩ ٪ إلى ٠,١٨ ٪ وأظهرت عينات رخام بجدة زيادة عالية نسبياً في نسبة امتصاص الماء من ٠,٠١٪ إلى ٠,٠٤٪.

مقاومة التقادم (بالتعرض لأبخرة ثاني أكسيد الكبريت) أظهرت عينات رخام وادي بيده أقل مقاومة للتقادم حيث سجلت تغييراً سلبياً في الكتلة بلغ (-٠,٥٨٪) بالنسبة للتركيزات العالية وتغييراً سلبياً في الكتلة بلغ (-٠,٢٨ ٪) للتركيزات المنخفضة، بينما أظهرت عينات رخام غرب جبل عوف مقاومة متوسطة للتقادم حيث سجلت تغييراً في الكتلة(٠,٢٪) بالنسبة للتركيزات العالية وتغييراً في الكتلة بمقدار (٠,٠٩٪) للتركيزات المنخفضة وقد أظهرت عينات عينة رخام بجدة أكبر مقاومة للتقادم حيث بلغ التغيير في الكتلة(- ٠,١٦) للتركيزات العالية و(-٠,٠٦) للتركيزات المنخفضة.

مقاومة تبلور الأملاح أظهرت عينات رخام بجدة أكبر مقاومة لتبلور الأملاح حيث سجلت أقل تغير في الكتلة (-٠,٠٤٧٪) بينما سجلت عينات رخام غرب جبل عوف و عينات رخام وادي بيده مقاومة أقل لتبلور الأملاح حيث بلغ التغير في الكتلة لكليهما (-٠,١١٪).

مقدار درجة البياض سجلت عينات رخام غرب جبل عوف أعلى مقدار لمعامل شدة البياض بالنسبة لباقي لعينات (٧٩,٢) نظرا لتجانس لون العينة (الأبيض الرمادي) بينما سجلت عينات رخام بجدة مقداراً منخفضاً

بلغ (٦٥) وذلك لوجود العديد من النطاقات المتعاقبة الملونة في حين سجلت عينات رخام وادي بيده (٧٤,٤٠) إلا أنها كانت خارج نطاق البياض وذلك لسيادة اللون الكريمي ولوجود نطاقات من اللون البني الفاتح.

التغير اللوني المصاحب للتعرض لضوء الشمس سجلت عينات رخام بجدة أقل تغير لوني نتيجة التعرض للأشعة الفوق بنفسجية (٠,٢٢٤) بينما سجلت عينات رخام غرب جبل عوف أعلى تغير لوني نتيجة التعرض للأشعة الفوق بنفسجية (٠,٩٢٢) بينما سجلت عينات رخام وادي بيده قيمة متوسطة (٠,٧٦٨)

مقاومة البري: يتم بواسطتها التعرف على مدى مقاومة السطح للبري نتيجة لدعسه بالأقدام أو العربات أظهرت عينات رخام وادي بيده أعلى مقاومة للبري حيث بلغ الفاقد في الوزن نتيجة البرى ٣,٥٪ (Ha 35.02) أما عينات رخام بجدة فأظهرت مقاومة متوسطة للبرى حيث بلغ فاقد الوزن نتيجة البرى ٤,٩١٪ (Ha 33.26) أما عينات رخام غرب جبل عوف فكانت أقل العينات مقاومة للبري حيث بلغ فاقد الوزن نتيجة البري ٦,٣٤٪ (Ha 21.18).

طاقة الكسر (الطاقة اللازمة لكسر العينة) أظهرت عينات رخام وادي بيده قدرة كبيرة على تحمل الكسر حيث بلغت الطاقة اللازمة لكسر العينة ٤ جول، بينما أظهرت عينات رخام غرب جبل عوف قدرة منخفضة على تحمل الكسر حيث بلغت الطاقة اللازمة لكسر العينة ٢ جول في حين أن عينات رخام بجدة أظهرت قدرة متوسطة على تحمل الكسر حيث بلغت الطاقة اللازمة لكسر العينة (٣ جول "وحدة قياس الطاقة ").

معامل التمدد الحراري سجلت عينات رخام وادي بيده أقل قيم لمعامل التمدد الحراري (١١,٦٢ × ١٠$^{-٧}$) عند ١٠٠^{o} م بينما سجلت عينات رخام بجدة قيم أعلى لمعامل التمدد الحراري ((٩٥,٧٣ X ١٠$^{-٧}$) عند ١٠٠ ^{o}م بينما سجلت عينات رخام غرب جبل عوف قيم متوسطة لمعامل التمدد الحراري (٧٣,٠٧ X ١٠$^{-٧}$) عند ١٠٠^{o}م.

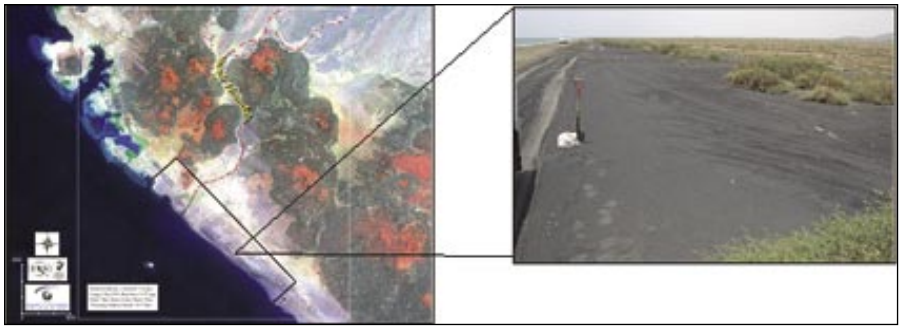
الاستنتاجات والتوصيات:

- لا توجد رواسب من الرخام الأبيض في المملكة مطابقة في لونها لرخام ثاسوس اليوناني.
- يعتبر رخام وادي بيدة من أفضل المواقع من حيث الصفات الفيزيقية والميكانيكية ، ولكنه منخفض جداً في معامل درجة بياضة نظراً لاحتوائه على ألوان عديدة قياساً بدرجة بياض رخام ثاسوس.
- يعتبر رخام غرب جبل عوف من أفضل المواقع من حيث درجة البياض مقارنة برخام ثاسوس، ولكنه ذو درجة مسامية وتشقق عالية وطاقة كسر منخفضة، ويستخرج ككسر رخام باستخدام المتفجرات في الوقت الحالي.
- رخام بجدة ذو كمية محدودة، ودرجة معامل لون منخفضة ومقاربة لرخام وادي بيدة، ومسامية مقاربة لرخام غرب جبل عوف، كما أن استخراج كتل من الرخام بأحجام صناعية قد يكون محدوداً.

مشروع دراسة تفصيلية لركائز المعادن الشاطئية الاقتصادية (معدني الإلمينيت والمجنيتيت) على طول المنطقة الساحلية للقحمة ، الساحل الشرقي للبحر الأحمر

يهدف المشروع إلى تقييم الركائز المعدنية الشاطئية ودراسة طرق تواجدها في البيئة الساحلية والتعرف على الطرق التعدينية الأمثل لاستغلال الراسب ومعرفة العمليات الرسوبية السائدة والتي ساعدت على تكوينه. بدأ المشروع عام ٢٠٠٧م وينتهي ٢٠٠٨م.

تقع منطقة القحمة على بعد ٥٦كم جنوب مدينة جدة بين خطي عرض ٥٣َ ١٧ ° و ٠٠َ ١٨ ° شمالاً وخطي طول ١٥َ ٤٢ ° و ٤٥َ ٤٢ ° شرقاً. وتزخر منطقة القحمة بركائز معدنية مترسبة تتمثل في كثبان رملية ساحلية وحواجز شاطئية غنية بالمعادن الثقيلة (ركائز معدنية) شكل رقم (٤٣).



شكل (٤٣) :ركيزة معدنية من الرمال السوداء على امتداد المنطقة الساحلية للقحمة

خلال عام ٢٠٠٧م جمعت المعلومات والدراسات التي لها علاقة بالركائز المعدنية الشاطئية والممتدة على طول المنطقة الساحلية للبحر الأحمر بصفة عامة والقحمة بصفة خاصة، وتم جمع الخرائط الجيولوجية، والطبوغرافية، وصور الأقمار الاصطناعية.

من خلال الزيارة الحقلية تم تحديد بعض الوحدات الجيومورفولوجية الحاوية على تراكيز عالية للمعادن الثقيلة، والواقعة على امتداد المنطقة الساحلية والمتمثلة بالحواجز الشاطئية والكثبان الرملية الساحلية بالإضافة لى ركائز معدنية مترسبة أسفل بعض السباخ تكونت نتيجة للعمليات الرسوبية السائدة (العمليات الرسوبية الشاطئية التي تعمل على تركيز المعادن الثقيلة عن طريق إزالة المعادن الخفيفة من ذلك الراسب).

ومن الأعمال الحقلية التي تم انجازها الأعمال المساحية حيث حددت ثلاثة محطات مرجعية في الموقع بواسطة جهاز GPS system 500 (جهاز تحديد المواقع Leica Geosystem)، وتم عمل خريطة طبوغرافية للموقع، وأجري رفع مساحي للوحدات الجيومورفولوجية الموجودة في نطاق الموقع بالإضافة إلى عمل شبكة مساحية لكامل الموقع ٢٠٠م X ٣٠٠م شكل رقم (٤٤).

شكل (٤٤) :نقاط الشبكة المساحية

وهناك أعمال حفر أجريت في منطقة الدراسة حيث تم حفر ٦٥ حفرة باستخدام كل من البوكلين، والحفر اليدوي (في المناطق التي يصعب و صول البوكلين إليها) شكل رقم (٤٥)، على شاكلة مقاطع جيولوجية في كل من المنطقة الشاطئية، والسباخ، والكثبان الرملية، ووادي حمضة. جمعت عدد ١٦٧ عينة من أعماق مختلفة (يتراوح متوسط أعماق الحفر من ٢م إلى ٤م، وأجري سجل وصفي للحفر (نوعية ولون الراسب والحجم الحبيبي).

شكل (٤٥) :طرق الحفر في السباخ وظهور ركيزة معدنية من الرمال السوداء في الطبقات التحت سطحية

تم فصل للعينات بإستخدام تجربة التحليل المنخلي (فصل الحصى والطين عن الرمل)، كذلك تم فصل معدني بإستخدام السوائل الثقيلة لعدد ٦٧ عينة وبإستخدام القولد هاوند لمجمل العينات، بالإضافة إلى التحليل بواسطة حيود الأشعة السينية (XRD) لعدد ٢١ عينة، وفصل مغناطيسي باستخدام جهاز الفصل المغناطيسي لعدد ٢٤ عينة.

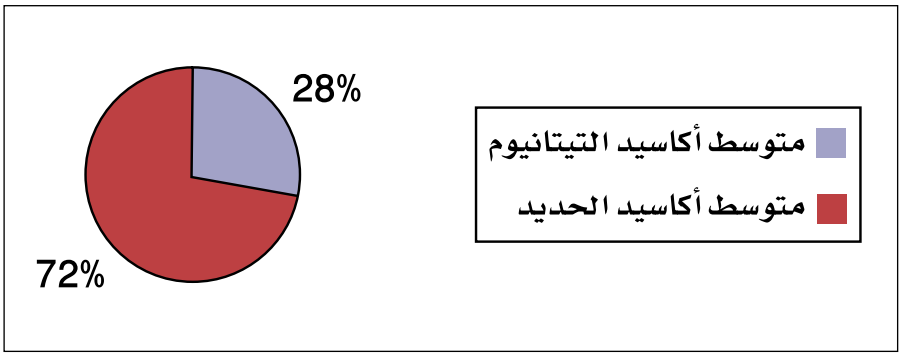
أظهرت نتائج التحليل المعملي بواسطة حيود الأشعة السينية (XRD) والفصل بالسوائل الثقيلة، وجود ركيزة معدنية (رواسب مراقد) ذات محتوى عال للمعادن الثقيلة تمثلت في بعض العينات بسيادة لمعدني الإلمينيت والمجنيتيت والتي تدخل في كثير من الصناعات، تراوحت تلك النسب المئوية في المنطقة الشاطئية ما بين ٩٨,٧٪

كحد أقصى و ٢٦,٩٤ ٪ كحد أدنى و متوسط ٧٤,١٨٪ في الرواسب السطحية، ومتوسط ٥٤,٩٧٪ في الرواسب التحت سطحية. وسجلت النسب المئوية للمعادن في المستنقعات الساحلية بمتوسط ٣١,٨١٪ للعينات السطحية، و ٣٤ ٪ للعينات التحت سطحية، وتواجدت المعادن الثقيلة في السباخ بمتوسط ٤٦٪ للعينات السطحية و ٣٦٪ في العينات التحت سطحية. وعكست الكثبان الرملية تركيز مرتفع إلى حد ما بحيث سجلت نسبة ٩٦,٥٨٪ كحد أقصى و٣٧,٤٣٪ كحد أدنى ومتوسط ٦٨,١٢٪ في العينات السطحية، و ٨٦,٤٦ ٪ كحد أقصى، و ٧٧,٤١٪ كحد أدنى، ومتوسط ٨١,٩٪ للعينات التحت سطحية. من ناحية أخرى سجلت الفرشات الريحية الممتدة على الساحل متوسط تركيز ٣١,٤٪ للعينات السطحية، و ٤٠,٧١٪ للعينات التحت سطحية، ولقد تميزت هذه العينات بنسيج حبيبي يتراوح ما بين الرمل الناعم إلى المتوسط. أظهرت نتائج التحليل الكيميائي للعينات وجود قيم لأكاسيد التيتانيوم والحديد متواجدة في مختلف الوحدات الجيومورفولوجية وبنسب مختلفة في العينات السطحية والتحت سطحية.

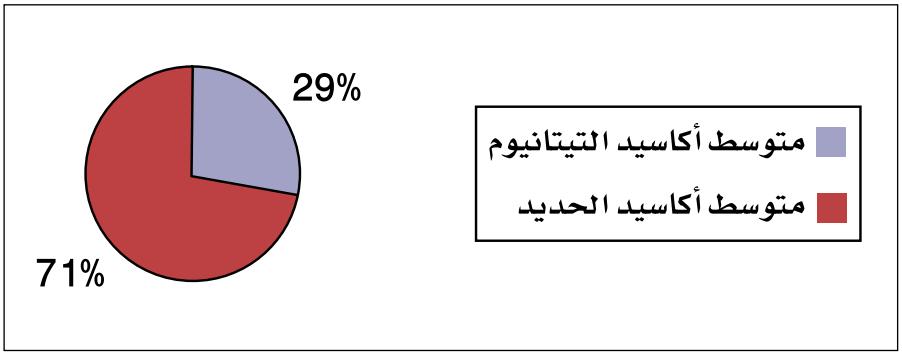
أجري تحليل أولي إحصائي تم فيه تصنيف اكاسيد التيتانيوم والحديد تبعاً لتواجدها وتوزيعها وفقاً للسحنات الارضية الممثلة لمنطقة الدراسة، ومن خلال التحليل الرقمي لنتائج التحاليل الكيميائية اتضح وجود توزيع غير ثابت لاكاسيد التيتانيوم والحديد لجميع الحفر وهذا التمايز الرقمي والموضح بالقيم العليا والصغرى يدل على التغير الترددي في قيم البيانات على اعماق مختلفة. أن قيم التغير في أكاسيد التيتانيوم والحديد في مختلف السحنات الشاطئية وفي نطاقات مختلفة الأعماق (حسب متوسط عمق الحفر والذي لايتجاوز ٣م) تمثل ١ : ٣ أي بنسبة ٧٢٪ اكاسيد حديد الى ٢٨ ٪ اكاسيد تيتانيوم جدول رقم (٨)، و شكل رقم (٤٦)، وللكثبان الرملية ٧١٪ الى ٢٩٪ جدول رقم (٩)، شكل رقم (٤٧). يتضح لنا بأن الكثبان الرملية الساحلية والمنتشرة على امتداد المنطقة الشاطئية تعكس تركايز عالية لأكاسيد الحديد والتيتانيوم مما يدل على جدواها كمصائد طبيعية للمعادن الثقيلة.

السحنات الشاطئيه لمنطقة الدراسه	المتوسط النسبي لاكاسيد التيتانيوم		المتوسط النسبي لاكاسيد الحديد	
	قبل المعالجه بالفصل	بعد المعالجه بالفصل	قبل المعالجه بالفصل	بعد المعالجه بالفصل
رمال شاطئيه	٩,٢	١٧,٥	١٣,٨	٤٥,١
مستنقعات شاطئيه	٤,٤	١٦	١٥	٣٩,١
سبخات	٣,٤	١٢,٧	١٢,٣	٣٤,١
رواسب ريحيه	٣,٤	١٥	١١,٥	٣٥,٧
المتوسط	٥,١	١٥,٣	١٣,٢	٣٨,٥

جدول (٨): يوضح المتوسط الحسابي لأكاسيد التيتانيوم والحديد لمختلف السحنات الشاطئيه لمنطقة الدراسه



شكل (٤٦) :يوضح النسب المئوية لأكاسيد التيتانيوم والحديد لمختلف السحنات الشاطئية لمنطقة الدراسة



شكل (٤٧) :يوضح النسب المئوية لأكاسيد التيتانيوم والحديد في الكثبان الرملية لمنطقة الدراسة

الكثبان الرمليه في منطقة الدراسه	متوسط اكاسيد التيتانيوم	متوسط اكاسيد الحديد
برخانية	١٩,٤	٤٦,٤
السيفية	٢٠	٤٩
كثبان صغيرة	٢٢	٥٧,٤
المتوسط الحسابي	٢٠,٥	٥٠,٩

جدول (٩):يوضح المتوسط الحسابي لأكاسيد التيتانيوم والحديد (بعد المعالجة بالفصل) لمختلف الكثبان الرملية

انتهت جميع الاعمال الحقلية بالمشروع. نسبة الانجاز ٧٥٪، وسيتبقى عمل الاتي:

- الدراسات الميكروسكوبية للعينات.
- الفصل الحبيبي للرمال الرسوبية باستخدام مجموعة المناخل لبقية العينات.
- دراسة صور الأقمار الاصطناعية وذلك للتعرف على العمليات الرسوبية الشاطئية السائدة ساعده في تركيز المعادن الثقيلة في منطقة الدراسة.

- دراسة الطرق المتبعة للتقليل من الضرر البيئي الناتج عن عمليات التنقيب.
- تمثيل البيانات على خرائط تظهر توزيع المعادن الثقيلة على امتداد المنطقة الساحلية.
- تفسير وتحليل لنتائج العينات التي ارسلت الى كل من دولة أستراليا وجنوب إفريقيا لعمل دراسة ميكروسكوبية إلكترونية وفصل مغناطيسي وذلك لمعرفة وتحديد المعادن باستخدام الطرق الحديثة.

مشروع تحديث أطلس المعادن والصخور الصناعية

يهدف المشروع لإصدار طبعة جديدة لأطلس المعادن والصخور الصناعية يحتوي على الاكتشافات الجديدة للمعادن والصخور الصناعية بالمملكة، وتحديث المعلومات الفنية للمواقع المذكورة في الأطلس القديم بطريقة جديدة للعرض. بدأ المشروع عام ٢٠٠٥م وينتهي بنهاية عام ٢٠٠٨م.

تم خلال عام ٢٠٠٧م الكتابة عن عدد من خامات المعادن والصخور الصناعية والصناعات القائمة عليها، وزيارة عدة مناطق بغرض تحديث بيانات مواقع خامات المعادن الصناعية (منطقة المدينة المنورة، ومنطقة حائل، ومنطقة القصيم، ومنطقة الرياض، ومنطقة الدوادمي، ومنطقة عفيف، ومنطقة رنية، ومنطقة بيشة، ومنطقة الباحة، ومنطقة الطائف)، يبين الجدول رقم (١٠) بعض مواقع خامات المعادن والصخور الصناعية التي تم زيارتها في المناطق المختلفة.

إسم الراسب	الموقع	رقم التوثيق	إحداثيات الموقع	الوصول للموقع	وضع الموقع			ملاحظات عامة
					متملك	مستغل	غير متملك	
الرخام	جبل دمخ يبعد عن الدوادمي حوالي ١٠٠ كلم جنوب غرب.	٤١١٥	٢٣° ٣٨' ٥٥,٩" شمال ٤٤° ٠٣' ١٤,٣" شرقا احداثيات الموقع في الاطلس غير صحيحة وتم تحديثها.	الطريق للموقع نصفه مسفلت ونصفه صحراوي.			—	سلسلة جبال شاهقه متطبقه ارتفاعها اكثر ١٠٠ م وطوله حوالي ٣٠ كلم لونها الرمادي والبيج والاسود. الصدوع والطيات تؤثر على الطبقات شكل (٤٨)
رمال السيليكا	١٢٠ كلم شمال المدينة المنورةعلى طريق تبوك (جبل عنتر)		٢٥° ٠٣' ٤٧,٥" شمال ٣٨° ٥٢' ٤٨,٥" شرق	بالقرب من الطريق الاسفلتي .			—	يوصى بإجراء دراسات مفصلة عن الموقع شكل (٤٩)
الجبس	جنوب بريدة (العوسجية).	٣٣٤١	٢٦° ٠٧' ٢١" شمال ٤٤° ٠٩' ١٤" شرق	بالقرب من الطريق الاسفلتي .			—	تمت دراسات سابقة على الموقع وبرنامج حفر وتوجد مزارع تحيط بالموقع. شكل (٥٠)
الحجر الجيري	٢٦ كلم شرق مدينة الرياض على طريق الدمام.	٤٣٦١	٢٤° ٥٤' ٥٦,٤" شمال ٤٦° ٥٢' ٥٢,٩" شرقا	الطريق مسفلت للموقع.	—			توجد مخططات اراضي على الموقع
الجرانيت	جبل الكوار يقع شمال غرب رنيه بحوالي ٨ كلم .	٤٨٤٣	٢١° ١٨' ٥٦" شمال ٤٢° ٤٤' ٣٩,٣" شرقا	الموقع بالقرب من الخط الاسفلتي.		—		توجد عدة شركات تقيم محاجر على الموقع وهو جرانيت أخضر اللون
البيروفليت	جنوب ينبع النخل	٠٤٨٥٧	٢٤° ٢١' ٣٨" شمال ٣٨° ٣٧' ٢٥" شرق	طريق مسفلت الى الموقع جنوب ينبع النخل .		—		يتم استغلاله بواسطة شركة اسمنت المنطقة الغربية. مع العلم ان هناك مواقع مجاورة ليست مستغلة وتحتاج الى دراسة.

جدول (١٠): بعض مواقع خامات المعادن والصخور الصناعية التي تم زيارتها في المناطق المختلفة

شكل (٤٨) :صورة توضح الرخام الأسود لجبل دمخ بمنطقة الدوادمي

شكل (٤٩) :صورة توضح محجر لرمل السيليكا بجبل عنتر بمنطقة المدينة

شكل(٥٠) :صورة توضح موقع جبس العوسجية بمنطقة القصيم

الدراسات والأبحاث

الدراسات التعدينية

مشروع تحديث دليل تكاليف خدمات صناعة التعدين بالمملكة لعام ٢٠٠٤م

يهدف المشروع إلى إصدار دليل شامل لتكاليف خدمات صناعة التعدين في المملكة، حيث أنه يحدث كل سنتين، وذلك لدعم صناعة التعدين في المملكة العربية السعودية عن طريق تحديث قاعدة المعلومات الاقتصادية والهندسية ذات العلاقة، وتجهيز المعلومات التي تفيد في دراسات الجدوى الاقتصادية الأولية والتفصيلية للمشاريع التعدينية، وتشجيع القطاع الخاص للاستثمار في صناعة التعدين، وإنشاء قاعدة بيانات وطنية خاصة بصناعة التعدين. ويستغرق عمل المشروع سنتين ابتداءً من عام ٢٠٠٧م، ويشمل التحديث التالي:

المعلومات العامة: ويتحدث هذا الجزء عن تقييم الوضع الراهن والمنجزات خلال الخطط الخمسية السابقة، إضافة إلى تطور البنية التحتية في المملكة ودورها في تطوير صناعة التعدين.

التكاليف الأساسية: ويحتوي على أهم أنواع وأسعار المعدات الخاصة بالتعدين وتكاليف البنية التحتية والدراسات الاقتصادية والفنية.

التكاليف التشغيلية: ويتحدث عن تكاليف القوى العاملة، والنقل، والاتصالات، وتعرفه خدمات كل من الكهرباء والمياه والمتفجرات والخدمات الفنية والإدارية الأخرى.

الأنظمة المتعلقة بصناعة التعدين: مثل نظام التعدين وغيره من الأنظمة المتعلقة بالصناعة والاستثمار.

تم خلال عام ٢٠٠٧م:

- الانتهاء من مرحلة الدراسة المكتبية والتخطيط والتنظيم وتوزيع المهام على أعضاء فريق العمل.
- البدء في الاتصال والزيارات الميدانية للجهات الحكومية وشركات القطاع الخاص ذات العلاقة بمحتويات الدليل وذلك لغرض تجميع المعلومات والبيانات. وقد تم إنجاز ٤٠٪ تقريباً من هذا العمل وذلك بسبب وجود بعض المعوقات كبطء إرسال المعلومات والبيانات من مصدر المعلومة.

الأعمال المتبقية لعام ٢٠٠٨م:

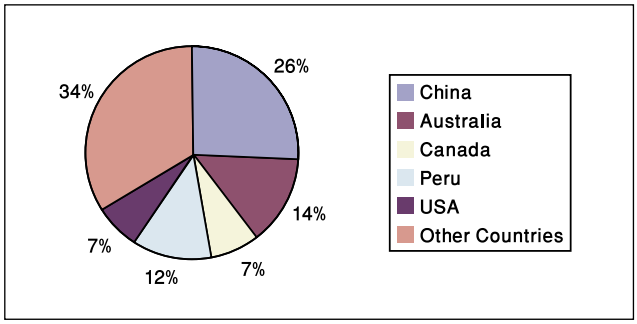
- الاستمرار في جمع المعلومات.
- مرحلة تجميع وتحليل جميع البيانات والمعلومات التي قد تم جمعها من قِبل فريق العمل.
- المرحلة النهائية للمشروع وهي الإصدار النهائي للدليل.

السوق والإحصاء

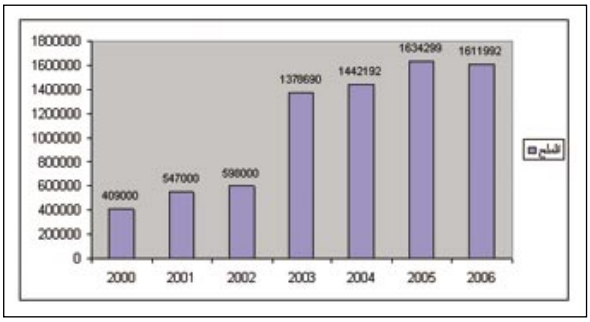
مشروع الكتاب الإحصائي السنوي للمعادن بالمملكة العربية السعودية

يهدف المشروع إلى تحديث قاعدة المعلومات الوطنية الخاصة بصناعة التعدين وخاماتها في المملكة وذلك بالتعاون مع قسم الحاسب الآلي، لتتيح للمستثمرين اتخاذ قرارات صحيحة وسريعة. وتحديد احتياج سوق المملكة الحالي والمستقبلي من الخامات المعدنية أو أحد منتجاتها عن طريق تجميع المعلومات الصناعية والإحصائية عن المعادن والمواد الأولية اللازمة للصناعات القائمة أو المخطط لإنشائها. وتقليل الاعتماد على الخامات المعدنية المستوردة أو أحد منتجاتها لاسيما التي يتوفر المشابه والمرادف لها في أراضي المملكة عن طريق توجيه برامج الاستكشاف عن المعادن بما يتناسب مع متطلبات الأسواق المحلية والعالميه.

المشروع مستمر خلال الخطة الثامنة. حيث تم خلال عام ٢٠٠٧م تجميع واستخلاص كل المعلومات الجيولوجية الخاصة بالخامات المعدنية. وتم تجميع جميع البيانات والمعلومات الإحصائية المستخلصة من استبيانات المصانع والشركات المحلية بالإضافة إلى ما تم تجميعه من الإحصاءات العالمية.مثال الإنتاج العالمي للزنك شكل رقم (٥١). وتم إعداد وتحليل جميع البيانات والمعلومات أعلاه وتنسيقها ووضعها في جداول ورسومات توضيحية مع وضع تصور مستقبلي لها، مثال إنتاج المملكة من الملح شكل رقم (٥٢). وتم إضافة بيانات ومعلومات المحاجر والمناجم للبرنامج (Data Mining) وتم تحسين المخرجات والتقارير للبرنامج.

