1.1 المقدمة :

هذه الدراسة هي مزج بين هندسة العمارة وهندسة المساحة وذلك للوصول إلى أفضل الحلول لمشكلة التخطيط العمراني واستغلال الأراضي الاستغلال الأمثل. ولقد تم في هذه الدراسة افتراض ان استخدام البرامج الهندسية المختلفة سوف يؤدي الى تسهيل عملية التصميم وتقليل نسبة الخطأ ، كما تم أيضا افتراض أن استخدام المعايير المعتمدة في التصميم سوف يؤدي الى تصميم ملائم من ناحية توزيع الخدمات المختلفة، كما تم أيضا افتراض ان انشاء مخطط سكني مطابق للمواصفات سوف يؤدي الى انشاء مخططات سكنية مطابقة للمواصفات في المناطق المجاورة.

ارتبطت بهذه الدراسة بعض المشاكل مثل : اختيار العدد الملائم لسكان المخطط السكني، اختيار منطقة الدراسة ، تحديد طبوغرافية منطقة الدراسة ، اختيار تصميم المخطط السكني.

تم اختيار العدد الملائم لسكان المخطط السكني بناء على أن في كل قطعة سكنية 6 أفراد- حسب الجهاز المركزي للاحصاء السوداني للعام 2013 - وفي حالة شقق فان في كل شقة 6 أفراد.

تم البحث عن منطقة الدراسة مع الاخذ في الاعتبار أن تكون المساحة الخالية بعد انشاء المخطط كبيرة جدا حتي يسهل انشاء مخططات سكنية مجاورة ولقد وجد في العاصمة أماكن كثيرة مناسبة لانشاء مخططات سكنية ولكل منها مزاياها وعيوبها ، وبعد عملية البحث تم التوصل الى أن أنسب منطقة هي جنوب أمدرمان جوار مخطط الصفوة السكني.

لتحديد طبوغرافية منطقة الدراسة يجب الذهاب الى منطقة الدراسة والقيام بميزانية شبكية ورسم خريطة كنتورية ، ولكن عوضا عن ذلك تم تكوين نموذج ارتفاعات متدرج DEM باستخدام برنامج ArcGIS وذلك باستخدام خريطة لمنطقة أمدرمان تم رسمها عام 1973 بواسطة هيئة المساحة السودانية حيث تم التقاط صورة لمنطقة الدراسة بواسطة برنامج google earth ثم تحديد موقع هذه الصورة على خريطة امدرمان ثم تتريس خطوط الكنتور المارة بمنطقة الدراسة وتكوين نموذج شبكات المثلثات الغير منتظمة للارتفاعات TIN ثم تحويله الى نموذج ارتفاعات متدرج DEM .

لاختيار التصميم المناسب تم الاطلاع على عدد من المخططات السكنية داخل و خارج السودان و تم التوصل الى تصميم مخطط سكني يتكون من أربع مجموعات سكنية كل مجموعة سكنية لها تصميمها الخاص.

تهدف هذه الدراسة أساسا الى تصميم مخطط سكني قائم على معايير تصميمية معتمدة ، ولقد تم اختيار المعايير المعتمدة في وزارة الشؤون البلدية و القروية في المملكة العربية السعودية لعام 2005 .

الاطار النظري

2.1 التصميم : -

هو عملية ابتكارية و ابداعية يسير على هداها الانسان. (3)

2.1.1 العملية التصميمية :-

هي عملية تخضع لعدد من المعايير والضوابط المترابطة كالجمال والمنفعة والأمان والايقاع والتوفير والتراكيب وغيرها بحيث تكون هذه المعايير هي المقياس الأول لنجاح أو فشل أي تصميم . (3)

2.1.2 التخطيط العمراني : -

هوالأسلوب العلمي الذي يهدف إلى تقديم الحلول أو بدائل الحلول للمشكلات الحالية أو المتوقعة للمجتمع وذلك في إطار خطة منظمة ذات سياسة وأهداف واضحة، خلال الفترة زمنية محددة، تأخذ في الاعتبار الإمكانيات والموارد و المحددات الحالية أو المستقبلية سواء كانت بشرية أو طبيعية. والتخطيط يجب أن يكون شاملا ومرنا ومستمرا حيث يمكن تعديل مساره حسب ما يستجد من الظروف. (6)

2.1.3 معايير تخطيط الخدمات العامة :

معايير تخطيط الخدمات العامة في هذا المشروع مأخوذة من المعايير المعتمدة في وزارة الشؤون البلدية و القروية في المملكة العربية السعودية لعام 2005 .

