METHODFINDER

www.MethodFinder.net

باحث منهجيات الدليل التطبيقي

تحديد المناطق المناسبة عن طريق الاختيار والاستبعاد وتعيين الحزم والتركيب

Deutsche Gesellschaft für
Technische Zusammenarbeit
(GTZ) GmbH

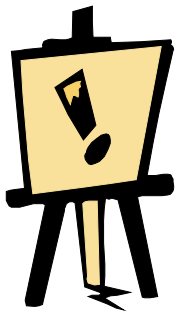
Bundesministerium für
wirtschaftliche Zusammenarbeit
und Entwicklung

Copyright: Dr. Johannes von Franz / Dr. Nikolaus Schall

Layout Concept: Nikolaus Schall / Michael Becker

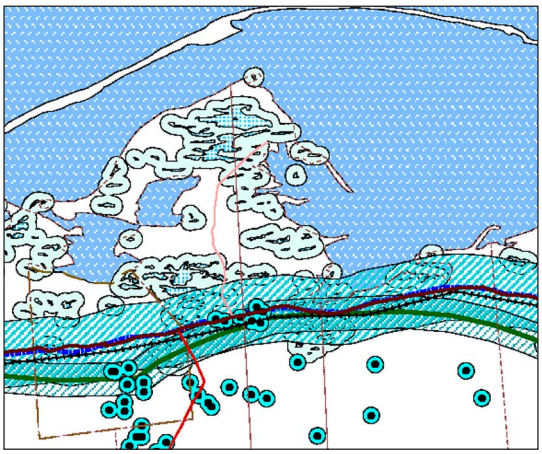
تحديد المناطق المناسبة عن طريق الاختيار والاستبعاد وتعيين الحزام والتركيب

وصف مختصر



يمكن تعزيز العديد من عمليات التخطيط وفي بعض الحالات تبسيطها عن طريق اللجوء للبيانات والمعلومات المعروضة مساحياً باستخدام نظم المعلومات الجغرافية(GIS). غير أنه لضمان استخدام هذا الأسلوب على نحو فعال، يتحتم على المخطط أن يحدد المعايير والإجراءات المناسبة وذلك ليتأكد من حصوله بالفعل على ما يريده من معلومات خاصة بالتخطيط عن طريق نظم المعلومات الجغرافية. ويعد تحديد المعلومات المفترض الحصول عليها باستخدام هذه التقنية شرطاً أساسياً لاستخدامها بفاعلية في تخطيط التنمية وإدارتها.

فعلى سبيل المثال، إذا أراد المخطط تعيين المناطق المعرّضة لتعرية التربة، فيجب أن يكون على دراية بالعوامل الشائعة المسببة لتعرية التربة. فمن هذه العوامل الانحدار(أي أنه كلما ازدادت شدة الانحدار ارتفعت احتمالات تعرية التربة). ومنها أيضاً شدة الترسيب (فبالمثل، كلما ارتفع الترسيب زادت احتمالات تعرية التربة. وتشمل العوامل المؤثرة في عملية التعرية نوعية التربة (حيث تكثر في التربة الرملية) والغطاء النباتي (فتقل النسبة في المساحات المغطاة بالعشب عنها في تلك المغطاة بأشجار الكافور). وإذا قُدمت المعلومات مساحياً على خريطة موضوعية، يمكن تركيب هذه الخرائط ليتسنى للمخطط تعيين المناطق المعرضة لتعرية التربة. وعلى الرغم من أن أسلوب نظم المعلومات الجغرافية (GIS) تسهم في توفير المعلومات النهائية، إلا أنه يتحتم على المخطط أن يحدد مسبقاً العوامل المؤدية لتعرية التربة وكيف تتداخل مع بعضها البعض.



باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، تؤدى مجموعة من معالم الخرائط المنتقاة والمستبعدة والمحددة بحزام إلى النتيجة المرغوبة.

Copyright: Dr. Johannes von Franz / Dr. Nikolaus Schall

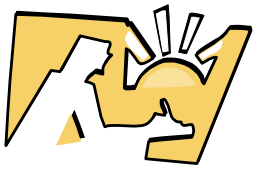
تحديد المناطق المناسبة عن طريق الاختيار والاستبعاد وتعيين الحزام والتركيب

المستخدمون الرئيسيون المقترحون

يُقترح أن يتمثل المستخدمون الرئيسيين في العاملين الفنيين ومسئولي التخطيط سواء في الإقليم أو المناطق الحضرية أو القطاعات المختلفة.

الغرض من الأسلوب

يستعين صناع القرار بالكثير من المعايير والعوامل للوصول إلى القرارات. وقد تستند الأمور بالغة التعقيد إلى العديد من العوامل والمتغيرات والمعايير. ويتوافر قدر كبير من المعلومات في صورة رقمية أو عن طريق نظم المعلومات الجغرافية التي تمكّن المخطط من المزج بين المعلومات المختلفة لتوليد المزيد من المعلومات حتى يستفيد منها صناع القرار.



فعلي سبيل المثال، إذا توافرت بيانات عن السكان، فمن الممكن توضيحها على إحدى الخرائط، فتوضح الخريطة البيانات الخاصة بالكثافة السكانية أو الأماكن التي ترتفع بها معدلات النمو السكاني وغيرها. ويمكن استخدام نظام المعلومات الجغرافية إذا توافرت المعلومات في صورة رقمية وأمكن توضيحها على الخرائط.

Copyright: Dr. Johannes von Franz / Dr. Nikolaus Schall

تحديد المناطق المناسبة عن طريق الاختيار والاستبعاد وتعيين الحزام والتركيب

ومع الفرض بتوافر بيانات نظم المعلومات الجغرافية، يمكن في هذه الحالة إيجاد مكونات خرائط مناسبة عن طريق اتباع الطرق الآتية:

أ) الانتقاء

يمكن انتقاء المعالم المتوافقة مع معايير معينة باللجوء إلى نظام المعلومات الجغرافية، وذلك ليتسنى إيجاد تصوّر لجزء من مكونات الخريطة اللازمة للإجابة على أحد التساؤلات المعنية بعملية التخطيط (فعلى سبيل المثال، انتقاء كل المناطق المغطاة بالعشب أو تلك المغطاة بالشجيرات).

ب) الاستبعاد

يمكن استبعاد (أو ترشيح) المعالم غير المتوافقة مع معايير معينة من الخريطة. (فمثلاً استبعاد المناطق غير الواقعة على تربة خصبة أو التي يزيد انحدارها عن ٣٠ بالمائة).