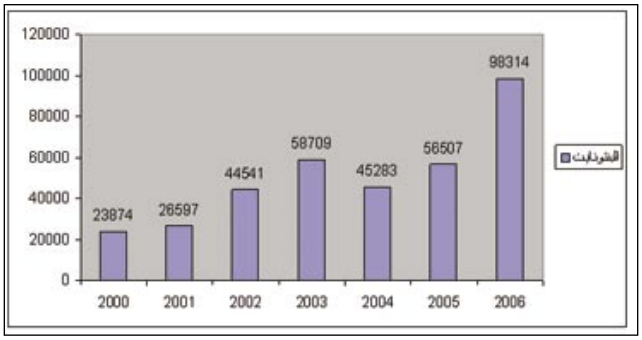


شكل (٥١) : اكبر الدول المنتجة لخام الزنك في العالم مع نسبة كل دولة من الإنتاج العالمي



شكل(٥٢) : إنتاج المملكة من الملح بالطن خلال السنوات (٢٠٠٠م – ٢٠٠٦م)

بالاعتماد على كتب مصلحة الإحصاءات العامة تم حصر واردات وصادرات المملكة من المعادن لعام ٢٠٠٦م، وتم تصنيفها وتنسيقها وإدخالها في برنامج (Data Mining) المعد من قسم قاعدة البيانات، ويظهر الشكل رقم (٥٣) واردات المملكة من البنتونايت خلال الفترة من (٢٠٠٠م الى ٢٠٠٦م).



شكل (٥٣) :واردات المملكة العربية السعودية من البنتونايت بالطن خلال السنوات (٢٠٠٠م – ٢٠٠٦م)

بناءً على معلومات كتب إحصاءات هيئة المساحة البريطانية، ومواقع الهيئات، والشركات العالمية في الشبكة العنكبوتية (الإنترنت)، بالإضافة إلى ما سوف يتم استخلاصه من استبيانات المصانع، والشركات، وكتب مصلحة الإحصاءات العامة، سيتم إعداد الكتاب الإحصائي السنوي للمعادن في المملكة العربية السعودية لعام ٢٠٠٧م وإصداره. نسبة الإنجاز للمشروع ٨٥ ٪.

مشروع طرق التخفيف من آثار التعدين لمناجم الذهب

يهدف المشروع الى التعرف على طرق التخفيف من آثار التعدين. يستغرق العمل بالمشروع ٣ سنوات ابتداءً من عام ٢٠٠٧م

تم خلال عام ٢٠٠٧م زيارة مناجم الذهب بمهد الذهب، وبلغة، والأمار، والحجار، وتحديد ثلاث مناطق للدراسة شكل رقم (٥٤).

أولًا : منجم الحجار:

يقع في الجنوب الغربي من منطقة الباحة حوالي ٦٠ كلم إلى الغرب من مدينة ببشة ، وينتج الذهب إضافة إلى الفضة بطريقة المنجم المفتوح وقد أنهى أعمال الاستخراج وهو في مرحلة الإغلاق.

ثانياً : منجم الأمار:

يقع في منطقة الرياض ٢١٠ كلم جنوب غرب مدينة الرياض - طريق مكة الرياض - وينتج الذهب، والنحاس، والزنك، والرصاص بطريقة المنجم التحت سطحي وتم الانتهاء من تطوير الموقع وسيتم الإنتاج خلال الفترة القريبة المقبلة.

ثالثاً: منجم مهد الذهب:

يقع في منطقة المدينة المنورة ٣٠٠كلم شمال مدينة جدة ، وهو منجم قديم وينتج الذهب والفضة والنحاس والرصاص بطريقة المنجم تحت السطحي وطريقة المنجم المفتوح ومازال العمل قائماً في هذا المنجم بطريقة المنجم تحت السطحي فقط ، وسيستمر العمل لمدة لاتقل عن ست سنوات مقبلة والمنجم يعتبر من النماذج المهمة للأنشطة التعدينية نظراً لحجم الإنتاج وتاريخ المنجم وحجم العمليات التي تتم في هذا المنجم الذي يعتبر مدينة تعدينية مصغرة.

شكل(٥٤) : خريطة توضح مواقع مناجم الذهب التي تم دراستها

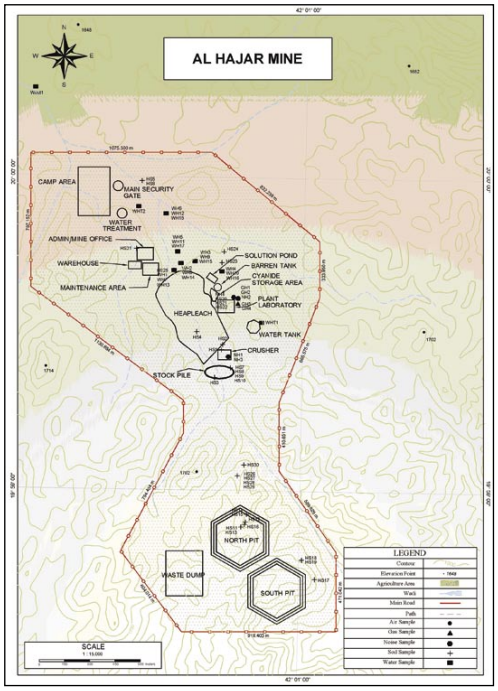
إضافة إلى المعلومات المتوفرة عن مواقع الدراسة الثلاثة والتي شملت بعض التقارير البيئية والدراسات المرجعية والمعلومات الفنية المتوفرة، تم استعراض الدراسات السابقة والمشابهة في هذا المجال:

- الإدارة البيئية بشكل عام وكان في مقدمتها اهتمام الدين الإسلامي بالإدارة البيئية والحفاظ على البيئة.
- دراسات التقويم البيئي والدراسات المتعلقة بالتقويم البيئي بشكل عام من حيث التعريف والمفهوم ومراحل التقويم البيئي وكيفية تطبيقها، وكذلك المشاريع التي تتطلب إجراء دراسات التقويم البيئي ومستواها والاختلاف بين الدراسات البيئية حسب المشاريع.
- تم استعراض الدراسات المتعلقة بالأنظمة البيئية في المملكة العربية السعودية متمثلة في النظام العام للبيئة الصادر بالمرسوم الملكي رقم م/٣٤ ١٤٢٢/٧/٢٨هـ، ولائحته التنفيذية وما يحتويه هذا النظام من مقاييس ومعايير تتعلق بالأنظمة والأنشطة التعدينية حيث أنها تصنف ضمن مشاريع الفئة الثالثة والتي تتطلب عمل دراسة بيئية مفصلة لهذه المشاريع.
- تم استعراض مختصر لنظام الاستثمار التعديني في المملكة الصادر بالمرسوم الملكي رقم م/٤٧ وتاريخ ١٤٢٥/٨/٢٠هـ والذي يتلخص في تعهد حامل الرخصة بالالتزام بالأنظمة والقوانين البيئية وإعادة تأهيل الموقع بعد انتهاء العمل فيه.

- تم استعراض الأنشطة التعدينية في المملكة (عددها وأنواعها ومواقعها) والتي بلغت ١١٧٩رخصة موزعة بين معادن نفيسة وخامات الإسمنت ومعادن الأساس وأحجار الزينة ومواد البناء. وكذلك التقارير الفنية التي تبين مدى إقبال المستثمرين في الوقت الحالي على الأنشطة التعدينية والزيادة الملحوظة في أعداد الرخص والتصاريح التعدينية حيث بلغت المواقع المحجوزة للسنوات القادمة ١٦٥ مجمعاً بمساحة تزيد عن (١٢) ألف كيلو متر مربع.
- تم استعراض الدراسات التي تهتم بالإدارة البيئية للأنشطة التعدينية بشكل عام ودراسات التقويم البيئي للأنشطة التعدينية بشكل خاص، حيث أنها تنقسم الدراسة البيئية إلى الدراسة المرجعية للموقع (Environmental Baseline Assessment) وإلى دراسة التقويم البيئي (Environmental Impact Assessment) وكذلك مرحلة الإغلاق وإعادة تأهيل الموقع، وتم استعراض كيفية إدراج خطة الإدارة البيئية ضمن الدراسات البيئية.
- تم استعراض نماذج من دراسات مشابهة لدراسة التقويم البيئي للأنشطة التعدينية.
- تم استخدام بعض الاجهزة والمعدات المتعلقة بقياسات جودة المياه وجودة الهواء إضافة إلى الضوضاء وأخذ عينات للتربة والشكل رقم (٥٥) يوضح بعض هذه الأجهزة. تم تحديد مواقع العينات والقياسات للمناجم الثلاث.

شكل(٥٥) :يوضح بعض الأجهزة الحقلية المستخدمة

تم وضع ملخص لمواقع العينات ومواقع أخذ بعض القياسات في جداول إضافة إلى توضيحها بخرائط بحيث تم إفراد خريطة لكل من عينات المياه وعينات الهواء والتربة، إضافة إلى مواقع قياس الغازات والضوضاء وخريطة تجمع جميع المواقع حيث تم عمل ست خرائط لكل موقع ويوضح الجدول رقم (١١)، والشكل رقم (٥٦) نموذج لهذه الجداول والخرائط.



شكل (٥٦) : خريطة توضح مواقع أخذ جميع العينات باحد المناجم

Location	Sample
Crusher	Air, Noise & Soil
Inside and outside the processing plant	Air, Noise, Gases & Soil
Outside the laboratory	Air
Inside the laboratory	Air & Gases
Mine offices	Air
Workshop	Air
Camping area	Air
Main Gate	Air & Soil

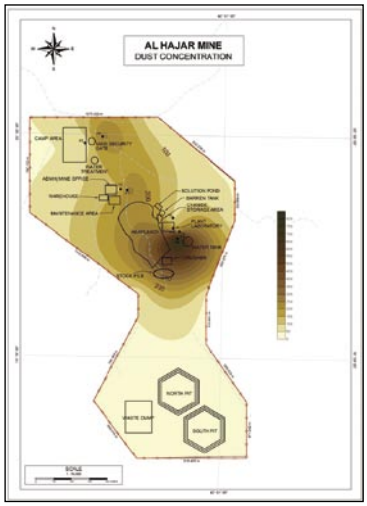
جدول (١١) : مواقع أخذ العينات والقراءات لاحد المناجم

Location	Sample
Heap leach	Soil
Stock pile	Soil
North pit	Soil
South pit	Soil
Monitoring wells	Soil & Water
Waste dump	Soil
Diesel station	Soil
Outside the mine	Water
Water tank	Water
Water treatment unit	Water

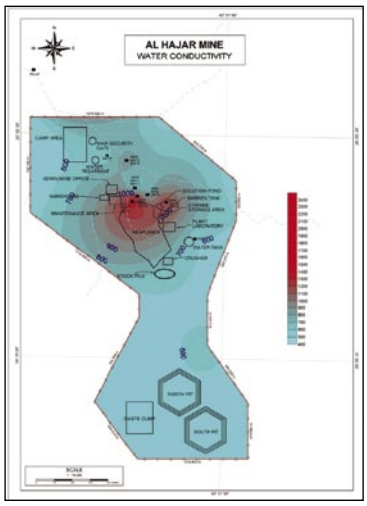
تابع جدول (١١): مواقع أخذ العينات والقراءات لاحد المناجم

تم استعراض نتائج الاختبارات الحقلية والقياسات وذلك لكل من عينات المياه ومستويات العوالق الترابية والغازات التي تم قياسها وتحاليل التربة ومستويات الضوضاء فعلى سبيل المثال، نجد أن المواقع الثلاث هي مواقع رئيسة وتتبع لشركة كبرى تتبع نظم بيئية مقبولة وتعطي نتائج إيجابية من حيث الحفاظ على البيئة. نجد أن أهم النتائج هي أن تركيز الغبار قد تعدى ٤٠٠ ميكرو جرام/متر مكعب في مواقع كثيرة (بالقرب من الكسارة ومن المنجم ومن المعامل ومنطقة المعالجة) وقد يصل في بعض المواقع إلى ١٠٠٠ ميكروجرام/متر مكعب وداخل منجم الأمار في وقت التفجير إلى ٤٠٠٠ ميكروجرام/متر مكعب. وبخصوص الغازات فإن غاز ثاني كبريتيد الهيدروجين لا يوجد له وجود في المناجم وكذلك غاز الميثان، أما نسبة غاز أول أكسيد الكربون فيزداد تركيزه في منطقة المنجم تحت السطحي والورش وأماكن تجمع المعدات والآليات ولم يتعدى تركيزه ٢جزء لكل مليون جزء من الهواء. بخصوص المياه الجوفية فإن تركيز الاملاح في بعض آبار الإختبار القريبة من مواقع الفصل بالترشيح باستخدام السيانيد ، أما التربة فلا توجد مواد تأثرت بشكل مباشر نظراً لعدم وجود مخلفات كيميائية إلا في حدود ضيقة وقد تم عمل العزل اللازم لمنع التحلل والتسرب من مياه الأمطار. المياه السطحية فليس لها وجود إلا على شكل مجار الأودية والتي لا تسيل إلا في فترة الأمطار ولم تصادف فترة الدراسة وجود مياه سطحية في المنطقة.

كما تم استعراض النتائج وتأثيرها على شكل خرائط توضح مدى تغير تركيز بعض الملوثات مثل العوالق الترابية ومدى تغيير الموصلية لعينات المياه المأخوذة من آبار الاختبار شكل رقم (٥٧ ، ٥٨).

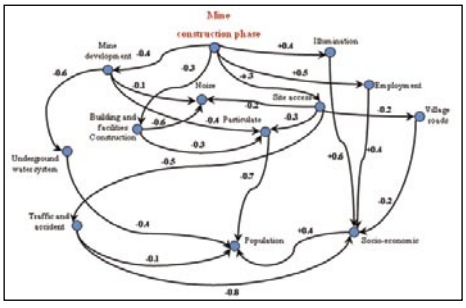


شكل (٥٧) : يوضح نموذج لخريطة كونتورية لتركيز الغبار وانتشاره بمنجم الحجار



شكل (٥٨) : يوضح نموذج لخريطة كونتورية لتغيير الموصلية في المياه بمنجم الحجار

وتم استعراض أهم الآثار البيئية ببعض الطرق المعتمدة في دراسات التقويم البيئي ومنها طريقة مصفوفات التأثير والمصفوفات الوصفية جدول رقم (١٢) ، وطريقة (Direct graph) شكل رقم (٥٩).



شكل (٥٩) :طريقة Direct graph خلال مرحلة الإنشاء والتطوير

Medium	Impacts	-/+	D/I	P/S	S/M/L	R/IR	T/P	L/RG/N	A/U
Climate	Emission of gasses & Particulates	-	D	P	L	IR	T	L	U
Geology	Change of surficial Soil	NA	D	P	L	IR	P	L	U
	Change of topography	NA	D	P	L	IR	P	L	U
	Increased exposure of area	-	D	S	M	R	T	L	U
	Change in area water balance	-	I	S	M	R	T	L	U
	Change in ground surface slopes	-	D	P	L	IR	P	L	U
	Loss of soil nutrients	-	I	S	M	R	T	L	U
Groundwater	Reversal of flow direction	NA	D	P	S	R	T	L	U
	Reduced infiltration recharge	-	D	P	M	R	T	L	U
	Contamination by metals in soil	-	I	S	M	IR	T	L	A
	Contamination by waste disposal	-	I	S	M	IR	T	L	A
Surface Water	Increased surface runoff volumes	-	I	S	M	R	T	L	U
	Increased sediment & Nutrient loads	-	I	S	M	R	T	L	A
	Contamination by heavy metals	-	I	S	M	IR	T	L	A
Vegetation	Loss of plant communities	-	D	P	L	IR	P	L	U
	Introduction of new species	-	I	P	L	R	T	L	A
	Loss of diversity	-	D	P	L	IR	P	L	U
	Introduction of commercial plants	+	D	P	L	R	T	L	A

جدول (١٢): مصفوفة وصف التأثير

Medium	Impacts	-/+	D/I	P/S	S/M/L	R/IR	T/P	L/RG/N	A/U
Wildlife	Loss of living area	-	D	P	L	IR	P	L	U
Socioeconomic Conditions	Increased resentment by small-scale miners	-	I	S	M	R	T	N	A
	Introduction of new technology	+	D	P	L	IR	P	N	U
	Increased access to area	+	D	P	L	IR	P	N	U
	Increased employment	+	D	P	L	R	T	N	U
Noise, Odor and Dust	Increased dust emissions	-	D	P	L	IR	T	L	A
	Increased noise emissions	-	D	P	L	IR	T	L	U
Traffic	Increased accidents	-	I	S	L	IR	P	N	A

Explanation

- / +: Negative or Positive
D / I: Direct or Indirect
P / S: Primary or Secondary
NA - Not Applicable
S/M/ L: Short, medium or Long term
L /RG / N: Local, Regional or National
A / U: Avoidable or Unavoidable
T / P: Temporary or Permanent
R/IR: Reversible or Irreversible

تابع جدول (١٢): مصفوفة وصف التأثير

الأعمال المتبقية خلال عام ٢٠٠٨م، ٢٠٠٩م دراسة الآثار البيئية للمحاجر والكسارات، واستعراض طرق تخفيف الآثار البيئية لجميع الأنشطة التعدينية. نسبة الإنجاز السنوي للمشروع ٣٠ ٪.

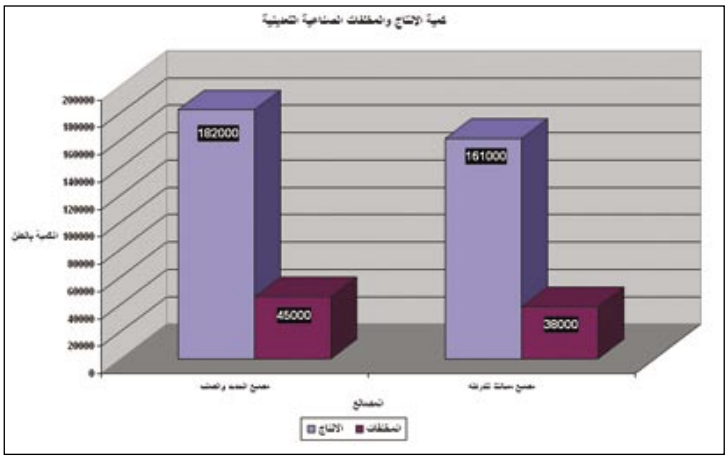
المعالجات والتطبيقات الصناعية

مشروع الاستفادة من المخلفات الصناعية والتعدينية

يهدف المشروع إلى الاستفادة من المخلفات الصناعية والتعدينية والمحافظة على البيئة وإيجاد فرص استثمارية مناسبة لها. بدأ العمل بالمشروع عام ٢٠٠٧م، ويستغرق ٣ سنوات، وشملت الدراسة زيارات لبعض المصانع المنتجة للمواد الأولية والصناعية بمنطقتي الجبيل وينبع، وهي كالتالي:

- مصنع الحديد والصلب بمنطقة الجبيل الصناعية.
- مصنع سبائك ومصانع الدرفلة بمنطقة الجبيل الصناعية .
- مصانع فيبرتك لإنتاج الفيبر جلاس بمنطقة الجبيل الصناعية.
- مصانع جاردن قالف لإنتاج الزجاج المسطح بمنطقة الجبيل الصناعية.
- مصنع صدق للخزفيات بمنطقة ينبع.
- شركة كريستال لإنتاج أكسيد التيتانيوم بمنطقة ينبع.

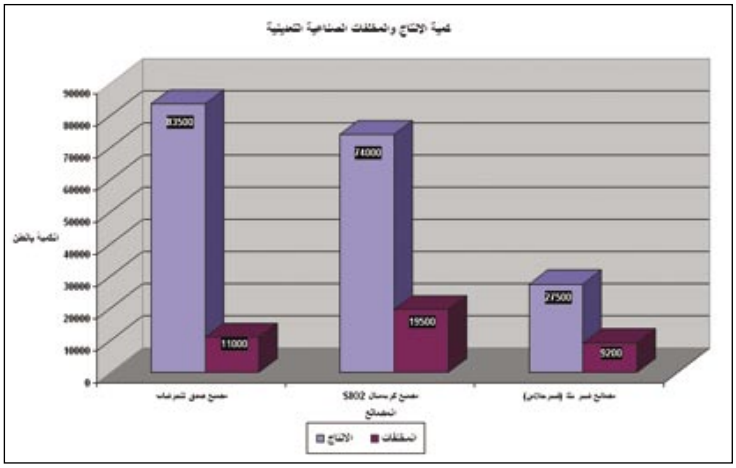
نتائج زيارات مصنع الحديد والصلب ومصانع سبائك للدرفلة بمنطقة الجبيل الصناعية تشير إلى أن إجمالي كمية الإنتاج سنوياً تقدر بحوالي ٣٤٣,٠٠٠ ألف طن وإجمالي كمية المخلفات الصناعية تقدر بحوالي ٨٣,٠٠٠ ألف طن سنويا شكل رقم (٦٠). تعتبر كميات المخلفات الصناعية التي تنتجها هذه المصانع كميات كبيرة جداً ولكنها مجدية اقتصادياً لأن النسبة العظمى من هذه المخلفات الصناعية مستغلة من قبل شركات أخري تقوم بشراء كميات المخلفات الناتجة عن المصانع واستغلالها صناعياً عن طريق إدخالها في صناعات جديدة أو عن طريق تصديرها لخارج المملكة، على سبيل المثال شركة هيكت HEKIET وهي شركة أمريكية تقوم بشراء أكثر من ٩٠٪ من كمية مخلفات مصنع الحديد والصلب، ومصانع سبائك للدرفلة للاستفادة منها.



شكل (٦٠) :كمية الإنتاج والمخلفات الصناعية بمصانع الحديد والصلب، وسبائك للدرفلة

أظهرت الدراسة نتائج زيارات مصانع فيبرتك لانتاج الفيبرجلاس بمنطقة الجبيل الصناعية إلى أن كمية الإنتاج سنوياً تقدر بحوالي ٢٧,٥٠٠ وكمية المخلفات الصناعية تقدر بحوالي ٩٢٠٠ طن سنوياً. من ناحية أخرى أظهرت نتائج زيارة مصنع كريستال لإنتاج ثاني أكسيد التيتانيوم بمنطقة ينبع أن كمية الإنتاج سنوياً تقدر بحوالي ٧٤,٠٠٠ ألف طن و كمية المخلفات الصناعية تمثل ١٩,٥٠٠ ألف طن سنوياً. وأظهرت نتائج زيارة مصنع صدق للخزفيات بمنطقة ينبع أن كمية الإنتاج سنوياً تقدر بحوالي ٨٣,٥٠٠ ألف طن و كمية المخلفات الصناعية تقدر بحوالي ١١,٠٠٠ ألف طن سنويا شكل رقم (٦١).

ونلاحظ أن النسبة المنخفضة للمخلفات الصناعية في هذا المصنع ترجع إلى أن المصنع يقوم بإعادة صهر المنتجات التي تتعرض للمشاكل الفنية التي تواجه العاملين بالمصنع ومن هذه المشاكل علي سبيل المثال تكسر العينات وتشققها بعد إخراجها من أفران الصهر وأيضا العيوب الفنية في عملية التصنيع.



شكل (٦١) :كمية الإنتاج والمخلفات الصناعية بمصانع صدق للخزفيات، ومصنع كريستال، ومصانع فيبرتك

سوف يستكمل المشروع عام ٢٠٠٨م لدراسة مدى الاستفادة من مخلفات الرماد الكربوني في محطات توليد الكهرباء وتحلية المياه، وذلك عن طريق دراسة أنواع هذه المخلفات الناتجة في هذه المحطات وتحديد كمياتها ونسبها المختلفة والمساهمة في التخلص من هذه الكميات في صناعات جديدة بإجراء التطبيقات الصناعية المناسبة لها .نسبة الإنجاز السنوي للمشروع ٣٥ ٪.

المشاريع التعاونية

مشروع مضاهاة الدرع العربي والنوبي

بناءً على مذكرة التفاهم الموقعة بين هيئة المساحة الجيولوجية السعودية والهيئة المصرية العامة للثروة المعدنية بخصوص التعاون وتبادل الخبرات العلمية والفنية في مجال علوم الأرض، فقد تم وضع واعتماد مشروع مشترك بين الجانبين لمضاهاة جيولوجية صخور القاعدة لما قبل الكمبري عبر البحر الأحمر بين المنطقة الشمالية الغربية في المملكة العربية السعودية، و الصحراء الشرقية بجمهورية مصر العربية. وسيتيح هذا المشروع المجال للجانبين لمناقشة وتبادل الأفكار والمعلومات العلمية حول صخور وبنائية والثروات المعدنية وتشكل وتطور الدرعين العربي والنوبي بدقة وبموضوعية بالغة أكثر مما هو متوفر الآن، كما سيتيح لنا النظر والتعرف إلى جيولوجية الدرعين في مجال جيولوجي أوسع ضمن تطور جيولوجية الكرة الأرضية. يتوقع العمل بالمشروع لمدة ٥ سنوات، بدأت من عام ٢٠٠٧م.

خلال عام ٢٠٠٧م تم عقد اجتماعين الأول بالقاهرة والثاني بجدة تم فيهما تبادل المعلومات المتوفرة لدى الجانبين، ووضع وصف تفصيلي دقيق للمشروع، وتم الاتفاق على المواقع والمتكونات المقترح مضاهاتها والتي سيتم زيارتها ودراستها بدقة وتفصيل دقيق، والاتفاق على تحديد موعد الزيارات الحقلية للجانبين والبدء الفعلي للأعمال الحقلية.

بدأت الأعمال الحقلية للمشروع بقيام فريق هيئة المساحة الجيولوجية السعودية المشارك في المشروع بزيارة حقلية للصحراء الشرقية بجمهورية مصر مع الفريق المصري خلال الفترة من ٢٠٠٧/١١/٣م إلى ٢٠٠٧/١١/١١م، تم فيها التعرف على الوحدات والمتكونات المختلفة المتفق على دراستها ومضاهاتها على الجانب المصري شكل رقم (٦٢ ، ٦٣)، وجمع عينات صخرية مختلفة لدراستها وتحليها كيميائياً، ولتحديد أعمار بعضها، سيقوم الفريق المصري بزيارة المملكة في بداية عام ٢٠٠٨م لاستكمال الأعمال الحقلية على الجانب السعودي، ومن ثم تبدأ الأعمال المعملية لتاريخ الصخور والتحاليل الكيمائية والدراسات الصخرية الميكروسكوبية، وكتابة التقرير النهائي وإنجاز الخريطة الموضح عليها المضاهاة. نسبة الإنجاز ٢٠٪.

شكل(٦٢) :زيارة الوفد السعودي للصحراء الشرقية

شكل(٦٣) :زيارة الوفد السعودي للصحراء الشرقية

مشروع بنائية ونشوء أخدود البحر الأحمر

مشروع بنائية ونشوء أخدود البحر الأحمر احد المشاريع المدرجة ضمن التعاون مع الجهات الخارجية، وهذه المشاريع لا تعتمد على فترة زمنية محددة بالنسبة للمشروع.

يعتبر الانشقاق واحد من العمليات التكتونية الأساسية التي تشكل سطح الأرض والغلاف الصخري والجزء العلوي من الوشاح، ولكن ميكانيكيته تبقى الأقل معرفة في الجيولوجيا. ولعلاج ذلك فقد بدأ منذ عام ١٩٩٦م برنامج دولي مدته ١٠سنوات لدراسة ومعرفة العمليات التي تسيطر على تطور ونمو حواف القارات وتم اختيار البحر الأحمر وخليج السويس لأنهما يعتبران عملياً مثالاً نشطاً لمنطقة غير تجبلية وتمثلان منطقة انتقالية بين انشقاق قاري إلى انفراج أرضية البحر. عليه يهدف المشروع لتحديد كيفية توزيع الانفعال التمددي في المكان والزمان وذلك بقياس كمية ومعدل الارتفاع على طول حافة البحر الأحمر ومعدل التعرية بعد الانشقاق في المملكة.

خلال عام ٢٠٠٧م انتهى الباحث الرئيس من دراسة بنائية وجيولوجية منطقة حوض وادي الحمض، ودراسة كثافة وحركة الصد وع والتي تصاحبها تطور في التمدد الداخلي للحوض من حافة الانشقاق، مع جمع عينات من صخور الجرانيت في المنطقة لتحديد عمرها وإيجاد معدل سرعة الرفع. ويتم حالياً قياس العمر الزمني الحراري للعينات التي جمعت خلال الثلاث سنوات السابقة بغرض الحصول على معلومات حول زمن ومستوى ارتفاع حواف الانشقاق.

الأعمال المتبقية ستكون أعمال معملية ومكتبية حيث سيركز الباحثون خلال الفترة المقبلة على الانتهاء من الدراسات المعملية وكتابة البحث، مع إمكانية القيام بزيارة سريعة للمملكة لجمع عينات على طول قطاع في الجزء الجنوبي لجرف البحر الأحمر لتحديد عمر ومعدل سرعة الرفع. نسبة الإنجاز ٨٥٪.

مشروع النظائر الاستراتيجرافية والتغير البيئي في طلائع الأحياء

يهدف المشروع التركيز على تجميع وتفسير الدلائل الجيولوجية للدرع العربي التي تدل على التغيرات الكيميائية في المحيطات والأجواء التي تعتبر جزاء من سلسلة التغيرات العالمية التي حدثت خلال الفترة ما بين ٥٦٠ - ٧٠٠ مليون سنة مضت، حيث أثبتت الشواهد حدوث عدت فترات جليدية خلالها، وكانت تلك الفترات موافقة لتغيرات ملموسة في تكوين الغلاف الجوي والمحيط المائي القديمين، وكذلك ترسيب الوحدات الصخرية المميزة بما في ذلك متكون الحديد التطبقي، وأنواع خاصة من الحجر الجيري والدولومايت.