و المعايير التخطيطية للخدمات العامة هي الوحدات المعيارية لكل خدمة بأنواعها طبقاً للمستوى الذي يمكن قبوله للخدمات المعنية سواءً من حيث المساحة أو العدد أو المسافة من المساكن أو هي وحدات المعايرة التي تحكم البيئة العمرانية بمافيها من نواح إجتماعية أو سكانية أو إقتصادية(4) ، ويتم اللجوء إلى تقسيم المدن عند تخطيطها إلى وحدات أو مناطق تخطيطية مما يؤدي إلى إلى السهولة في توزيع مراكز الخدمات بمستوياتها المختلفة ، ومع إختلاف مسميات تلك الوحدات و تعريفها فمن المفاهيم الشائعة :

1- المجموعة السكنية :

و هي مجموعة من المباني السكنية تحتوي على تجمعات أسرية تبلغ في مجملها من 900-1200 نسمة و يمكن أن تزداد أو تنقص قليلا(المصدر : دليل المعايير التخطيطية للخدمات ص 3 اصدار وزارة الشؤون البلدية والقروية بالمملكة العربية السعودية 2005) .

2- المجاورة السكنية :

فكرة المجاورة السكنية إعتمدت قديما على مسافة السير على الأقدام لتلاميذ المدرسة ، تم تحديد مسافة السير هذه ب 500 متر ، ولكن لاتنطبق فكرة المجاورة السكنية حاليا ؛ وذلك لأن معظم الطلاب يعتمدون على السيارات و النقل العام في القدوم إلى المدرسة .

و المجاورة السكنية تضم عدة مجموعات سكنية ، وعلى هذا الأساس يمكن تحديد مساحة المجارة بعد معرفة عدد سكانها و الذي يتراوح مابين 3000-6000 نسمة و تكون المساحة من 25-100 هكتار(المصدر : دليل المعايير التخطيطية للخدمات ص3 اصدار وزارة الشؤون البلدية والقروية بالمملكة العربية السعودية 2005) .

2.1.4 تفاصيل معايير تخطيط الخدمات العامة :

الخدمات التعليمية :

1- رياض الأطفال :

رياض الأطفال عبارة عن وحدات رعاية و تعليم تقوم بتقديم خدماتها للأطفال في المرحلة التي تسبق التعليم الإبتدائي في الفترة من (2-5) سنوات للبنين و البنات ، و معايير تحديد الإحتياج لرياض الأطفال بحسب وزارة الشؤون البلدية و القروية :

	من	إلى	ملاحظات
عدد السكان	1500	3000	مستوى مجموعة أو مجاورة سكنية
نطاق الخدمة (بالمتر)	200	300	
عدد الطلاب	90	180	
نصيب الطفل (متر مربع)	5	10	
المساحة	450	1800	
الموقع بالنسبة للشارع			فرعي

يتم إختيار الموقع بحيث يكون بمركز المجموعة السكنية ، وذلك لتشجيع الوصول الآمن مشياً على الأقدام و تقليل زمن الرحلة .

2- المدرسة الإبتدائية :

بحسب معايير وزارة الشؤون البلدية و القروية في المملكة و نظراً لإختلاف السلم التعليمي عن السودان ، فإن هنالك إختلاف بين المدرسة الإبتدائية و المتوسطة ، وهنا سوف نقوم بدمج المعايير و الموازنة وذلك لأن المتوسطة و الإبتدائية هنا مرحلة واحدة .

مدارس الأساس تقوم بتقديم الخدمة للفئة العمرية من (6-13) سنة ، و فيما يلي المعايير التخطيطية للمدرسة الأساسية :

	من	إلى	ملاحظات
عدد السكان المخدومين	3000	6000	تخدم مجاورة سكنية
نطاق الخدمة بالمتر	500	750	
العدد المخدوم من الطلاب	780	1320	
نصيب الطالب من المساحة	15	25	
المساحة (بالمتر المربع)	11700	33000	
الموقع بالنسبة للشارع			فرعي

متطلبات الموقع للمدرسة الإبتدائية :

1- يجب أن يكون لها مسار آمن للمشاة ، بحيث يمكن الوصول إليها سيراً على الأقدام .

2- يراعى أن تكون على طرق تجميعية .

3- يتم إختيار الموقع بعيداً عن الضجيج و التلوث ، و يفضل أن تكون المدرسة بجوار حديقة عامة .

4- الفصل ما بين المدرسة الإبتدائية للبنات و البنين و يفضل أن يكون مدخل كل منهما على طريق مختلف ، و ألا يكونا متجاورتين .

5- عدم إقامة مدرسة البنات بجوار مباني إدارية أو أسواق أو مجمعات سكنية .

6- يراعى سهولة دخول و خروج الحافلات المدرسية .

7- يراعى أن تكون المدرسة بالقرب من مركز الثقل للمجاورة .

8- يراعى ألا تكون المدرسة ملاصقة لأي مبنى .

9- البعد عن المناطق ذات المباني العالية .

3- المدرسة الثانوية :

هي المرحلة التعليمية الثالثة و تخدم فئة السن ما بين (14-16) سنة و فيما يلي المعايير التخطيطية للمرحلة الثانوية :

	من	إلى	ملاحظات
عدد السكان المخدومين	10000	20000	في حدود حي سكني أو أكثر
نطاق الخدمة (بالمتر)	ـــــــ	2500	
العدد المخدوم	1750	2500	
نصيب الطالب من المساحة	25	30	
المساحة (بالمتر المربع)	43750	84000	
الموقع بالنسبة للشارع			رئيسي

متطلبات الموقع للمدرسة الثانوية :

1- يجب أن تكون واقعة بعيداً عن التلوث والضجيج .