ج) تحديد الحزام أو النطاق

قد يرى المخطط أن أحد معالم الخريطة به بعض الأوجه المناسبة (أو غير المناسبة)؛ وربما يرجع ذلك إلى قربها من أحد المعالم المجاورة. فمن أمثلة ذلك أنه يشترط في التخطيط لمصنع أن يقع قريباً من أحد الأنهار، وعليه فيمكن بسرعة حصر المناطق المناسبة لإقامة المصنع في تلك الواقعة داخل حزام طوله كيلومترين على جانبي النهر يميناً ويساراً.

د) التركيب

و يمكن أيضاً الحصول على الأوجه التي قد يأخذها المخطط بعين الاعتبار عن طريق اختيار مجموعة مؤتلفة من المعايير لا واحد فقط. فقد يقرر المخطط مثلاً أن يصور كافة المناطق المغطاة بنوع معين من التربة والبالغ انحدارها أقل من ٣٠ بالمائة وغير المغطاة بالغابات أو المناطق السكنية. وتزوّد المعلومات الناتجة عن تركيب المعلومات الآنفة الذكر المخططين وصناع القرار بقدرة عملية إضافية لم تكن لتتوافر لهم في حالة الاعتماد على المعلومات كل على حدة. وترسم طريقة تركيب المعايير صورة حية تسهم في إيجاد حلول مثلى ورؤية أفضل للمستقبل.

Copyright: Dr. Johannes von Franz / Dr. Nikolaus Schall

تحديد المناطق المناسبة عن طريق الاختيار والاستبعاد وتعيين الحزام والتركيب

المزايا

- يتسنى عرض العديد من المعايير واستخدامها خلال عملية التخطيط، مما يسهل اتخاذ القرار المناسب (وخاصة أثناء تدريبات التخطيط بالمشاركة).
- تستخدم المعلومات المولّدة في كتابة عدة سيناريوهات خطط تتيح بدورها لصناع القرار خيارات متعددة.
- يحقق استخدام نظم المعلومات الجغرافية إتمام الكثير من المهام خلال فترة وجيزة و بدرجة من اليسر. حيث أن جهاز الكومبيوتر يجري سريعاً عمليات حسابية معقدة للعلاقات المتداخلة، ثم يمكن رسم النتيجة على هيئة تروق لصناع القرار.
- تُحدّد المعايير المحسنة حال توضيح المعلومات بصورة مرئية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وربط معالم الخريطة المختلفة. وسترفع المعايير الجديدة من مستوى المعلومات المتوافرة لدى صناع القرار، وستحسن نوعية ما يجمعون عليه من آراء (أو هذا هو على الأقل ما نرجوه).

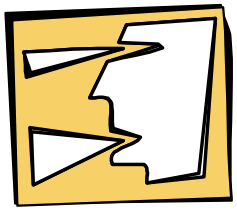
المحددات

- يجب أن تتفق المعلومات التي يتم انتقائها للمعايير مع بيانات الخرائط المتاحة، حتى يتسنى تطبيق الطريقة. وإذا لم تتوافر هذه البيانات، فيجب -أولاً وقبل اتخاذ أية خطوات أخرى- الاجتهاد في عملية جمع بيانات الخرائط اللازمة وتحويلها إلى صورة رقمية، وهو أمر مضيّع للوقت وباهظ التكلفة.
- كثيراً ما يصعب تحديد معايير الانتقاء والاستبعاد وتحديد الأحزمة المناسبة. وبصفة عامة، ترتبط نتائج نظم المعلومات الجغرافية بجودة المعايير التي تم تحديدها. ولذا، يلزم أن يتسم القائمون على التخطيط بالخبرة العملية في مسألة تحديد المعايير المناسبة.
- قد ينتج عن البيانات متدنية المستوى (بما في ذلك بيانات الخرائط) وضع خرائط غير دقيقة.
- المعايير المستخدمة يمكن ان تختلف من عملية الى أخرى.

Copyright: Dr. Johannes von Franz / Dr. Nikolaus Schall

تحديد المناطق المناسبة عن طريق الاختيار والاستبعاد وتعيين الحزام والتركيب

المبادئ و
الإجراءات العامة



الخطوة الأولى:

يحدد المخطط كخطوة أولى في العملية وبدقة - المسألة موضع التخطيط وأيضاً المنطقة (ففي قطاع الغابات على سبيل المثال، فقد يرغب المخطط في تحديد غطاء الغابات).

الخطوة الثانية:

يتطلب الأمر مناقشة ما تم وضعه من معايير الانتقاء مع خبراء آخرين وأيضاً مع العاملين في نفس المجال. وقد يلزم في بعض الأحيان عرض انتقاء المعايير على العامة (أي في المناطق التي سيتم تصنيفها كمناطق "يقل احتمال صلاحيتها" أو "تتضاءل فرص النجاح المتوقعة فيها". في هذه الحالة، يجب مناقشة المعايير التي تحدد السبب وراء "قلة فرصها").

الخطوة الثالثة:

يجب الحصول على البيانات اللازمة لعملية رسم الخرائط. وربما يستدعي الأمر الحصول على كل من بيانات القمر الصناعي "سبوت" spot علاوة على بيانات الخرائط، مما قد يتطلب تحويل الخرائط الطوبوغرافية إلى الصورة الرقمية.

الخطوة الرابعة:

أحيانا يلزم إعادة تصنيف نسخة من بيانات الخرائط المحولة إلى الصورة الرقمية، وذلك طبقاً للمعايير المحددة سابقاً.

الخطوة الخامسة:

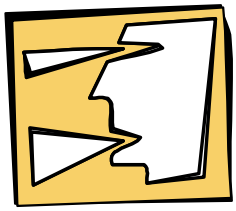
تحتاج المعايير للتعديل طبقاً لما يتوافر من بيانات الخرائط. وربما يلزم أيضاً تنقيح هذه المعايير بواسطة عملية متكررة.

الخطوة السادسة:

يتحتم رسم مخطط منهجي يُفصّل كافة الخطوات الفنية الواجب اتباعها. وتشمل تلك الخطوات تحديد المعايير والإجراءات، وعلى أي الطبقات سيتم تطبيقها من أجل الحصول على نتيجة متوسطة (أو نهائية) للتحليل.

Copyright: Dr. Johannes von Franz / Dr. Nikolaus Schall

تحديد المناطق المناسبة عن طريق الاختيار والاستبعاد وتعيين الحزام والتركيب



الخطوة السابعة:

ثم تتم عملية التركيب باستخدام نظم المعلومات الجغرافية أو أية إجراءات أخرى ، وذلك وفقاً للخطوات الموضحة في المخطط المنهجي المبيّن في الخطوة السادسة.

الخطوة الثامنة:

وأخيراً، يعد القائم على التخطيط عرضاً بالنتائج أو بالخيارات لتصل إلى أيدي صناع القرار أو العامة وغيرهم، من أجل التنفيذ العملي على أساسها.

