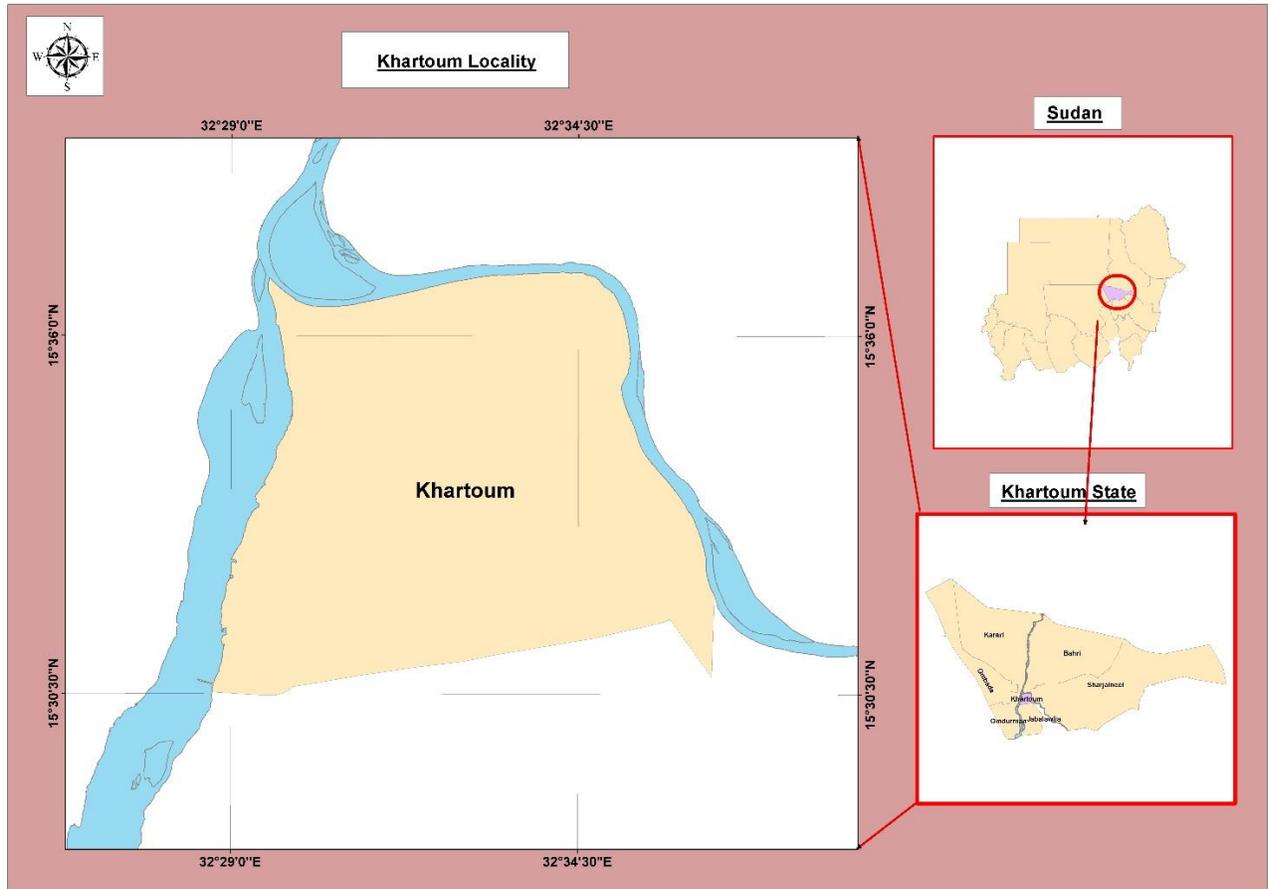


الباب الرابع

الإطار العملي

1.4 منطقة الدراسة

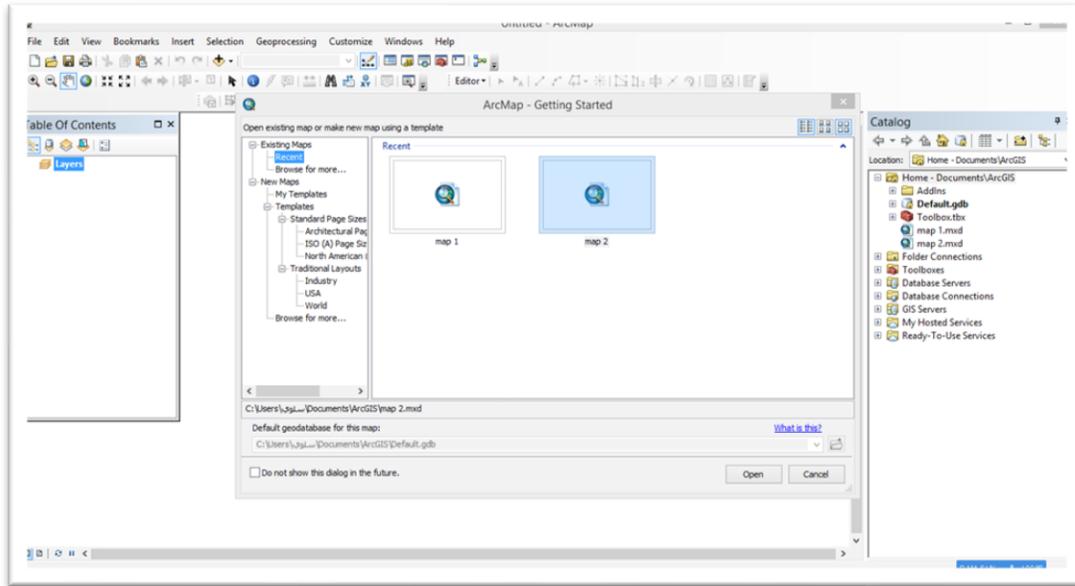
تقع منطقة الدراسة- محلية الخرطوم- بين دائرتي عرض (15 30.6 و 15 36.87) درجة شمالاً، و خطي طول (15 32 و 29.9 و 32) درجة شرقاً، ويحد منطقة الدراسة شمالاً شارع النيل و مقرن النيلين، و طريق مدني جنوباً، و شرقاً يحدها النيل الأزرق، والنيل الأبيض غرباً.



شكل (1-4) منطقة الدراسة.

2.4 البرنامج المستخدم في عملية التحليل (ArcGIS)

يتكون برنامج Arc GIS من عدة واجهات أهمها ArcMap والتي تعتبر الواجهة العملية والأساسية في البرنامج.



شكل (2-4) نافذة ArcMap عند فتح البرنامج.

3.4 جمع البيانات

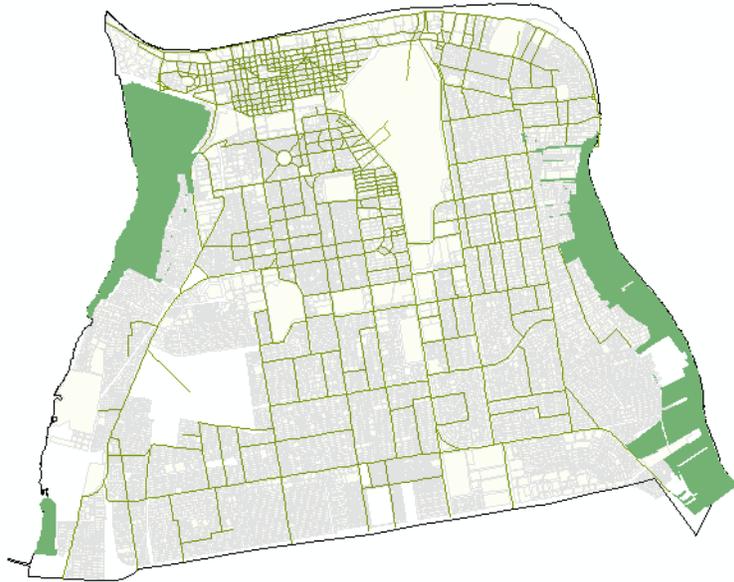
تم جمع البيانات اللازمة لإجراء التحليل عليها من الجهات المختصة في صيغة Shapefile، حيث قسمت البيانات حسب استخدامها إلى خريطة منطقة الدراسة، والطبقات المكونة للخدمات نفسها.

1.3.4 منطقة الدراسة

تم الحصول على الطبقات المكونة لمنطقة الدراسة موضحةً بالجدول أدناه

جدول (1-4) طبقات منطقة الدراسة.

مصدر البيانات	ما توضحه	نوع البيانات (shapefile)	الطبقة
وزارة البنى التحتية	أحياء محلية الخرطوم	Polygon	Khartoum
وزارة البنى التحتية	الطرق الرئيسية و الفرعية	Line	Roads
مركز شبكات المرافق	حدود محلية الخرطوم	polygon	khartoum
مركز شبكات المرافق	الغابات و النطاق الزراعي	Polygon	Land use