المشروع أحد المشاريع المدرجة ضمن التعاون مع الجهات الخارجية، وهذه المشاريع لا تعتمد على فترة زمنية محددة بالنسبة للمشروع، حيث تم المشروع بالتعاون مع جامعة تكساس بمدينة دلاس بالولايات المتحدة الأمريكية. وقد بدأ المشروع في يناير عام ٢٠٠٥م، بجمع العينات وعمل الخرائط الجيولوجية لراسب حديد وادي

الصواوين والصخور البركانية المصاحبة له. وتبع ذلك إجراء تحليل كيميائي لتحديد النظائر المجودة في عينات الحديد، كما تم تجميع عينات في قطاع من الصخور الجيرية من حقب طلائع الأحياء المتأخر الواقعة بالقرب وادي الصواوين، وذلك لتحليل نظائر الكربون والأوكسجين والاسترنشيوم في الصخور الجيرية لأنها من الأدلة المهمة على التغير البيئي.

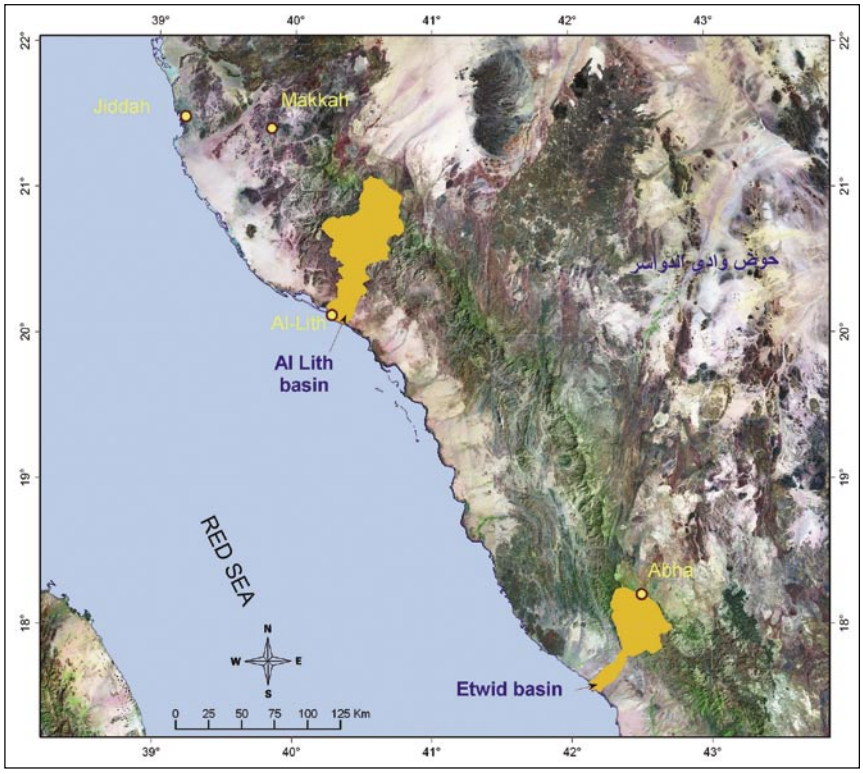
تم الانتهاء من الأعمال الحقلية، وجاري العمل على تفسير التحاليل المعملية والإعداد لكتابة التقرير النهائي للمشروع. نسبة الانجاز للمشروع ٨٠٪.

الجيولوجيا التطبيقية

جيولوجيا المياه

مشروع دراسة التصحر في المنطقة الجنوبية الغربية من المملكة العربية السعودية

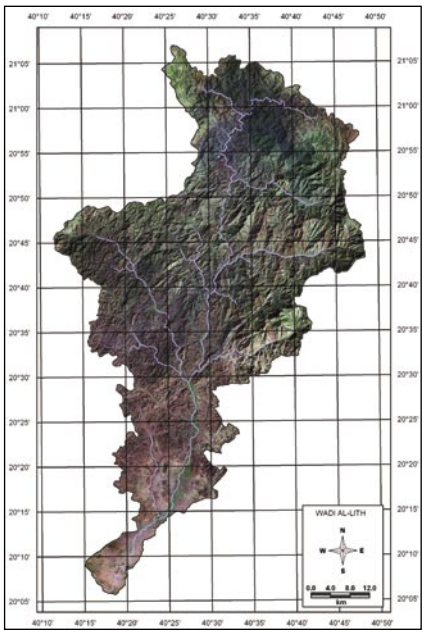
يهدف المشروع إلى معرفة درجة وامتداد التصحر في المنطقة الجنوبية الغربية من المملكة العربية السعودية شكل رقم (٦٤)، وتحديد مؤشرات التصحر فيها ،وتحديد العوامل الهيدرولوجية والهيدروجيولوجية والمناخية والجيولوجية المسببة للتصحر. مدة العمل بالمشروع سنتين تبدأ من يناير ٢٠٠٧م وتنتهي في ديسمبر ٢٠٠٨م.



شكل (٦٤) :موقع منطقة الدراسة

تم الانتهاء من الأعمال التالية :

- جمع وتجهيز الخرائط الطبوغرافية بمقياس رسم ١: ٥٠,٠٠٠ ، و ١: ٢٥٠,٠٠٠، وكذلك جمع وتجهيز الخرائط الجيولوجية وصور الأقمار الاصطناعية لمنطقة الدراسة.
- رسم خريطة الحوض المائي لكل من وادي الليث شكل رقم (٦٥)، ووادي عتود، وتحديد مسارات الأودية وحساب مساحتها باستخدام برنامج الـ GIS.



شكل (٦٥) : الحوض المائي لوادي الليث

- تحديد الخريطة الجيولوجية للحوض المائي باستخدام برنامج الـ GIS.
- جمع وتبويب المعلومات المطرية للمنطقة وإسقاط مواقع المحطات المطرية المختلفة على الخريطة الطبوغرافية.
- إسقاط مواقع الآبار وعينات التحاليل الكيميائية، وكذلك مواقع تجارب الضخ على خرائط منفصلة لحوض وادي الليث.
- تم حصر وتسجيل البيانات الهيدروجيولوجية لعدد ١٩٠ بئراً في منطقة وادي الليث.
- تم جمع ١٠٥ عينات مياه من آبار مختارة من وادي الليث وأجريت التحاليل الكيميائية المختلفة وتحليل العناصر الشحيحة لها.
- تم إجراء ٧ تجارب ضخ على آبار مختارة في منطقة وادي الليث.
- تم إجراء مسوحات جيوفيزيائية لمقاطع مختارة في وادي الليث بلغت ٩ مقاطع جيوفيزيائية.
- تم تحديد ١٦ مقطعاً للتربة ووصفها وصفاً هندسياً في وادي الليث.
- جدولة البيانات الحقلية والمعلومات الهيدروجيولوجية التي تم جمعها من الآبار ، وكذلك نتائج التحاليل الكيميائية وتجارب الضخ والبدء بإدخالها في قاعدة المعلومات.

الأعمال المتبقية :

- دراسة الأراضي وتحديد العوامل الحضرية المسببة لتزايد التصحر في وادي عتود.

- حصر الآبار وأخذ القياسات الحقلية منها في وادي عتود.
- تحديد مواقع لمقاطع التربة و وصفها وصفاً هندسياً في وادي عتود.
- دراسة الغطاء النباتي وتحديد نسبة تدهوره ومسبباتها في وادي الليث ووادي عتود.
- عمل شبكة رصد لمراقبة المياه الجوفية في وادي الليث ووادي عتود.
- عمل شبكة رصد لمراقبة الأرصاد الجوية في وادي الليث ووادي عتود.
- المسوحات الجيوفيزيائية لمقاطع مختارة في وادي عتود.
- إعداد التقرير الفني النهائي للمشروع.

نسبة الانجاز السنوي ٤٥ ٪ ، ونسبة الانجاز التراكمي ٤٥٪ من المشروع.

الجيولوجيا البيئية

مشروع قياس تراكيز غاز الرادون بالتربة في مدينة حائل

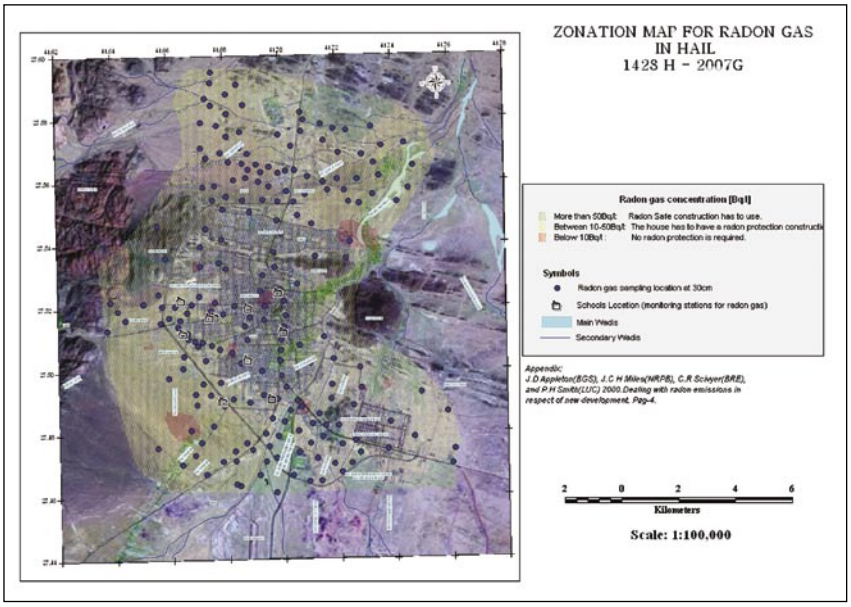
يهدف المشروع إلى التعرف على تراكيز غاز الرادون في التربة السطحية لمدينة حائل، وتحديد العلاقة بين جيولوجية المنطقة وتراكيز غاز الرادون الطبيعي داخل وخارج المنازل في مدينة حائل. بدأ العمل بالمشروع من يناير ٢٠٠٥م وسينتهي في ديسمبر ٢٠٠٧م.

خلال هذا العام ٢٠٠٧م:

- الانتهاء من جميع النشاطات الحقلية. الشكل رقم (٦٦) يوضح كيفية أخذ عينة قياس لغاز الرادون من التربة، والجدول رقم (١٣) يوضح المتوسطات لكل من غاز الرادون، والدراسات الإشعاعية البيئية لكل حي بمدينة حائل وربطها بجيولوجية المنطقة.
- تم إعداد الخرائط النهائية لنطاقية تراكيز غاز الرادون المشع بالتربة لمدينة حائل ZONATION MAP على عمق ٣٠سم شكل رقم (٦٧)، و٥٠سم شكل رقم (٦٨) بمقياس ١:١٠٠,٠٠٠ موضح بها مناطق الاهتمام.
- تم ربط وتحليل نتائج المشروع (غاز الرادون) المتحصل عليها مع نتائج مشروع الدراسات الإشعاعية التفصيلية بمدينة حائل.
- تم قياس مقدار النفاذية Permeability بالتربة في بعض المناطق بإستخدام جهاز قياس النفاذية بالتربة RADON-JOK.

جاري العمل في إعداد وإخراج التقرير النهائي. نسبة الإنجاز السنوي ٥٠٪ ، ونسبة الانجاز التراكمي ٨٥٪.

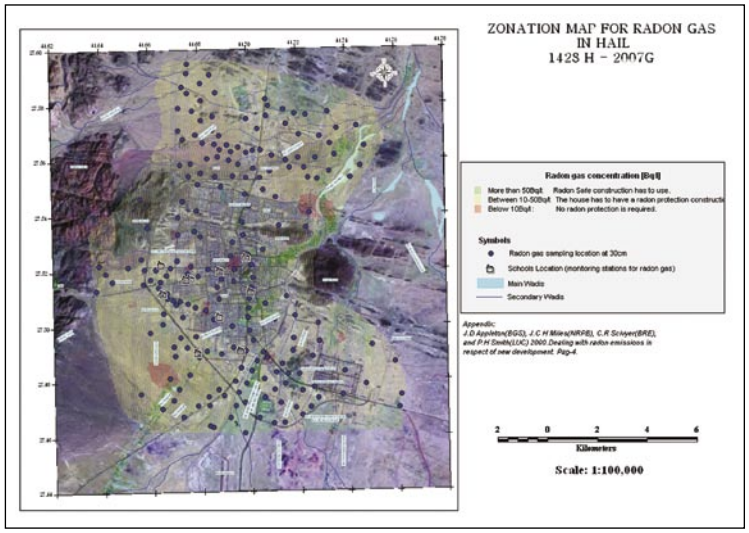
شكل (٦٦) :صورة توضح كيفية أخذ عينة قياس لغاز الرادون من التربة



شكل (٦٧) : خريطة توضح نطاقات غاز الرادون المشع بالتربة لمدينة حائل على عمق ٣٠سم

District [first name]	T.C. (ppm)	k40 (%)	328U (ppm)	232Th (ppm)	Radon at depth 50cm (Bq/l)	Radon at depth 30cm (Bq/l)	ROCK NAME [geological map 1:250.000]
INDUSTRIAL AREA	18	3	2	7	25	25	Monzogranite
SABABAH	32	4	5	18	47	31	Alkali Granite - Wadi Deposits
AL-MUNTAZAHALGHARBI	30	3	4	15	40	33	Monzogranite - Wadi Deposits
AL-KHUZAMA	26	3	3	11	16	15	Diorite gneiss - Monzogranite
AL-ZAHRA	28	3	4	13	34	27	Diorite gneiss - Monzogranite - Wadi Deposits
AS SUWAYFILAH	25	3	3	11	38	27	Monzogranite - Wadi Deposits
AL-MASYAF	30	4	4	13	23	17	Diorite gneiss
AJA	31	4	5	15	32	25	Monzogranite
AL-KHAMMASHIYAH & AL-BUHAYRAH	21	3	2	9	35	17	Metagabbro - Monzogranite - Wadi Deposits
AS SAMRA	19	2	3	8	23	18	Metagabbro - Wadi Deposits
AN NAQRAH	28	3	4	12	35	25	Wadi Deposits
KORNASHE HAIL	16	2	2	8	51	29	Wadi Deposits
National Guard	0	0	0	0	28	15	Wadi Deposits
DOWN TOWN	28	3	4	14	38	24	Monzogranite - Wadi Deposits
AL-MUNTAZAHAL ASHARQI	28	3	4	14	49	46	Monzogranite - Wadi Deposits
AZ ZIBARAH	24	3	3	11	35	19	Metagabbro - Monzogranite - Wadi Deposits
AL-AZIZYYAH	28	4	4	15	30	23	Monzogranite - Wadi Deposits

جدول (١٣): يوضح المتوسطات لكل من غاز الرادون والدراسات الإشعاعية البيئية لكل حي بمدينة حائل وربطها بجيولوجية المنطقة



شكل (٦٨) : خريطة توضح نطاقات غاز الرادون المشع بالتربة لمدينة حائل (على عمق ٥٠سم) ومواقع أخذ القراءات للتراكيز الإشعاعية للنظائر المشعة (اليورانيوم، والثوريوم، ونسبة البوتاسيوم، وكذلك المجموع الكلي للعناصر المشعة) من مشروع الدراسة البيئية الإشعاعية التفصيلية لمدينة حائل

مشروع الدراسات التفصيلة الإشعاعية لمدينة حائل

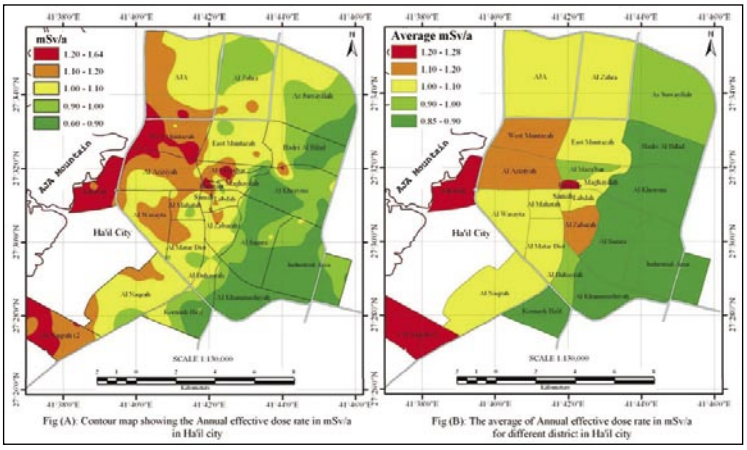
يهدف المشروع إلى إعداد خريطة تبين مقدار التعرض الإشعاعي الطبيعي السنوي للسكان في مدينة حائل بمقياس رسم ١: ٥٠,٠٠٠. مدة المشروع ٣ سنوات بدأت من يناير ٢٠٠٥م وينتهي في ديسمبر ٢٠٠٧م. خلال عام ٢٠٠٧م تم:

أولا : تفسير وتحليل بيانات المسح الميداني الثاني والذي غطى التجمعات السكانية وشمل التالي:

التعرف على تركيز النظائر المشعة الطبيعية (عنصر اليورانيوم، وعنصر الثوريوم، وعنصر البوتاسيوم) لعدد ٢٥ حياً من أحياء مدينة حائل ذات التجمع السكاني الكثيف.

حساب معدل الجرعة المتصة على ارتفاع واحد متر من سطح الأرض والمنبعثة من المواد الأرضية (الصخور والتربة) لأحياء مدينة حائل حيث بلغ أعلى متوسط للجرعة المتصة ١٣٠ نانوغراي في الساعة (٠,٨ ملي سيفرت في السنة) في حي النقرة جنوب مدينة حائل والقريب من جبال أجاء بينما كانت تقل الجرعة المتصة في اتجاه الشرق.

حساب معدل الجرعة السنوية المؤثرة والناتجة من المواد الأرضية والأشعة الكونية لكل حي من أحياء مدينة حائل، حيث تخطت الجرعة السنوية قيمة الواحد ملي سيفرت في السنة في ١٦ حياً من أصل ٢٥ حياً تم إجراء القياسات بها، ولعبت الأشعة الكونية دوراً كبيراً في زيادة قيمة الجرعة السنوية حيث أسهمت بما نسبته ٤٦٪ شكل رقم (٦٩).

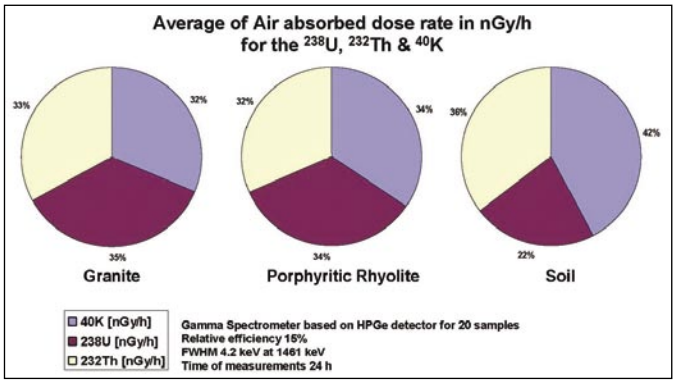


شكل (٦٩) :مقدار الجرعة السنوية المؤثرة والتي تسهم بها المواد الأرضية والأشعة الكونية على مناطق التجمع السكاني بمدينة حائل

إعداد الخرائط التي توضح مقدار تركيز النظائر المشعة ومعدل الجرعة المتصة الناتجة من المواد الأرضية والأشعة الكونية وكذلك مقدار الجرعة السنوية المؤثرة.

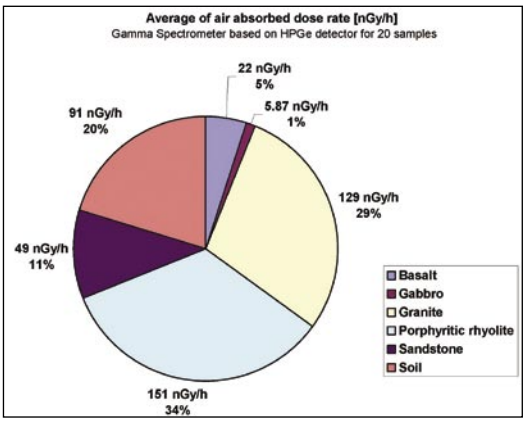
ثانياً : تفسير نتائج التحليل المعملي لعشرين عينة تم جمعها بهدف التعرف على المحتوى الإشعاعي الفعلي بها وكانت النتائج كما يلي:

- تسهم النظائر المشعة الطبيعية (اليورانيوم، والبوتاسيوم، والثوريوم) بنفس الجرعة تقريباً إلا أن البوتاسيوم يرتفع قليلاً في عينات التربة ليصل إلى ٤٢٪ شكل رقم (٧٠).



شكل (٧٠) : مقدار ما تسهم به النظائر المشعة الطبيعية لمجموعة من العينات والتي تم التعرف على محتواها الإشعاعي باستخدام جهاز التحليل الطيفي لأشعة جاما (الجرمانيوم) عالي النقاوة

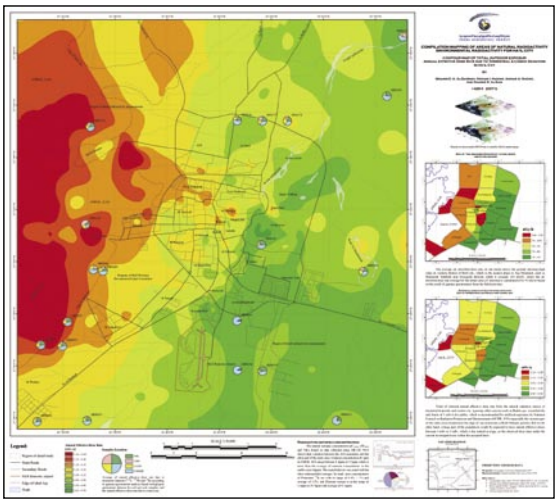
- أظهرت صخور الجرانيت، والريولايت ارتفاع في قيمة الجرعة المتصة على ارتفاع واحد متر من سطح الأرض تصل إلى أكثر من ١٥٠ نانوغراي في الساعة في صخور Porphyritic Rhyolite شكل رقم (٧١).



شكل (٧١) : مقدار الجرعة المتصة في الهواء على ارتفاع واحد متر من سطح الأرض للعينات التي تم تحليلها باستخدام جهاز الجرمانيوم عالي النقاوة

بلغت أعلى قيمة للجرعة المؤثرة السنوية في صخور الجرانيت والريولايت حيث بلغ متوسط الجرعة المؤثرة ٠,٨ ملي سيفرت في السنة، بينما سُجلت أعلى قيمة في عينة صخرية من الجرانيت بلغت الجرعة بها ١,٩ ملي سيفرت في السنة.

جاري إعداد تقرير مفصل يحتوي على النتائج والتوصيات التي تم الخروج بها من هذه الدراسة، إضافة إلى ما يحتويه التقرير من خرائط ورسومات بيانية وجداول، تم إعداد خريطة كنتورية أولية شكل رقم (٧٢) والتي توضح مقدار تفاوت الجرعة السنوية المؤثرة على منطقة الدراسة (مدينة حائل). نسبة الانجاز السنوي ٧٥٪ ، ونسبة الانجاز التراكمي ٩٠٪.



شكل (٧٢) : خريطة كنتورية تبين مقدرا الجرعة الكلية المؤثرة في السنة والناتجة من تأثير الأشعة الكونية وإشعاع المواد الأرضية على منطقة الدراسة (مدينة حائل)

مشروع دراسة بيئية للملوثات الناجمة عن نشاطات صناعة المنتجات الأسمنتية بمحافظة الإحساء

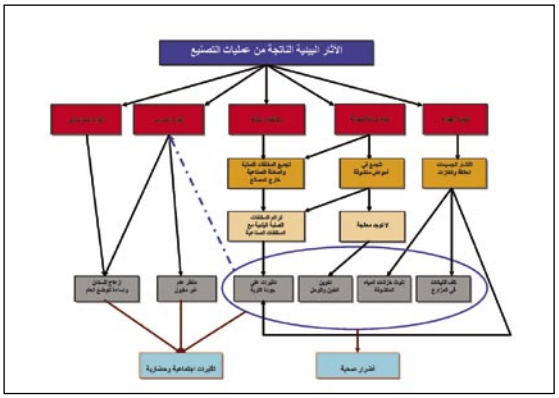
يهدف المشروع إلى دراسة التأثيرات البيئية الناجمة عن أنشطة صناعة المنتجات الأسمنتية (طابوق أسمنتي، وخرسانة جاهزة) في محافظة الإحساء ووضع الحلول البيئية الملائمة للحد من انتشار الملوثات ومن ثم إعداد خريطة بمقياس رسم مناسب تبين مصادر الملوثات وتوضح مستويات التركيز والانتشار. بدأ المشروع في يناير ٢٠٠٦ وسينتهي في ديسمبر ٢٠٠٧م. تم العمل خلال عام ٢٠٠٧م على عدة مراحل:

المرحلة الأولى:

المسح الأولي تأمين متطلبات الدراسة حيث تم الانتهاء من هذه المرحلة بعد أن تم إصلاح جهاز قياس الجسيمات العالقة في الهواء الالكتروني والبدء بالعمل الحقلي.

المرحلة الثانية:

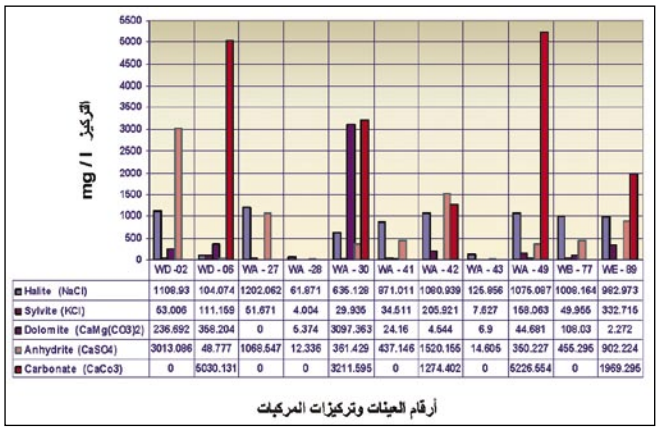
القياسات الحقلية وجمع العينات ودراسة جودة الهواء حيث تم الانتهاء منها، وذلك بقياس تركيز الجسيمات العالقة الدقيقة (١٠ميكرون) لـ ٥٢ موقعاً داخل محافظة الإحساء، وضمها للمواقع السابقة وعددها ٦٢موقعاً. تم تلخيص عمليات التصنيع للمنتجات الإسمنتية ورسم مخطط توضيحي يوضح الآثار البيئية الناتجة عن هذه العمليات شكل رقم (٧٣).



شكل(٧٣) :رسم بياني يوضح الآثار البيئية الناجمة عن عمليات التشغيل بمصانع المنتجات الإسمنتية

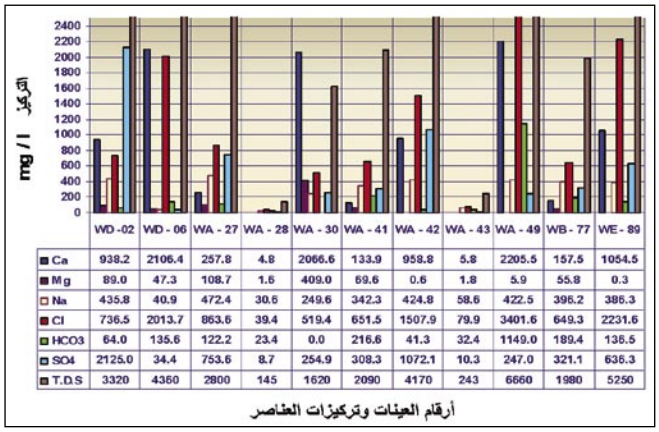
المرحلة الثالثة:

تم تحليل الجسيمات والغازات المنبعثة عن عمليات التشغيل. وتم تحليل وتفسير نتائج التحليل الكيميائي للعينات المجمعة للمياه حيث تم تحديد المركبات الذائبة الأكثر تواجداً في المياه شكل رقم (٧٤)، كذلك تم تحديد العناصر الذائبة الأكثر تركيزاً في المياه شكل رقم (٧٥)، كما تم تحديد مدى تواجد مركب الأنهيدريت $CaSO_4$ Anhydrite في العينات المجمعة للمياه شكل رقم (٧٦). تم دراسة الحلول والبدائل. تم إدخال ومعالجة بيانات ١١٤موقعاً لتركيز الجسيمات العالقة لإعدادها لرسم خارطة لمدى انتشار التلوث في الهواء في منطقة الدراسة.