Copyright: Dr. Johannes von Franz / Dr. Nikolaus Schall

تحديد المناطق المناسبة عن طريق الاختيار والاستبعاد وتعيين الحزام والتركيب

مثال

استخدام نظم المعلومات الجغرافية لاختيار الموقع الأمثل لمنطقة للصناعات الخفيفة ومتوسطة الحجم في مركز بئر العبد بمحافظة شمال سيناء.

تمثلت مهمة فريق التخطيط في تعيين الموقع الأمثل لإنشاء منطقة للصناعات الصغيرة والمتوسطة في إحدى مراكز محافظة شمال سيناء، وهي تحديداً مركز بئر العبد.

ولقد تم تحديد بعض الشروط الواجب توافرها في الموقع المقترح، وتتضمن الآتي:

١ ـ قرب الموقع من مناطق تتواجد فيها الأيدي العاملة. ولقد وضع القائمون على التخطيط المسافة الفاصلة بين الموقع ومنطقة سكنية كبيرة (مثلاً شخص واحد لكل فدان) كأحد المعايير، وذلك لتوفير عمالة كافية للمنطقة الصناعية.

٢ ـ وعلى الرغم من اعتبار القرب من إحدى المناطق السكنية أحد المعايير الهامة في النقطة السابقة، فإنه يجب أن تحدد المسافة بحيث لا تمثل المنطقة الصناعية عائقاً أمام التوسعات العمرانية والسكنية المتوقعة. ويجب الأخذ في الاعتبار عند تعيين المسافة بين المناطق السكنية والمنطقة الصناعية انعدام التأثيرات السلبية لتلوث الهواء والتلوث السمعي وغيرهما من أنواع التلوث الناتجة عن الصناعات المختلفة على المناطق العمرانية والسكنية.

٣ ـ استخدام شبكة الاتصالات والمواصلات الرئيسية بسهولة ويسر. بالإضافة إلى معيار آخر، وهو وجود طريق متفرع من الطريق الرئيسي يبلغ عرضه ١٢ متراً على الأقل.

٤ ـ الأخذ في الاعتبار اتجاهات الرياح الرئيسية، وذلك لضمان حماية المناطق السكنية والعمرانية من أي تلوث هواء (على الرغم من الجهود المبذولة لوقف تلوث الهواء من المنبع).

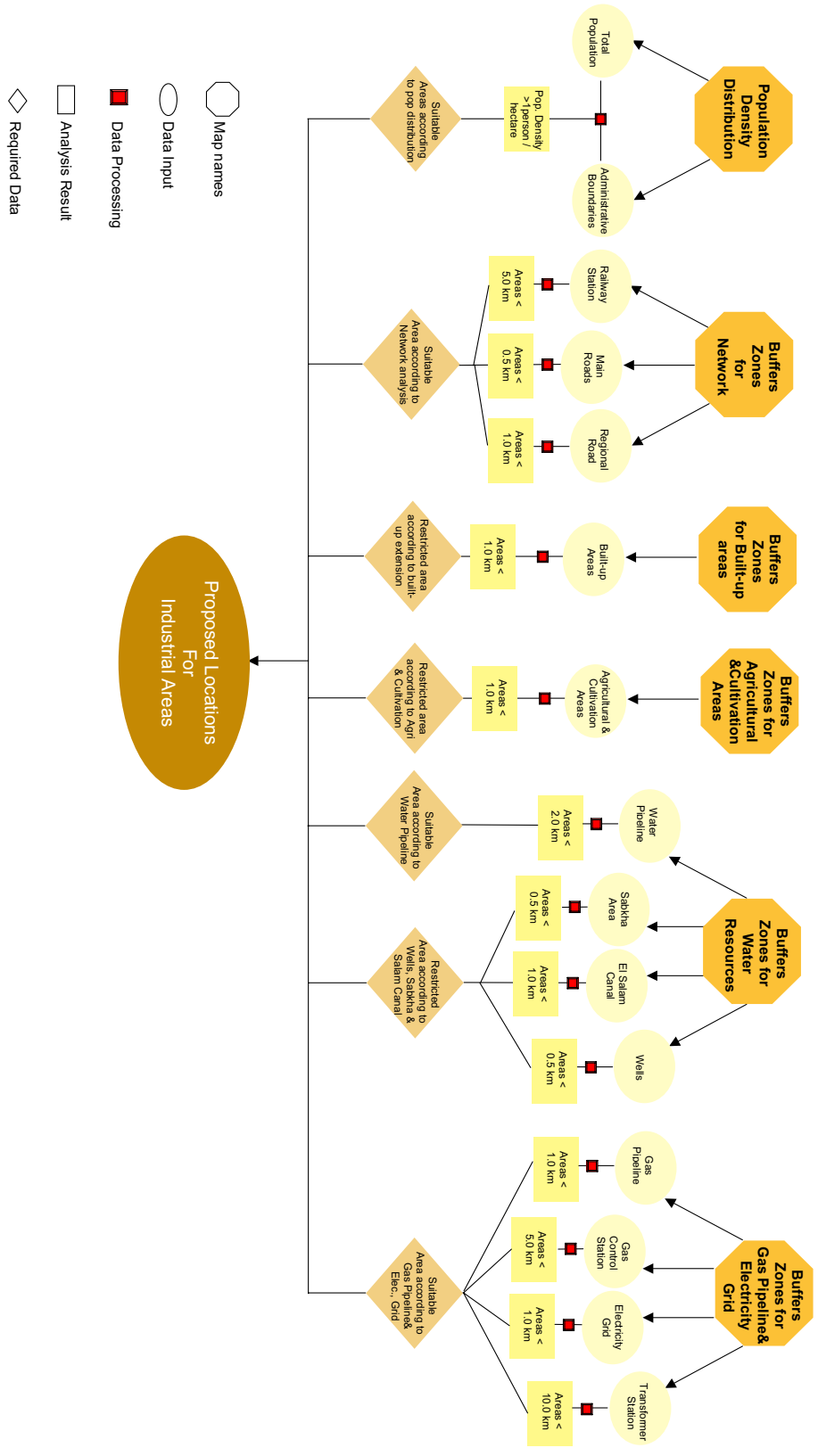
٥ ـ توفير احتياجات المنطقة الصناعية من الخدمات الأساسية (كإمدادات المياه، والكهرباء، ومعالجة الصرف الصحي، والاتصالات السلكية واللاسلكية). ولتقليص التكاليف إلى الحد الأدنى، يجب أن تقع المنطقة الصناعية على قدر الإمكان بالقرب من أماكن الخدمات القائمة وذلك ليتيسّر الربط بينها دون الحاجة إلى خطوط بنية تحتية جديدة.