الشكل (3-4) طبقات خريطة منطقة الدراسة

2.3.4 بيانات الخدمات المستهدفة

i. الشرطة

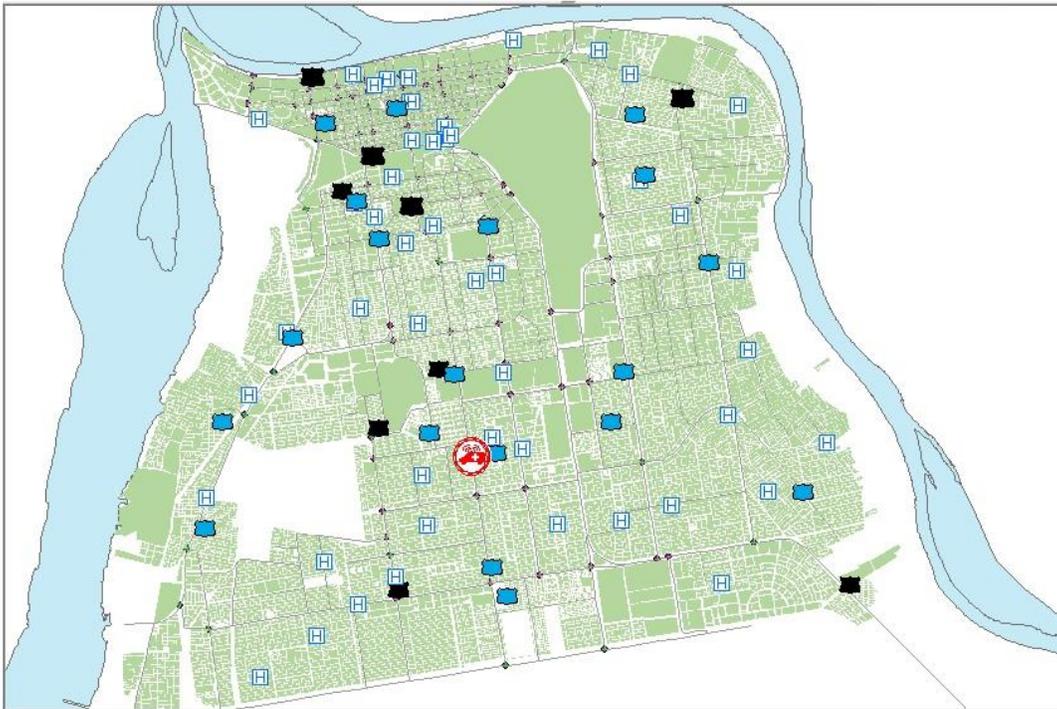
تم الحصول على طبقة تحتوي على مواقع مراكز الشرطة في منطقة الدراسة، من وزارة البنى التحتية.

ii. الصحة

تم الحصول على طبقة تحتوي على مواقع المستشفيات في منطقة الدراسة، من وزارة البنى التحتية.

iii. الدفاع المدني

تم الحصول على طبقة تحتوي على مواقع مراكز الإطفاء و الإنقاذ البري داخل منطقة الدراسة، من وزارة البنى التحتية.



شكل (4-4) مراكز خدمات الطوارئ (الدفاع المدني و الشرطة و المستشفيات والإسعاف).

.iv الإسعاف

تم الحصول على مواقع مراكز الإسعاف المركزي من رئاسة الإسعاف المركزي في الولاية، وتم إدخال الموقع الواقع في منطقة الدراسة، حيث تم عمل Geodatabase و أنشئت بداخله طبقة من نوع Feature class جديدة، وتم تحديد نوعها و نظام الإسقاط الجغرافي المتبع (WGS 1984 UTM Zone 36N)، و بعد إنشاء الطبقة تم عمل نقطة في الموقع المحدد بفتح المعدل Editor، و إختيار الطبقة المقصودة وتم إدخال البيانات الوصفية للنقطة و حسبت إحداثياتها باستخدام Calculate geometry بعد إضافة الحقول المناسبة لها باستخدام add field.

.v التعليم

تم الحصول على طبقة تحتوي على المواقع الحالية لمدارس الأساس، و طبقة أخرى تحتوي على مواقع المدارس الثانوية في منطقة الدراسة، من وزارة البنى التحتية.

.vi المساجد

تم الحصول على طبقة تحتوي على مواقع المساجد داخل منطقة الدراسة، من وزارة البنى التحتية.



شكل(4-5) المدارس و المساجد في منطقة الدراسة.

جدول(4-2) مصادر بيانات الخدمات المستهدفة.

الطبقة	نوع البيانات	مصدر البيانات
الشرطة	Point	وزارة البنى التحتية
المستشفيات	Point	وزارة البنى التحتية
الدفاع المدني	Point	وزارة البنى التحتية
الإسعاف المركزي	Point	الإسعاف المركزي
مدارس الأساس	Point	وزارة البنى التحتية
المدارس الثانوية	Point	وزارة البنى التحتية
المساجد	Point	وزارة البنى التحتية

4.4 تحليل الخدمات

تم عمل تحليل مكاني لخدمات الأمن والحماية، و الخدمات التعليمية، و خدمات الصحة، و خدمات الدفاع المدني والإنتقاذ البري، وخدمة الإسعاف المركزي بالإضافة لخدمات الشعائر الدينية، للكشف عن الضعف في النطاقات التشغيلية لكل خدمة، اعتماداً على معاييرها التخطيطية؛ و ذلك لجعل مدينة الخرطوم ذات طابع خدمي ممتاز، و لضمان توفر الخدمة لكافة المواطنين.

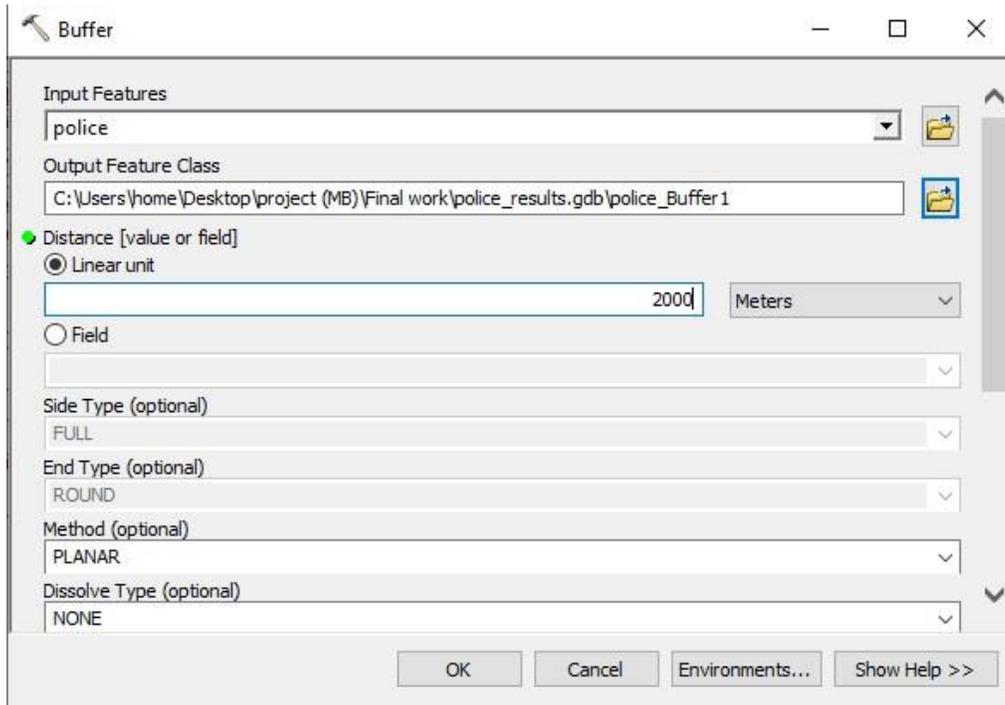
1.4.4 تحليل خدمات الأمن و الحماية

هناك معايير تخطيطية تحكم عملية التحليل المكاني لإنتشار مراكز الشرطة، لتحقيق إنتشار الأمن و فرض القانون، و بناءً على هذه المعايير تم عمل الأتي:

- الحرم المكاني لمراكز الشرطة Buffer

تم عمل Buffer حول مراكز الشرطة الموجودة داخل منطقة الدراسة بمسافة 2 كيلومتر لتحديد المناطق

التي تغطيها المراكز و المناطق ذات التغطية الضعيفة كما هو موضح بالشكل (6-4).



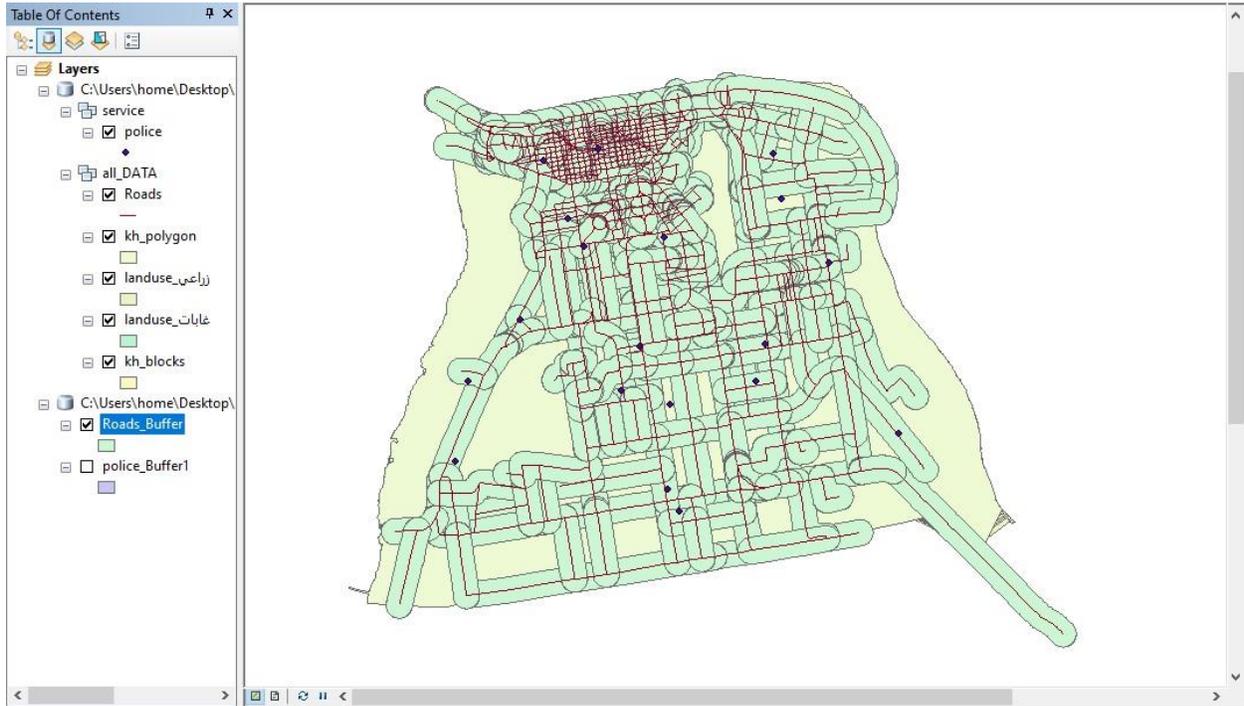
شكل (6-4) نافذة الحرم المكاني.