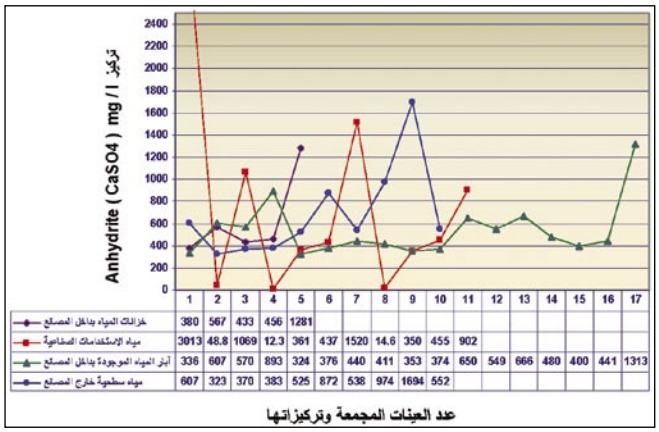
	WD -02	WD - 06	WA - 27	WA -28	WA - 30	WA - 41	WA - 42	WA - 43	WA - 49	WB - 77	WE - 89
Halite (NaCl)	1108.93	104.074	1202.062	61.871	636.128	971.011	1060.939	126.956	1076.097	1009.164	982.973
Sylvite (KCl)	53.006	111.159	51.671	4.004	29.935	34.511	205.921	7.627	158.063	49.955	332.715
Dolomite (CaMg(CO3)2)	236.692	358.204	0	5.374	3097.363	24.16	4.544	6.9	44.681	108.03	2.272
Anhydrite (CaSO4)	3013.086	48.777	1068.547	12.336	361.429	437.146	1520.155	14.605	350.227	455.295	902.224
Carbonate (CaCo3)	0	5030.131	0	0	3211.595	0	1274.402	0	5226.554	0	1969.295

شكل(٧٤) :يوضح تركيزات المركبات الأكثر شيوعاً في عينات مياه الاستخدامات الصناعية



	WD -02	WD - 06	WA - 27	WA - 28	WA - 30	WA - 41	WA - 42	WA - 43	WA - 49	WB - 77	WE - 89
Ca	938.2	2106.4	257.8	4.8	2066.6	133.9	958.8	5.8	2205.5	157.5	1054.5
Mg	89.0	47.3	108.7	1.6	409.0	69.6	0.6	1.8	5.9	55.8	0.3
Na	435.8	40.9	472.4	30.6	249.6	342.3	424.8	58.6	422.5	395.2	386.3
Cl	736.5	2013.7	863.6	39.4	519.4	651.5	1507.9	79.9	3401.6	649.3	2231.6
HCO3	64.0	135.6	122.2	23.4	0.0	216.6	41.3	32.4	1149.0	189.4	135.5
SO4	2125.0	34.4	753.6	8.7	254.9	308.3	1072.1	10.3	247.0	321.1	636.3
T.D.S	3320	4360	2800	145	1620	2090	4170	243	6660	1980	5250

شكل(٧٥) :يوضح تركيزات العناصر الأكثر شيوعاً في عينات مياه الاستخدامات الصناعية



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
خزانات المياه بداخل المصانع	380	567	433	456	1281												
مياه الإستخدامات الصناعية	3013	48.8	1069	12.3	361	437	1520	14.6	350	455	902						
آبار المياه الموجودة بداخل المصانع	336	607	570	893	324	376	440	411	353	374	650	549	666	480	400	441	1313
مياه سطحية خارج المصانع	607	323	370	383	525	872	538	974	1694	552							

شكل (٧٦) :يوضح مدى تواجد مركب CaSO4 Anhydrite في العينات المجمعة

جاري إعداد التقرير النهائي، وإعداد خريطة لمدى إنتشار التلوث في الهواء في منطقة الدراسة. نسبة الإنجاز السنوي ٦٠٪ نسبة الانجاز التراكمي ٨٠٪.

الجيولوجيا الهندسية

مشروع إعداد الخريطة الجيولوجية الهندسية لمدينة الجبيل

يهدف المشروع إلى رسم خرائط جيولوجية هندسية متعددة الأغراض لمدينة الجبيل، وذلك باستخدام قاعدة المعلومات الجيوتقنية، وتشمل كافة المعلومات السطحية وتحت السطحية وجميع المعلومات الأخرى التي يمكن الاستفادة منها في التخطيط والتصميم والبناء. بدأ العمل بالمشروع في يناير ٢٠٠٦م وينتهي في ديسمبر ٢٠٠٧م.

خلال عام ٢٠٠٧م تم الحصول على عدد ٦ تقارير تربة لعدد من المدارس التابعة لوزارة التربية والتعليم، وتم تفريغ التقارير الجيوتقنية في جداول خاصة ومن ثم إدخالها إلى قاعدة البيانات التحت سطحية.

تم إجراء عدد من التجارب الحقلية على عدد من مواقع التربة المختلفة، وتظهر نتائجها بالجدول رقم (١٤). تم تجميع سبع عينات غير مشوهة من ستة مواقع مختلفة شكل رقم (٧٧)، وتم إجراء التجارب المعملية الخاصة بذلك وجاري العمل على تحليل نتائج هذه التجارب، وكانت التجارب على النحو التالي:

- عمل تجربة القص المباشر (Shear Box Test) لعدد خمس عينات غير مشوهة.
- عمل تجربة الإنضغاطية (Consolidation Test) لعدد عينتين غير مشوهة.
- عمل تجارب التصنيف وهي:

١. محتوى الرطوبة Water content.

٢. حدود أتربرج Atterberg limits.

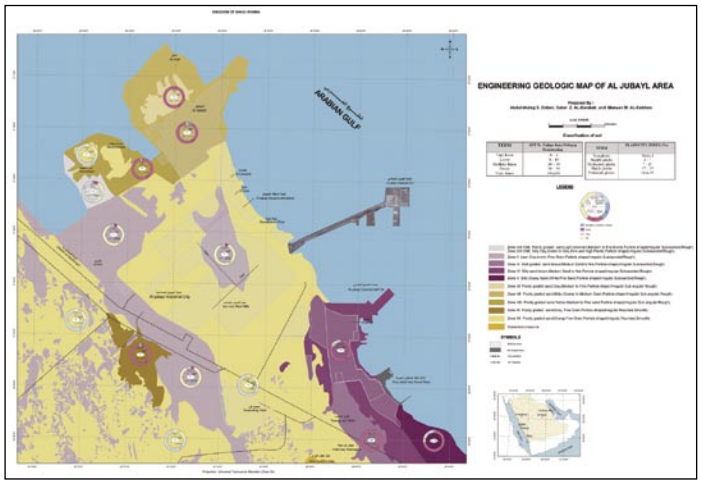
٣. التدرج الحبيبي Grain size analysis.

Coordinates		CPT in 0.3m	SPT N-values in 0.3m	Field Density
N	E			
45.4 09 27	54.7 31 49	18	11	g/cm³ 1.513
57.3 06 27	11.0 29 49	10	6	-
31.2 05 27	21.6 29 49	3	2	g/cm³ 1.679
21.4 56 26	50.4 40 49	6	5	g/cm³ 1.581
47.5 55 26	17.6 42 49	29	23	g/cm³ 1.492
05.1 56 26	28.6 43 49	12	8	g/cm³ 1.523
37.8 54 26	20.6 42 49	11	11	-

جدول (١٤): نتائج تجارب SPT، CPT، والكثافة الحقلية

شكل (٧٧) :صورة توضح طريقة أخذ عينة غير مشوهة

تم الانتهاء من رسم الخريطة الجيولوجية الهندسية السطحية الأولية، كما هو موضح بالشكل رقم (٧٨)، باستخدام برنامج Geomedia وذلك بوضع المواصفات الهندسية لأنواع التربة المختلفة على خريطة الأساس.



شكل (٧٨) : خريطة جيولوجية هندسية سطحية لمدينة الجبيل

جاري استكمال رسم وإخراج الخرائط الجيولوجية الهندسية السطحية والتحت سطحية لمدينة الجبيل، والتقرير المصاحب لها. نسبة الانجاز السنوي ٤٠٪، ونسبة الانجاز التراكمي ٩٠٪.

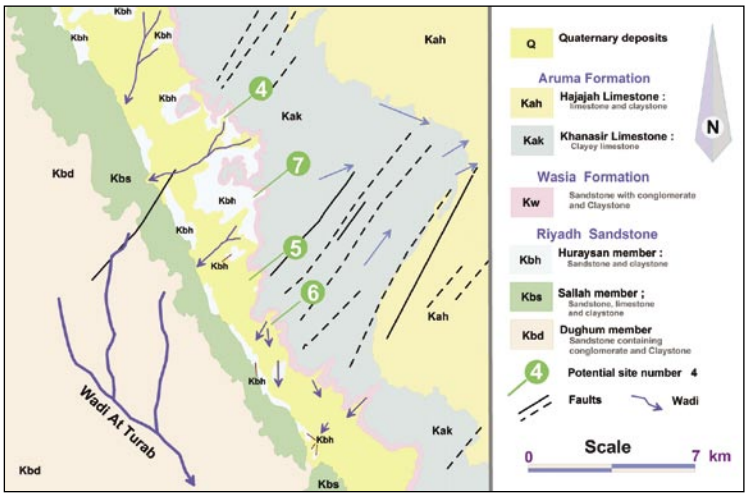
مشروع اختيار مواقع لرمي النفايات الصلبة.

يهدف المشروع إلى اختيار أماكن جديدة وكافية لمرمى نفايات صلبة بجوار مدينة الرياض مع المحافظة على مصادر المياه الجوفية من التلوث. بدأ العمل بالمشروع مع بداية يناير ٢٠٠٧م وسينتهي العمل بالمشروع في ديسمبر ٢٠٠٧م.

تم خلال ٢٠٠٧م تجميع الخرائط الطبوغرافية، وصور الأقمار الاصطناعية، والخرائط الجيولوجية عن منطقة الرياض، وتم التنسيق مع أمانة مدينة الرياض لاختيار مواقع لرمي النفايات الصلبة والحصول على نوعية وكمية النفايات الصلبة، كما تم التنسيق مع مصلحة الأرصاد وحماية البيئة حيث تم الحصول على معلومات عن المناخ درجة الحرارة، واتجاهات الرياح، والرطوبة...الخ.

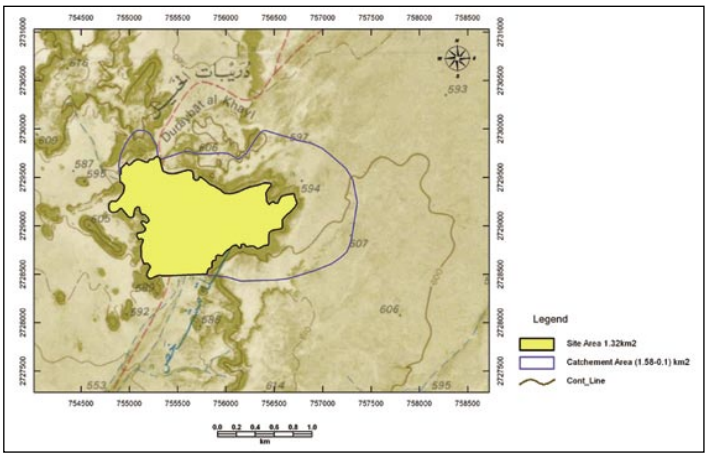
تم اختيار ٢٠ موقعاً حول مدينة الرياض وعلى هذا الأساس تمت المفاضلة بينها واختير عدد أربعة مواقع للدراسات التفصيلية (هيدرولوجية، وجيوفيزيائية، وجيومورفولوجية، وطرق هندسية).

أجريت دراسات جيولوجية على المواقع الأربعة وتم رسم خريطة جيولوجية للمواقع الأربعة (٤،٥،٦،٧) شكل رقم (٧٩). أجريت دراسات جيوهندسية على نوعية التربة، وقياس قوة الصخور، ودراسة ثباتية المنحدرات، وأخذ عينات للتربة على عمق ١,٥متر، وكذالك أخذ عينات للصخور وإجراء تجارب Schmidt Hammer، Point Loud للمواقع الأربعة.



شكل (٧٩) : خريطة جيولوجية للمواقع الأربعة

تم رسم حوض تجميع مياه الإمطار لكل موقع لمعرفة كمية السيول الداخلة للموقع شكل رقم (٨٠)، كما تم المفاضلة بين المواقع الأربعة بناءً على خصائص التربة الهندسية، ومن ناحية السلامة، ومن ناحية الاقتصاد مثل حجم الموقع، ومدى عزلته، وثباتية المنحدر، والصدوع، والارتفاع، ومنطقة تجميع المياه، وبناءً على هذه المفاضلة تم اختيار المواقع ٦ ، ٧ كمواقع مناسبة لمرمى النفايات الصلبة. علية تم عمل دراسات جيوفيزياء للمواقع ٦ ، ٧ للتعرف على الطبقات التحت سطحية. وتمت عملية حفر (١٠ حفر بطريقة الحفر الحلزوني، بإجمالي أطوال ٨٦ م) على عمق يتراوح من ٩ متر إلى ١٠,٥متر وأخذ العينات. جاري العمل على إنهاء التقرير النهائي نسبة الانجاز ٩٠٪.



شكل (٨٠) : خريطة توضح حوض تجميع مياه الأمطار

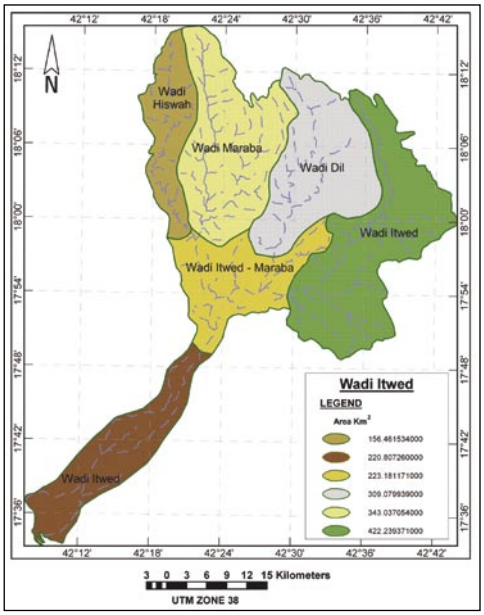
المخاطر الجيولوجية

مشروع درء مخاطر السيول بوادي عتود (منطقة جازان)

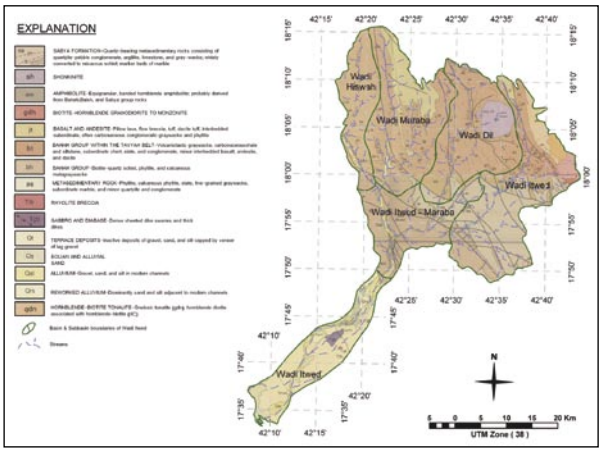
يهدف المشروع إلى دراسة وتقييم مخاطر السيول المتجمعة في الحوض المائي لوادي عتود بمنطقة جازان والخروج بالتوصيات والحلول والمقترحات المناسبة للحد أو التقليل من مخاطرها المحتملة على ساكني هذه المناطق وممتلكاتهم.بدأ المشروع في يناير ٢٠٠٧م وسينتهي ديسمبر ٢٠٠٧م.

الأعمال المكتبية شملت:

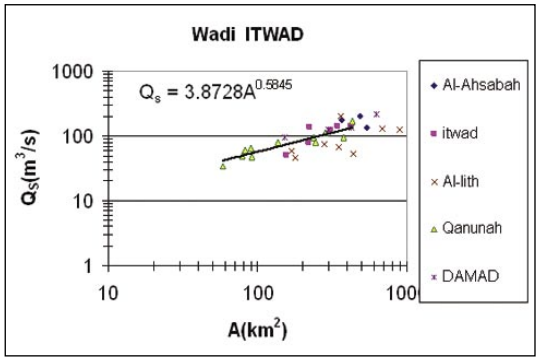
- جمع الخرائط الجيولوجية، والطبوغرافية بمقياس رسم مناسب للمشروع.
- رسم الحوض المائي للوادي اعتماداً على الخرائط الطبوغرافية وذلك برسم مجاري الأودية وحدود هذه الأحواض شكل رقم (٨١).
- تم وضعها على الخرائط الجيولوجية، والصور الجوية شكل رقم (٨٢) باستخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية(GIS) ذات العلاقة.
- تحديد الخصائص الجيومورفولوجية للأحواض المائية.
- تجميع المعلومات الخاصة بالأمطار والسيول في المنطقة وإجراء حسابات التوقعات المستقبلية.
- حساب كميات السيول وتحديد قيمة التصريف الأعظمي للسيل وتحديد زمن التأخير وأعلى كمية للتدفق شكل رقم (٨٣).
- عمل خرائط كنتورية توضح نطاقات الخطر الإقليمي في الحوض المائي شكل رقم (٨٤).
- عمل خرائط توضح حدود الغمر عند كل مقطع تحكم شكل رقم (٨٥).
- اقتراح الحلول المناسبة لكل مشكلة.



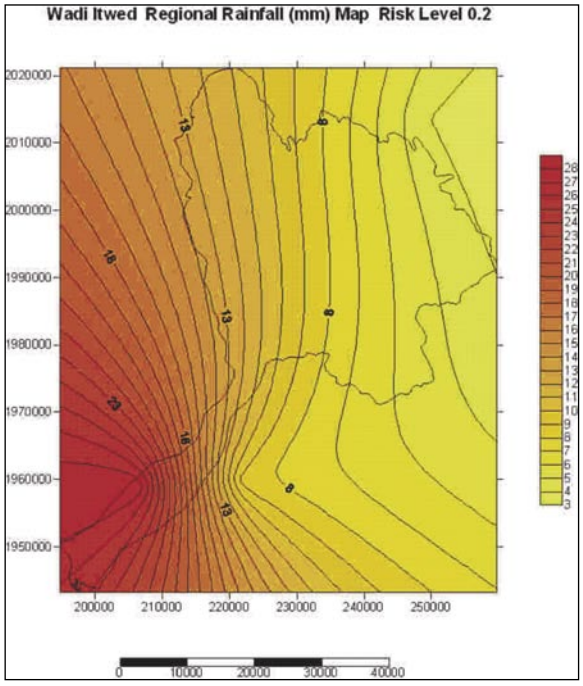
شكل(٨١) : خريطة توضح الحوض المائي الرئيس لوادي عتود والأحواض الفرعية



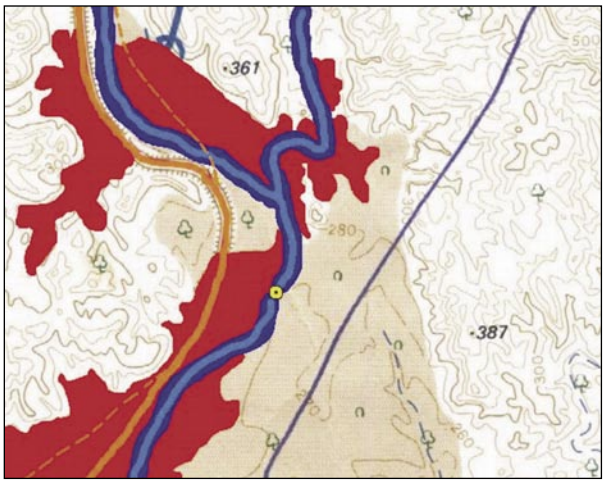
شكل(٨٢) : إسقاط الحوض بالخريطة الجيولوجية



شكل(٨٣) : العلاقة بين مساحة الحوض وأقصى كمية للتدفق بوادي عتود



شكل (٨٤) : خريطة كنتورية توضح توزيع الخطر الإقليمي لحوض وادي عتود



شكل (٨٥) : خريطة طبوغرافية توضح حدود الغمر عند أحد المقاطع

الأعمال الحقلية شملت:

- تطبيق طريقة مقاطع التحكم (Control sections) باستخدام الأجهزة المساحية حيث تم اختيار مواقع هذه المقاطع بدقة في الأفرع الرئيسة للوادي بحيث تكون في الأجزاء التي يضيق بها مجرى الوادي والتي تمثل أقصى ارتفاع للمياه عند حدوث السيل شكل رقم (٨٦).

شكل (٨٦) : صورة توضح عملية الرفع المساحي لأحد مقاطع التحكم في وادي عتود

- وصف خصائص التربة في كل مقطع.
- مشاهدة الآثار والعلامات التي تركتها السيول السابقة.
- تجميع المعلومات المرتبطة بالسيول من أهالي المنطقة.
- قياس معدل الترشيح المائي للتربة. Infiltration Test.

تم الانتهاء من جميع الأعمال الحقلية، وجاري إعداد التقرير النهائي للمشروع. نسبة الانجاز ٩٠٪ .

مشروع دراسة مدى ثباتية المنحدرات الصخرية الشديدة والتساقط الحر للكتل الصخرية على الطرق الرئيسة بجبل فيفا بمحافظة جازان

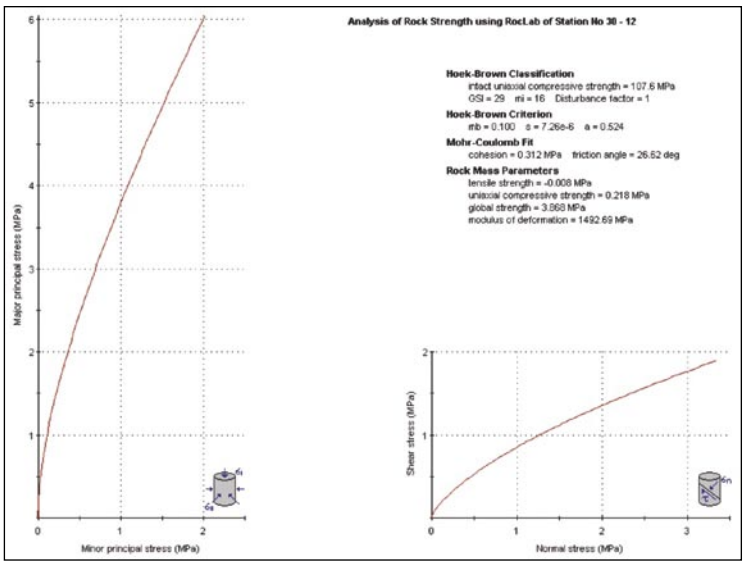
يهدف المشروع لتقييم مدى ثباتية المنحدرات الصخرية الشديدة والسقوط الحر للكتل الصخرية على الطرق الرئيسة بجبل فيفا وهي طريق رقم (٨ ، ١٢ ، ٢٠) واستخدام التقنيات الحديثة في تحليل البيانات الحقلية، ووضع التوصيات والمقترحات المناسبة للمواقع الخطرة، حيث تعد أهمية هذه الطرق في كونها الطرق الرئيسة التي تربط بين منطقة فيفا (أعلى الجبل(والتي تحوي ما يقارب ٤٠٠٠٠ نسمة، وبين المدن والمناطق الأخرى بمحافظة جازان وسائر مناطق المملكة. ومن أهم المشاكل التي تواجه مرتادي هذه الطرق هي تساقط الكتل الصخرية بالإضافة إلى الإنزلاقات الصخرية وخصوصاً أثناء هطول الأمطار مما يسبب تعرض حياة وممتلكات المواطنين للخطر الحقيقي.

العمل بالمشروع لمدة سنتين يناير ٢٠٠٦م وتنتهي في ديسمبر ٢٠٠٧م، حيث تم في السنة الأولى ٢٠٠٦م دراسة طريق رقم (٢٠)، وتم في السنة الثانية ٢٠٠٧م دراسة طريقي رقم (٨ ، ١٢).

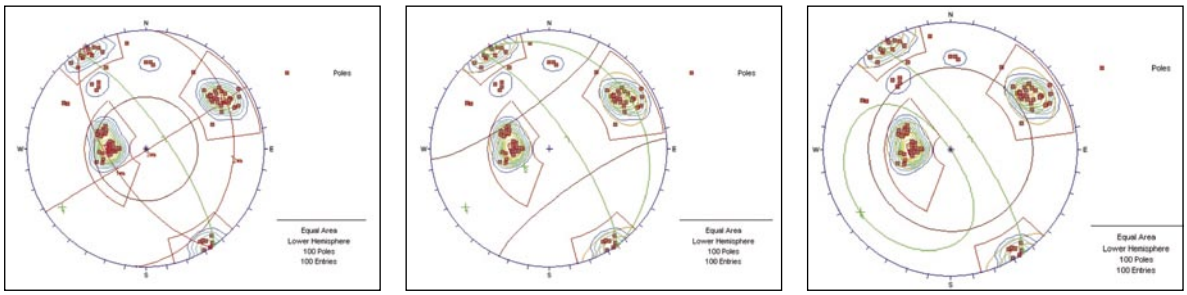
خلال عام ٢٠٠٧م ، تم الانتهاء من كافة الأعمال الحقلية الخاصة بطريقي رقم (٨ ، ١٢) والبالغ مجمل أطوالهما حوالي ٢٢,٢ كلم.

تم الانتهاء من الفحص الميكروسكوبي من قبل المعمل الجيولوجي لكافة العينات المأخوذة لمنطقة الدراسة، أما بالنسبة لمعمل الجيولوجيا الهندسية فقد تم الانتهاء من إجراء تجربتي (Point load & Unit weight test) لجميع العينات المأخوذة لطريق رقم (٨ و ١٢ و ٢٠).

الانتهاء من تحليل المواقع الخطرة لتساقط الكتل الصخرية باستخدام نظام (RHRS) لطريق رقم (٨)، وتحليل البيانات باستخدام برنامج (Rock lab) لجميع المحطات المختارة بطريق رقم (٨ ، ١٢ ، ٢٠) شكل رقم (٨٧)، تحليل البيانات باستخدام برنامج (DIPS) لكامل المحطات بطريق رقم (١٦ ، ٢٠) محطة بطريق رقم (٨) شكل رقم (٨٨).



شكل (٨٧) :صورة توضح خصائص الكتل الصخرية لمحطة رقم ٣٠ على طريق رقم ١٢ بإستخدام برنامج (ROC KLAB)



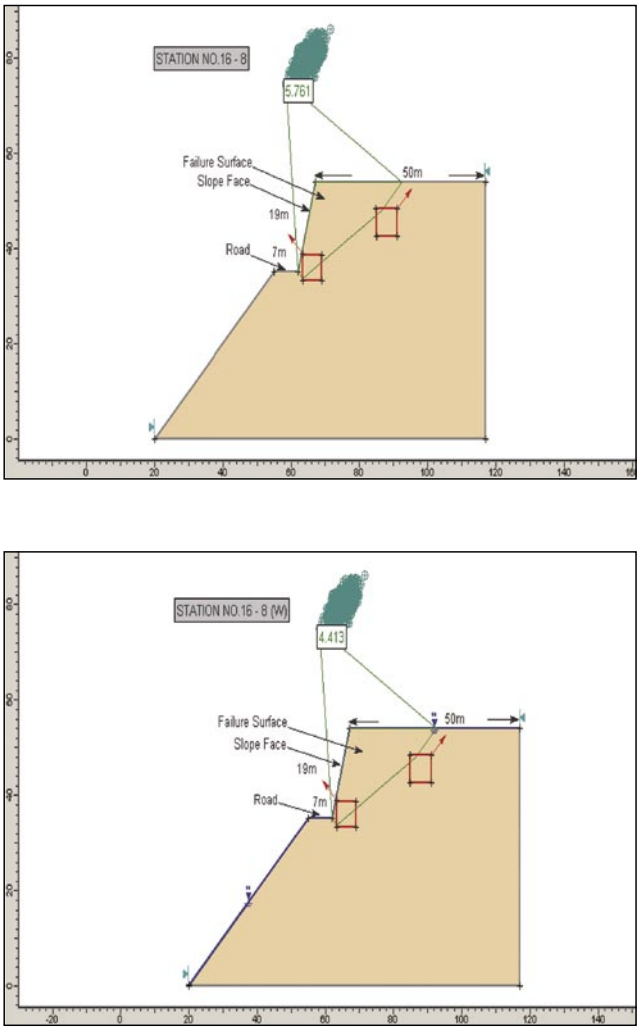
شكل (٨٨) : صورة توضح الإنهيارات المحتملة عند محطة رقم ١٦ على طريق رقم ٨ بإستخدام برنامج (DIPS)

No Potential Plane Failure

No Potential Wedge Failur

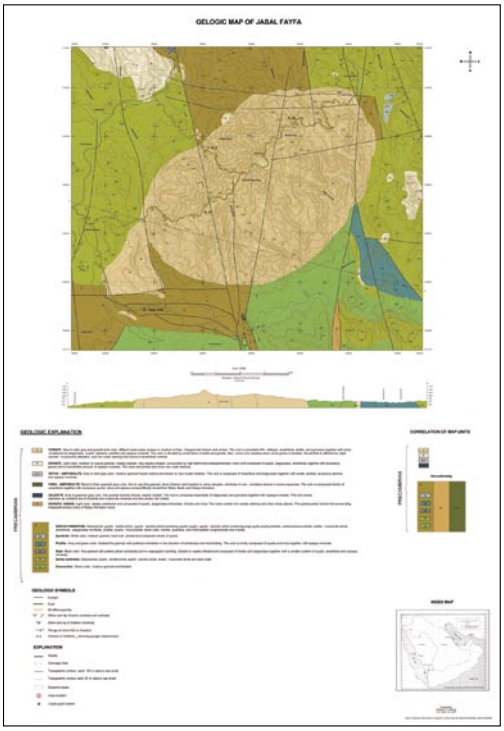
Potential Toppling Failure

الانتهاء من رسم جميع مقاطع المحطات الخاصة ببرنامج (SLIDE) لطريق رقم (٨ ، ١٢). الانتهاء من تحليل البيانات باستخدام برنامج (Slide) لتحديد معامل الأمان لعدد ٣٧ محطة في الحالة الجافة، و٣١ محطة في الحالة المشبعة لطريق رقم (٢٠)، إضافة إلى تحديد معامل الآمان لعدد ١٤ محطة في الحالة الجافة وعدد ١٢ محطة في الحالة المشبعة لطريق رقم (٨) شكل رقم (٨٩).