٦ ـ تجنب المناطق التي تشكل مصدراً للمشكلات أمام عملية الإنشاء. فعلى سبيل المثال، يلزم تفادي بناء المنطقة الصناعية في المستنقعات الملحية أو بالقرب منها. ويرجع ذلك لما انطوى عليه البناء في هذه المناطق من تكاليف إضافية. ويجب أيضاً الابتعاد عن المناطق الزراعية سواء الحالية أو الداخلة في التخطيط الزراعي؛ وذلك ليس لتجنب تحويل الأراضي الزراعية عالية القيمة إلى مناطق صناعية فحسب، بل ولضمان عدم تلوثها أو تهديدها عندما تدعو الحاجة إلى التوسع في المنشآت الصناعية.

Copyright: Dr. Johannes von Franz / Dr. Nikolaus Schall

تحديد المناطق المناسبة عن طريق الاختيار والاستبعاد وتعيين الحزام والتركيب

شكل ١: خطوات تحديد مواقع المناطق الصناعية في مركز بئر العبد.



Copyright: Dr. Johannes von Franz / Dr. Nikolaus Schall

تحديد المناطق المناسبة عن طريق الاختيار والاستبعاد وتعيين الحزام والتركيب

ويشترط في عملية اختيار الموقع الأمثل باستخدام نظام المعلومات الجغرافية توافر كل من نظام قائم بالفعل ومعلومات متصلة بالموضوع. وإذا لم يتحقق هذا الشرط، فإنه يجب الوفاء **بالمتطلبات** الآتية:

متطلبات بيانات الخرائط: يتحتم جلب خريطة للمنطقة الخاضعة لعملية التحليل. ففي هذا المثال، تم استخدام خريطة تضم مركز بئر العبد موضح بها المعلومات التالية:

- خطوط السكك الحديدية ومحطاتها، بالإضافة إلى موقع ترعة السلام والأراضي المستصلحة.
- شبكة الطرق الرئيسية.
- المناطق العمرانية والسكنية.
- الحدود الإدارية لكل من المحافظة وما بها من مدن وقرى.
- الأراضي الزراعية في الوقت الحاضر، ومناطق العشب، ومساحات النخيل، وأيضا تلك المغطاة بالمستنقعات.
- خطوط أنابيب المياه، وشبكات إمداد المياه، والآبار القائمة بالفعل.
- اتجاهات الرياح

متطلبات الأجهزة والبرمجيات: قد تتعدد الأجهزة والبرمجيات. ونظراً للتقدم المتلاحق في التكنولوجيا، لم يتم وضع أية مواصفات خاصة بالحد الأدنى لسرعة الحاسب الآلي (الكومبيوتر) أو غيرها من المواصفات الفنية الدقيقة. وتشمل الأجهزة والبرمجيات ما يلي:

- جهاز كومبيوتر شخصي.
- محول رقمي (الحجم: A3) أو ماسح ضوئي.
- جهاز راسم أو طابعة.
- برمجيات نظم المعلومات الجغرافية(على سبيل المثال (برنامج أرك فيو ArcView أو أوتوكاد AutoCAD)

Copyright: Dr. Johannes von Franz / Dr. Nikolaus Schall

تحديد المناطق المناسبة عن طريق الاختيار والاستبعاد وتعيين الحزام والتركيب

الخطوات المتبعة لاختيار موقع المنطقة الصناعية بمركز بئر العبد

اعتمدت سلسلة الخطوات التي تم اتباعها لاختيار الموقع الصناعي الصغير بمركز بئر العبد على استخدام نظام معلومات جغرافية قائم بالفعل. وفيما يلي بيان بالخطوات التي تم اتخاذها:

١ -**جمع البيانات**: تم جمع كافة البيانات اللازمة لتطبيق نظم المعلومات الجغرافية، بما في ذلك الخريطة الطوبوغرافية وبعض البيانات الاجتماعية-الاقتصادية. ونتيجة لعدم توافر تلك البيانات لدى أجهزة المحافظة، تم الحصول عليها من الهيئات والوكالات الأخرى العاملة بمحافظة شمال سيناء.

٢ -**إعداد البيانات**: ثم لزم إعداد المعلومات القياسية analogue (أي المعلومات المبينة على ورق) لإدخالها إلى الحاسب (أي تحويلها إلى الصورة الرقمية). ولذا، تم التأكد من توافر الأجهزة والبرمجيات الآنفة الذكر. وتضمنت عملية إعداد البيانات تمهيدا لإدخالها إلى الحاسب ما يلي:

- اختيار نظام إحداثيات س ص ليتأتى تعيين نقاط التحكم التي تحتاجها البرامج المستخدمة في نظم المعلومات الجغرافية.
- تصنيف المعلومات إلى ما يمكن وصفه بـ "طبقات"، وذلك ليتم إدخال المعلومات إلى الحاسب ولتيسير التعامل مع كل معلومة كصورة منفصلة.
- اختيار أكثر تركيبات الألوان مناسبة لكل طبقة من البيانات والمعلومات التي سيتم عرضها على الخريطة.

٣ -**إدخال البيانات إلى الكومبيوتر**: كان لابد من إدخال الخريطة إلى جهاز الكومبيوتر في صورة رقمية وفقاً لقواعد نظم المعلومات الجغرافية وبرنامج الأوتوكاد. ولقد ثبت استهلاك هذه العملية لقدر وافر من الموارد، وهو أمر يجب عدم التقليل من شأنه في سير العمل. وبعد إتمام عملية إدخال البيانات، وجب التأكد من دقتها ومطابقتها لما تم إدخاله.

٤ -**استرجاع البيانات ومراجعتها**: فور تحويل الخرائط إلى الصورة الرقمية، يتم مراجعة خطوط الطباعة، بالإضافة إلى المناطق التي سيتم اختيارها لعملية التحليل، علاوة على إضافة أية شروح إلى الخرائط وتوخى الحذر عند توفيق تركيب الألوان بالخرائط.

Copyright: Dr. Johannes von Franz / Dr. Nikolaus Schall

تحديد المناطق المناسبة عن طريق الاختيار والاستبعاد وتعيين الحزام والتركيب

- **تحليل البيانات:** تم استخدام طريقة تحليل الأحزمة لانتقاء المناطق محل الاهتمام على الخريطة. أي أنه تستبعد المعالم التي لا تتطابق مع أحد معايير الخريطة. وعليه، تقتصر الخريطة النهائية على عرض للمعايير الهامة والمرتبطة بالتحليل. ولقد تم مراعاة الآتي في إطار تحديد الأحزمة:

- **توزيع الكثافة السكانية:** أظهرت الخرائط الحدود الإدارية للقرى الام بما في ذلك مدينة بئر العبد. وأوضحت الخريطة أيضاً تعداد السكان الحالي والمتوقع. ثم أظهر تركيب المعلومات التوزيع المساحي للكثافة السكانية. وتضمن الاستعانة بأسلوب تحديد المناطق أن تظهر الخريطة المناطق التي تبلغ الكثافة السكانية بها نسمة واحدة لكل فدان، للاستعانة بها دون غيرها من المناطق التي لا ينطبق عليها هذا المعيار.