شكل (7-4) الحرم المكاني لمراكز الشرطة.

- الحرم المكاني للطرق Buffer

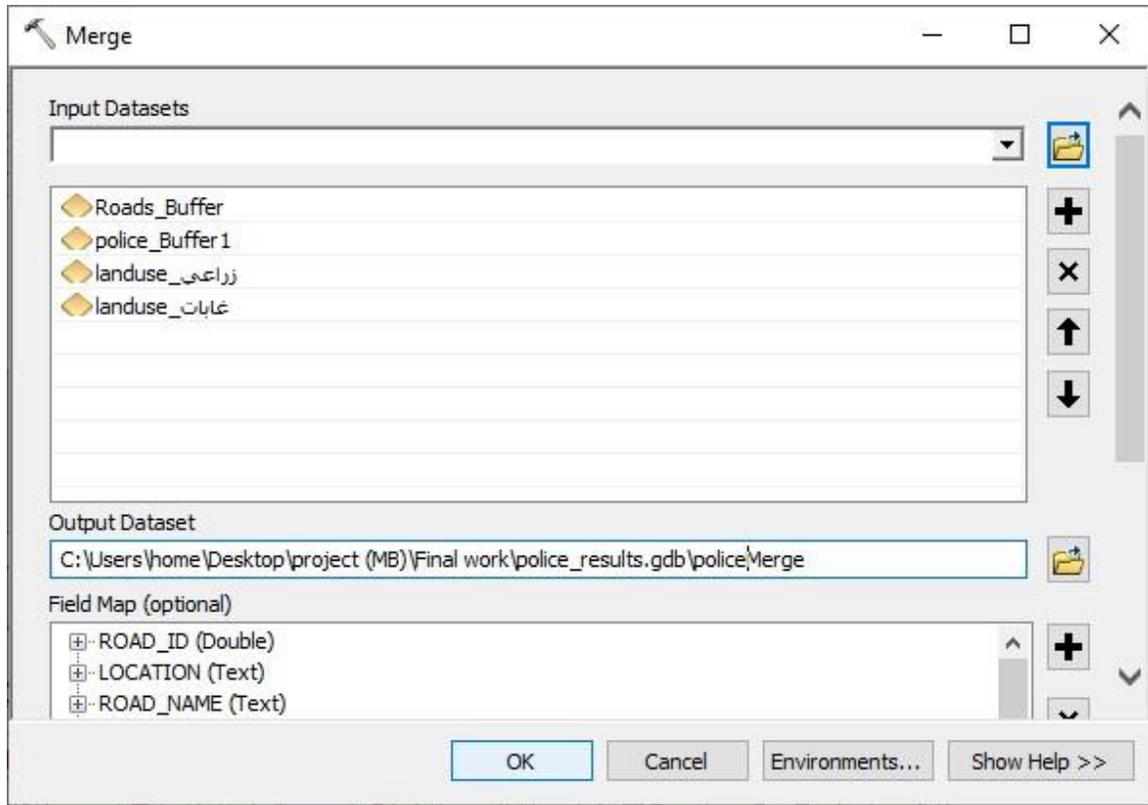
تم عمل حرم مكاني أيضاً على طبقة الطرق (300 متر)، حيث دلت المعايير التخطيطية على بعد مراكز الشرطة عن الشوارع الرئيسية بمقدار 300 متر.



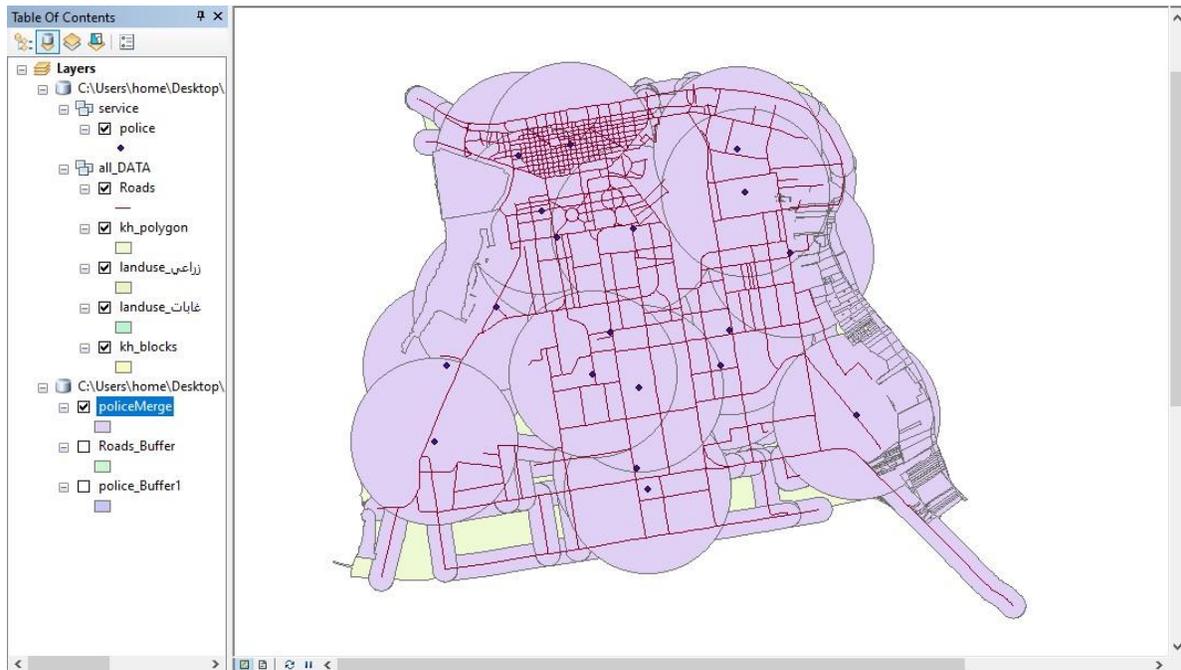
شكل (8-4) الحرم المكاني للطرق.

- دمج طبقتي الحرم المكاني لمراكز الشرطة والطرق

تم دمج الطبقات الناتجة من عملية Buffer لمراكز الشرطة والطرق باستخدام الأداة Merge، وذلك لتسهيل التعرف على المناطق التي لا تصلح لتوزيع المراكز الجديدة عليها، إضافة إلى طبقات الأراضي الزراعية والغابات التي لا تصلح للتشييد العمراني.



شكل (9-4) نافذة الدمج

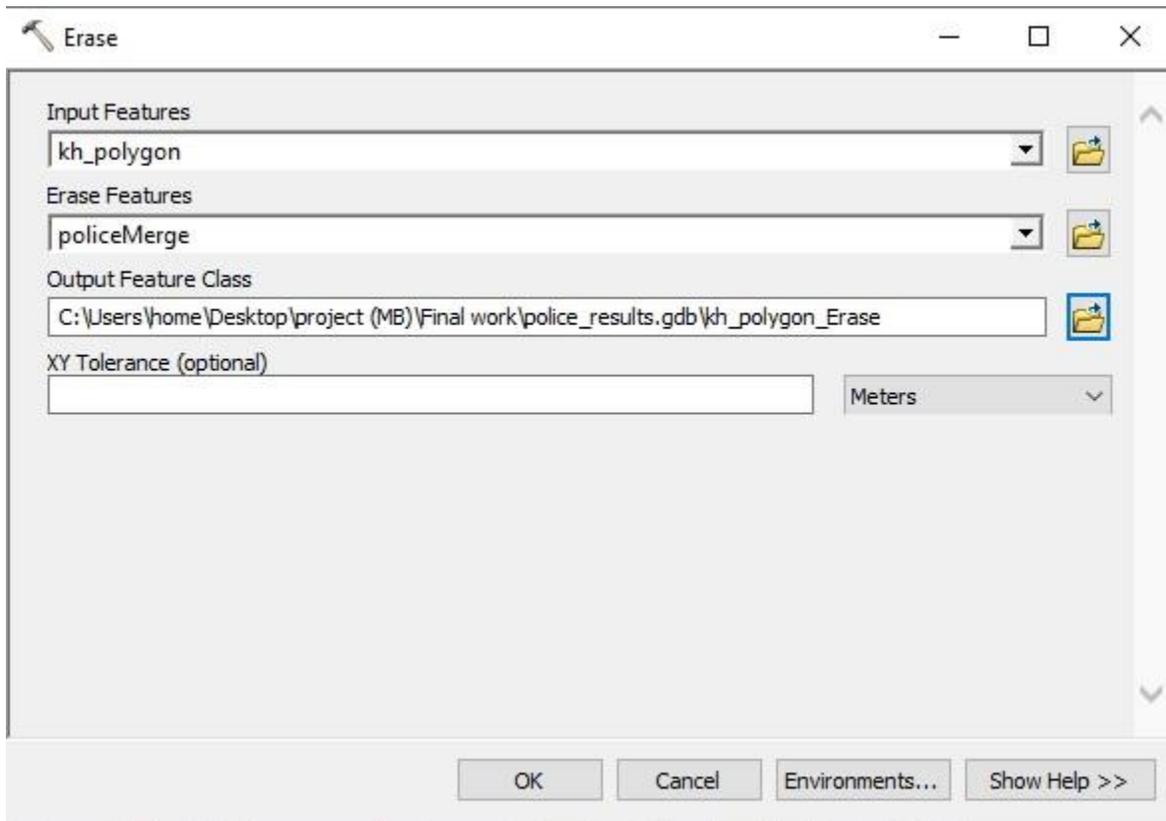


شكل (10-4) ناتج عملية الدمج.