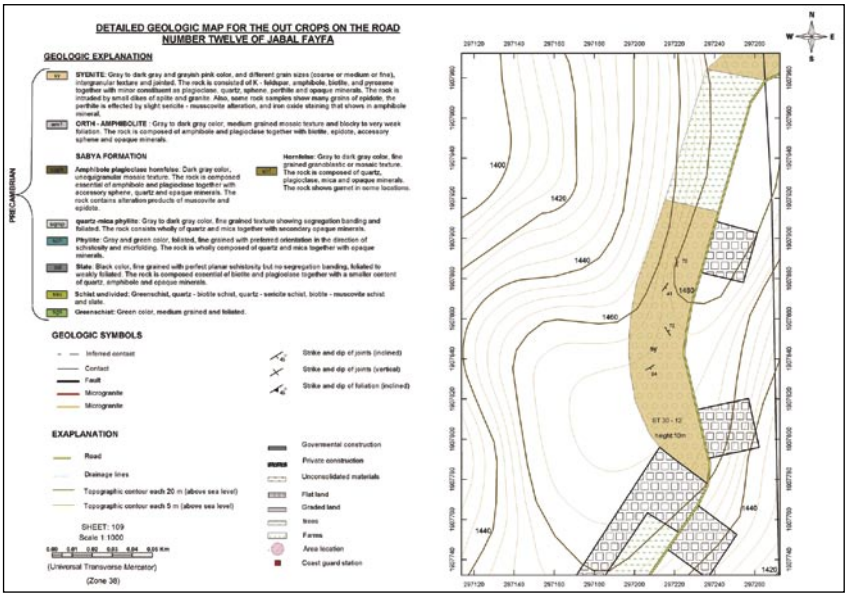


شكل (٨٩) :نموذج يوضح معامل الأمان في الحالة الجافة لمحطة رقم ١٦ على طريق رقم ٨ بإستخدام برنامج (SLIDE)، ونموذج يوضح معامل الأمان في الحالة المشبعة لمحطة رقم ١٦ على طريق رقم ٨ بإستخدام برنامج (SLIDE)

الانتهاء من إدخال جميع البيانات الخاصة ببرنامج (DIPS) لطريق رقم (٨ ، ١٢) بالنسبة للخريطة الجيولوجية ذات مقياس الرسم ١: ٢٥٠٠٠ شكل رقم (٩٠)، بالنسبة للخرائط الجيولوجية التفصيلية لطريق رقم (٨ ، ١٢ ، ٢٠) ذات مقياس الرسم ١: ١٠٠٠ فقد تم الإنتهاء منها شكل رقم (٩١).



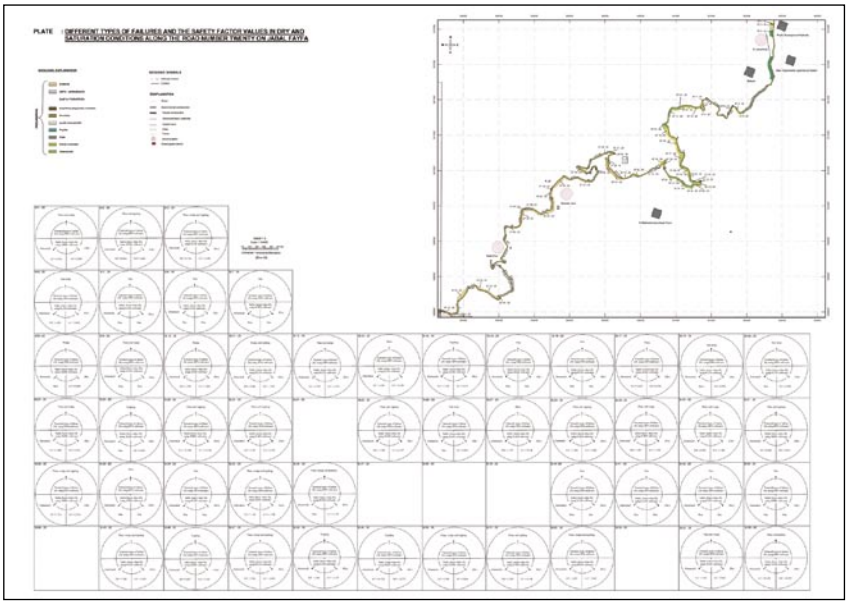
شكل (٩٠) : خريطة جيولوجية لمنطقة الدراسة



شكل (٩١) : خريطة جيولوجية تفصيلية لبعض المحطات المختارة للدراسة والواقعة على طريق رقم ١٢ بجبل فيفا

جاري تحليل بيانات المحطات المختارة لتساقط الصخور باستخدام نظام RHRS وبرنامج Rock fall لباقي العينات المأخوذة لطريقي رقم (٨ ، ١٢)، وتحليل المواقع المختارة لدراسة ثباتية المنحدرات الصخرية باستخدام

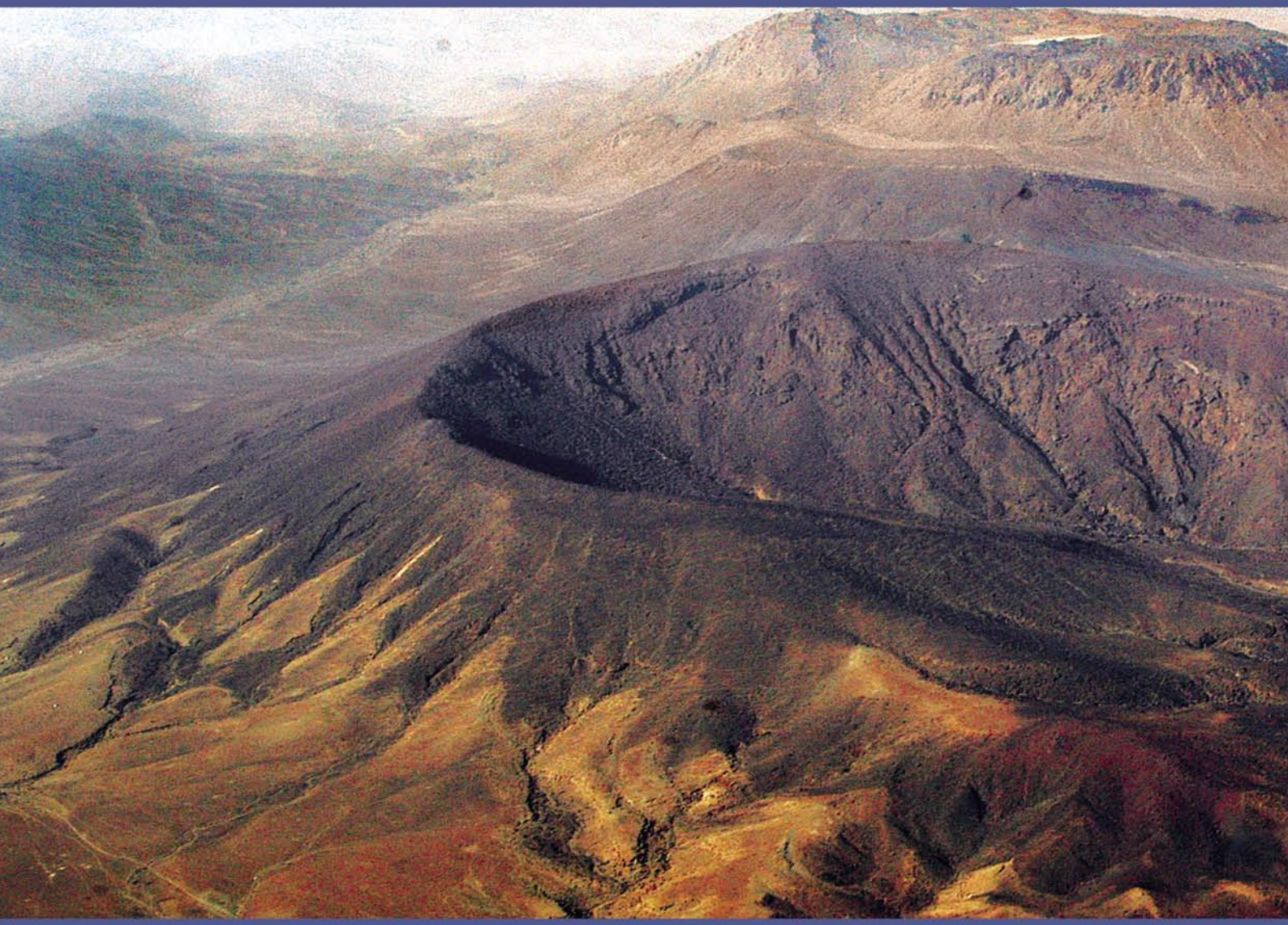
برنامجي (DIPS & SLIDE) لباقي العينات المأخوذة لطريق رقم (٨ ، ١٢)، وتحليل البيانات باستخدام نظامي (RMR & SMR) للعينات المأخوذة لطريق رقم (٨ ، ١٢)، وبعض محطات طريق رقم (٢٠) وعددها ١٠ محطات، و إعداد الخرائط الملحقة والموضحة لنتائج التحاليل شكل رقم (٩١)، وكتابة التقرير النهائي للمشروع. نسبة الانجاز ٨٥٪.

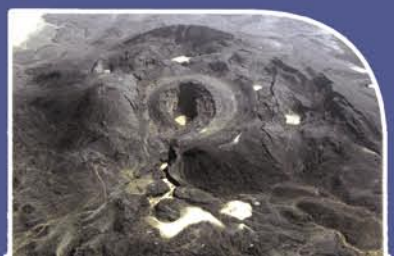


شكل (٩٢) : خريطة توضح أنواع الانهيارات المحتملة وقيمة معامل الأمان في الحالتين الجافة والمشبعة لكل محطة على طول طريق رقم ٢٠ بجبل فيفا

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية

SAUDI GEOLOGICAL SURVEY





المركز الوطني للزلازل والبراكين

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية

SAUDI GEOLOGICAL SURVEY

مـقـــدمـــة

تحدث الزلازل في أماكن معروفة على سطح الأرض وتعرف بالأحزمة الزلزالية أو النطاقات الزلزالية، وهي أماكن لها صفات جيولوجية خاصة وتتميز بضعف قشرتها الأرضية وقلة سمكها وكثرة الصدوع والفوالق بها ، تنشأ هذه الزلازل نتيجة للحركات النسبية للصفائح المشكلة لسطح الأرض، حيث تتراكم الاجهادات الداخلية في الصخور الواقعة على حدود الصفائح المتحركة. وتساهم التشوهات الناتجة عن الانثناء والشد والضغط وكذلك قوى الاحتكاك عبر السطوح الفاصلة بين الصفائح التكتونية في زيادة كبيرة في الاجهادات المتراكمة إلى أن تزيد عن قيم الاجهادات القصوى لتحمل الصخور مما يؤدي إلى حدوث التمزق والتحرك الفجائي للصخور لإزاحتها إلى أماكن توازن جديدة وتنطلق الطاقة المخزونة في شكل الموجات الزلزالية. وتنقسم الزلازل من حيث طبيعة حدوثها إلى:

الزلازل الطبيعية: تعتبر الزلازل الطبيعية من أقوى الكوارث الطبيعية التي يتعرض لها كوكب الأرض وأعنفها ،والزلازل عبارة عن رجات خاطفة سريعة تضرب الأرض وما عليها وتحدث اهتزازات في صخور باطن الأرض نتيجة مرور الموجات السزمية فيها،و تحدث الزلازل الطبيعية نتيجة الإجهادات الواقعة على صخور باطن الأرض وتجمع الطاقة بها وعندما يحدث عدم الاتزان بين قدرة تحمل صخور باطن الأرض والطاقة المتجمعة تتحرر الطاقة المخزونة محدثة الموجات الزلزالية، يحدث سنوياً على امتداد الكرة الأرضية نحو مليون هزة ، لا يشعر الإنسان منها إلا بنحو الثلث تقريباً.

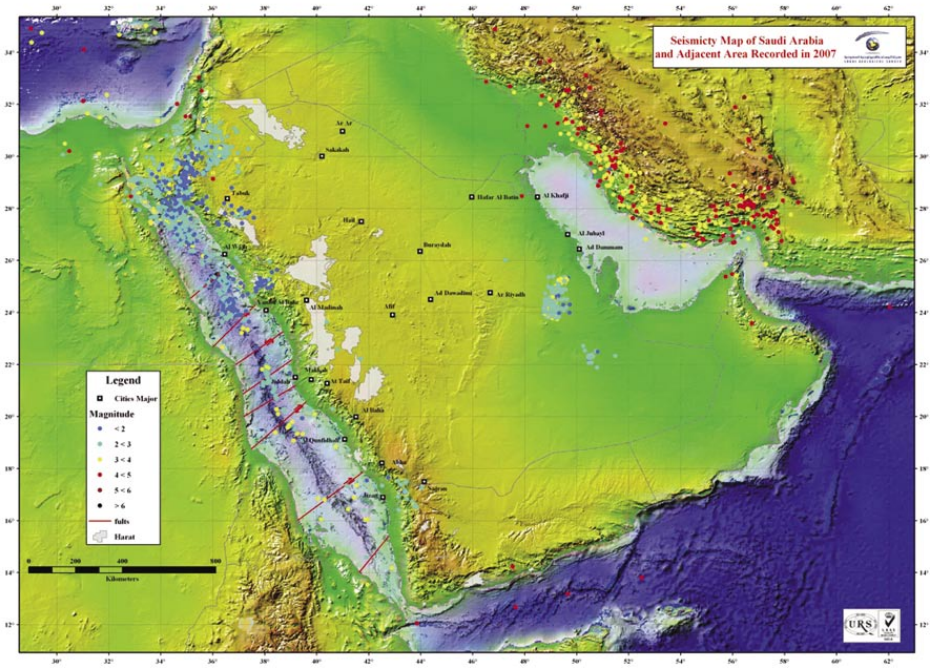
الزلازل الصناعية: إن الزلازل ظاهرة طبيعية تحدث بفعل العمليات الجيولوجية في باطن الأرض إلا أنه هناك بعض الأنشطة الإنسانية التي قد تؤدي إلى حدوث موجات زلزالية تأثيرية، وقد تكون الزلازل التأثيرية كبيرة وكارثية، ومن هذه الأنشطة الإنسانية: التفجيرات الصناعية، اختلال التوازن الطبيعي للأرض، بناء السدود العملاقة وتكوين البحيرات الصناعية، ولذلك تعد الزلازل الطبيعية والصناعية واحدة من أهم الأخطار التي تؤثر على الإنسان، وتكمن مخاطرها في اهتزاز سطح الأرض الذي يؤدي إلى انهيار الوشاح الصخري وانهيار المنشآت المقامة فوقه انهياراً جزئياً أو تاماً، وتتوقف شدة اهتزاز سطح الأرض على الطاقة الذبذبية المنطلقة من بؤرة الزلزال، خواص الصخور التي تمر فيها الموجات الزلزالية، نوع التراكيب الجيولوجية، عمق بؤرة الزلازل، طبوغرافية سطح الأرض واتجاه تمزق الصخور.

الدراسات الزلزالية

مشروع إنشاء قاعدة بيانات زلزالية

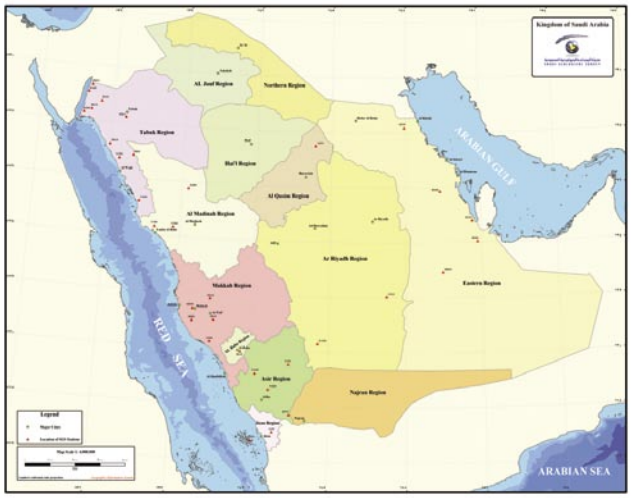
يهدف المشروع لإنشاء قاعدة بيانات زلزالية متكاملة لاستخدامها في إجراء الدراسات والبحوث الزلزالية للتقليل والحد من مخاطرها. المشروع مستمر خلال الخطة الثامنة.

تم خلال ٢٠٠٧م تحليل البيانات الزلزالية المسجلة بأجهزة الرصد الزلزالي بالمركز الرئيس لاستقبال وتحليل البيانات الزلزالية على مدار ٢٤ ساعة يومياً، وتم إصدار خريطة النشاط الزلزالي للمملكة لعام ٢٠٠٧ م شكل رقم (٩٣).



شكل (٩٣): خريطة النشاط الزلزالي بالمملكة

سجلت أجهزة الشبكة الوطنية للرصد الزلزالي شكل رقم (٩٤)، بالإضافة للشبكة المحلية في كلا من المدينة المنورة وحول حرة لونيير ٣٩٧٤ هزة أرضية في الفترة من ٢٠٠٧/٠١/٠١م إلى ٢٠٠٧/١٢/٣١م، تم تحليل هذه الهزات باستخدام بيانات محطات شبكة الرصد الزلزالي بالإضافة إلى البيانات الزلزالية المتاحة في كلي من مراكز الرصد الزلزالي في إيران وذلك للحصول على دقة عالية في البيانات الزلزالية المحللة.



شكل (٩٤) :مواقع اجهزة الرصد

تقع بعض هذه الهزات داخل المملكة العربية السعودية والبعض الآخر على طول خليج العقبة ، والبحر الميت، وشمال البحر الأحمر، وشبة جزيرة سيناء بجمهورية مصر العربية، وإيران وخليج عدن ومنطقة شرق البحر المتوسط ، حيث تتراوح قوى هذه الهزات بين ٠,٨٤ إلى ٥,٧٠ درجات على مقياس ريختر. ووقعت أكبر هزة تم تسجليها بأجهزة الشبكة بخليج عدن.

يتضح من الخريطة وجود نشاط زلزالي ملحوظ جنوب مدينة تبوك بحوالي ١٠٠كم. تم تسجيل عدد ٤٦١ تفجيراً بمنطقة مكة المكرمة وما حولها تتراوح قوتها ما بين ٠,٨٩ إلى ٣,٠٨ درجة على مقياس ريختر، بالإضافة إلى عدد ٦٢ تفجيراً تم تسجيلها بمحطات الشبكة المحلية بالمدينة المنورة، تتراوح قوتها بين ٢ إلى ٣,٣ على مقياس ريختر.

عمل كتالوج زلازل متكامل للمملكة من خلال دمج الكتالوجات المنشورة والمتاحة (المحلية، الاقليمية والدولية).

مشروع تحديث الشبكة الوطنية السعودية للرصد الزلزالي

يهدف المشروع لتحديث ودمج محطات الرصد الزلزالي بالمملكة. مدة المشروع ثلاث سنوات تبدأ من ٢٠٠٧م.

تم خلال عام ٢٠٠٧م استلام أجهزة ومعدات لتحديث ودمج عدد ٢٠ محطة رصد زلزالي، وشراء عدد ٦ محطات رقمية متنقلة حديثة تم استخدامها في دراسة النشاط الزلزالي حول حرة لونير، وتم تحديث ودمج ١٨ محطة رصد زلزالي تابعة لمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، وبذلك بلغ عدد المحطات العاملة حتى نهاية عام ٢٠٠٧م ٣٤ محطة ويتم استقبال بياناتها بالمركز الوطني للزلازل والبراكين بهيئة المساحة الجيولوجية السعودية بجدة.

عمل الشبكة الخاصة الافتراضية للسماح لمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية لاستخدام البيانات الزلزالية بالمركز الوطني للزلازل والبراكين لإجراء الدراسات والبحوث، تفعيلاً لقرار مجلس الوزراء الموقر رقم ٢٢٨ بتاريخ ١٤٢٥/٨/١٣ هـ.

الأعمال المتبقية خلال العام المالي ٢٠٠٨م، سيتم تحديث ودمج وتركيب وإعادة توجيه واستقبال بيانات بالمركز الرئيس لـ ٤٣ محطة رصد زلزالي تابعة لمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، وجامعة الملك سعود، وجامعة الملك عبد العزيز. والمحطات المطلوب اختيار مواقع لها وإنشاؤها وتركيبها وتشغيلها ١٢ محطة للرصد الزلزالي وهي تابعة لهيئة المساحة الجيولوجية السعودية جدول رقم (١٥). نسبة الانجاز ٥٥٪.

الجهة	عدد المحطات قبل القرار	عدد المحطات التي تم استلامها	عدد المحطات التي تم تحديثها	عدد المحطات المتبقية
مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية	٢٥	٢٠	١٨	٠٧
جامعة الملك عبد العزيز	٠٧	٧ مواقع فقط	٠١	٠٦
جامعة الملك سعود	٣٠	مواقع فقط	٠٠	٣٠
هيئة المساحة الجيولوجية السعودية	٢٧	-	١٥	١٢
الإجمالي	٨٩	٢٠	٣٤	٥٥

جدول (١٥): محطات الرصد الزلزالي

مشروع صيانة الشبكة الوطنية للرصد الزلزالي

يهدف المشروع لتركيب وتشغيل وصيانة مكونات الشبكة الوطنية للزلازل التابعة لهيئة المساحة الجيولوجية السعودية. العمل بالمشروع مستمر.

الأعمال المنجزة خلال ٢٠٠٧م تحديث وتركيب وتشغيل ٣٤ محطة رصد زلزالي رقمية تستخدم تقنية الأقمار الاصطناعية في استقبال البيانات الزلزالية، وتحديث برامج الحاسب الآلي بالمركز الوطني للزلازل والبراكين، وعمل الصيانة الدورية والطارئة لمحطات الرصد الزلزالي بالمملكة، وضبط اتجاه هوائيات بعض المحطات نتيجة وجود عطل بالقمر الصناعي عربسات - ٢ب. نسبة الإنجاز السنوي ١٠٠٪.

الأعمال المتبقية جرد واستلام الأجهزة الخاصة بمحطات الرصد الزلزالي التابعة لجامعة الملك سعود وجامعة الملك عبد العزيز، واختيار ٢٠ موقعاً وتركيب وتشغيل أجهزة الرصد الزلزالي بها كمواقع بديلة لمحطات الرصد التابعة لجامعة الملك سعود لعدم صلاحيتها للتحديث سواءً من الناحية الفنية أو لقربها من الامتداد العمراني، وتحديث وتركيب وتشغيل ١٠ محطات من محطات جامعة الملك سعود، واختيار موقع وتركيب وتشغيل أجهزة

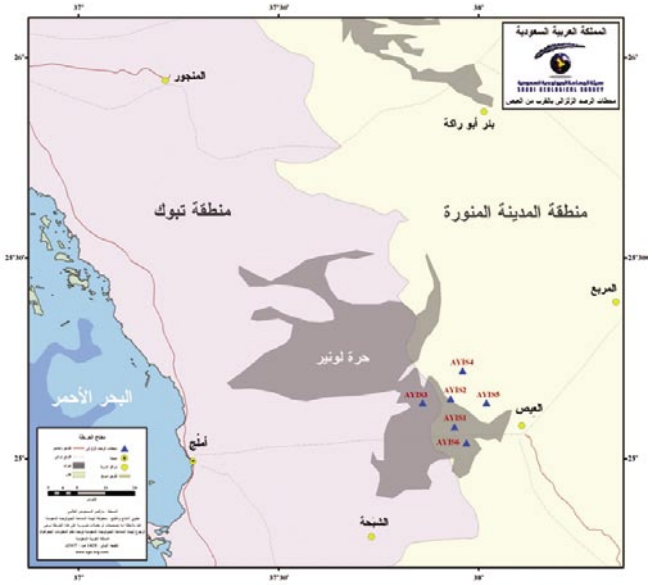
محطة رصد زلزالي به كموقع بديل لمحطة رصد زلزالي تابعة لجامعة الملك عبد العزيز بمنطقة مكة المكرمة وإجراء الصيانة الدورية والطارئة.

مشروع النشاط الزلزالي الحديث حول حرة لونير

وهو أحد المشاريع الطارئة، ويهدف لدراسة النشاط الزلزالي حول حرة لونير وتحديد اسبابه ومدى علاقته بالنشاط البركاني.

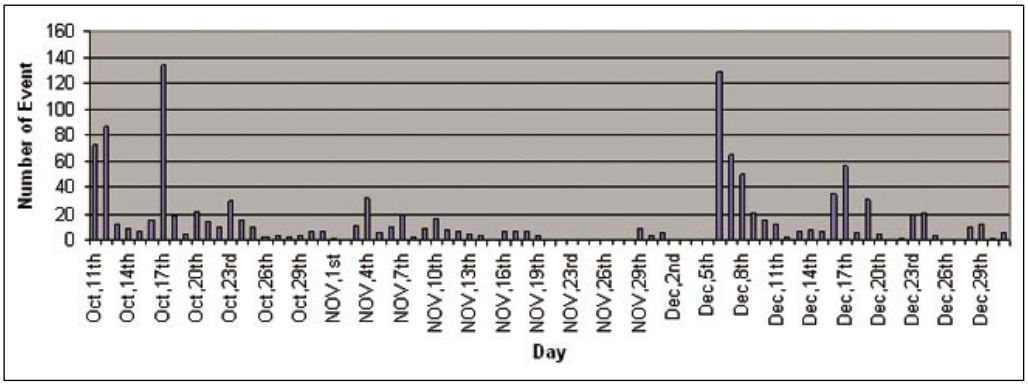
رصدت محطات الشبكة الوطنية للرصد الزلزالي التابعة للمركز الوطني للزلازل والبراكين بهيئة المساحة الجيولوجية السعودية شمال غرب منطقة العيص بمسافة تقدر بحوالي ١٩ كم وشرق حرة حبيش (لونير) نشاطاً زلزالياً ملحوظاً اعتباراً من ١٤٢٨/٩/٢٩ هـ الموافق ٢٠٠٧/١٠/١١ م، حيث بلغ عدد الهزات الأرضية التي تم تسجيلها حتى يوم الاثنين ١٤٢٨/١٢/٢١هـ الموافق ٢٠٠٧/١٢/٣١م ما يقارب ١١٦٣ هزة أرضية ، تم تحليلها باستخدام برامج الحاسب الآلي بالمركز الوطني للزلازل والبراكين، وتتراوح قوتها بين ٠,٨٤ إلى ٣,٠٥ على مقياس ريختر.

تم إنشاء شبكة مكونة من عدد ست محطات متنقلة حديثة حول حرة لونيير كما هو موضح في الشكل رقم (٩٥). وهذا النوع من النشاط الزلزالي هو ما يطلق عليه السرب أو الحشود الزلزالية، ومن الأهمية بمكان ضرورة وضع هذا النشاط الزلزالي في الاعتبار ومحاولة فهم أسبابه نظراً لحدوثه في منطقة نشاط بركاني حديث، حيث ثار بركان حرة لونير منذ ما يقارب ١٠٠٠ عام، ويبعد هذا البركان بمسافة ١٠كم غرب النشاط الزلزالي الحالي.