2- يراعى أن تقام بالقرب من ملاعب كرة قدم .

3- يراعى أن تقع على أطراف الحي السكني (يوصى بتحديد مواقع المدارس الثانوية على الحدود الخارجية للأحياء) .

4- يراعى أن تكون مدرسة البنات بعيدة عن مدرسة البنين ، و كذلك يجب أن تكون بعيدة عن المراكز التجارية و المسجد و مناطق الأنشطة .

الخدمات الثقافية :

هناك نوعين من المكتبات :

المكتبات المركزية : وهذه توجد على نطاق المدينة .

المكتبات الفرعية : وتوجد على نطاق الحي أو القطاع السكني .

وفي هذا المشروع سيتم تناول المكتبات الفرعية.

معايير تخطيط المكتبات الفرعية :

	من	إلى	
عدد السكان المخدومين	3000	4000	مستوى حي أو قطاع سكني
نطاق الخدمة	ـــــــ	5 كيلو مترات	

متطلبات الموقع للمكتبات الفرعية :

1- سهولة الوصول إليها بوسائل النقل المختلفة .

2- بعد المكتبة عن الأماكن المزدحمة و أماكن الضجيج .

3- بعيدة عن مركز الثقل .

الخدمات الدينية :

الخدمة الدينية الموجودة في هذا المخطط هي المسجد ، حيث أن المسجد هو نواة المجموعة السكنية حيث يوفر الخدمة الدينية لعدد (750-1500) نسمة .

1- المسجد المحلي :

يقدم المسجد المحلي الخدمة الدينية لعدد محدود من السكان و يراعى في المعدلات و المعايير التخطيطية لهذا المستوى من المساجد عدة نقاط :

المعايير التخطيطية للمسجد المحلي :

	من	إلى	ملاحظات
عدد السكان المخدومين	750	1500	مستوى مجموعة سكنية
نطاق الخدمة	150	200	
عدد المصلين الرجال من إجمالي السكان	300	600	
نصيب المصلي من المساحة	1.5	1.8	
المساحة	450	1080	
الموقع بالنسبة للشارع			رئيسي

متطلبات الموقع للمسجد المحلي :

1- يجب أن يكون المسجد بعيداً عن الضجيج و التلوث و الأخطار البيئية .

2- سهولة الوصول إلى المسجد المحلي سيراً على الأقدام .

3- وجود شبكة جيدة من الطرق تربط بين المسجد و نطاق خدمته .

4- يراعى توفير مواقف سيارات .

6- يراعى أن يكون في مركز ثقل المجموعة السكنية أو قريباً منه .

الخدمات الأمنية :

تشمل الخدمات الأمنية مركز الشرطة و خدمات الدفاع المدني .

1- مركز الشرطة المحلي :

هو المركز الأمني الذي يوفر الخدمة الأمنية على مستوى الأحياء أو القرى ، ويتبع مركز الشرطة المحلي مركز الشرطة الرئيسي .

معايير تخطيط مركز الشرطة المحلي :

	من	إلى	
عدد السكان المخدومين	20000	30000	على مستوى حي سكني
نطاق الخدمة	3	5	

متطلبات مركز الشرطة المحلي :

1- يجب أن يكون قريباً من أماكن الأنشطة التجارية .

2- توفير موقف سيارات خارج المركز .

3- يفضل تجميع كلاً من مركز الشرطة المحلي و مركز الدفاع المدني في موقع واحد .

2- خدمات الدفاع المدني :

نتمثل في مراكز الإطفاء و مقاومة الحريق بشكل خاص ، ومراكز مقاومة أخطار الكوارث بشكل عام ، و يوضح الجدول التالي المعايير التخطيطية لمراكز الدفاع المدني (يجب أن يكون معدل الإستجابة أو الوصول إلى الحادث 3-4 دقائق حسب معايير الدول المتقدمة) :

	من	إلى	
عدد السكان المخدومين	15000	20000	مستوى حي أو قطاع سكني
نطاق الخدمة (بالكيلو متر)	1.2	1.6	
عدد سيارات الإطفاء	واحدة لكل 15000	واحدة لكل 20000	

متطلبات مركز الدفاع المدني :

1- يقع في منطقة متوسطة في نطاق الخدمة ولكن أقرب إلى مركز الثقل .

2- توفير مركز سيارات خارج مركزالدفاع المدني .

3- تجميع كلاً من مراكز الدفاع المدني و مركز الشرطة المحلي في مكان واحد .

الخدمات الترفيهية :

الخدمات الترفيهية يقصد بها الملاعب و الحدائق و المساحات الخضراء .