- عملية المسح

تم مسح الطبقة الناتجة من الخطوة السابقة من طبقة مضلع محلية الخرطوم باستخدام الأداة Erase بحيث تصبح المناطق الموجودة في الطبقة الناتجة من هذه العملية هي المناطق التي تصلح لتشييد مراكز الشرطة الجديدة.

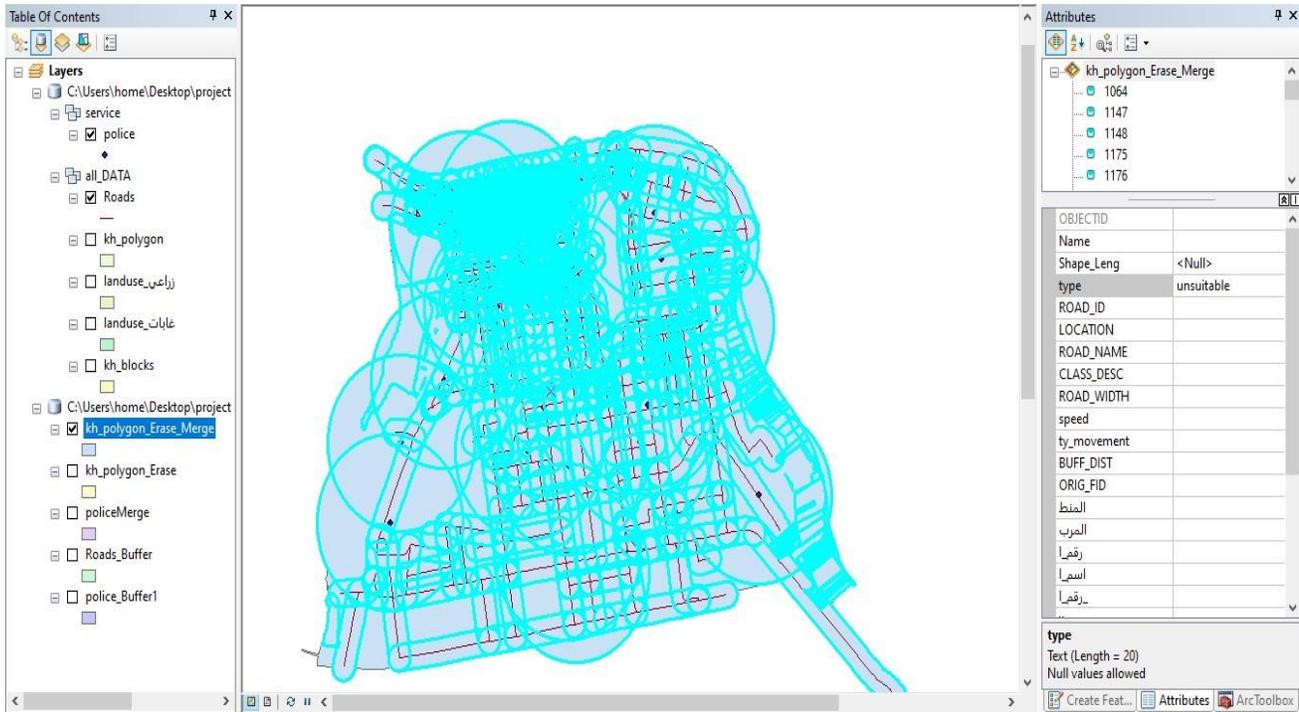
بناءً على هذا التصنيف تم توصيف هذه النواتج بحقل اسمه Type في جدول الوصفات Attribute table يوضح أهمية هذه المناطق.



شكل (4-11) نافذة المسح.

- تم دمج الطبقة الناتجة من العملية السابقة إضافة لطبقات الحرم المكاني المدموجة سوياً، للحصول على طبقة تحتوي على كل المناطق التي تصلح للتوزيعات الجديدة، والتي لا تصلح.

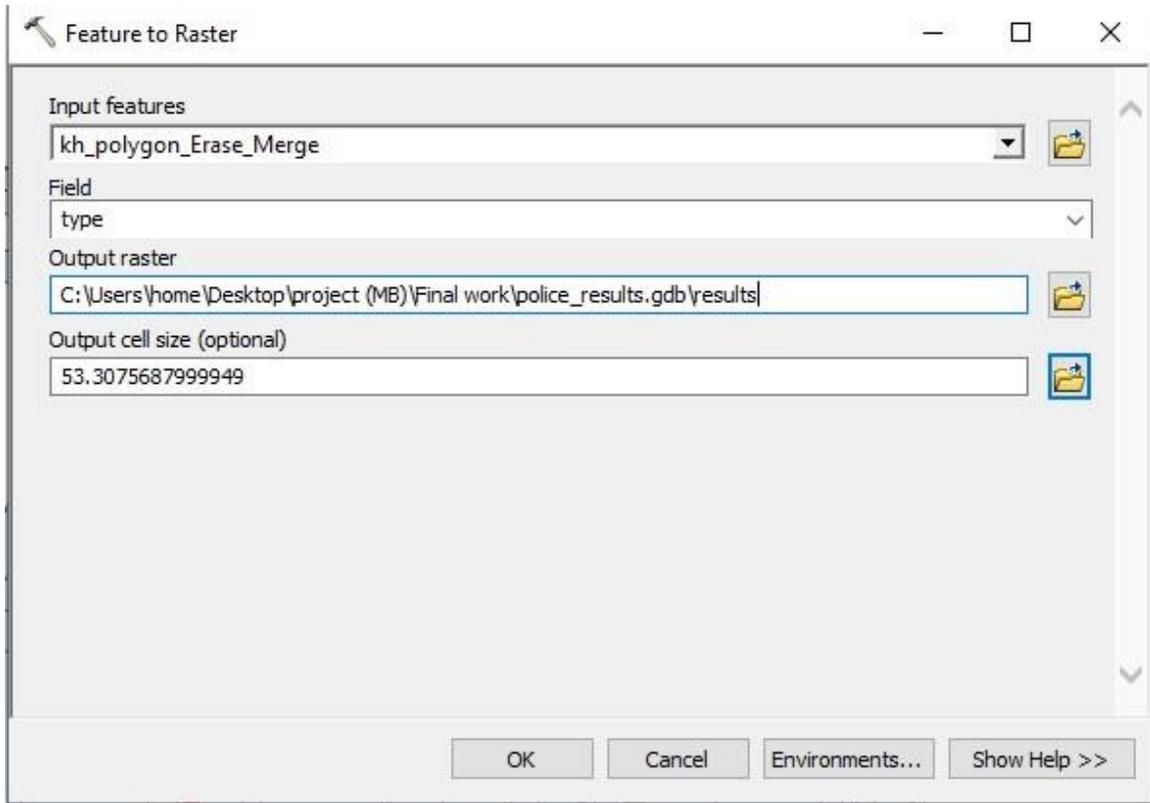
تم توصيف المناطق التي لا تصلح لوضع مراكز الشرطة عليها بتحديدتها من جدول الوصفات **Select by attribute**، ثم تم تفعيل المعدل للطبقة باستخدام الأمر **Start editing**، ومن ثم تم تعديل الحقل **type** للتوصيف بعكس ما وصفت به المناطق الصالحة للتوزيعات الجديدة.



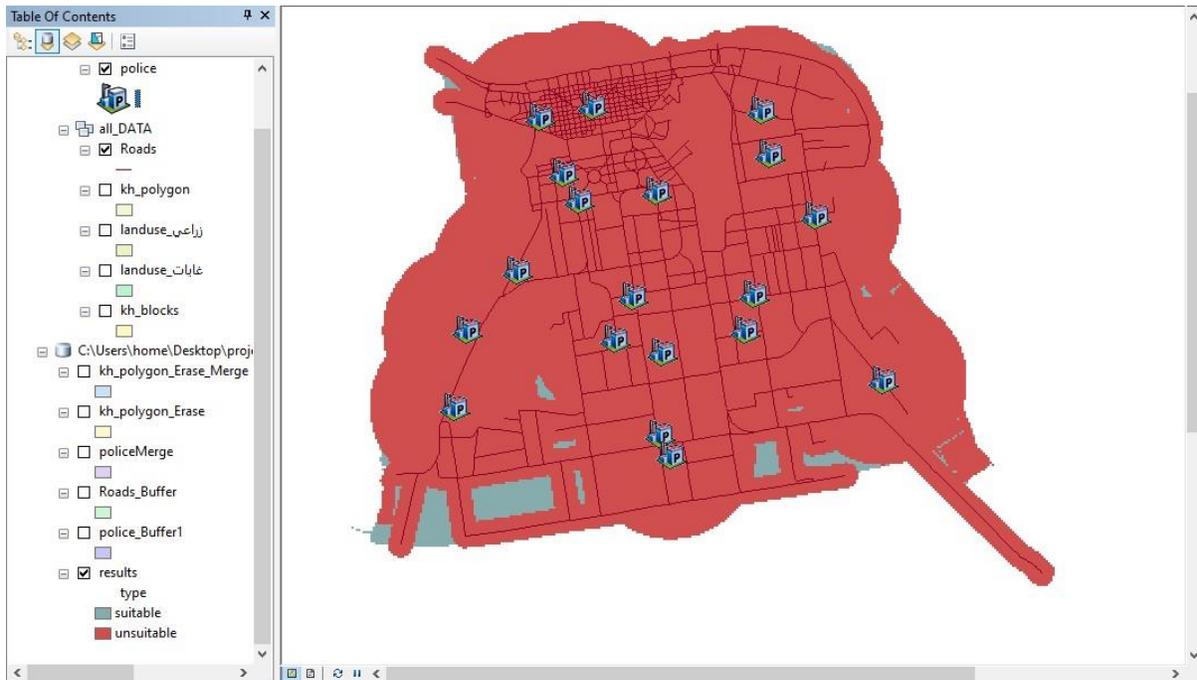
شكل (4-12) تعديل الحقل.