- **اظهار شبكة الطرق الرئيسية بالمركز:** تمكن فريق التخطيط بعد إدخال شبكة الطرق على الخرائط الرقمية من تحديد المناطق التي يبلغ بعدها كيلومتراً من شبكة الطرق. ولضمان ألا تتعدى شبكة الطرق على امان المواقع الصناعية ، تم الالتزام بحد أمان يبلغ ٥٠ متراً على جانبي الطريق، وهو الحد الأدنى للمسافة بين المنطقة الصناعية والطرق الرئيسية للسماح بوجود حزام بين كل منهما. بالإضافة إلى ذلك، تم الإبقاء على منطقة تبلغ مساحتها خمسة كيلومترات حول محطة السكك الحديدية الرئيسية لتدخل في نطاق اختيار الموقع، وذلك لضمان سهولة نقل السلع والخدمات.

- **الأراضي الزراعية والمستصلحة:** نظراً لأن غالبية الأراضي الزراعية والمستصلحة خاضعة لملكية الخاصة، فقد قرر فريق التخطيط عدم إقامه أي جزء من المنطقة الصناعية فوقها. وليس هذا هو السبب الوحيد، فلقد أراد الفريق ضمان عدم تأثر المناطق الزراعية بتلوث الهواء المنبعث من المنطقة الصناعية. لذا، فقد تم تحديد نطاق يبلغ طوله كيلومتراً واحداً بينها وبين المناطق الزراعية والمستصلحة.

Copyright: Dr. Johannes von Franz / Dr. Nikolaus Schall

تحديد المناطق المناسبة عن طريق الاختيار والاستبعاد وتعيين الحزام والتركيب

- **خطوط أنابيب المياه والآبار وترعة السلام والمستنقعات الملحية (السبخات):** تحتاج المنطقة الصناعية إلى كميات كبيرة من المياه. ونظراً للتكاليف الباهظة المرتبطة بمد خطوط أنابيب المياه، قرر الفريق إنشاء المنطقة بالقرب من خطوط المياه القائمة بقدر المستطاع. وسيبلغ عرض المنطقة التي سيتم التوصيل الاقتصادى اليها ٢كيلومتر. ومن ناحية أخرى، كان من الضروري حماية آبار المياه حتى لا تقترب كثيراً من المنطقة الصناعية. لذلك، تم الالتزام بحزام أمان محيطه ٥٠٠ متر حول الآبار، وآخر عرضه كيلومتراً واحداً بطول ترعة السلام، وذلك لضمان سلامة جانبي الترعة، ولحماية الماء من التلوث الناتج عن الأنشطة الصناعية. وتمثل المستنقعات الملحية عائقاً أمام عملية الإنشاء، حيث يتطلب البناء عليها صب قواعد خاصة وغيرها من إجراءات البناء، مما يضاعف التكلفة الإنشائية.
-غير مطلوبة طالما لا توجد مشاكل فى توافر الاراضى اللازمة لموقع المشروع- ولذا تحدد نطاقّ بطول ٢٥٠ متراً بعيداً عن تلك المستنقعات.

- **تحديد الموقع الأمثل:** فور إدخال كافة المعايير المذكورة أعلاه (مثل مناطق الأحزمة) إلى نظام المعلومات الجغرافية، أظهر جهاز الكومبيوتر كل المناطق التي تنطبق عليها الشروط الموضحة سابقاً، والتي يمكن تلخيصها كما يلي:

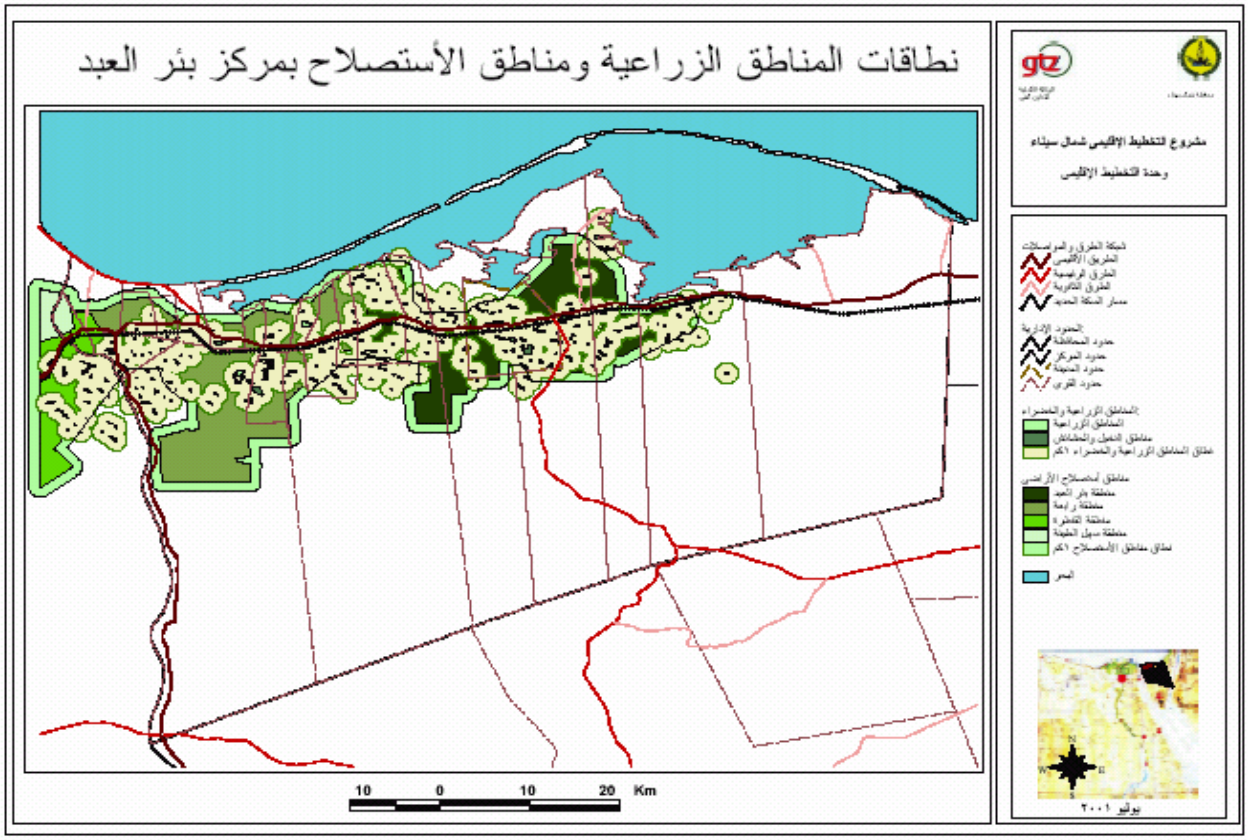
- القرب من مناطق ترتفع بها الكثافة السكانية نسبياً (نسمة واحدة لكل فدان).
- القرب من الطرق الرئيسية ومحطات السكك الحديدية وخطوط أنابيب المياه.
- البعد الكافي (بمعنى الاحتفاظ بهامش أمان) عن القرى، وبعض التجمعات العمرانية، والمستنقعات، والآبار، وترعة السلام.
- البعد عن نطاق الأراضي المستخدمة للأغراض الزراعية والأراضي المستصلحة.