شكل (٩٥) : المحطات المتنقلة حول حرة لونير

يتضح من الشكل رقم (٩٦) للتوزيعات الزمنية، أن النشاط الزلزالي بدأ يوم ٢٠٠٧/١٠/١١م، حيث بلغ عدد الهزات الأرضية ٧٢ هزة، بلغت أقصى قوة لها ١,٩ على مقياس ريختر، واستمر النشاط الزلزالي في التزايد يوم ٢٠٠٧/١٠/١٢م حيث بلغ عدد الزلازل ٩٥ هزة أرضية بلغ أقصاها ٢,٣٢ على مقياس ريختر، بدأ النشاط الزلزالي في التناقص خلال ١٦،١٥،١٤،١٣/١٠/٢٠٠٧-٢٠م، ثم عاود في التزايد اعتباراً من ٢٠٠٧/١٠/١٧م، حيث بلغ عدد الزلازل ١٣٦ هزة، ثم تلاها فترة من التناقص والتزايد مرة أخرى أيام ١٩،١٨/١٠/٢٠٠٧م، واستمر النشاط الزلزالي منخفضاً خلال شهر نوفمبر، ثم بدأ في الزيادة مرة أخري من يوم ٢٠٠٧/١٢/٨م، حيث بلغ عدد الهزات ١٣٠ هزة، بلغ اقصاها ٣,٠٥ على مقياس ريختر، ثم بدأ الانخفاض مرة اخري، وهذا هو التصرف الطبيعي لهذا النوع من النشاط الزلزالي حيث يستمر هذا النشاط على هذه الوتيرة لفترات طويلة.



شكل(٩٦) : التوزيعات الزمنية للنشاط الزلزالي بحرة لونير

يتضح من التوزيع الزماني للهزات وجود مجموعتان من الزلازل (الحشود أوالهزات) وأن توزيع الهزات يأخذ اتجاه شمال شرق- جنوب غرب، وإن بعضاً من هذه الهزات يقع خارج حرة لونيير وهي زلازل ضحلة حيث تصل إلى ٢٠كم، أما الجزء الآخر من الهزات فيقع داخل حرة لونيير وهي زلازل يقل عمقها عن ١٠كم. ومن خلال خرائط المغناطيسية الجوية، يتضح وجود صدوع تحويلة باتجاه شرق-غرب، وشمال شرق-جنوب غرب، وتمتد حتى تصل إلى الصدوع التحولية بالبحر الأحمر، ولذلك يجب وضع ذلك في الاعتبار إذا ما تزايد النشاط الزلزالي مستقبلاً.

ومن خلال الدراسات السابقة التي أجريت على بعض المناطق البركانية والتي حدثت فيها هذه الظاهرة يتضح الآتي:

- تم رصد و دراسة السرب أو الحشود الزلزالية بمناطق النشاط البركاني، نظراً لأهميته كمؤشر هام قبل حدوث البركان.
- يستمر هذا النشاط البركاني لفترات كبيرة تتراوح بين عدة أسابيع إلى عدة أشهر.
- ليس من الضروري أن يصاحب هذا النشاط الزلزالي أي ثوران بركاني.

- تتراوح قيم قوى الزلازل بهذه السرب والحشود الزلزالية ما بين زلازل صغيرة إلى دقيقة.
- رجفات (هزات) بركانية (Volcanic Tremors)، وهي تشبه الزلازل الضحلة ولكنها تستمر لوقت أطول، وقد تستمر لعدة دقائق، وهي من المؤشرات الهامة الدالة على قرب حدوث البركان.
- تتميز هذه الحشود بوجود ثلاثة أنواع من الزلازل:

١. الزلازل الضحلة والقريبة من السطح وهي ذات ترددات منخفضة وتسمى Type- B.

٢. الزلازل العميقة وتسمى Type -A نسبياً وذات ترددات عالية.

٣. الزلازل الانفجارية وهي تحدث قبل ثوران البركان مباشرة.

من منطلق المهام الموكلة للهيئة بشأن رصد ومراقبة النشاط الزلزالي والبركاني بالمملكة، ونظرا لأهمية المنطقة لحدوث نشاط بركاني حديث بها، ونظراً لتزايد النشاط الزلزالي عن معدله الطبيعي، سارعت الهيئة باتخاذ الإجراءات التالية:

- المراقبة والمتابعة المستمرة ولمدة ٢٤ ساعة يومياً للنشاط الزلزالي بالمنطقة.
- التنسيق مع إدارة الدفاع المدني بشأن التبليغ الفوري للزلازل المسجلة.
- إرسال فريق مشترك بين الهيئة والدفاع المدني للتوجه إلى منطقة النشاط الزلزالي، حيث تم قياس درجات الحرارة في بعض الآبار الموجودة بالمنطقة، ومقياس مستوى غاز الرادون، وإن كانت هذه الآبار خارج نطاق النشاط الزلزالي، ولكنه يعطي دلالات ومؤشرات مفيدة عما يحدث بالمنطقة، حيث تبين أن درجات الحرارة وقياسات غاز الرادون في معدلها الطبيعي، ولكن يلزم إعادة قياس الحرارة داخل منطقة النشاط الزلزالي وداخل حرة لونيير.
- تركيب عدد ٦ محطات رصد زلزالي حديثة متنقلة حول حرة لونيير لرصد الهزات الأرضية بدقة عالية وخاصة أعماقها، لأن هذا يعتبر من الدلالات الهامة بارتباط النشاط الزلزالي الحالي بنشاط الصهير (المجما) بالمنطقة.

التوصيات الأولية:

- ضرورة إجراء دراسات تفصيلية متخصصة على الحرات الموجودة بالمملكة على المستوى المحلي والإقليمي وربطها بالوضع التكتوني والزلزالي حتى يمكن فهم أسباب هذه البراكين ومدى علاقتها ببعضها البعض ومدى علاقتها بالنشاط الزلزالي.
- ضرورة المراقبة المستمرة للنشاط الزلزالي حول الحرات الموجودة بالمملكة، لأن ذلك يعتبر من المؤشرات الهامة لتوقع حدوث نشاط بركاني مصاحب للزيادة في النشاط الزلزالي إذا كان أكبر من معدله الطبيعي، علما بأنه ليس من الضروري حدوث ثوران بركاني مصاحب للزيادة في النشاط الزلزالي، ولكن من الأهمية بما كان وضع ذلك في الاعتبار وعدم تجاهله.

- ضرورة إنشاء شبكات محلية حديثة مكثفة لمراقبة النشاط الزلزالي الدقيق حول الحرات لمعرفة نشاطها الزلزالي.
- ضرورة توفير دعم مالي لشراء وتركيب وتشغيل هذه الشبكات.
- ضرورة إنشاء أجهزة قياس حراري ثابتة في حرتي رهاط ولونيير واستقبال بياناتها آنياً بالمركز الوطني للزلازل والبراكين، وعمل علاقات آنية بين النشاط الزلزالي ودرجات الحرارة المسجلة من خلال حفر آبار عميقة وتثبيت أجهزة القياس بها.
- ضرورة عمل مسوحات وتوفير بيانات المغناطيسية الجوية للمنطقة وما حولها وخاصة منطقة البحر الأحمر.
- ضرورة إجراء دراسات الكهربية الأرضية بالمنطقة.
- ضرورة تركيب أجهزة رصد جيوديسية لتحديد ما إذا كان هناك تحركات في القشرة الأرضية ومدى علاقتها بنشاط الصهير (المجما).
- ضرورة وضع كاميرات تصوير خاصة حول الحرات الموجودة بالمملكة لمراقبة حدوث أي ثوران بركاني قبل حدوثه من خلال رصد الأبخرة الناتجة والصاعدة قبل حدوث البركان.

الدراسات البركانية

مشروع مراقبة وقياس النشاط الحراري في حرة رهاط منطقة المدينة المنورة وحرة لونير في منطقة أملج

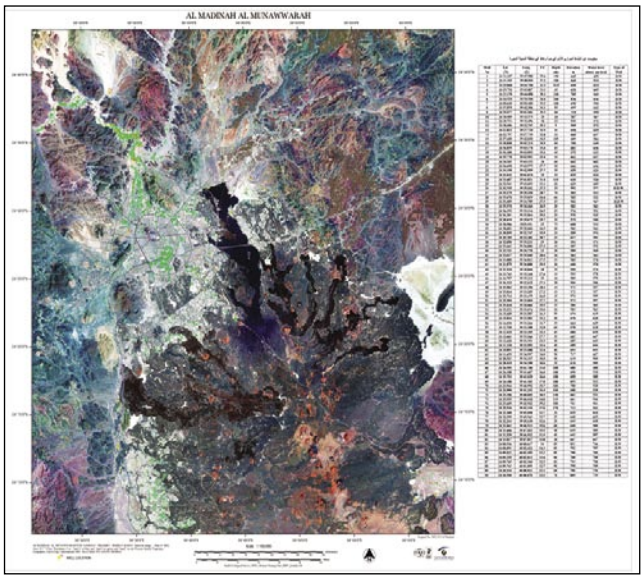
تتواجد الحرات علي امتداد الجزء الشمالي الغربي من المملكة، وتغطي مساحة تقدر بحوالي ٨٠ الف كم٢، وتبرز الطفوح البازلتية غالباً إلى الشرق من جرف البحر الأحمر مكونة هضاباً شاهقة تغطي ما مساحته ٨٠ ألف كيلو متر مربع من الدرع العربي لدهر طلائع الحياة، وتشمل الحرات الرئيسة من الشمال إلى الجنوب حرة الحرة، وحرة عويرض، وحرة الهتيمة، وحرة خيبر، وحرة حبيش، وحرة رهط، وحرة كشب، وحرة حضن، وحرة البقوم، وحرة البرك، وحرة السرات. تحتوي بعض الحرات على مراكز بركانية متمايزة تتألف من طفوح سميكة وقباب ورقاب بركانية مع نواتج بركانية فتاتية معقدة التركيب تتواجد حول الفوهات.

يهدف المشروع إلى مراقبة النشاط الحراري في حرة رهاط بمنطقة المدينة المنورة، وحرة لونير بالقرب من أملج بهدف تحديد المواقع الأكثر حرارة والتي تتغير درجات الحرارة فيها بشكل دوري وملحوظ، ومن ثم

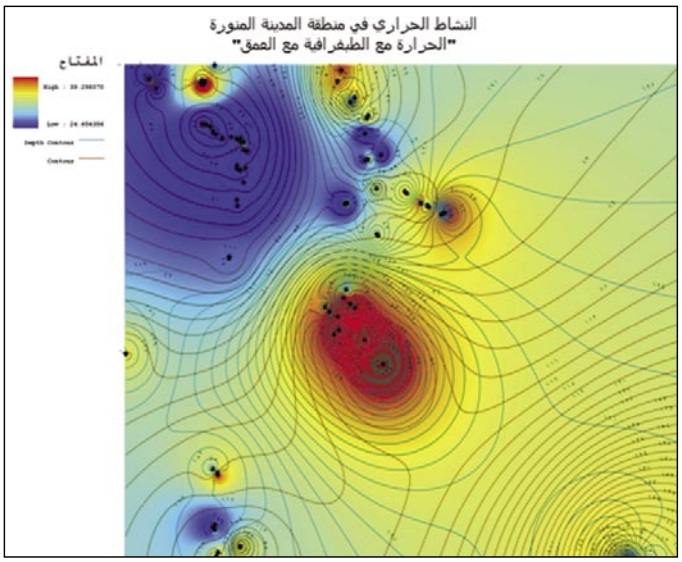
مراقبتها بشكل دوري وربطها بالهزات الأرضية التي تسجل في تلك المناطق باستمرار، وتحديد النطاقات الأكثر حرارة وخطورة لاتخاذ الاحتياطات اللازمة . المشروع مستمر.

تم خلال ٢٠٠٧م تحديد وقياس النشاط الحراري لتسعين بئر تحيط بالمدينة المنورة من جميع الجهات شكل رقم (٩٧)، وجاءت نتائج هذه القياسات في بداية شهر ربيع الأول لعام ١٤٢٨هـ الموافق أبريل لعام ٢٠٠٧م ما بين ٢٣ إلى ٣٩,٣ درجة مئوية، وعند إعادة هذه القياسات بعد خمسة أشهر في شهر شعبان لعام ١٤٢٨هـ الموافق سبتمبر لعام ٢٠٠٧م كانت النتائج تتراوح ما بين ٢٣ إلى ٤٠,٣ درجة مئوية، وتم إسقاط هذه النتائج على صور للأقمار الاصطناعية شكل رقم (٩٨) وعمل خرائط كونتورية لهذه النتائج شكل رقم (٩٩، ١٠٠).

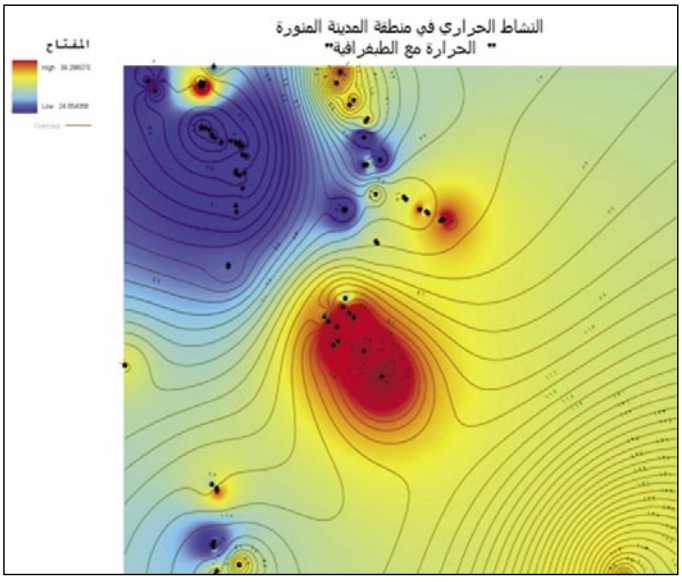
شكل(٩٧) :قياس النشاط الحراري لاحد أبار المدينة



شكل(٩٨) :نتائج القياسات على صور الاقمار الاصطناعية.



شكل (٩٩) : النشاط الحراري في منطقة المدينة، الحرارة مع الطبوغرافية مع العمق

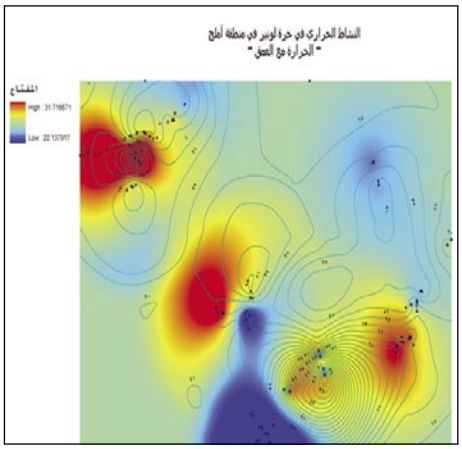


شكل (١٠٠) : النشاط الحراري في منطقة المدينة، الحرارة مع الطبوغرافية

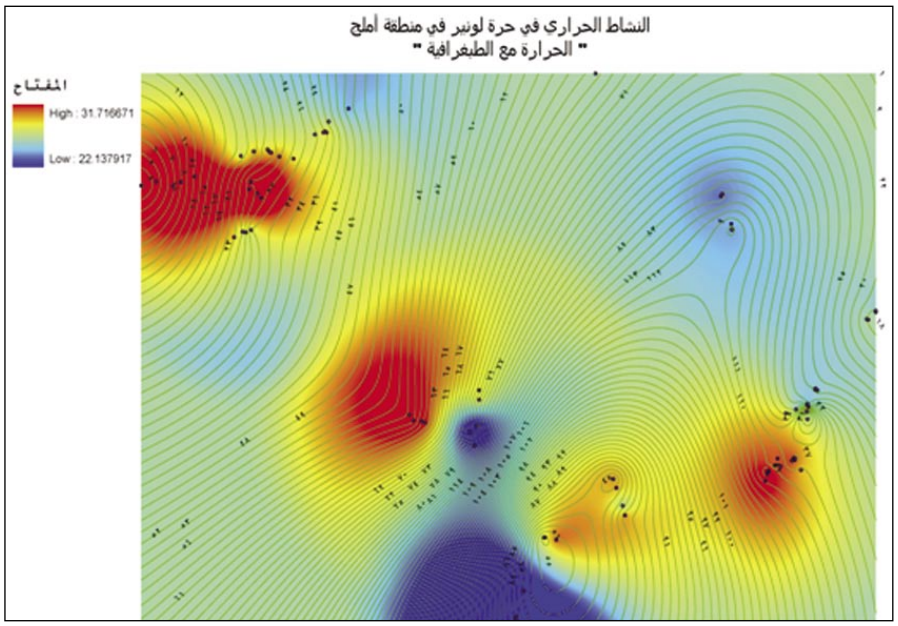
تم كذلك تحديد وقياس النشاط الحراري لثمانين بئر تم تحديدها في حرة لونير وحولها من جميع الجهات شكل رقم (١٠١)، في بداية شهر ربيع الأول لعام ١٤٢٨هـ الموافق أبريل لعام ٢٠٠٧م جاءت نتائج هذه القياسات ما بين ١٦,٩ إلى ٣٤,٤ درجة مئوية وعند إعادة هذه القياسات بعد ثلاثة أ شهر في شهر جماد الآخرة لعام ١٤٢٨هـ الموافق يوليه لعام ٢٠٠٧م كانت النتائج تتراوح ما بين ٢٤,٩ إلى ٣٤,٣ درجة مئوية، وتم إسقاط هذه النتائج على صور للأقمار الاصطناعية شكل رقم (١٠٢) وعمل خرائط كونتورية لهذه النتائج شكل رقم (١٠٣، ١٠٤).

شكل (١٠١) : قياس النشاط الحراري لاحد أبار حرة لونير

شكل (١٠٢) : نتائج القياسات على صور الاقمار الاصطناعية



شكل(١٠٣) : النشاط الحراري في حرة لونير، الحرارة مع الطبوغرافية مع العمق



شكل(١٠٤) : النشاط الحراري في حرة لونير، الحرارة مع الطبوغرافية

الأعمال المتبقية إجراء قياسات دورية للنشاط الحراري، وتحديد الفوالق الحديثة وتخريطها، ومراقبة النشاط الزلزالي من خلال الشبكة المحلية حول كلٍ من حرة رهاط وحرة لونير، و دراسة النشاط الزلزالي وعلاقته بالنشاط البركاني.

الجيوفيزياء

مشروع قياس عجلة الجاذبية الأرضية لشمال حرة رهط

يهدف المشروع إلى مراقبة التغير في عجلة الجاذبية الأرضية لشمال حرة رهط للمساهمة في التنبؤ لحدوث أي أنشطة براكينة مستقبلاً. (المشروع مستمر)

الأعمال المنجزة تم إعداد وبناء محطات لقياس عجلة الجاذبية الأرضية للخط الرئيس، كما تم عمل قياسات دورية لعجلة الجاذبية الأرضية على طول هذا الخط .

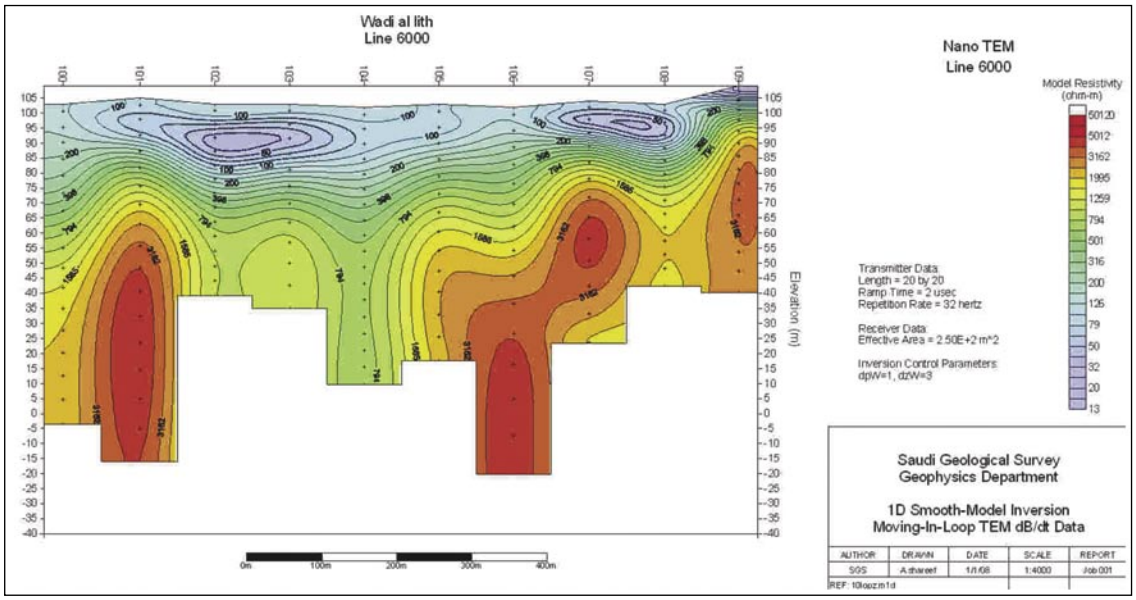
الأعمال المتبقية بناء محطات لقياس عجلة الجاذبية الأرضية على طول الخط الثاني وعمل قياسات دورية لعجلة الجاذبية الأرضية للخطين .

الدعم الجيوفيزيائي للمشاريع

تقديم الدعم الفني اللازم لمشاريع الاستكشاف التعديني، والمياه، ومشاريع الجيولوجيا الهندسية، والبيئية، والدراسات الأخرى وذلك عن طريق إجراء المسوحات الجيوفيزيائية المشتملة على المسح الجاذبي الأرضي،

والمسح المغناطيسي، والمسح الكهربي، والكهرومغناطيسي، والمسح الراداري، والمسح الإشعاعي وبالإضافة إلى المسح السايزمي وطرق سبر الآبار.

حيث تم دعم مشروع النفايات الصلبة بالرياض، وذلك من خلال عمل مسح كهرائي وكهرومغناطيسي لموقعين على طول ٦ خطوط لكل منطقة لمعرفة مواقع الصدوع، وسمك الرسوبيات، ومستوي المياه الجوفية، وامكانية تواجد طبقات ذات نفاذية منخفضة بالمنطقة. دعم مشروع التصحر بالليث، وذلك من خلال عمل مسح كهرومغناطيسي على طول (١١) خط، حيث تم تحديد سمك الطبقة الحاملة للمياه الجوفية، وعمق صخور تاقاعدة، ونوعية ملوحة المياه الجوفية من خلال قيم المقاومة النوعية، يبين شكل رقم (١٠٥) مقطع التراكيب تحت السطحية باستخدام طريقة المسح الكهرومغناطيسي على طول احد الخطوط بالمنطقة.. نسبة الإنجاز بالمشروعين ١٠٠ ٪.



شكل(١٠٥) : مقطع للتراكيب التحت السطحية باستخدام طريقة المسح الكهرومغناطيسي

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية

SAUDI GEOLOGICAL SURVEY

المعلومات والدعم الفني

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية

SAUDI GEOLOGICAL SURVEY

انظمة المعلومات

تقنية المعلومات

شبكات الحاسب الآلي

تم البدء بمشروع ربط شبكة الحاسب الآلي بالمقر الرئيس بجدة بفرع الهيئة بالرياض حيث قام منسوبي وحدة شبكات الحاسب الآلي والاتصالات بوضع المواصفات الفنية للبنية التحتية لشبكة الحاسب الآلي بفرع الهيئة بالرياض، ومن المتوقع أن يتم الانتهاء من المرحلة الأولى للمشروع ويتم ربط شبكة فرع الرياض بشبكة المقر الرئيس بجدة خلال الربع الأول من العام ٢٠٠٨م. وسيتم في المرحلة الأولى للمشروع تمديد كوابل الشبكة وإيصالها إلى جميع مكاتب مبنى فرع الهيئة بالرياض، كما سيتم تمديد كوابل الألياف الضوئية بين أجهزة الاتصال المحورية وأجهزة التوزيع. وقد روعي استخدام أجهزة اتصال و كوابل ضوئية ذات تقنية عالية حيث سيتم الربط بينها بسرعة ١٠ جيجابت/ثانية مما سيوفر أداءً عالياً لجميع المستفيدين بالشبكة، أما سرعة ربط الأجهزة المكتبية ومحطات العمل تتراوح بين ١٠٠ ميجابت/ثانية و١٠٠٠ ميجابت/ثانية حسب الاحتياج ونوعية البرامج والتطبيقات المستخدمة. وسيتم ربط فرع الهيئة بالرياض بالمقر الرئيس بجدة بتقنية الشبكة الخاصة الافتراضية (VPN) الآمنة عن طريق الانترنت بسرعة ٥١٢ كيلوبت/ثانية وسيوفر هذا الربط التواصل لمنسوبي الهيئة في الرياض وجدة عن طريق البريد الالكتروني كما سيتيح باقي خدمات وموارد الشبكة للطرفين مثل تبادل المعلومات، والبيانات، واستخدام التطبيقات الفنية والإدارية.

تم تأمين وتركيب نظام تخزين بسعة ٣ تيرابايت لوحدة الاستشعار عن بعد، نظراً لنوعية البرامج وحجم البيانات الضخمة التي تتم معالجتها، كما تم ترقية جهاز اتصال الشبكة للوحدة ليوفر سرعة اتصال بالشبكة تبلغ ١٠٠٠ ميجابت/ثانية لكل محطة عمل لإتاحة أفضل أداء ممكن لتسريع وتسهيل الدعم لمشاريع الهيئة.

تم ترقية شبكة وسائط التخزين من ٤,٤ تيرابايت إلى ٧ تيرابايت تلبية للحاجة المتزايدة على مساحة التخزين لمختلف مشاريع وقطاعات الهيئة.

تم تركيب نظام (F5 FirePass) الذي يتيح لمنسوبي الهيئة الدخول على جميع موارد الشبكة من خارج الهيئة عن طريق الانترنت، وهذا النظام عبارة عن حل شامل لجميع احتياجات الدخول عن بعد ويتميز بمستوى الأمان العالي وسرعة الأداء وسهول الاستخدام، ويستخدم بشكل أساسي للدخول على نظام البريد الإلكتروني والنماذج الإلكترونية الإدارية والفنية الخاصة بأعمال ومشاريع الهيئة وبعض تطبيقات قواعد البيانات والمتوفرة على شبكة الحاسب الآلي.

قام منسوبي وحدة شبكات الحاسب الآلي بوضع مواصفات وتركيب وبرمجة النظام الأمني للمركز الوطني

للبراكين والزلازل، ويوفر هذا النظام إمكانية الدخول الآمن للجهات الخارجية المصرح لها على بيانات الرصد الزلزالي التي يقوم المركز بتجميعها من محطات الرصد الزلزالي التابعة له والمنتشرة في مناطق المملكة ومن ثم أرشفتها ومعالجتها وإتاحتها للجهات المهتمة المصرح لها.

قام منسوبي وحدة شبكات الحاسب الآلي بالتنسيق مع إدارة الموارد البشرية ووحدة هندسة وتطوير البرامج بتقديم الدعم الفني اللازم للمختصين من معهد الإدارة العامة لتركيب نظام معهد الإدارة العامة للموارد البشرية على جهاز حاسب آلي مركزي بمركز المعلومات بالهيئة. وتعتزم الهيئة تجربة النظام لفترة من الزمن لمعرفة مدى ملاءمته لاحتياجاتها. ويقوم منسوبي وحدة الشبكات بتحميل البرمجيات الخاصة بإدخال البيانات واسترجاعها على الأجهزة المكتبية لدى منسوبي الموارد البشرية، كما يقومون بالإشراف على سلامة عمل الجهاز المركزي للنظام وتقديم الدعم الفني للمبرمجين الذين يقومون بتعديل برامج النظام لتلائم احتياجات الهيئة.

تم العديد من أعمال الترقية والتحديث لأجهزة وبرامج البنية التحتية لشبكة الحاسب الآلي منها:

- استبدال الجهاز المركزي لنظام البريد الالكتروني بجهاز جديد حيث تم ترقية صندوق البريد الإلكتروني للمستفيدين من شبكة الحاسب من ٥٠ ميجابايت إلى ١٥٠ ميجابايت أو٥٠٠ ميجابايت أو ١٠٠٠ ميجابايت حسب طبيعة العمل والاحتياج.
- استبدال الجهاز المركزي لنظام مكافي (McAfee ePolicy Orchestrator) لإدارة وتركيب وتحديث برامج مكافحة الفيروسات على الأجهزة المكتبية.
- ترقية نظام مكافي (McAfee ePolicy Orchestrator) إلى الإصدار ٣,٦,١، كما تم ترقية برنامج مكافحة وصد الفيروسات (Virus Scan) إلى الإصدار ٨,٥ وترقية برنامج مكافحة وصد فيروسات البريد الإلكتروني (Group Shield) إلى الإصدار ٦,٠.
- ترقية نظام الحماية الشامل للإنترنت على جهاز الجدار الأمني (Astaro Security Gatway) إلى الإصدار ٧,٠.
- تم ترقية نظام النسخ الاحتياطي لشبكة وسائط التخزين (Veritas NetBackup) إلى الإصدار 6.0MP4.

دعم المستفيدين

- استقبال ما مجموعه ٦٦٥٥ مكالمة طلب مساندة فنية وتم اتخاذ اللازم حيالها.
- تم تجهيز وتسليم ما مجموعه ١١٩ جهاز حاسب آلي جديد.
- تم تجهيز وتسليم ما مجموعه ١٢ طابعة جديدة.