● التحويل إلى خريطة بيانات شبكية

تم استخدام الأداة **Feature to raster** لتحويل الخريطة إلى خريطة شبكية تُظهر مناطق الضعف في النطاقات التشغيلية لمراكز الشرطة اعتماداً على بيانات الحقل **Type**.



شكل (4-13) نافذة التحويل إلى بيانات شبكية.



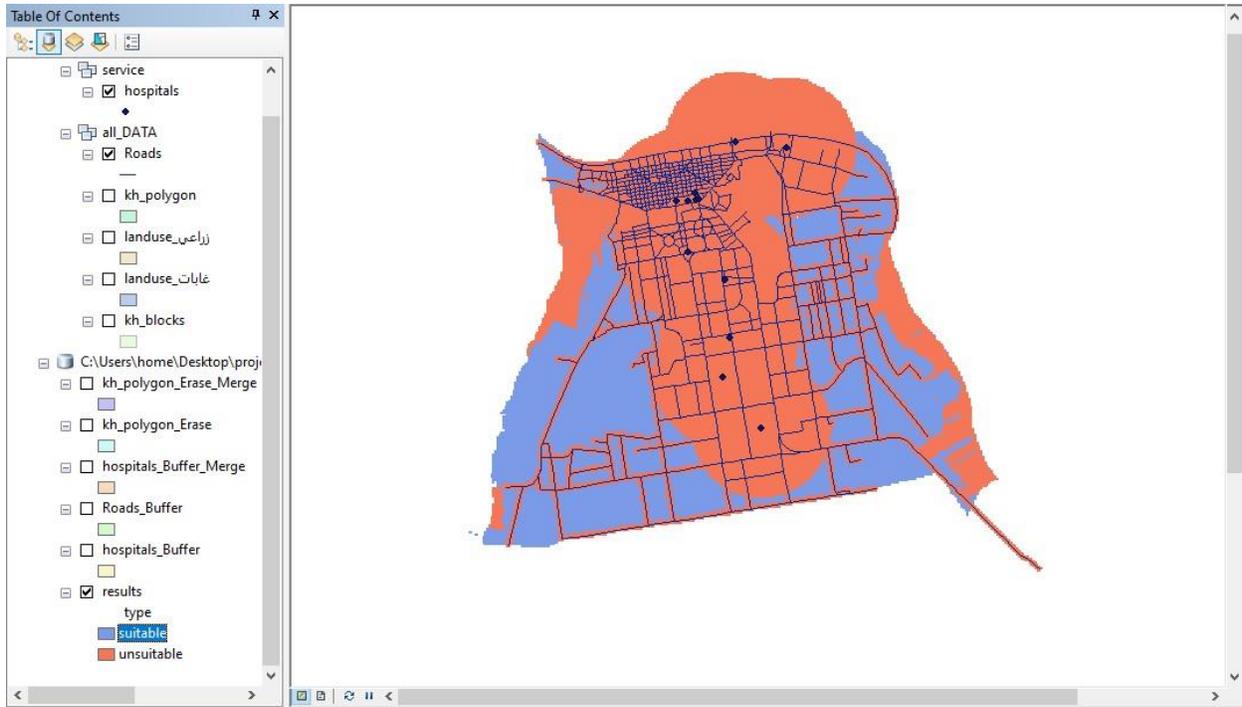
شكل (4-14) التحليل المكاني لمراكز الشرطة بمحلية الخرطوم.

يُظهر التحليل المكاني لمراكز الشرطة مناطق الضعف في التوزيعات الجغرافية باللون الأزرق الفاتح، أما المناطق الظاهرة باللون الأحمر تبين عدم إمكانية إنشاء مراكز جديدة فيها.

2.4.4 تحليل الخدمات الصحية

تم عمل خطوات التحليل السابقة على طبقة المستشفيات، حيث أظهر الحرم المكاني Buffer- وحسب معاييرها التخطيطية (2000 متر)- العجز في نطاقات الخدمة بالنسبة لمنطقة الدراسة؛ لذا تحتم القيام بتحليل مكاني لطبقة المستشفيات، لإظهار المناطق الأكثر حاجة لإنشاء المستشفيات الجديدة فيها.

تم اتباع نفس خطوات التحليل التي أجريت على طبقة الشرطة، مع الإلتزام بالمعايير التخطيطية للتوزيع الجغرافي للمستشفيات.

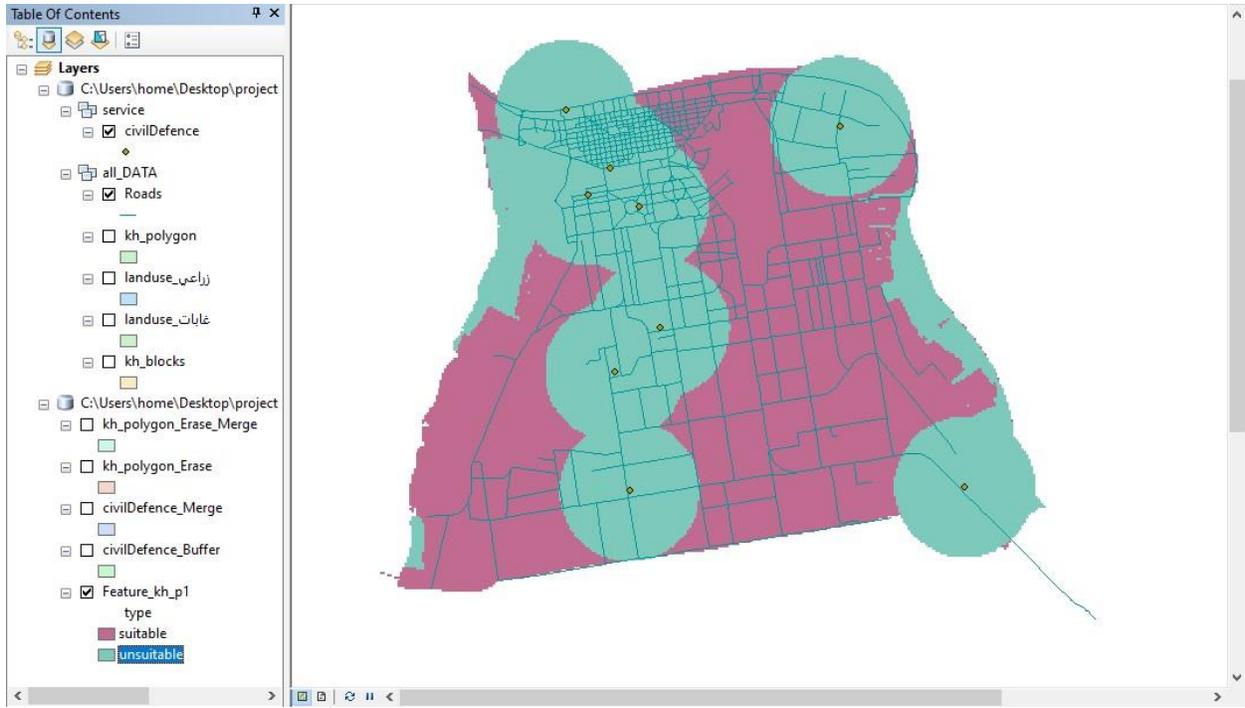


شكل (4-15) التحليل المكاني للمستشفيات بمحلية الخرطوم.

تظهر المناطق ذات التغطية الضعيفة، والتي تصلح لإنشاء المستشفيات الجديدة عليها باللون الأزرق، وفي المقابل تكون المناطق ذات اللون الأحمر الفاتح هي المناطق الأقل حوجة.

3.4.4 تحليل خدمات الدفاع المدني والإنقاذ البري

تم اتباع نفس خطوات التحليل المتبعة في تحليل الخدمات السابقة، حيث تم عمل حرم مكاني حول مراكز الدفاع المدني حسب المعايير التخطيطية لها (1600 متر)، حيث وضحت طبقة الحرم المكاني عجز المراكز الحالية في تغطية جميع مناطق الدراسة؛ لذا تم القيام بالتحليل المكاني لطبقة الدفاع المدني و الإنقاذ البري لإظهار مناطق الحوجة لإنشاء مراكز دفاع مدني جديدة.



شكل(4-16) التحليل المكاني لمراكز الدفاع المدني والإنقاذ البري في محلية الخرطوم.

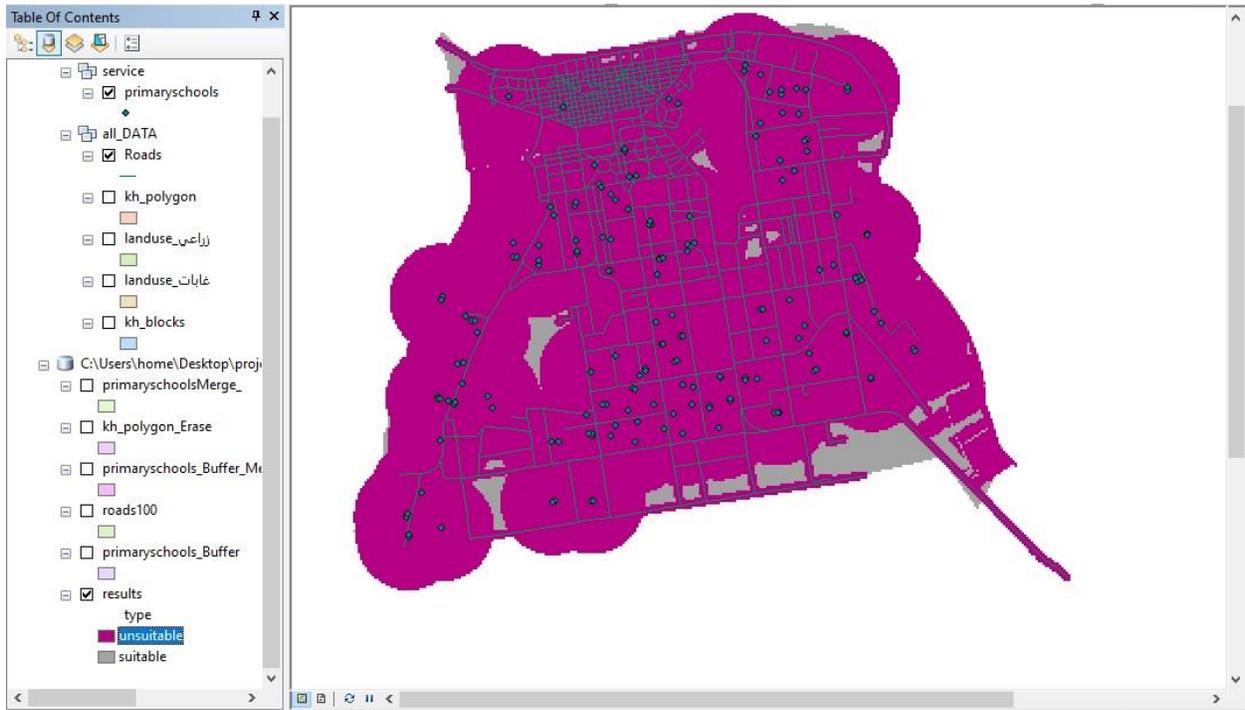
الشكل(4-16) أعلاه يوضح المناطق التي يمكن إنشاء مراكز للدفاع المدني والإنقاذ البري فيها، والموضحة باللون البنفسجي الغامق، أما المناطق الظاهرة باللون الأزرق الفاتح توضح المناطق التي لا تصلح لإنشاء المراكز عليها.