وتظهر الخرائط النهائية إمكانية تحديد الموقع الأمثل الذي تتحقق به كل المعايير بسهولة ويسر عن طريق استخدام نظم المعلومات الجغرافية، وذلك بعد تحديد المعايير الواجب توافرها أو العوامل الواجب استبعادها. وتمت إضافة عامل اتجاه الرياح أثناء عملية اختيار الموقع بمركز بئر العبد، لما له من تأثير على اتجاه أية ملوثات هوائية نحو المناطق العمرانية والسكنية.

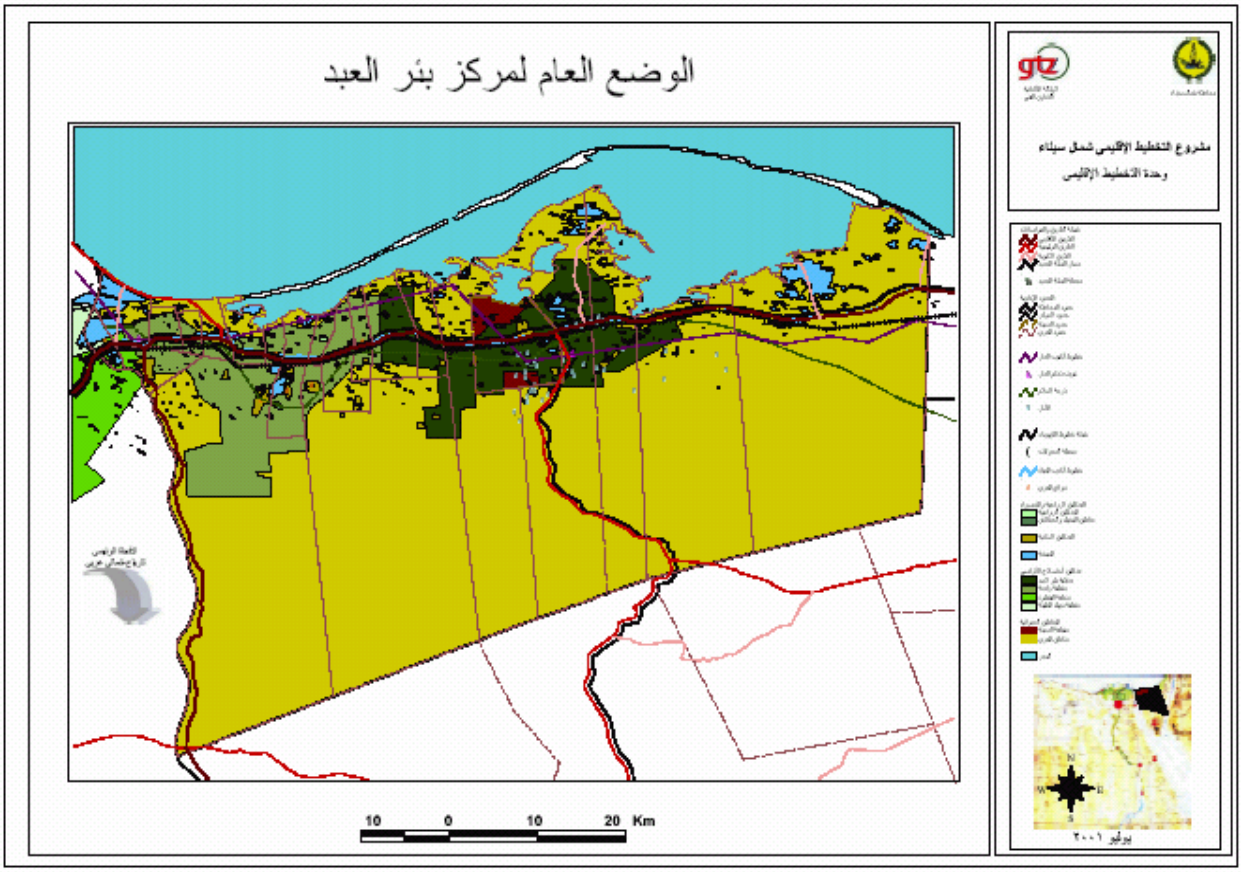
Copyright: Dr. Johannes von Franz / Dr. Nikolaus Schall

تحديد المناطق المناسبة عن طريق الاختيار والاستبعاد وتعيين الحزام والتركيب

خريطة ١:



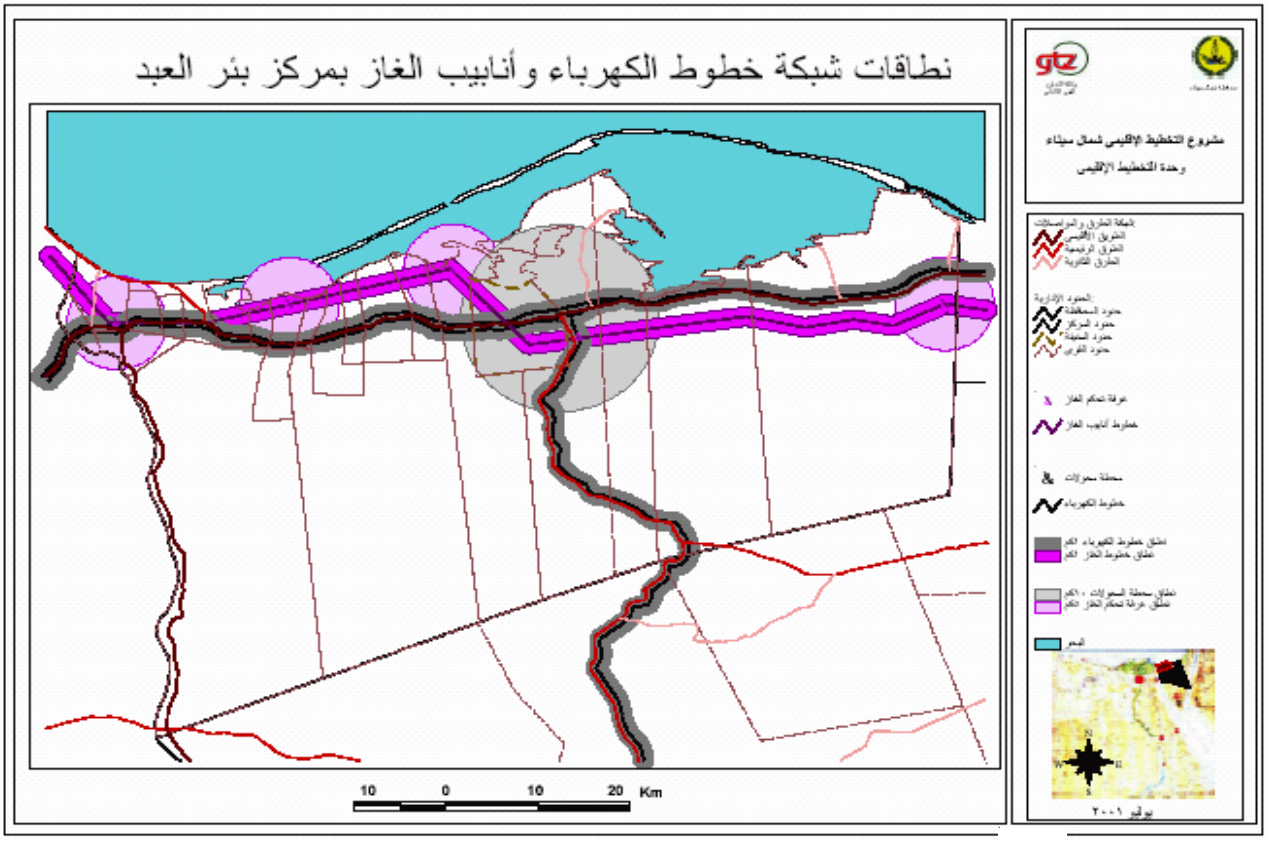
خريطة ٢:



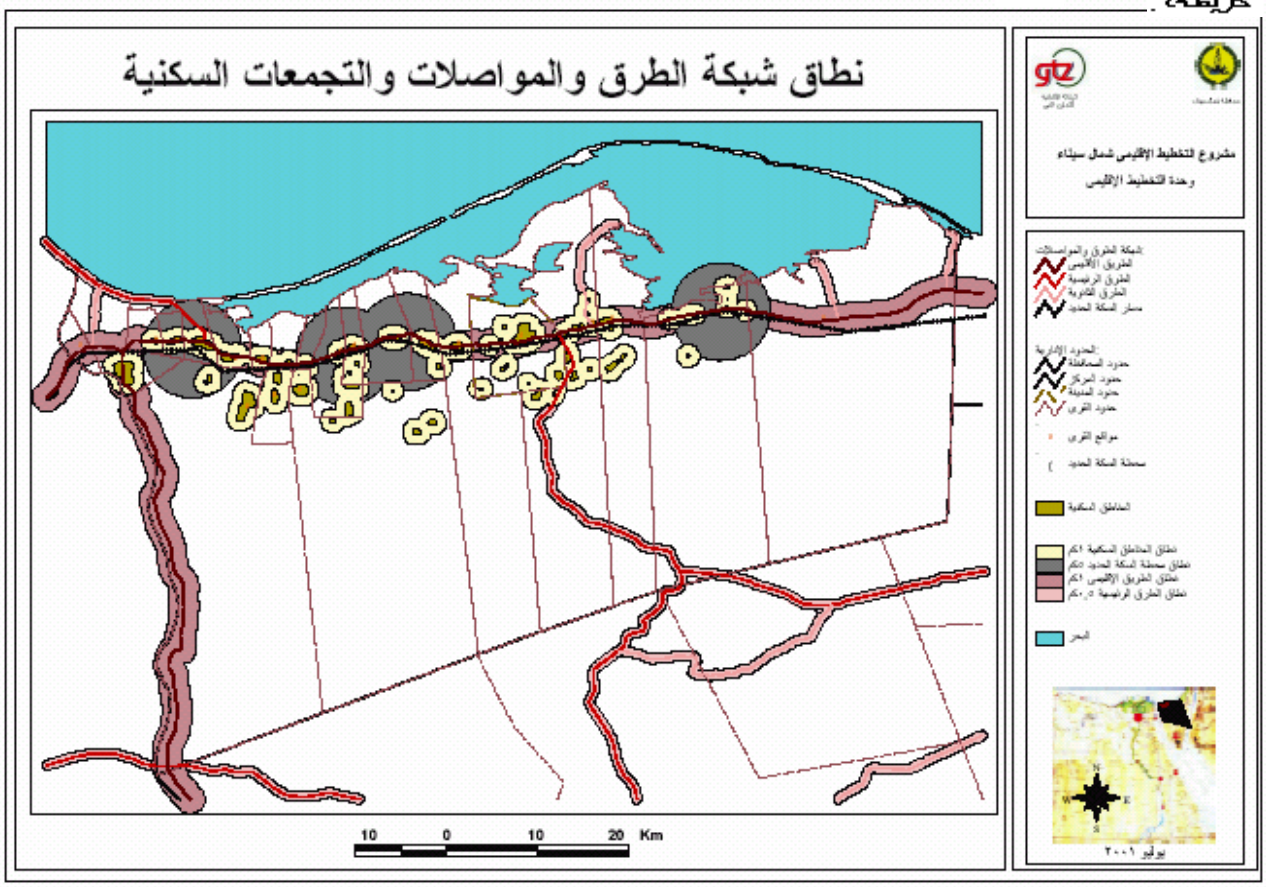
Copyright: Dr. Johannes von Franz / Dr. Nikolaus Schall

تحديد المناطق المناسبة عن طريق الاختيار والاستبعاد وتعيين الحزام والتركيب

خريطة ٣:



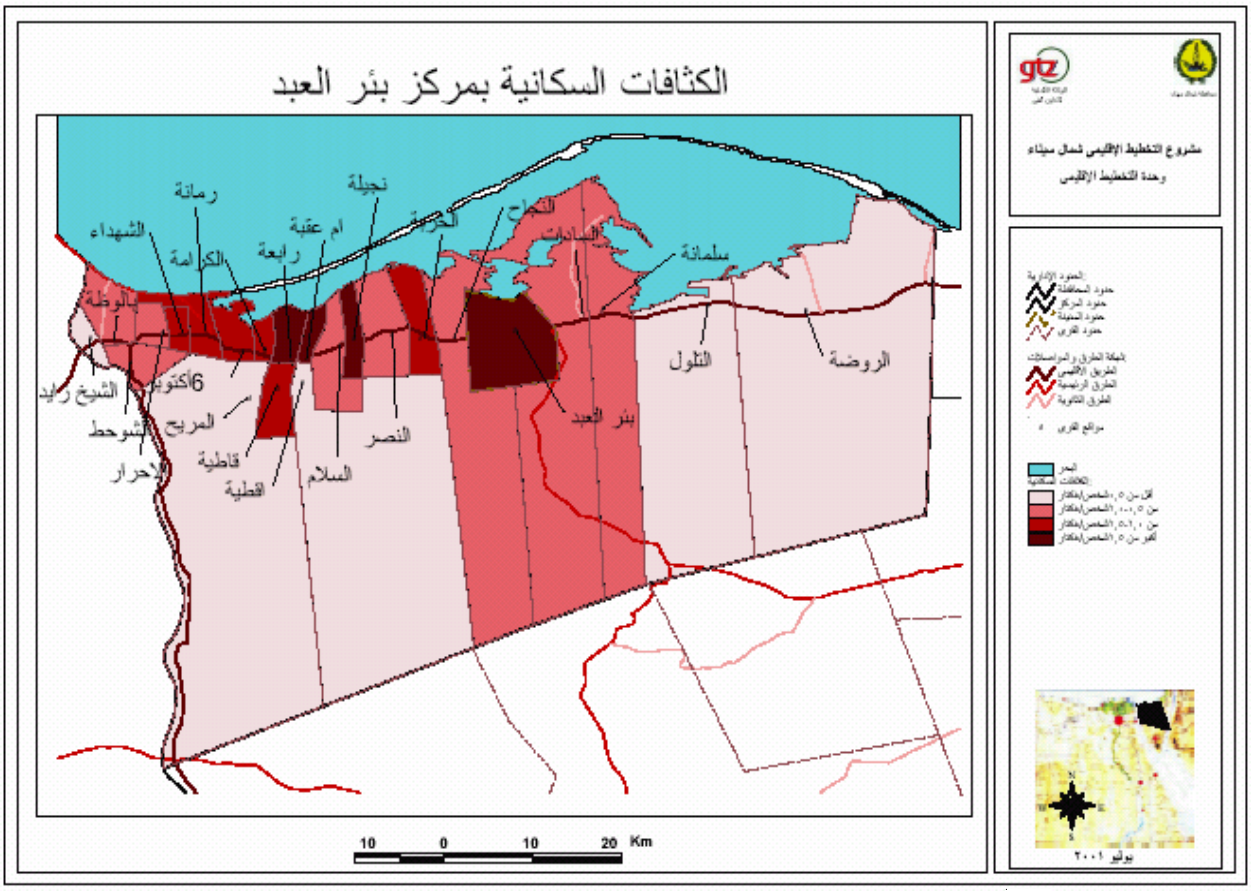
خريطة٤:



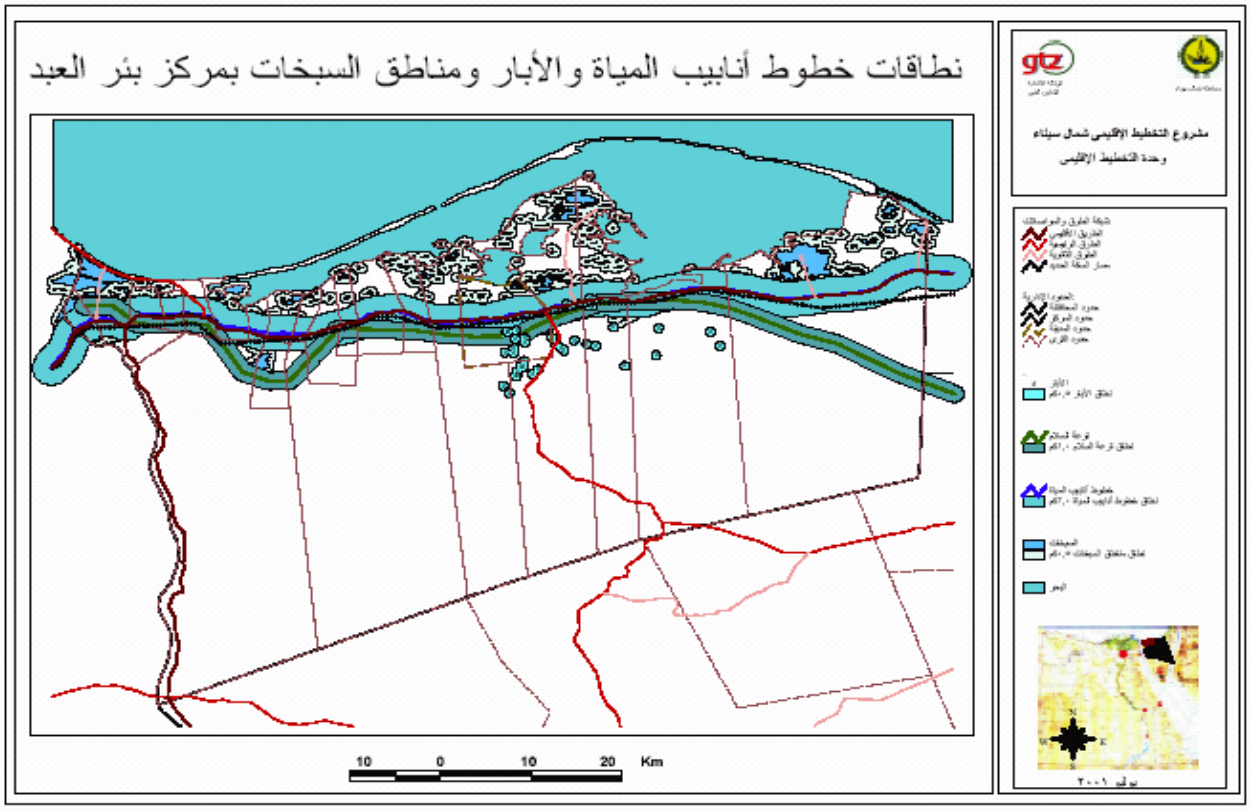
Copyright: Dr. Johannes von Franz / Dr. Nikolaus Schall

تحديد المناطق المناسبة عن طريق الاختيار والاستبعاد وتعيين الحزام والتركيب

خريطة ٥:



خريطة ٦:



Copyright: Dr. Johannes von Franz / Dr. Nikolaus Schall