معايير تخطيط الخدمات الترفيهية :

	مساحة الأرض من	إلى	دائرة الإستخدام بالمتر	تخدم	
حديقة المجموعة	800	3000	200 - 100	900	120
حديقة الحي	5000	10000	800 - 400	10000	15000
ملاعب المجاورة	3000	6000	500- 250	3000	5000
ملاعب الحي	15000	35000	1000	10000	15000

الخدمات الصحية :

الصحة تعتبر من القطاعات الخدمية وذلك لسببين :

1- إرتباط هذه الخدمة بشكل مباشر مع حاجة الإنسان حيث تعتبر من الأولويات التي يجب الإهتمام بها لرفع مستوى المعيشة لدى الإنسان في مستوى ما .

2- القطاع الصحي يعتبر مؤشراً واضحا و مهما لتحضر أمة من الأمم .

و سنتناول هنا المراكز الصحية فقط .

معايير تخطيط المراكز الصحية

	من	إلى	
عدد السكان المخدومين	4000	15000	مستوى مجاورة سكنية أو أكثر من مجاورة
نطاق الخدمة بالمتر	ـــــ	800	
المساحة	480	2250	

و هنالك شروط لإختيار موقع المركز الصحي :

1- إختيار موقع المركز الصحي في مكان متوسط من الحي أو المجاورة أو بين المجاورات .

2- أن يتميز بالهدوء التام ، و بالتالي يجب أن يكون بعيداً عن المدارس و الأسواق التجارية .

3- أن يكون الموقع بعيداً عن الضجيج و التلوث و الدخان و الغبار و الأخطار .

4- يفضل أن يتم توفير مواقف سيارات خارج المركز الصحي .

5- أن يكون على طرق رئيسية أو تجميعية .

2.2 التوصيلات الخدمية :

2.2.1 شبكات الطرق:

التصنيف الوظيفي للطرق الحضرية :

وهو العملية التي بموجبها يتم تقسيم الطرق الى انواع او انظمة وفقا لطبيعة الخدمة التي تؤديها هذه الطرق

حيث انه يمكن تقسيم الطرق من ناحية المناطق التي تخدمها الى :

1- الطرق الحضرية الرئيسية :

عرضها يبدا من 20 متر واكثر، وهي تعمل على ربط المناطق الرئيسية بالشبكة الاقليمية وتستطيع تحمل اكبر حمل مروري ممكن.

2- طرق حضرية ثانوية :

عرضها ما بين (15-19) متر، تقوم بنقل الحركة من الطرق الرئيسية الى الطرق ذات الدرجات الاقل .

3-طرق حضرية محلية :

عرضها ما بين (12-16)متر، وتقوم بنقل الحركة الى المناطق السكنية وكذلك الى الطرق ذات الدرجات الاعلى.

2.2.2 شبكات المياه:

أنظمة توزيع المياه:

1- نظام الجاذبية.
2- نظام الضخ بدون تخزين.
3- النظام الثنائي مع التخزين.

مخططات أنظمة التوزيع :

ولها أربع طرق رئيسية :

1- النظام شبكي .
2- النظام القطري.
3- النظام الحلقي او الدائري.
4- نظام النهايات المغلقة او الشجري.(8)

2.2.3 شبكات نقل القدرة الكهربائية

هي مجموعة الادوات التي تعمل على نقل و توزيع الطاقة الكهربائية على السكان .

وكلمة الأدوات تشمل (محطات النقل والتوزيع- الكوابل- الابراج وغيرها).

يتم توزيع الطاقة الكهربائية للمستهلك على مرحلتين:

المرحلة الأولى: نظام التوزيع الابتدائي :

في هذه المرحلة يتم نقل الطاقة الكهربائية من محطات التوزيع نحو المدن ..

يتم التوزيع باحدى الطرق الاتية:

1- توزيع اشعاعي.

2- توزيع شبكي.

3- توزيع حلقي .

المرحلة الثانية: نظام التوزيع الثانوي :

وهي مرحلة توزيع الكهرباء على المنازل ، تعمل على جهد منخفض v (220-110) .

يتم التوزيع للمناطق السكنية بإحدى هذه الطرق:

1- استخدام محول مستقل لكل منطقة .

2- استخدام موزع ثانوي .

3- استخدام موزعات ثانوية مجمعة .

4- شبكة توزيع ثانوية .

محول التوزيع:

هو الماكينة التي تقوم بخفض الجهد الكهربي الى مستوى امن للاستخدام سواء كان منزلي أو غيره من الاستخدامات.

أنواع الكابلات بالنسبة لمستوى الجهد الكهربي :

1- كابلات الجهد العالي.

2- كابلات الجهد المتوسط.

3- كابلات الجهد المنخفض.(7)

2.2.4 شبكات الصرف الصحي

مشروع الصرف الصحي :

هو عبارة عن مجموعة من المنشآت الهندسي والإجراءات الفنية التي تؤمن النقل السريع للمياه الملوثة الى خارج حدود المنطقة المأهولة بالسكان ، ثم اجراء العمليات اللازمة لتنقية هذه المياه وإزالة أخطارها.