4.4.4 تحليل الخدمات التعليمية

فُسمت هذه الخدمات إلى نوعين، مدارس الأساس والمدارس الثانوية؛ وذلك لاختلاف المعايير التخطيطية لكل نوع.

● تحليل مدارس الأساس

بمثل الخطوات المتبعة في تحليل الخدمات السابقة، فقد تم عمل حرم مكاني حول مدارس الأساس في المنطقة (1200 متر)، حيث ظهرت بعض المناطق التي لا تغطيها الخدمة؛ وعليه تم إجراء التحليل المكاني على الطبقة لإظهار هذه المناطق.



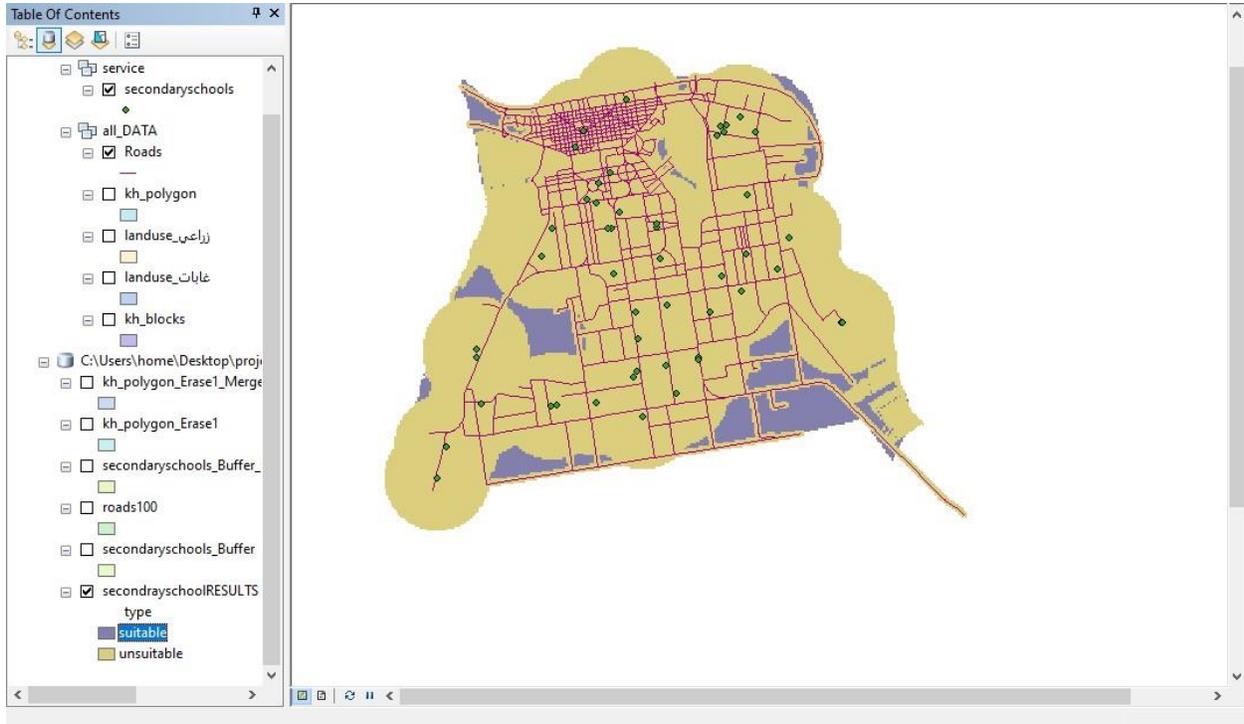
شكل(4-17) التحليل المكاني لمدارس الأساس في محلية الخرطوم.

يبين الشكل(4-17) مناطق الحاجة لخدمة المدارس الأساسية باللون الرمادي، أما المناطق الظاهرة باللون الوردي فتمثل المناطق التي تتكدس فيها الخدمة.

● تحليل المدارس الثانوية

أيضاً بالنسبة للمدارس الثانوية، تم اتباع الخطوات التي أجريت في تحليل الخدمات السابقة، حيث تمعمل حرم

مكاني حول المدارس الثانوية(1500 متر)، وأجريت خطوات التحليل حتى يتم الكشف عن المناطق ذات الحاجة لإنشاء المدارس الثانوية عليها.

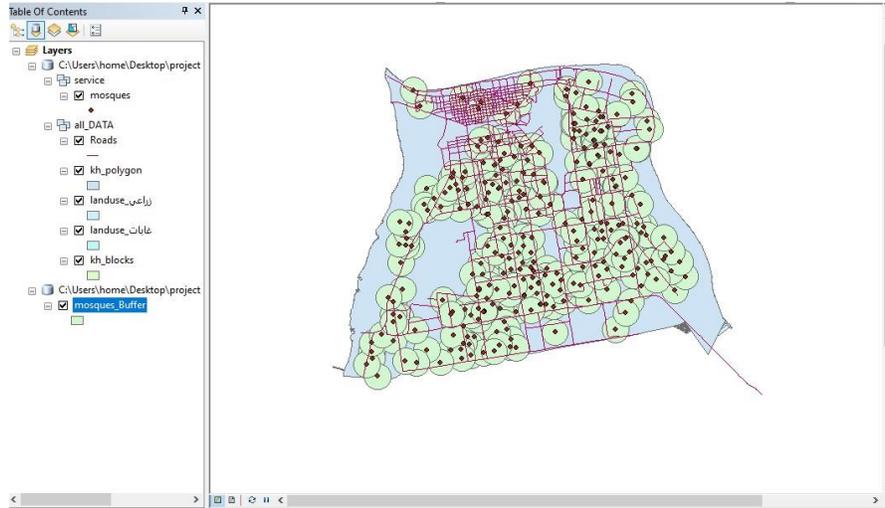


شكل(4-18) التحليل المكاني للمدارس الثانوية في محلية الخرطوم

من الواضح في الشكل(4-18) أعلاه ضعف التوزيع الجغرافي للمدارس الثانوية، حيث تظهر المناطق ذات الحاجة لإنشاء المدارس الثانوية عليها باللون الأزرق الفاتح، أما المناطق الظاهرة باللون المائل للأصفر فتوضح عدم حاجتها لمدارس ثانوية جديدة.

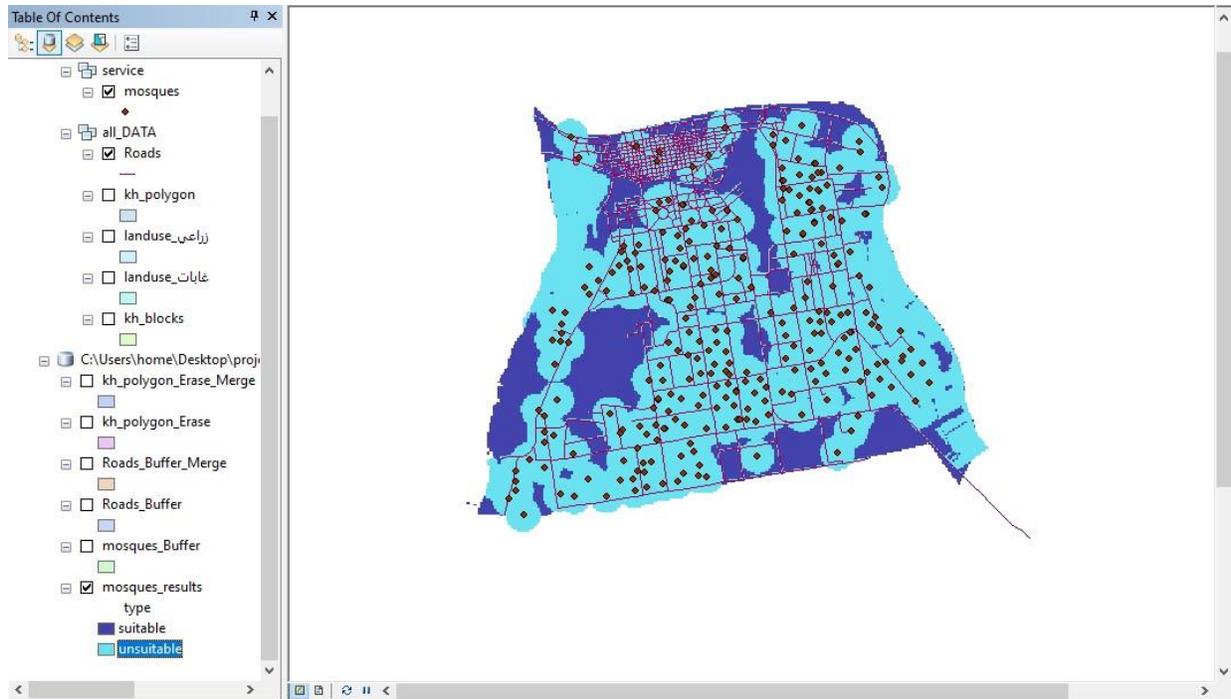
5.4.4 تحليل خدمات الشعائر الدينية

لا تختلف خطوات عمل الحرم المكاني للمساجد عن خطوات عمل الحرم المكاني لأي من الطبقات أعلاه، حيث تم عمل حرم مكاني حول المساجد الموجودة في منطقة الدراسة (500 متر)



شكل(4-19) الحرم المكاني لمساجد محلية الخرطوم.