- أخراج ما مجموعه ٨٨ جهاز حاسب آلي بنتيوم ٣ من شبكة الحاسب الآلي بالهيئة.
- إجراء ما مجموعه ٣٢٦ عملية إصلاح وصيانة على أجهزة حاسب آلي.
- إجراء ما مجموعه ٣٤ عملية إصلاح وصيانة على الطابعات.
- عمل وتركيب ٥٩ نقطة شبكة جديدة في مواقع وأماكن في مختلف مباني الهيئة.
- المشاركة والمساندة في تجهيز وتركيب شبكة الحاسب الآلي بالمبنى الإضافي الفني.
- المشاركة والمساندة في تجهيز وتركيب شبكة الحاسب الآلي في مكتب معالي رئيس الهيئة الجديد.
- استقبال ما مجموعه ٢٨ رسالة بريد إلكتروني على البريد الإلكتروني الخاص بالمساندة الفنية.
- عمل صيانة شاملة ودورية لجميع محطات تشغيل الطابعات المشتركة بمباني الهيئة.المختلفة.
- عمل صيانة شاملة ودورية لكل أجهزة الحاسب الآلي المحمولة والمخصصة للإعارة المؤقتة.

الاستشعار عن بعد

وحدة الاستشعار عن بعد تهدف إلى معالجة، وتحسين، وتحليل بيانات الصور الفضائية، حيث تزود الوحدة مشاريع الهيئة، وطلبات الإدارات الحكومية، والقطاعات الخاصة من شركات ومؤسسات، بأنواع مختلفة من صور بيانات الأقمار الاصطناعية والتي تساعد في توضيح التراكيب الجيولوجية، وأنواع الصخور المختلفة، و...الخ.

بلغ إجمالي عدد الأعمال المنفذة لتلبية طلبات مختلف أقسام الهيئة والطلبات الخارجية من معالجة وتحسين بيانات صور الأقمار الاصطناعية المختلفة حوالي مائة و أربعة و ثلاثون عمل جدول رقم (١٦).

الرقم	الجهة المستفيدة	عدد الطلبات	اللاندسات الأمريكي TM. ETM+
١	مشاريع هيئة المساحة الجيولوجية السعودية	١٢٨	١٢٢
٢	الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة	١	٤
٣	جامعة الملك عبد العزيز – كلية الحاسبات	١	٢
٣	جامعة الملك عبد العزيز – كلية الآداب	١	×
٤	مكتب سمو الامير تركي بن سعود آل سعود	١	٨
٥	مكتب د. فيصل كنعان للإستشارات التعدينية	٢	٢
	اجمالي المشاريع	١٣٤	١٣٨

جدول (١٦): طلبات صور الاقمار الاصطناعية

في المجال الأكاديمي لطلاب الجامعات، دعم طالبة من قسم الدراسات العليا بالجامعة، وذلك بتحليل بيانات صورة فضائية من نوع اللاندسات الأمريكي (إي تي إم) لمنطقة تقع وسط مدينة جدة بعمل تصنيف لمكونات المنطقة SUPER CLASSIFICATION، بالإضافة إلى بحث آخر لمنطقة أخرى تقع شمال شرق شرم أبحر، حيث استخدم نوع آخر من التصنيف UNSUPER CLASSIFICATION.

تم المشاركة في إكمال عمل لمشروع وادي نعمان بإشراف مركز أبحاث المياه بجامعة الملك عبد العزيز (مشروع خادم الحرمين لأعمار عين زبيدة) بدأ العمل بنهاية عام ٢٠٠٦م بتحليل بيانات الصور الفضائية المختلفة المتعلقة بوادي نعمان وإعداد خرائط لتحديد التعديات خلال الفترة ٢٠٠٢م الى ٢٠٠٦م.

أنظمة المعلومات الجغرافية

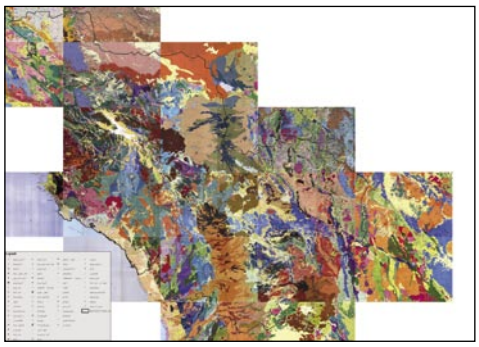
تحديث البيانات الخاصة بالمركز الوطني للزلازل والبراكين وتتضمن بيانات النشاط الزلزالي بالمملكة حتى نهاية عام ٢٠٠٧م وتوضح البيانات الهزات الأرضية التي حصلت في المنطقة والتي قامت بتسجيلها محطات الرصد الزلزالي وقوتها على مقياس ريختر.

تحويل الخرئط الجيولوجية لمربع رابغ إلى خريطة رقمية، ومعالجة البيانات وتوقيعها على خرائط كنتورية توضح تركيز العناصر وعلاقة هذه العناصر مع بعضها البعض.

تحويل مجموعة من المربعات الجيولوجية بمقياس رسم ١ : ٢٥٠,٠٠٠ وعددها ١٦ خريطة جيولوجية داخل النطاق الاشرافي لمنطقة المدينة المنورة بكامل بياناتها إلى خرائط رقمية يستفيد منها جميع الاقسام بالهيئة أو القطاعات الحكومية وتكون سهلة في تحديث أو تعديل في بياناتها في حالة وجود أي تحديث او تعديل.

تحويل الخرائط الجيولوجية الورقية إلى خرائط رقمية وجاري العمل فيها حيث تم الانتهاء من منطقة المدينة المنورة شكل رقم (١٠٦).

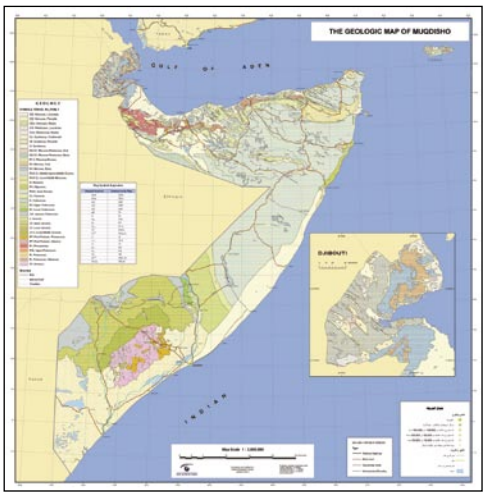
معالجة البيانات الناجمه عن أنشطة مصانع المنتجات الاسمنتية، وإعداد خريطة ذات مقياس١: ٧٤٥٦٠ تبين مصادر ملوثات الهواء ومستويات التركيز والإنتشار.



شكل (١٠٦) : خريطة توضح جزء من الخريط الجيولوجية لمنطقة المدينة المنورة

تجميع وتحويل خرائط الصدوع الحديثة لمربعات أبو حجر الاعلى، وجازان، وبيش، وهروب، والفطيحة ذات مقياس رسم ١: ٥٠,٠٠٠ بالجزء الجنوبي لساحل البحر الاحمر.

تم الإنتهاء من تحويل الخرائط (الخريطة الجيولوجية، وخريطة المدن، وخريطة الطرق، والخريطة الهيدرلوجية) الورقية للصومال إلى رقمية وبناء قاعدة معلومات شكل رقم (١٠٧).



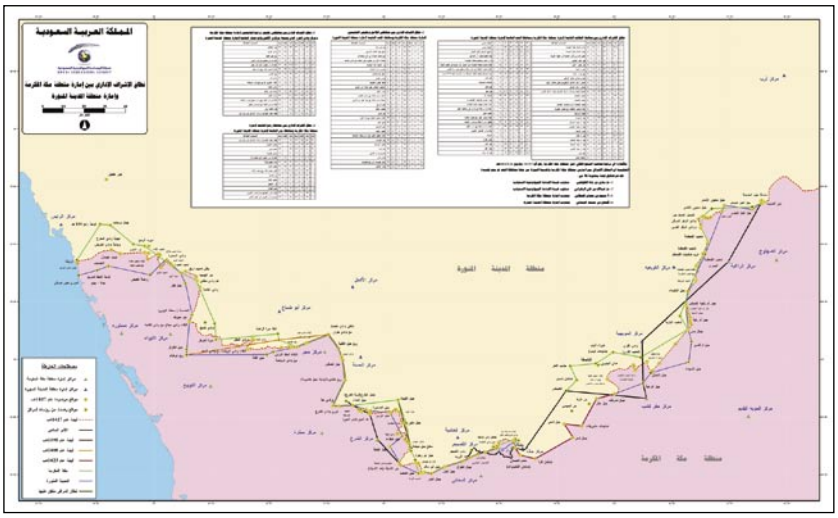
شكل (١٠٧) : الخريطة الجيولوجية للصومال

تحديث بيانات خريطة الأحياء الخاصة بمدينة جدة وجاري العمل فيها شكل رقم (١٠٨).

شكل (١٠٨) : خريطة توضح الأحياء لمدينة جدة

عمل قاعدة بيانات (Personal Geodatabase) للمملكة العربية السعودية من خرائط جيولوجية، وطبوغرافية وهي خطوة لبناء قاعدة بيانات عن طريق برنامج Arcsde.

تحديد النطاق الإشرافي والإداري لمحافظة الكامل من جهة مركز البرزة التابع لمحافظة خليص والوقوف على معالم طبيعية ثابتة وأخذ إحداثياتها وإسقاطها على صور أقمار إصطناعية وخرائط طبوغرافية وإنتاج الخرائط النهائية للمحافظة. والعمل على تحديد النطاق الإشرافي الإداري بين منطقتي مكة المكرمة والمدينة المنورة ولازال العمل جاري شكل رقم (١٠٩).



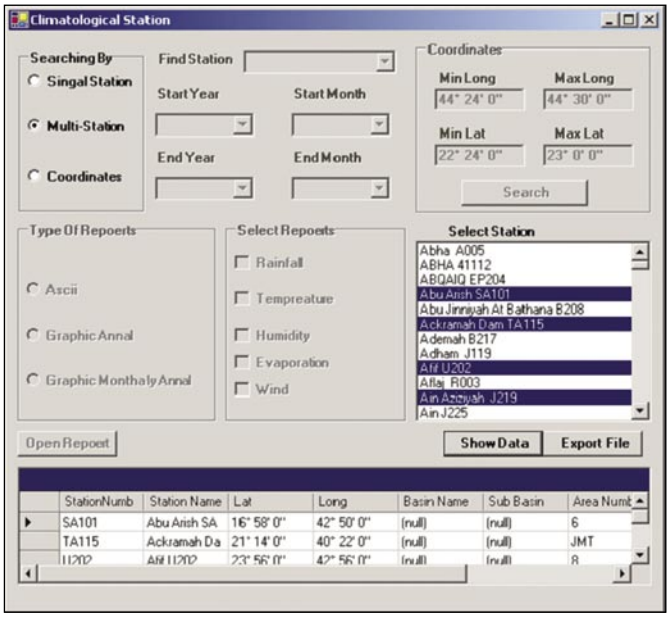
شكل (١٠٩) : خريطة توضح تحديد النطاق الإشرافي الإداري بين منطقتي مكة المكرمة والمدينة المنورة

قواعد بيانات علوم الارض

تمثلت الاعمال المنجزة بقاعدة بيانات علوم الارض بهيئة المساحة الجيولوجية السعودية للتطبيقات الالكترونية المحرر لمستخدميها بما يلي:

- تطوير مكون برمجي (Component) معياري خاص بإظهار وتحويل الإحداثيات من نظام جغرافي إلى نظام آخر لغرض توحيد واجهة إدخال وإخراج المعلومات المنفذة من قبل المطورين ويتم التعامل معه على مستوى التطبيقات الإليكترونية كل على حدا مصمم في بيئة VS.NET.
- تحديث صياغة وثائق نظام قاعدة بيانات المحطات المناخية لتصميم قاعدة البيانات.
- تحويل النسخة الإليكترونية لتطبيق قاعدة بيانات المناخ المطور ببرنامج Microsoft Access إلى بيئة العمل ضمن Visual Studio كما هو مبين في الشكل رقم (١١٠).
- إنشاء إجراءات مخزنة Stored Procedures على محرك قاعدة بيانات Microsoft SQL SERVER وربطها بالتطبيقات الإليكترونية لزيادة فعالية أداء البرامج وسهولة إدارتها.

- تعديل التقرير الفني لبرنامج قاعدة بيانات الحفر والآبار لنطاق التحاليل الكيميائية الخاصة بالعينات الصخرية التحت سطحية لقسم الجيولوجية الهندسية.
- تحديث قوائم البيانات المعيارية المستخدمة في توصيف مدخلات النظام لقواعد بيانات مواقع التمعدن، والحفر، والآبار، والخرائط الجيولوجية، والكهوف، والأحافير، والرصد الزلزالي، والجيولوجية الهندسية.
- تصميم وتطوير قاعدة بيانات الكهوف المستخدمة في توثيق مواقع الكهوف والمغارات بالمملكة لمصلحة مشاريع برنامج دراسات الصحراء.
- تصميم وتطوير قاعدة بيانات الأحافير المستخدمة لتوثيق مواقع الأحافير بالمملكة لقسم مشاريع الخرائط الجيولوجية دراسات الأحافير الفقارية بالهيئة.



شكل (١١٠) : واجهة تطبيق قاعدة بيانات المناخ

التحرير والنشر

يقوم قسم التحرير والنشر بمراجعة وتجهيز كافة التقارير أو الوثائق، ويساهم كذلك في ضع وإنتاج عدد محدد من كتب ذات المستوى الراقي، وكذلك الخرائط التي يتم إنتاجها وطبعها في شكل وثائق خاصة بالهيئة، كما يقوم بطبع ونسخ التقارير والصور الجوية والموزايك التي تساهم في الأعمال الجيولوجية، بالإضافة إلى أعمال التصاميم والإخراج الفني للمعارض والندوات التي تساهم بدورها في إخراج أنشطة الهيئة للمساهمة في خدمة المجتمع إضافة إلى مساهمة الإنترنت في توصيل الرسالة لإنشطة الهيئة داخلياً وخارجياً.

التقارير الفنية

قامت وحدة التقارير الفنية بإعداد وتحرير الخرائط الجيولوجية، وعدد كبير من التقارير الفنية بمختلف أنواعها الثلاثة وهي :

- التقارير الفنية.
- التقارير المفتوحة.
- تقارير ملف البيانات.

وكذلك الوثائق الخاصة بالهيئة بكافة عناوينها.

وقد قام فريق عمل التحرير الفني بإكمال جميع أعمال مراجعة وخطط الطباعة الخاصة بالمذكرات التفسيرية للخريطة الجيولوجية رقم ١٤٠ ، ١٤١ وجعلها جاهزة للطباعة، إضافة مراجعة وتحرير تقرير وادي دوقة، ووادي بيش، وتقريرين باللغة العربية للمركز الوطني للزلازل والبراكين، والدراسات والابحاث (الدهانات) تمت ترجمتها من اللغة الانجليزية إلى العربية.

الاخراج الفني

قامت وحدة الإخراج الفني للعام ٢٠٠٧م بتنفيذ عدد٣٢ طلباً تضمنت المشاركة في عدة معارض وتصميم نماذج خاصة بالطلبات، وكذلك عمل نماذج الشهادات التدريبية، ونموذج الأختام، وأعمال الرسوم البيانية، وأعمال لوحات العرض (البوسترات) لكافة المنتديات والمعارض المشاركة الهيئة بها، وعمل النسخ الإضافية لكتاب الربع الخالي، وعمل أغلفة لجميع التصاميم لبعض الكتب، وأعمال شهادات الخدمة والمشاركة في بعض المعارض التي تقام ببعض الوكالات والوزارات الحكومية جدول رقم (١٧).

عدد الطلبات	غلاف	نماذج	تقاويم	كروت	بوستر
٣٢	٢٠٠	٩	٧٠٠٠	١٨٥	١٠٤

جدول (١٧) : انواع طلبات الاخراج الفني.

الإنترنت

تقوم وحدة الإنترنت بالإشراف على إنشاء وتحرير وتطوير المواقع الإلكترونية الخاصة بهيئة المساحة الجيولوجية السعودية على الشبكة الخارجية (الإنترنت) والشبكة الداخلية (الإنترانت).

هناك مشروعان لتطوير وصيانة الموقع الخاص بهيئة المساحة الجيولوجية السعودية على الانترنت باللغة الانجليزية، و إنشاء موقع خاص بهيئة المساحة الجيولوجية السعودية على الإنترنت باللغة العربية.

يهدف المشروعان لصيانة وتطوير الموقع الإلكتروني الإنجليزي والعربي الخاص بهيئة المساحة الجيولوجية السعودية على الشبكة الإكترونية العالمية (الإنترنت)، الذي يعرف الزائر بالأقسام و المشاريع التي تخص الهيئة، والأنشطة، والتقاريرالإلكترونية، والبحوث التي تقوم بها كما يقوم الموقع ببث أهم الأخبار والأحداث التي تخص هيئة المساحة الجيولوجية السعودية.

تم جمع البيانات الأساسية لمحتويات الموقع الإلكتروني على الإنترنت، و تخطيط، وتصميم قاعدة الموقع الرئيسة، وإعداد قاعدة بيانات للموقع وصيانتها. و يتم اختبار أداء الموقع على الإنترنت و مراجعة البيانات المعروضة على الموقع بصفة مستمرة على الإنترنت. كما يتم تعديل المستمر للشكل الخارجي للموقع .

إنشاء موقعَ إلكتروني داخلي يخدم منسوبي هيئة المساحة الجيولوجية السعودية على الشبكة الداخلية (الإنترانت)، يسهل للمستخدمين الوصول إلى قواعد البيانات الداخلية و التواصل ومشاركة البيانات بين إدارات وأقسام الهيئة.

مازال العمل مستمراً في جمع البيانات الأساسية لمحتويات الموقع الإلكتروني على الإنترانت (الشبكة الداخلية) وقد تم تخطيط وتصميم خارطة الموقع الرئيسة، وإعداد قاعدة بيانات للموقع. و تم إنشاء و اختبار أداء الموقع ومراجعة البيانات المعروضة على الموقع استعداداً للتدشين على الشبكة الداخلية الخاصة بالهيئة.

الطباعة ومعامل التصوير

استلمت وحدة الطباعة والتصوير في الفترة من ١٤٢٧/١١/٢٨هـ إلى ١٤٢٨/١٢/٢٠هـ الموافق ٢٠٠٦/١٢/١٩م إلى٢٠٠٧/١٢/٣٠م عدد (٩٧٤) طلباً لأعمال الطباعة والتصوير لهيئة المساحة الجيولوجية السعودية، ووزارة البترول والثروة المعدنية بالرياض، وبعض الشركات الأخرى. نفذ وتمثلت في مجموعها (٩١٠٧٠٠ نسخة ورقية) تتلخص في الجداول رقم (١٨ ، ١٩).

طباعة الأوفست Offset Printing		نسخ مستندات Photo Copying		تصوير خرائط Map Photography	
أبواك Booklets	مستهلك Expendable	كتب وملازم Books & Fascicles	مستهلك Expendable	خرائط Maps	نسخة Copies
٣٥٨٠	٣٧٧٧٥٠	٥٢٨	٣٦٨٧٦٧	٥٨١	٣٥١٣

نسخ تقارير Copying Reports		تجليد Binding
تقارير Reports	مستهلك Expendable	
١٥٩	١٣١٣٥	٤٦١٥

جدول (١٨): طلبات الطباعة.

أفلام سالبة وموجبة Neg. & pos. films	صورة جوية Aerial photos	صور موزأيك Photomosaics	صورة فوتوغرافية photographs	شريحة سلايد Slides	صورة أقمار اصطناعية Landsat images
٢٧	١٠٠	٨٦	٠	٠	٠

جدول (١٩): طلبات التصوير.

وحدة الترجمة

قامت وحدة الترجمة خلال عام ٢٠٠٧م بترجمة التقارير الفنية المختلفة، وخطابات، والوثائق الفنية، والعقود، والاتفاقيات، حيث بلغ عدد الطلبات ٨٦٠ طلب جدول رقم (٢٠).

الجهة الطالبة	الموضوع	عدد الصفحات
مكتب الرياض	تقارير متنوعة	٣٩
مكتب الرئيس	تقارير وخطابات ووثائق	٥٤

الجهة الطالبة	الموضوع	عدد الصفحات
الإدارة القانونية	عقود تأمين وتوريد محطات الرصد الزلزالي	٢٥
	خطابات ومواصفات أجهزة	٢١
	اتفاقية تعاون	٥
قسم المشتريات	خطابات وعروض اسعار وعقود	٤٢
المخاطر الجيولوجية	تقارير متنوعة	٩١
جيولوجيا البيئة	تقارير متنوعة	٢٤
الدراسات والأبحاث	مراجعة تقرير الربع الخالي	٩٠
	ترجمة تقرير مواصفات الدهانات	٦١
	مذكرة تفاهم	٥
المعادن الصناعية	تقرير المواد الخام للأسمنت	٣٠
	ترجمة تقرير الطوب الرملي والبلوكات	٣٥
	الإستفادة من مخلفات الجرانيت بنجران	٨
	دراسة الإشعاع في أودية ساحل البحر الأحمر	٧
وحدة الإحصاء والمعلومات	مقترحات العمل بوحدة الإحصاء والمعلومات	٨
مركز دراسات زمزم	تقارير متنوعة	٥٥
وحدة الإنترنت	موضوعات وتقارير متنوعة	٧٩
الصيانة	تقارير متنوعة	٢٢
مشروع وادي بيش	تقرير عن وادي بيش	٩
قسم التحرير الفني	خطابات وتقارير	٥٧
إدارة الموارد البشرية	خطابات وتعاميم وعقود	٤٥
تقنية المعلومات	تقارير متنوعة	٢٣
وحدة الجودة	تقارير متنوعة	٢٥

جدول (٢٠): طلبات الترجمة

الدعم الفني

المعامل والمختبرات

المعمل الكيميائي، المياه والبيئة، التطبيقات الصناعية، الهندسية،الصخور والمعادن

تقوم المعامل والمختبرات بإجراء اختبارات ذات مرجعية علمية وبحثية موثوقة، ونسعى إلى توفير كل أنواع التحاليل المطلوبة لمشاريع الهيئة والقطاع الخاص، من خلال استخدام أجهزة حديثة تعطي نتائج دقيقة.

تتكون المعامل من خمسة معامل متخصصة تشمل المعمل الكيميائي، ومعمل المياه والبيئة، ومعمل التطبيقات الصناعية، ومعمل الصخور والمعادن، ومعمل الجيولوجيا الهندسية.

خلال عام ٢٠٠٧م تم استلام ١٢٢٧٢ عينة لإجراء التحاليل الكيميائية والاختبارات المعملية، حيث بلغ نسبة الانجاز ٩٩,٩٦٪ جدول رقم (٢١)، وبلغ عدد العينات لمشاريع الهيئة (٩٢٣٠ عينة)، والقطاع الخاص والحكومي والأفراد (٣٥٢٨ عينة).

المعمل / المختبر	عدد العينات	عدد العينات المنجزة	النسبة المئوية للإنجاز
مختبر الصخور والمعادن	٢٣٢٣	٢٣٢٠	٩٩
المعمل الكيميائي	٩٥٥٥	٩٥٥٥	١٠٠
معمل المياه والبيئة	٥٧٧٥	٥٧٧٥	١٠٠
معمل التطبيقات الصناعية	٣٠٤	٣٠٤	١٠٠
معمل الجيولوجيا الهندسية	٨٥٦	٨٥٦	١٠٠
المجموع	١٨٨١٣	١٨٨١٠	٩٩,٩٦

جدول (٢١): الأعمال المنجزة بالمعامل والمختبرات.

تم دعم وتحديث المعامل والمختبرات حيث شمل الدعم والتحديث المعامل التالية :

- معمل المياه والبيئة الحصول على جهاز جديد لتحليل البيكربونات (METTLER DL 15)، وجهاز جديد لتحليل عنصر الكبريت (METTLER DL 77)، وحساس الإلكترود الخاص بتحليل النترات، وحساس الإكترود الخاص بتحليل البيكربونات، وعمل صيانة لجهاز الامتصاص الذري، وعمل صيانة لجهاز تقطير المياه.
- المعمل الكيميائي تم توفير جهاز ميكروويف حديث يقوم بتحضير وتجهيز العينة لقراءتها بواسطة

الأجهزة في أقل من ساعة وبطريقة آمنة، وتوفير جهاز صهر للعينات خاص بجهاز الأشعة السينية وممكن استخدامه لصهر العينات وقراءتها بواسطة أجهزة الامتصاص الذري وأجهزة البلازما الطيفي والكتلي وهذه الطريقة من أحدث الطرق في تحضير العينات لجميع الأجهزة المذكورة ويعمل بصورة أوتوماتيكية سهلة، وعمل عقود صيانة لجميع أجهزة المعمل الكيميائي لتكون في وضع التشغيل الدائم.

- معمل الصخور والمعادن إضافة فرن للعينات الطينية بوحدة حيود الأشعة السينية، وتركيب مثبت كهرباء لوحدة تجهيز العينات، وتوفير مواد مستهلكة لوحدات المعمل (مواد كيميائية - أقراص مناشير - مواد نظافة - مواد صب - أدوات سلامة).
- معمل التطبيقات الصناعية إضافة فرن للمعالجة الحرارية، وجهاز قياس اللزوجة.

الـــدعـــم والامـــــداد

الدعم الحقلي

خلال عام ٢٠٠٧م تم حفر منطقة واحدة (مشروع ردم النفايات الصلبة) بمجموع أطوال ٨٦م بطريقة الحفر الحلزوني.

تم دعم وحدة الأرشيف الجيولوجي بعدد (٨) حفارين لعمل على تصنيف وترتيب صناديق عينات الحفر ووضعها بمستودع الحقول.

تم توفير السيارات الخاصة بالأعمال الحقلية لجميع مشاريع الهيئة، بالإضافة إلى دعم الإدارات الإدارية المختلفة بالهيئة جدول رقم (٢٢).

الاستمرار في متابعة الدعم اللازم للتجهيزات الحقلية، والسيارات، وصيانة السيارات والمعسكرات.

عدد الطلبات	المسح الجيولوجي	التنقيب عن المعادن	الجيولوجيا التطبيقية	الدراسات لأبحاث	الزلازل	الادارات الادارية
٢٨٨	٥٩	٦٠	٧٢	١٨	٢٩	٥٤

جدول (٢٢): طلبات السيارات.

الدعم الجوي

يهدف المشروع إلى تشغيل، وصيانة، وتوفير الطائرات العمودية، والمجنحة، لعمل ونقل الفنيين (الجيولوجيين،

والجيوفيزيائيين، والجيوكيميائيين، ومهندسين التعدين، والهيدروجولوجيين، والمهندسين الجيولوجيين) ومعداتهم لمقر أعمال مشاريعهم.

خلال عام ٢٠٠٧م تم استخدام الطائرات العمودية لعدد من المشاريع الفنية للهيئة، بالإضافة إلى القطاع الحكومي، حيث تم الانتهاء من ٧٧,٩٦ ساعة طيران، وبلغ عدد أيام الطيران ٣٧ يوماً جدول رقم (٢٣).

الرقم	اسم المشروع	القطاع	عدد ساعات الطيران	عدد الأيام
١	مشروع الزلازل بالمدينة المنورة	الهيئة	٤,٣٦	٢
٢	مشروع الزلازل بالمدينة المنورة	الهيئة	١٧,٠٦	٥
٣	مشروع الأحافير في الوجه	الهيئة	١٩,٥٤	٤
٤	مشروع تطوير مدينة حائل	الهيئة العليا لتطوير حائل	٦,٣٠	٨
٥	مشروع قفز المظلي بدرة العروس	أمارة منطقة مكة	١١,١٢	١٤
٦	مشروع تطوير مدينة حائل	الهيئة العليا لتطوير حائل	١٩,٥٤	٤
الاجمالي			٧٧,٩٢	٣٧

جدول (٢٣): طلبات الدعم الجوي

HZ-ZAX

HZ-ZAT
HZ-ZAT

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية

SAUDI GEOLOGICAL SURVEY

الإدارات التابعة لمكتب الرئيس

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية

SAUDI GEOLOGICAL SURVEY

مكتب الهيئة بالرياض

مـقــدمــة

هناك العديد من الأعمال التي يشارك بها مكتب الهيئة بالرياض ففي عام ٢٠٠٧م شارك المكتب في اجتماعات اللجنة الدائمة لوحدة أسماء الأماكن (الجمعية الجغرافية السعودية) حيث عقد اجتماعين خلال العام ٢٠٠٧م، وشارك المكتب بالجنة الوطنية الموحدة لتحقيق أسماء الأماكن الجغرافية في المملكة العربية السعودية حيث عقدت اللجنة اجتماعها الأول في ١٤٢٨/١١/٣هـ، وقد تمخض عن الاجتماع الأول إختيار وترشيح أربعة أعضاء لإعداد التصور الأولي لمهام وأنشطة اللجنة وعرضه على اللجنة في اجتماعها القادم. والإشراف على مشاركة الهيئة في المهرجان الوطني للتراث والثقافة الثاني والعشرين. والمشاركة في لجنة الإعداد لمشاركة وزارة البترول، والهيئات، والشركات التابعة لها في المهرجان الوطني للتراث والثقافة في الجنادرية، والإعداد لتجهيز جناح الهيئة في المهرجان الوطني للتراث والثقافة بالجنادرية في دورته الثالثة والعشرين.