المصادر الرئيسية لمياه الصرف الصحي :

1- المخلفات المنزلية :

تشمل المياه المستعملة في الحمامات وغيرها.

2- مياه الأمطار.

أنظمة صرف المخلفات السائلة :

هنالك طريقتين لتصميم الأنظمة:

1- أنظمة الصرف المشتركة:

فيها يتم دمج شبكة مياه الصرف المنزلية مع الشبكة المطرية.

2- أنظمة الصرف المنفصلة:

يتم فيها فصل شبكة الصرف المنزلية عن المطرية.(8)

2.3 نظم المعلومات الجغرافية :

2.3.1 مقدمة :

لقد برزت أهمية نظم المعلومات الجغرافية كوسيلة متقدمة للتعامل مع البيانات في مختلف المجالات العلمية، ولقد ساعدت نظم المعلومات الجغرافية في حل كثير من المشكلات الخاصة بتنظيم المعلومات من خلال الاستعانة بالحاسوب وربطها بمنظور جغرافي باعتبار أن الجغرافيا هي الصلة التي تربط بين المكان والبيانات الوصفية والإحصائية.

ولعل من المفيد القول إن ظهور مصطلح نظم المعلومات الجغرافية إلى الوجود يرجع بهدف تطوير 1963إلى المشروع الذي نفذته إدارة الموارد في الحكومة الكندية وذلك عام نظام معلومات رقمي لمعالجة خرائط الموارد الطبيعية في كندا (2).

وفي عام 1970 عقد أول مؤتمر في نظم المعلومات الجغرافية المعلومات الجغرافية بتنظيم من الاتحاد الدولي للجغرافيين (2).

وفي الثمانينيات شهدت نظم المعلومات الجغرافية نقلة نوعية عالية، كان من أهم ثمارها ابتكار برامج نظم المعلومات الجغرافية التي يمكن استخدامها من خلال الحواسيب الشخصية. أما عقد التسعينات إلى الآن فقد تميز بشيوع تقنيات نظم المعلومات الجغرافية حول العالم كله وظهور العديد من الشركات المصنعة للبرامج، وعدد من التقنيات المكملة لنظم المعلومات الجغرافية مثل: نظام الموقع العالمي والاستشعار عن بعد(2).

2.3.2 تعريف نظم المعلومات الجغرافية :

تتعدد تعريفات نظم المعلومات الجغرافية، وذلك بسبب اختلاف المجالات والتطبيقات العلمية العديدة التي لها علاقة بنظم المعلومات الجغرافية، حيث حاول كل باحث تعريفها منطلقا من الخلفية العلمية التي تم تطبيق نظم المعلومات الجغرافية فيها، فالبعض عرفها من منطلق تكنولوجي، والبعض الآخر عرفها من حيث الأهداف التطبيقية وذلك لخدمة القضايا البيئية، لذلك فان هناك تعريفات كثيرة نذكر منها تعريف معهد البحوث والنظم البيئية :

(مجمع متناسق يضم مكونات الحاسب الالي والبرامج وقواعد البيانات والأفراد المدربين ويقوم هذا المجمع بحصر دقيق للمعلومات المكانية وغير المكانية وتخزينها وتحديثها ومعالجتها وتحليلها وعرضها) . (1)

2.3.3 مكونات نظم المعلومات الجغرافية :

يتضح من التعريفات السابقة أن أي نظام معلومات جغرافي يتكون من مركبات أساسية، لذلك فإن بناء أي نظام للمعلومات الجغرافية يتطلب توفير الإمكانات التالية:

1- توفر جهاز حاسب آلي ذي سعة عالية، وسرعة فائقة، كأساس أولي لنجاح استخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية .

2- توفر برمجيات نظم المعلومات الجغرافية ، وهناك العديد من الشركات العالمية التي طرحت عدة برمجيات، منها MapInfo وبرنامج ، GeoMedia ، لكن البرنامج الأكثر استخدامًا AcrGIS.

3- توفر البيانات الجغرافية على هيئة خرائط رقمية مقروءة على الحاسب الآلي ، بالإضافة إلى الصور الجوية ، والمرئيات الفضائية ونماذج الارتفاعات الرقمية، وذلك حسب احتياج كل مشروع ، هذا بالإضافة إلى البيانات الوصفية الخاصة بالمعلومات المكانية.