من الملاحظ في الشكل أعلاه تكديس المساجد في بعض المناطق، وقلتها في مناطق أخرى؛ لذا تم إجراء التحليل المكاني على طبقة المساجد لتوضيح هذا التوزيع حسب المعايير التخطيطية لها، و لضمان خدمتها لجميع المواطنين.



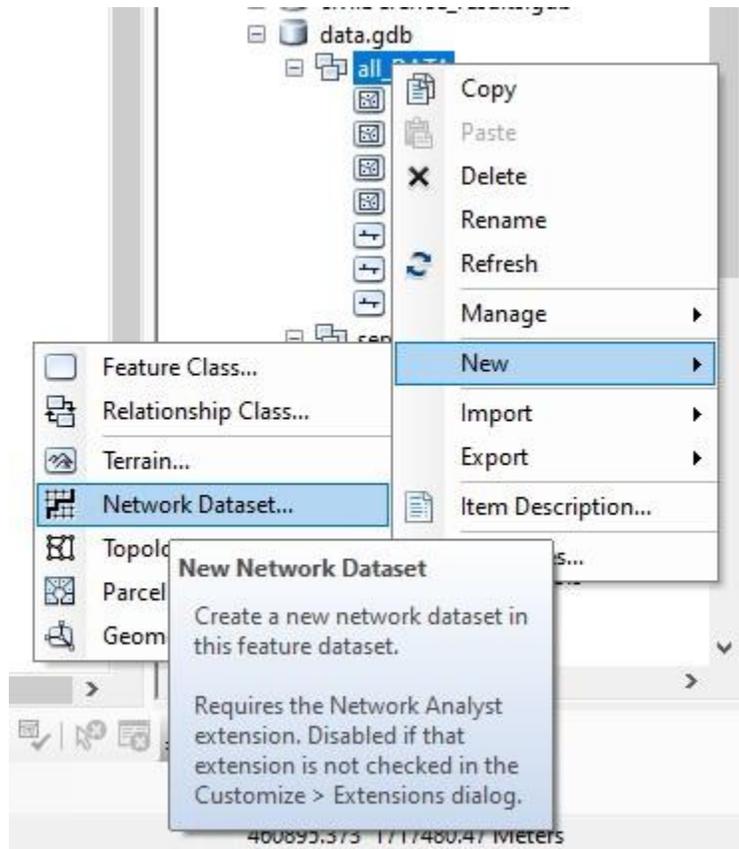
شكل(4-20) التحليل المكاني لمساجد محلية الخرطوم.

توضح المناطق الموضحة باللون الأزرق الفاتح في الشكل (4-20) أعلاه تكديس المساجد في بعض المناطق، والمناطق الموضحة باللون الأزرق الغامق هي المناطق التي تصلح لإنشاء المساجد الجديدة فيها.

6.4.4 تحليل خدمة الإسعاف المركزي

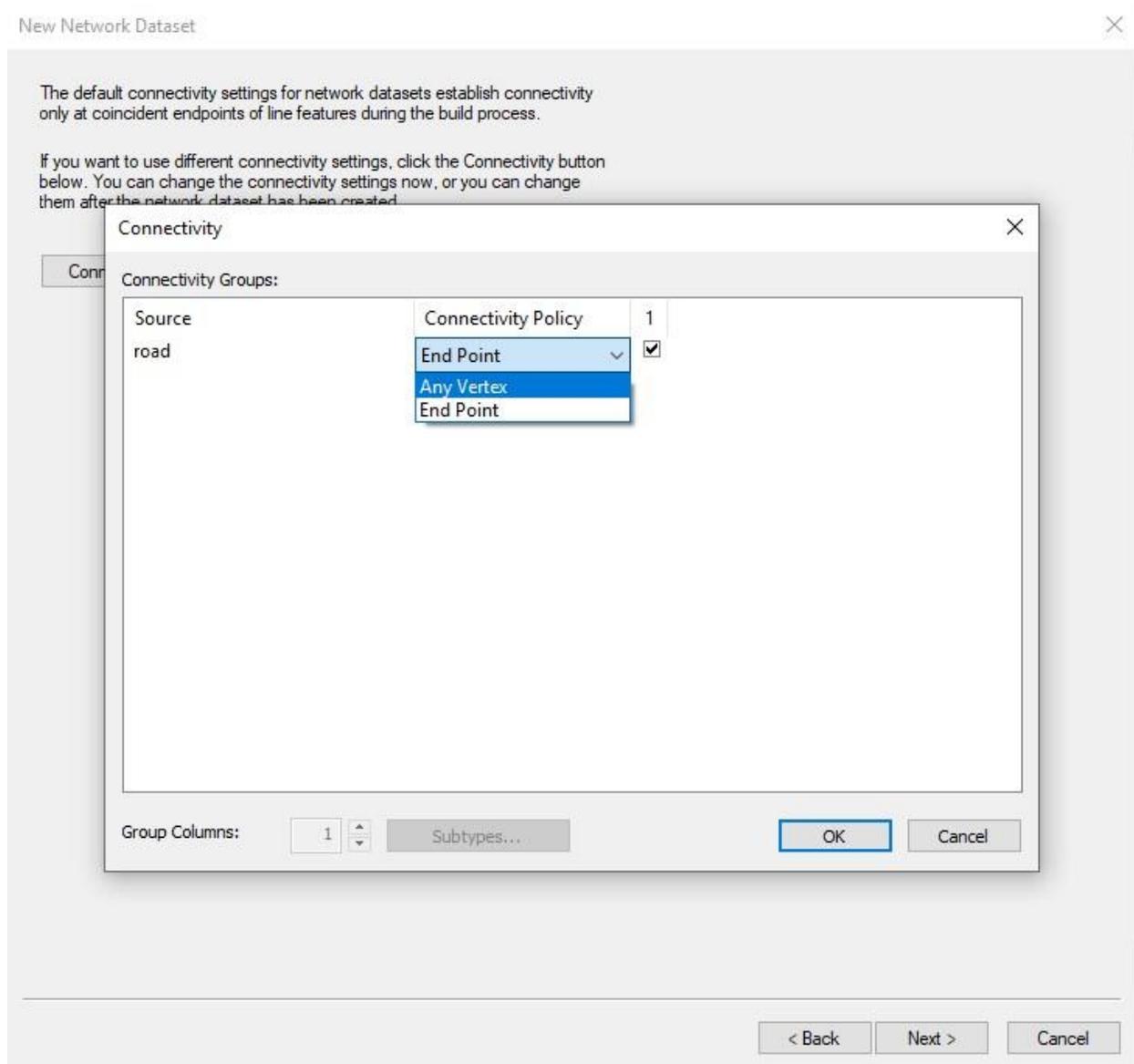
لإجراء عملية التحليل المكاني على طبقة الإسعاف المركزي- ونسبة لإختلاف معاييرها التشغيلية عن الخدمات السابقة- تم التحليل بواسطة تحليل الشبكات Network analysis.

تم إنشاء الشبكة في feature data set التي تحتوي على طبقة الطرق في منطقة الدراسة لتجهيزها لإجراء التحليل عليها، وذلك بعد تحديد السرعة والزمن في جدول الواصفات الخاص بطبقة الطرق.



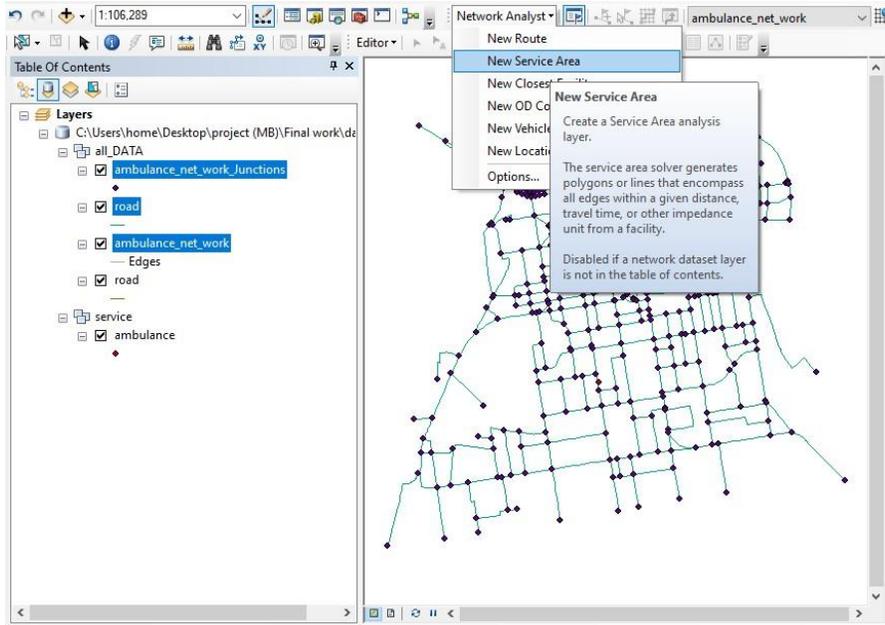
شكل(4-21) إنشاء شبكة جديدة.