نفذ المكتب خرائط رقمية متنوعة تخص المنطقة المقسومة السعودية الكويتية، وذلك لصالح الإدارة الفنية بوزارة البترول والثروة المعدنية.

نفذ المكتب المسح الضوئي لعدد من أصول الخرائط الطبوغرافية دعماً لمشاريع الهيئة الخاصة، وذلك على النحو التالي:

- عدد (٤٠٠) خريطة مقياس رسم ١: ٥٠,٠٠٠ بمعدل (٧) طبقات لكل لوحة وذلك لحفظها.
- أصول عدد (٢٠٧) خريطة مقياس رسم ١: ٥٠,٠٠٠ بمعدل (٧) طبقات لكل لوحة وذلك لصالح مشاريع الجيولوجيا التطبيقية.
- أصول عدد (٦) خرائط مقياس رسم ١: ٢٥٠,٠٠٠ ، بمعدل (٧) طبقات لكل لوحة وذلك لصالح مشاريع الجيولوجيا التطبيقية.

عمل المكتب على تلبية حاجة عدد من إدارات الهيئة وأقسامها وبعض الإدارات الحكومية والقطاع الخاص بعدد من الصور الجوية ودلائلها ومن الموزايك والأفلام، وذلك على النحو التالي:

- عدد (٢٤٠) صورة جوية ودليل صور جوية.
- عدد (٩٣) فلماً موجب.

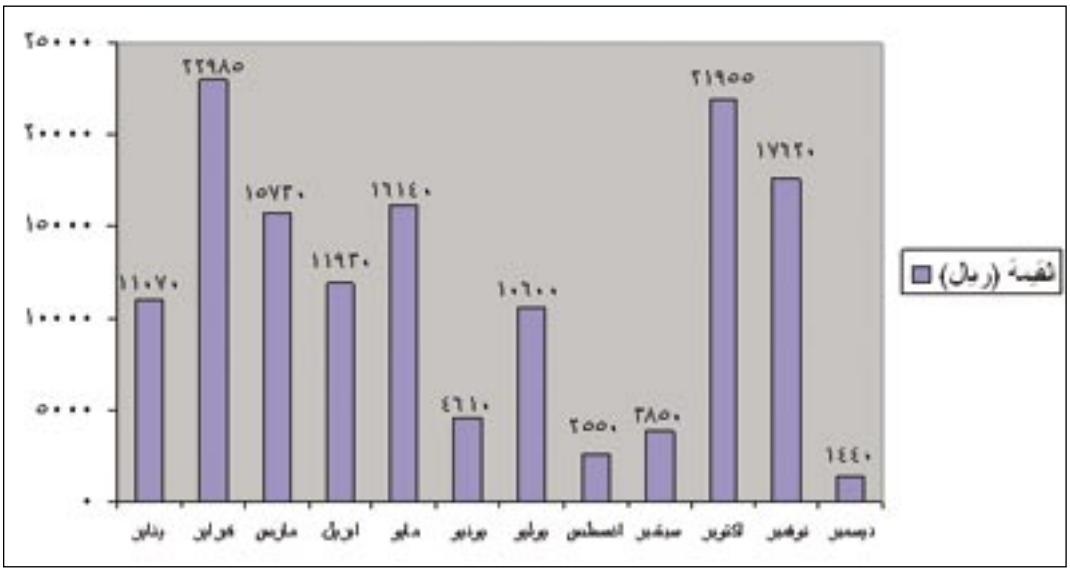
العمل مستمر في تبويب الصور الجوية التي تغطي مشروع عسير ومشروع وسط الحجاز، بالإضافة إلى طباعة:

- عدد (٥٤٦) بوكاً بواقع ١٠٠ ورقة لكل بوك،

- عدد (٢٨٥٠٠) ورق (سائب) خطابات رسمية.
- عدد (١٠٤٧٠) بطاقة مختلفة.
- عدد (١٠٥٠٠) ظرف مختلفة الأحجام
- تجليد (١٢٧) مجموعة من السجلات المتنوعة.

تجميع وتغليف ١٠٠ مجموعة من كامل خرائط مسلسل ١: ٥٠,٠٠٠، بالإضافة إلى تجميع وتغليف ٥٠ مجموعة من كامل خرائط مسلسل ١: ٢٥٠,٠٠٠.

زوِّدت هيئة المساحة الجيولوجية السعودية من خلال مكتبها بالرياض بعض القطاعات الحكومية والخاصة والمواطنين بعدد من الخرائط، والصور الجوية، والإصدارات، والمعلومات المساحية، وقد بلغ مجمل الإيرادات (قيمة المبيعات) من الخرائط والإصدارات ما مجموعه ١٤٠٤٨٠ ريالاً شكل رقم (١١١)، وجدول رقم (٢٤).



شكل (١١١) : مجمل قيمة المبيعات بالريال خلال أشهر عام ٢٠٠٧م.

الصنف	الكمية	مجمل القيمة
خريطة طبوغرافية ١: ٥٠٠٠٠	٩٨٤	٤٣٢٦٠
خريطة طبوغرافية ١: ١٠٠٠٠٠	٢	١٠٠
خريطة طبوغرافية ١: ٢٥٠٠٠٠	٣٠٤	١٠٤٩٠
خريطة طبوغرافية ١: ٥٠٠٠٠٠	١٢٠	٤١١٠
خريطة جغرافية ١: ٢٠٠٠٠٠٠	٢٢	١١٠٠
خريطة جيولوجية ١: ٢٥٠٠٠٠	١٥١	١٨١٢٠
خريطة جيولوجية ١: ٥٠٠٠٠٠	٤٦	٣٦٨٠
خريطة جيولوجية ١: ٢٠٠٠٠٠٠	٧	٥٦٠
الخريطة الحركية	٢	٣٠٠
خرائط المناطق الإدارية	١٤٩	٣١٩٠
خريطة المملكة الجغرافية ١: ٤ مليون	١٧	٣٤٠
خريطة المملكة الإدارية ١: ٤ مليون	٢٢	٦٨٠
خرائط المعادن	٣٧	١٨٥٠
تصوير خرائط / مسح ضوئي	٧	٢٣٥٠
صور جوية وموزاييك وأفلام	٨	٢٠٢٠
نقاط جيوديسية	٠	٠
كتاب دليل هواة الرحلات البرية	٢٤٧	٢٤٧٠٠
أطلس المعادن (عربي ،وانجليزي)	٢٤	٤٨٠٠
كتاب دليل الخرائط	١٨	١٨٠٠
كتاب الاستكشاف المعدني	٩	٤٥٠
كتاب الثروات المعدنية	١٤	٣٥٠٠
كتاب الكهوف الصحراوية	٦	٩٠٠
كتاب موسوعة أسماء الأماكن	٣٠	٦٦٠٠
كتاب أسماء الأماكن في منطقة الرياض	٠	٠
كتاب المعادن من حولنا	٦	١٥٠
كتاب تمعدن معادن الأساس	٧	١٠٥٠
أطلس أحجار الزينة	١٢	١٢٠٠
أطلس خرائط مكة المكرمة	١١	١٥٩٠
مواد إعلامية (أشرطة)	١٠٨	١٦٢٠
مجمل المبيعات		١٤٠٤٨٠

جدول (٢٤): الايرادات لمكتب الهيئة بالرياض.

المسح الضوئي لأفلام الصور الجوية أبرم في ١٤٢٨/٧/٧هـ عقد تنفيذ أعمال المسح الضوئي لأصول أفلام الصور الجوية بين هيئة المساحة الجيولوجية وشركة عذيب انترجراف السعودية، وقد بدأ العمل بأن باشرت الشركة أعمالها بتوريد الأجهزة وتركيبها ومعايرتها، وبدأت العمل على المسح الضوئي لأساسات الموزاييك الخاصة بالخرائط وأنهت الشركة المسح الضوئي لعدد ٩٥٠ لوحة بوزيتيف Ortho Photo.

سلسلة (موسوعة أسماء الأماكن في المناطق الإدارية سيبداء العمل بمنطقة القصيم، ويحوي كتاب موسوعة أسماء الأماكن في منطقة القصيم نبذة تاريخية عن منطقة القصيم، وعن جيولوجيتها، وتطور تقسيمها الإداري والسكاني، ومظاهر السطح (أهم المرتفعات الجبلية، والرملية، والأودية، ومواقع التعدين، والآثار والتنزه وغيرها) كما يحوي خرائط توضيحية، وصوراً فوتوغرافية، بالإضافة إلى قائمة بالمصطلحات المحلية لوصف بعض المظاهر الطبوغرافية وطريقة نقل الأحرف العربية للأحرف اللاتينية، كما يضم كذلك قائمة بجميع أسماء الأماكن في المنطقة والموضحة على خرائط الأساس ١: ٥٠٠٠٠ مصنفة حسب نوعها ومحددة مواقعها بالإحداثيات الجغرافية، وكذلك ارتباطها الإداري، أنجزت جميع نصوص الكتاب، ونحو ٨٥ ٪ من الخرائط المصاحبة.

إعداد كتاب تعريفي للربع الخالي يكون الكتاب دليلاً شاملاً ومرجعاً دقيقاً يوضح معالم الربع الخالي ومظاهره المختلفة، ومدعماً بالخرائط والصور التوضيحية، ويكون في متناول الإدارات الحكومية والخاصة والباحثين والمهتمين. وسيحوي الكتاب تحديد موقع الربع الخالي، ومساحته، وتسميته، ونشأته وتكوينه، ومصادر رماله، ووصفاً عاماً له، ومصادر مياهه، وأوديته، وسباخه، ونباته، وسكانه، وبلدانه، وأهم مظاهره الرملية، وطرقه، وقائمة بالمصطلحات المحلية لوصف بعض المظاهر الطبيعية والبشرية، إضافة إلى قوائم بأسماء أماكنه مرتبة هجائياً وموضحة إحداثياتها، وتصنيفها.

مشروع كتاب جزر المملكة في البحر الاحمر والخليج العربي

يهدف الكتاب على التعرف على جزر المملكة وشعابها المرجانية، ولأهمية الموضوع وحاجة الهيئة والجهات الحكومية الأخرى، قام المكتب بإعداد وإخراج الكتاب. ويشتمل الكتاب على مقدمة ومعلومات عامة عن البحر الأحمر والخليج العربي بمضائقهما وخلجانهما وثرواتهما الطبيعية وشعابهما وجزرهما مدعمة بالخرائط التوضيحية والمناظر الفضائية، كما يحتوي على معلومات ووصفاً لأهم الجزر السعودية وأكبرها في البحر الأحمر والخليج العربي ذات الأسماء المعروفة والتي يبلغ عددها (٤٠٥) جزر، إضافة إلى قوائم بأسماء هذه الجزر والشعاب المرجانية باللغتين العربية واللاتينية مرتبة هجائياً وموضحاً فيها إحداثيات مواقعها، ومساحاتها، وبعدها عن الساحل، ووصف مواقعها، والمناطق الإدارية التابعة لها، وأرقام الخرائط التي تقع فيها، وخرائط توضيحية ومناظر فضائية لمواقع أهم الجزر والشعاب المرجانية السعودية في البحر الأحمر والخليج العربي. ويحتوي الكتاب على ملاحق تشمل نبذة عن الحدود البحرية للمملكة مع الدول المجاورة، وقوائم بأهم جزر

الدول المقابلة والمجاورة للمملكة في البحر الأحمر والخليج العربي، وتعريفات لأهم المصطلحات والنطاقات البحرية، ونصوص المواد الواردة في اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار ١٩٨٢م ذات العلاقة.وقد أنهى المكتب طباعة ٥٠٠٠ نسخة من الكتاب.

تطوير الإعمال

تهدف إدارة تطوير الاعمال إلى تقديم خدمات الهيئة للمجتمع واستخدام نظام تجاري مرن وخاص، يضمن قوة الانتشار ليضع الهيئة في منظومة الهيئات العالمية وإنشاء سوق تجاري جديد يعتمد على الخدمات المتخصصة التي تقدمها الهيئة لجميع القطاعات. خلال عام ٢٠٠٧م قامت الإدارة بتقديم خدماتها سواءً كانت مشاريع، او خدمات معملية (تحاليل كيميائية، تحاليل مياه، ..الخ)، أو مطبوعات (خرائط، وتقارير)، أو خدمات اخرى متنوعة (معلومات، صور جوية، صور فضائية، ..الخ) إلى عدة جهات.

بلغت إيرادات الهيئة من إدارة تطوير الاعمال خلال العام ٢٠٠٧م مبلغ ١,٨٢٩,٢٩٥ ريالاً، حيث بلغ الدخل من المشاريع المقدمة للجهات الخارجية والبالغ عددها ١٣ مشروعاً ١,٥٢٨,٨٧٣ ريال جدول رقم (٢٥)، والدخل من الاعمال الاخرى ٣٠٠,٤٢٢ جدول رقم (٢٦).

م	البيان	المبلغ
١	مجموعة خبراء التقنية	٢,٤٠٠
٢	مجموعة بن لادن السعودية	٢٥٣,٣٥٥
٣	شركة الاستثمارات التعدينية المتحدة – يومك	١٧٦,٤١٦
٤	شركة الهجرة للتطوير العمراني	٢٥٢,٠٠٠
٥	مؤسسة الخياط للتجارة والهندسة	٢٩,٢٥٠
٦	شركة جازان للتنمية	١٠٢,٧٥٠
٧	مؤسسة محمد فالح الجابري التجارية	١,٩٢٠
٨	شركة جبل عمر للتطوير	٣٣٥,٠٠٠
٩	Tertiary Meddle East Limited	٢٥,٣٢٦
١٠	شركة GTZ	٣١٦,٤٤٠
١١	شركة عدوان للصناعات الكيماوية المحدودة	٩,٥٥٥
١٢	شركة بتروهنت الشرق الأوسط المحدودة	١٦,٢٤٥
١٣	مجموعات مؤسسات خلدا	٨,٢١٦
	الإجمالي	١,٥٢٨,٨٧٣

جدول (٢٥): ايردات المشاريع الخارجية.

الرقم	البيان		المبلغ	المجموع
١	المعامل	أفراد	١١,٨٦١	٨٧,١٦٦
		حكومي	٠	
		خاص	٠	
٢	المطبوعات	أفراد	٨,٢٥٥	١٥٦,٧٣٦
		حكومي	٤,٦٥٠	
		خاص	١٤٣,٨٣١	
٣	متنوعة	أفراد	٣,١٤٥	٥٦,٥٢٠
		حكومي	٢,٤٠٠	
		خاص	٥٠,٩٧٥	
الإجمالي				٣٠٠,٤٢٢

جدول (٢٦): ايرادات المعامل، والمطبوعات، والاعمال الاخري.

التخطيط والمتابعة

الجودة الشاملة

إن توجه هيئة المساحة الجيولوجية السعودية نحو الجودة الشاملة لم يكن قراراً إدارياً فحسب وإنما خياراً إستراتيجياً انعكست نتائجه على كافة برامج وأنشطة الهيئة نحو الارتقاء بالأداء وتحسين مؤشرات الإنتاجية والجودة الفعالة.

إن التوجه إلى الاهتمام بمواصفات جودة الخدمات والمنتجات التي تقدمها الهيئة. وبمدى تحقيقها للأهداف المنوطة بها وحسن إدارتها للسياسات والبرامج العامة يزيد الاهتمام بتطبيق برامج تهدف إلى تحسين الفعالية والكفاءة مثل نظام ٢٠٠٠:٩٠٠١ ونظام الجودة الشاملة الذي يمثل أحد الأفاق التطويرية الجديدة، وذلك بالمشاركة الفعالة من كافة العاملين والتركيز على العمليات وخدمة العملاء واستخدام أفضل العناصر المتاحة لتحقيق هذه الأسس بواسطة التدريب والتطوير والاتصالات الفعالة، والقيادة المتفهمة، والكفاءات المتنوعة والعمل الجماعي والتقييم المستمر. تطبق الهيئة نظام الايزو ١٧٠٢٥ للمختبرات والمعامل الذي بدوره يقوم بتطوير وتوحيد انظمة ومعايير التحاليل التي تقوم بها المختبرات والمعامل.

ركزت الهيئة في المقام الأول على تطوير جميع الأنظمة وإجراءات العمل وذلك بالمراجعة والتقييم بصفة دائمة وتطوير كافة إجراءات العمل حتى يتحقق زيادة في العوائد وخفض التكاليف ضمن خطة الهيئة المستمر للتطوير.

استمرت الهيئة إيماناً من دورها في خدمة المجتمع من نقل تجربتها المميزة في تطبيق الجودة الشاملة إلى العديد من الجهات الحكومية (الدوريات الأمنية بالعاصمة المقدسة، كلية الأمير نايف الأمنية بالرياض، الدوريات الأمنية بجازان) والخاصة (المستشفي السعودي الالماني، والبنك الأهلي التجاري)، من خلال تقديم محاضرات، وورش عمل، بالإضافة إلى مشاركة الهيئة في التقييم لجائزة الملك عبدالعزيز بن سعود آل سعود للجودة.

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية

SAUDI GEOLOGICAL SURVEY

الشؤون الإدارية والمالية

هيئة المساحة الجيولوجية السعودية

SAUDI GEOLOGICAL SURVEY

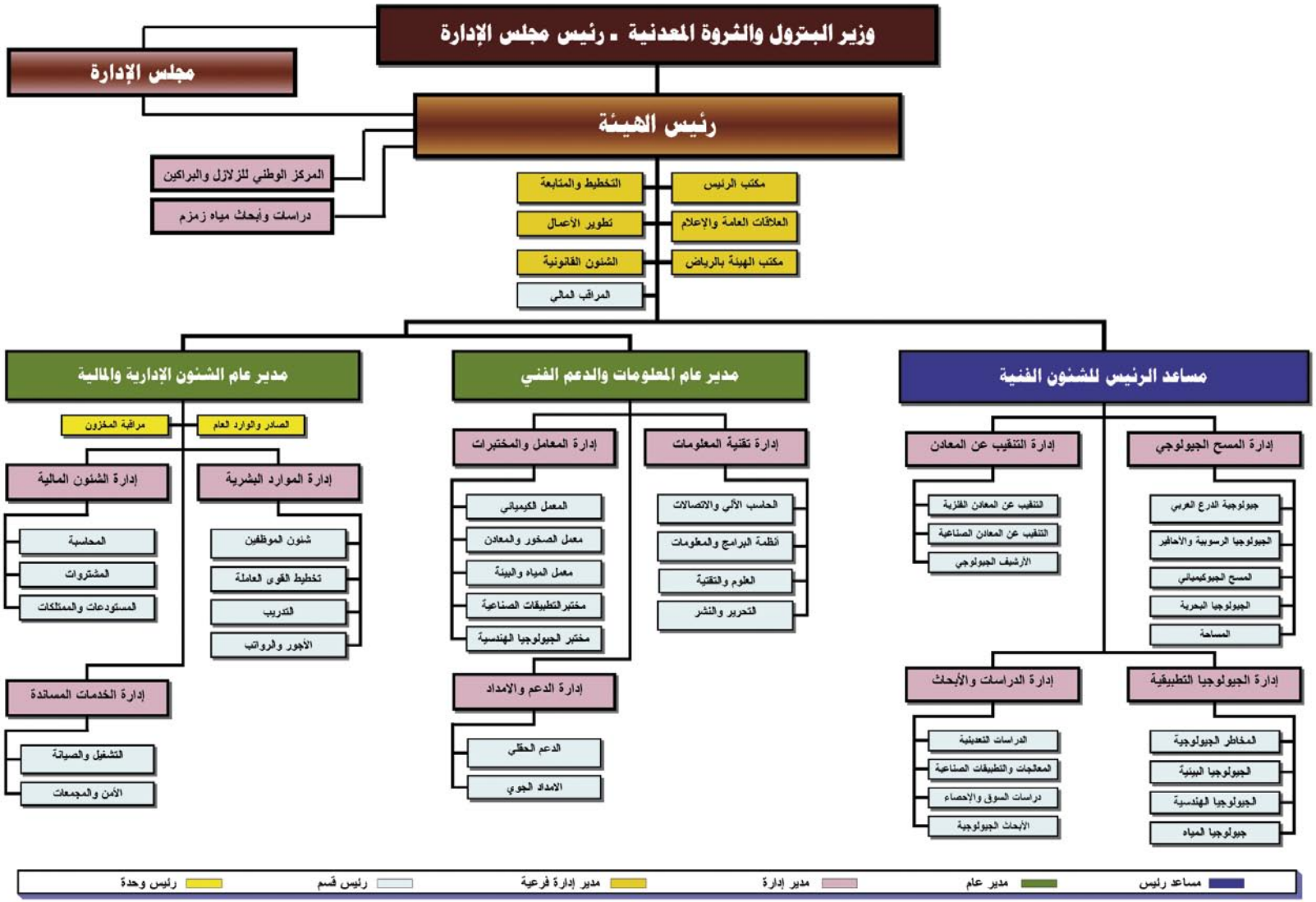
الموارد البشرية

الموظفين

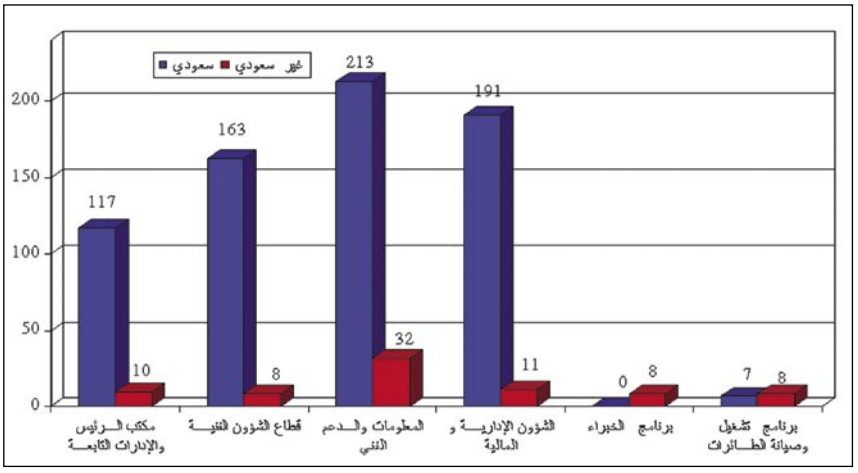
يخضع موظفين هيئة المساحة الى نظام الخدمة المدنية ونظام العمل والعمال، ومع نهاية عام ٢٠٠٧م بلغ عدد موظفين الهيئة ٧٦٨ موظف موزعين على جميع ادارات الهيئة، حسب ما هو موضح بالجدول رقم (٢٧)، والشكل رقم (١١٢). يوضح الشكل رقم (١١٣) توزيع القوى العاملة بالهيئة خلال العام ٢٠٠٧م وفقاً للإدارات والجنسيات، بينما يوضح الشكل رقم (١١٤) نسبة السعوديين إلى غير السعوديين حيث وصلت نسبة السعوديين (٩٠٪) ونسبة غير السعوديين (١٠٪)، ويوضح الشكل رقم (١١٥) نسبة توزيع الفنيين إلى الإداريين حيث بلغت نسبة الفنيين ٧٢٪، ونسبة الإداريين ٢٨٪.

ت	الادارة	سعودي	غير سعودي	الاجمالي
١	مكتب معالي الرئيس والإدارات التابعة	١١٧	١٠	١٢٧
٢	قطاع الشؤون الفنية - المسح الجيولوجي	٦٧	٣	٧٠
٣	قطاع الشؤون الفنية - التنقيب عن المعادن	٣٢	٤	٣٦
٤	قطاع الشؤون الفنية - الدراسات والأبحاث	١٩	-	١٩
٥	قطاع الشؤون الفنية - الجيولوجية التطبيقية	٤٥	١	٤٦
٦	المعلومات والدعم الفني - تقنية المعلومات	١٠٢	٨	١١٠
٧	المعلومات والدعم الفني - المعامل والمختبرات	٧٨	٦	٨٤
٨	المعلومات والدعم الفني - الدعم والإمداد	٣٣	١٨	٥١
٩	الشؤون الإدارية و المالية - الإدارية	٥٢	٤	٥٦
١٠	الشؤون الإدارية والمالية - المالية	٦٣	-	٦٣
١١	الشؤون الإدارية والمالية - الخدمات المساندة	٧٦	٧	٨٣
١٢	برنامج الخبراء	-	٨	٨
١٣	برنامج تشغيل وصيانة الطائرات	٧	٨	١٥
	الاجمالي	٦٩١	٧٧	٧٦٨

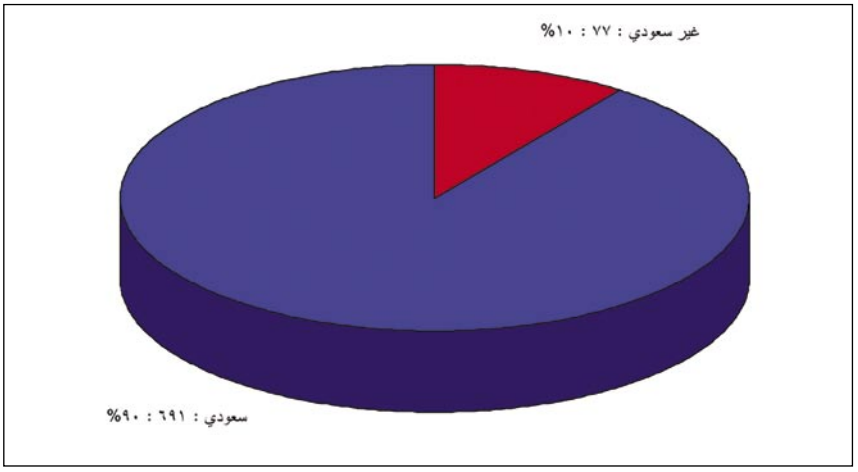
جدول (٢٧): توزيع موظفين هيئة المساحة



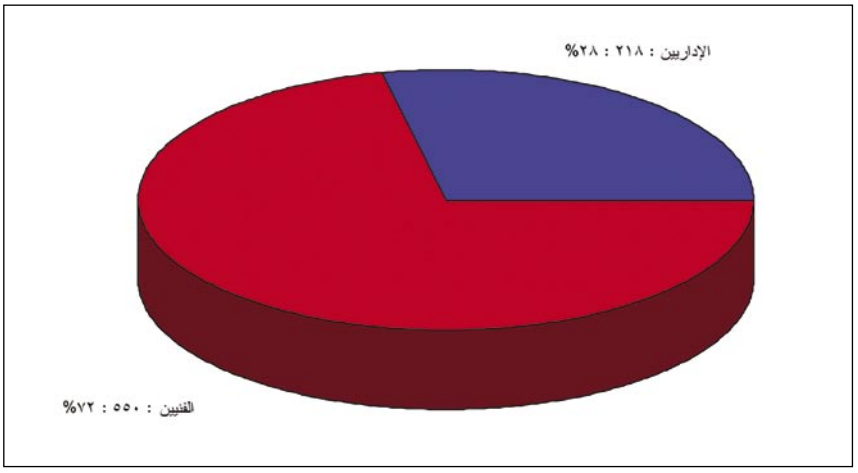
شكل (١١٢): الهيكل التنظيمي لهيئة المساحة



شكل (١١٣): توزيع القوى العاملة وفقاً للإدارات والجنسيات



شكل (١١٤): نسبة السعوديين إلى غير السعوديين



شكل (١١٥): نسبة الفنيين إلى الإداريين

التـدريـب

استمراراً في اهتمام الهيئة بتدريب وتطوير ورفع القدرة الفنية والإدارية لمنسوبيها، شهد التدريب خلال عام ٢٠٠٧م تطوراً ملحوظاً حيث بلغ عدد المستفيدين من برامج الإبتعاث لنيل درجة علمية ٥ موظفين ، أما بخصوص الدورات التدريبية فقد شارك ٧١٣ موظفاً في ١١٠ دورة تدريبية، بالإضافة إلى ذلك فقد شارك العديد من الفنيين والإداريين في المؤتمرات ، والندوات، وورش العمل وذلك لتطوير مهارتهم جدول رقم (٢٨).

وتفعيلاً لدور الهيئة في خدمة المجتمع فقد قامت الهيئة من خلال المختصين لديها بعقد عدد من الدورات التدريبية (التدريب التعاوني)، استفاد منه طلبة الجامعات، والكليات، والمدارس جدول رقم (٢٨).

البـرامـج	داخـل الهيئـة	داخـل المملكـة	خـارج المملكـة
الإبتعاث	-	٢	٣
الدورات التدريبية الفنية	١٠٠	٣٤	٤٥
الدورات التدريبية الإدارية	٣٠٦	١٠٤	٣
المؤتمرات	-	٦٠	٢٨
الندوات	-	-	-
ورش العمل	-	٥	٦
دورات الحاسب الآلي	-	-	-
كتابة التقارير	-	-	١٥
التدريب التعاوني	٥١	-	-
المجموع	٤٥٧	٢٠٥	١٠٠

جدول (٢٨): احصائية التدريب