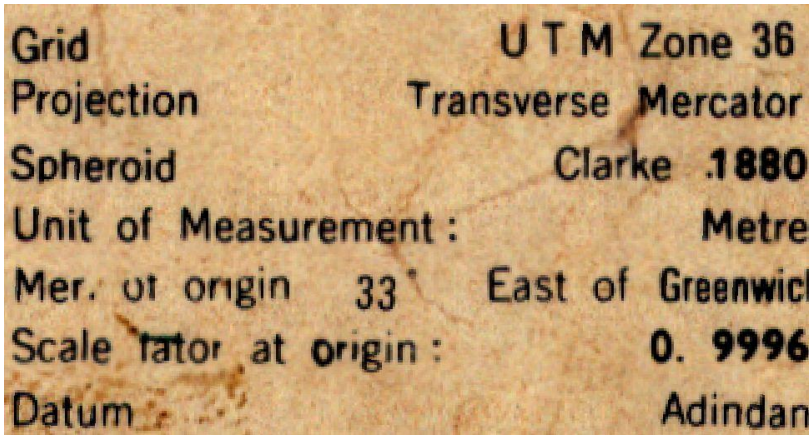
4- وجود المستخدم الذي يعد حجر الزاوية لنجاح تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية، فالمستخدم ينبغي أن يكون ملمًا بأنماط التوزيعات المكانية لظاهرات سطح الأرض، دارسًا للعلاقات المكانية القائمة بينها و على معرفة واسعة بالظاهرة المدروسة (1).

الاطار العملي

3.1 تحديد طبوغرافية المنطقة

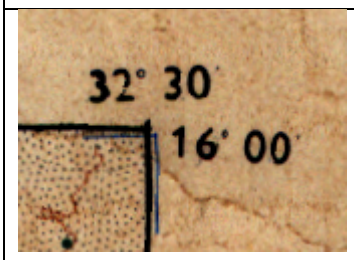
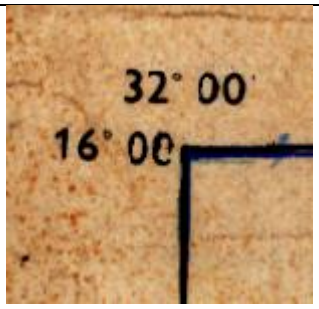
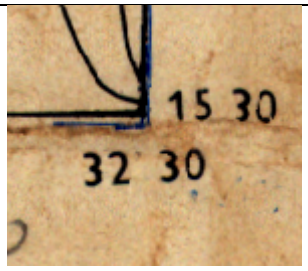
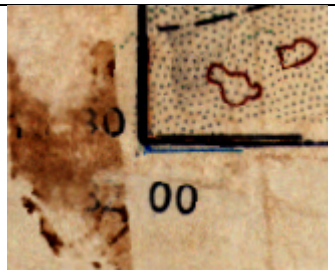
لتحديد طبوغرافية المنطقة تم جلب خريطة لمنطقة أمدرمان تحتوي على خطوط كنتور وتم ضبطها وانزالها في برنامج Arc GIS باستخدام الأداة georeferecing و باستخدام البيانات التالية : -

المرجع الجغرافي : (Adindan_UTM_Zone_36N). وهو المرجع الجغرافي الذي تم به رسم الخريطة كما موضح في الصورة ادناه : -



صورة (1) توضح معلومات خريطة أمدرمان

الأركان (تم أخذها من الخريطة) :-

موقع النقطة	خط الطول	خط العرض	النقطة
الشمالية الشرقية	32 30 00E	16 00 00N	
الشمالية الغربية	32 00 00E	16 00 00N	
الجنوبية الشرقية	32 30 00E	15 30 00N	
الجنوبية الغربية	32 00 00E	15 30 00N	

بعد ذلك تم أخذ صورة من برنامج Google Earth للمنطقة المحيطة بالمخطط المراد انشاؤه المراد كما هو في الصورة التالية : -

صورة (2) توضح منطقة الدراسة

تم ضبطها باستخدام المرجع الجغرافي لخريطة امدرمان و الاحداثيات التي قيمها كالاتي :

النقطة	خط الطول	خط العرض
1	32 18 4	15 35 45
2	32 13 17	15 35 45
3	32 18 15	15 33 4
4	32 13 25	15 33 11

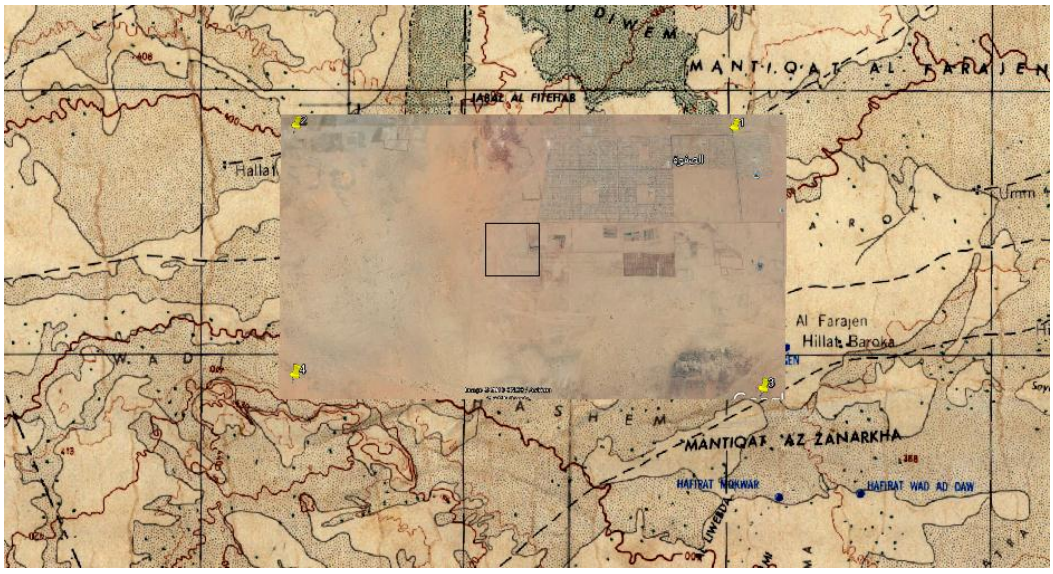
تم تحديد موقع المخطط السكني الذي أبعاده (1km*1km) المراد تصميمه حيث أن احداثيات أركانه كما يلي :