بعدها تمت تسمية الشبكة، واختيرت طبقة الطرق، مع مراعاة إتجاهات الطرق التي تحكم عملية التحليل؛ حيث يجب أن تكون نهايات الطرق موصولة مع بدايات الطرق المنتهية عندها.



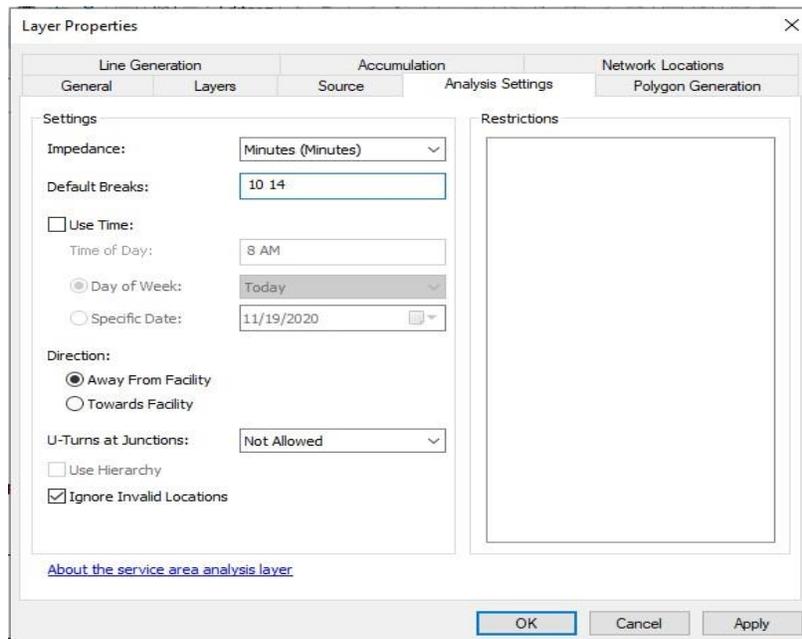
شكل(4-22) تحديد اتصال الطرق.

بعد إنشاء الشبكة تم اختيار طريقة التحليل التي تعمل على حساب نطاقات المنشآت التشغيلية Service area بإدخال معايير سرعة القيادة وزمن الوصول.



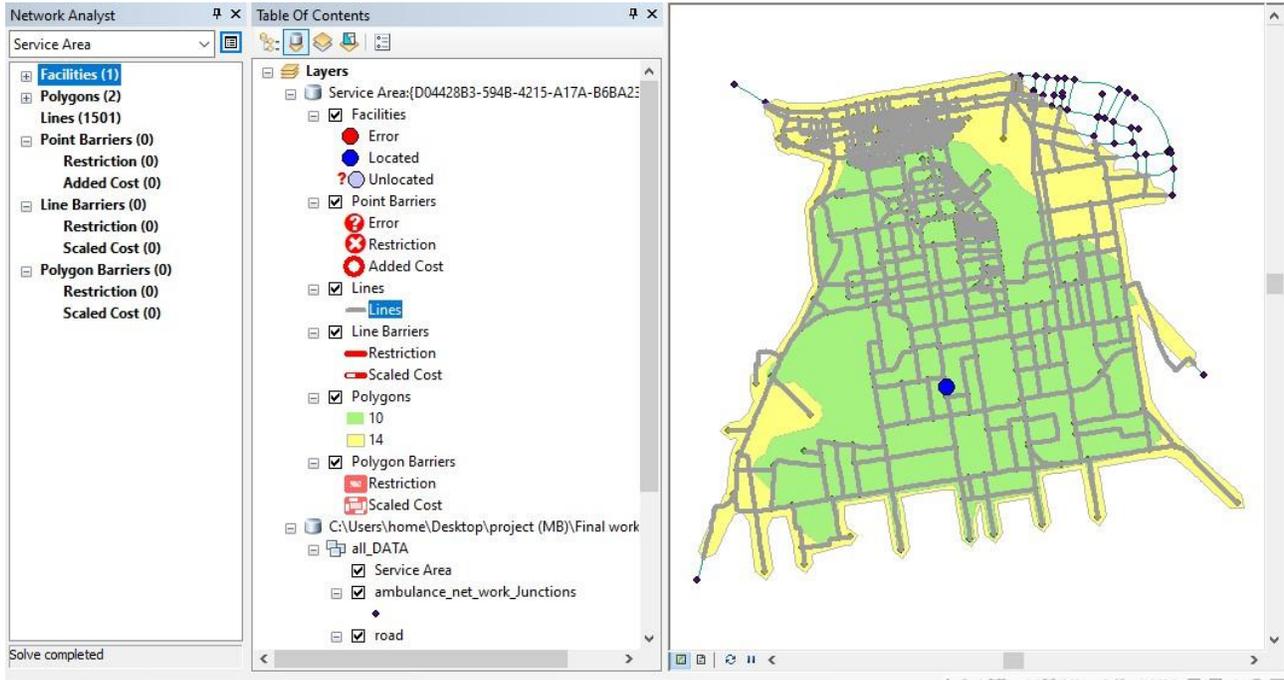
شكل (4-23) مساحة الخدمة.

تم بعد ذلك تحديد موقع المنشأة من نافذة Spatial analyst window، وأدخلت المعايير التشغيلية لخدمة الإسعاف المركزي (14 دقيقة كحد أقصى للوصول لموقع الحالة) (المصدر: الإسعاف المركزي) من نافذة Layer properties، حيث تم فيها تحديد المعايير الزمنية التي تضمن نطاقات الخدمة الممتازة والجيدة.



شكل (4-24) نافذة شروط حل الشبكة.

بعدها تم حل الشبكة للتوصل إلى المساحة التي يغطيها النطاق التشغيلي لمركز الإسعاف المركزي.

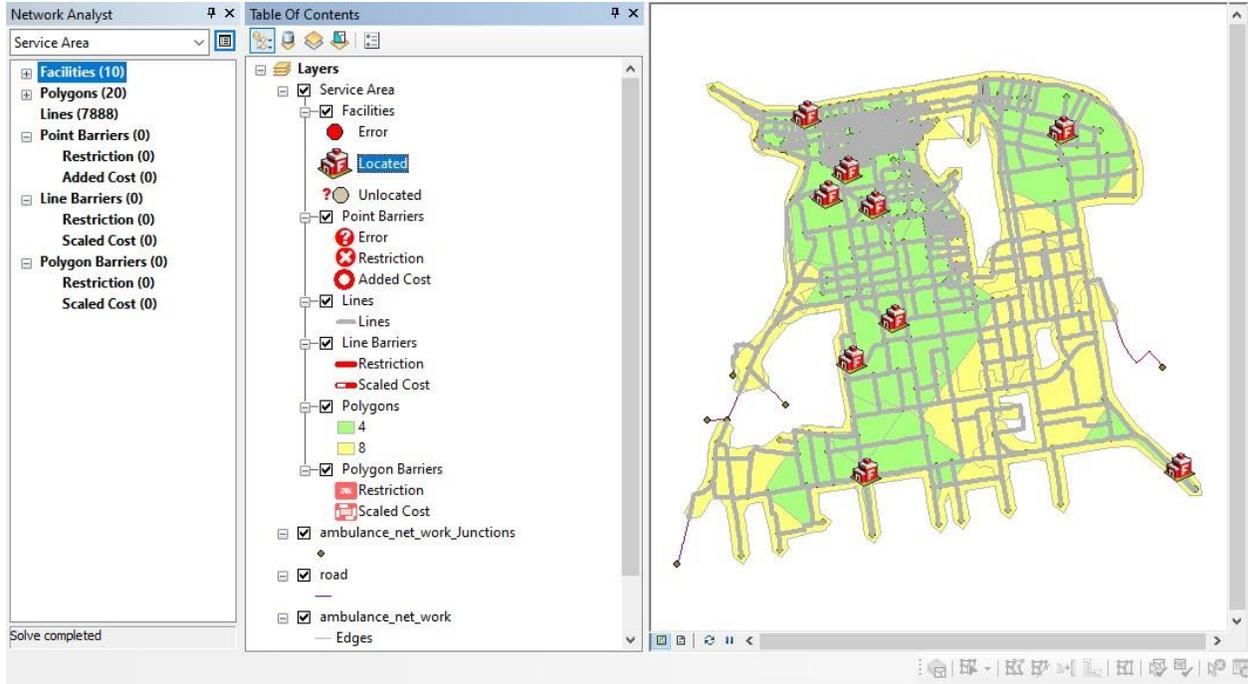


شكل (4-25) التحليل المكاني لخدمة الإسعاف المركزي

يوضح الشكل (4-25) أعلاه النطاقات التشغيلية الممتازة لخدمة الإسعاف المركزي المتمثلة في المناطق الظاهرة باللون الأخضر، والنطاقات التشغيلية الجيدة الظاهرة باللون الأصفر، أما مناطق التي يعجز الإسعاف المركزي عن توصيل الخدمة لها فهي المناطق غير المظللة.

7.4.4 تحليل الشبكات لخدمات الدفاع المدني والإنقاذ البري

تم إتباع نفس الخطوات المستخدمة في إنشاء الشبكة لطبقة الإسعاف المركزي للتعرف على نطاقات الخدمة لمراكز الإطفاء والإنقاذ البري بالمعايير التشغيلية الخاصة بها (من 4 إلى 8 دقائق كحد أقصى للوصول لموقع الحادث) (المصدر: الدفاع المدني)، وتم بناءً على ذلك حل الشبكة.



شكل (4-26) تحليل الشبكات لخدمات الدفاع المدني والإنقاذ البري

يوضح الشكل (4-26) المناطق التشغيلية الممتازة لخدمة الدفاع المدني والإنقاذ البري، والتي تظهر باللون الأخضر، والمناطق ذات التغطية الجيدة الموضحة باللون الأصفر، أما المناطق غير المظلة فتبين عجز وصول الخدمة في الوقت المناسب.