النقطة	**خط الطول**	**خط العرض**
الشمالية الشرقية	32 15 57 E	15 34 49 N
الشمالية الغربية	32 15 23 E	15 34 49 N
الجنوبية الشرقية	32 15 57 E	15 34 16 N

الجنوبية الغربية	32 15 23 E	15 34 16 N

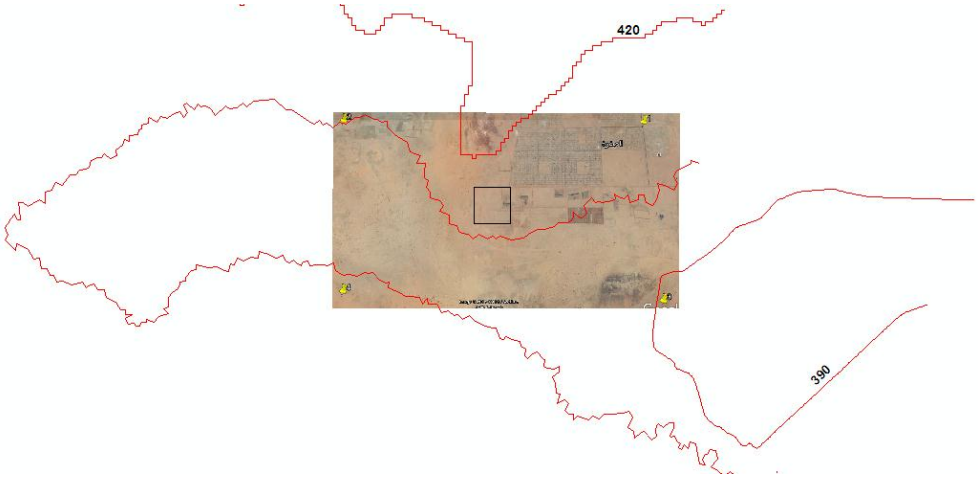
صورة (3) توضح موقع المخطط السكني

بعد ضبط الصورتين تم تحديد موقع الصورة الملتقطة من برنامج Google Earth على خريطة امدرمان فظهرت كالاتي :-



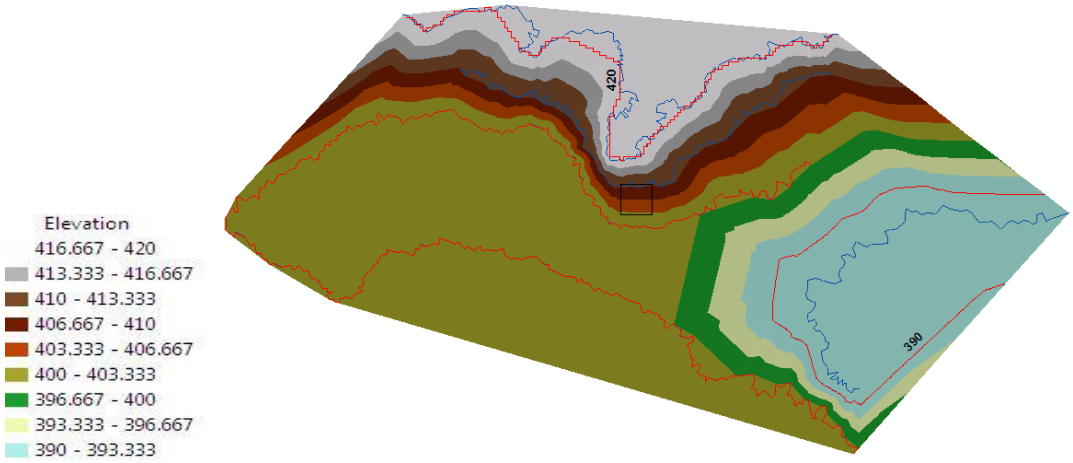
صورة (4) توضح موقع المنطقة على خريطة أمدرمان

الان نقوم بتتريس خطوط الكنتور القريبة و المارة بالصورة فيتكون لدينا ملف يحتوي على خطوط الكنتور لتظهر كما يلي :



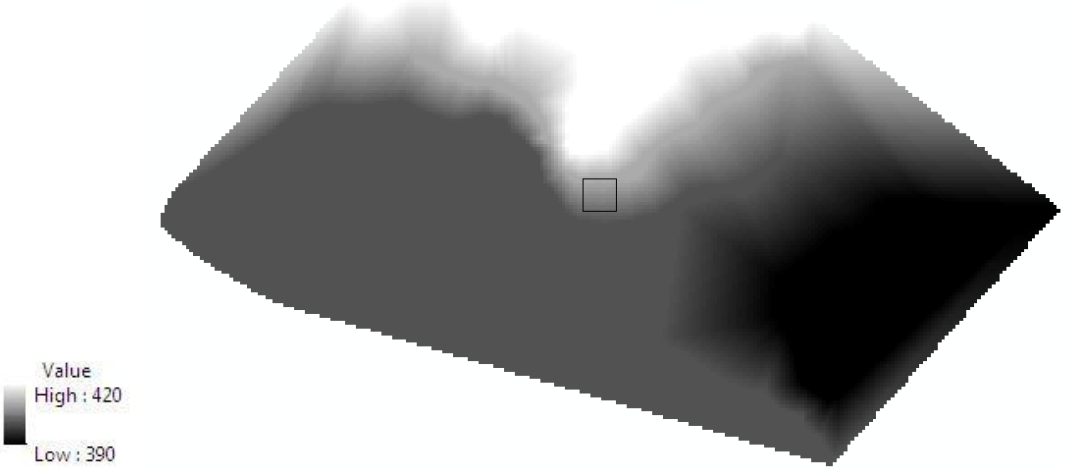
صورة (5) توضح خطوط الكنتور المارة بمنطقة الدراسة

بعد ذلك نقوم بتحويل هذا الملف (ملف الكنتور) الى ملف شبكات مثلثية غير منتظمة او ما يعرف ب (TIN) وذلك بالدخول الى Arc Toolbox ثم 3D Analyst Tools ثم Data Management ثم Create TIN فيظهر ملف TIN كما يلي :



صورة ملونة (6) توضح تدرج الإرتفاعات في المنطقة ممثلة بطبقة الTIN

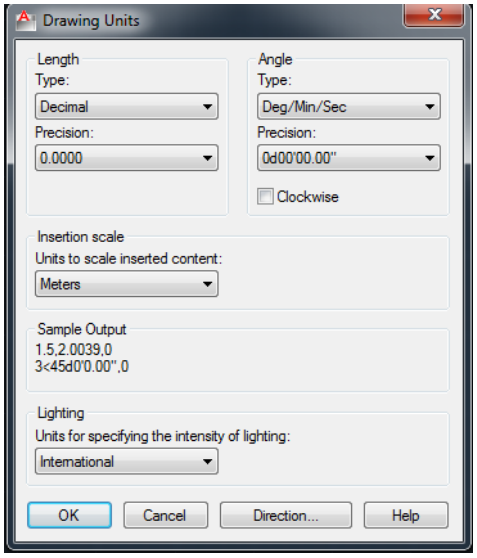
بعد ذلك نقوم بتحويل هذا الملف الى ملف من صيغة Raster وذلك بالدخول الى Arc Toolbox ثم 3D Analyst Tools ثم Conversion ثم From TIN ثم TIN to Raster فتتكون لدينا صورة تظهر الارتفاعات بشكل متدرج كما هو واضح في الصورة أدناه :



صورة (7) توضح تدرج الإرتفاعات في المنطقة ممثلة بطبقة الRaster

3.2 تصميم المخطط بالأوتوكاد

أولا لبداية التصميم يتم فتح برنامج الأوتوكاد و من ثم ضبط وحدات قياس الأطوال و قياس الزوايا من Format ⟵ Units .

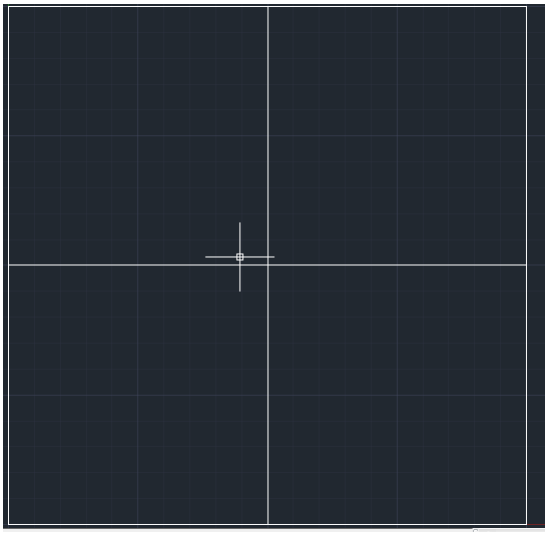


صورة (1) توضح ضبط وحدة القياس في الأتوكاد

ثم يتم تحديد حدود ورقة الرسم من Format ⟵ drowing limits وكتابة إحداثيات نقطة الأصل 0,0 و أقصى نقطة في المخطط 1000,1000 ، وبعد ذلك يتم عمل zoom extent لتوضيح مساحة الرسم كاملة .

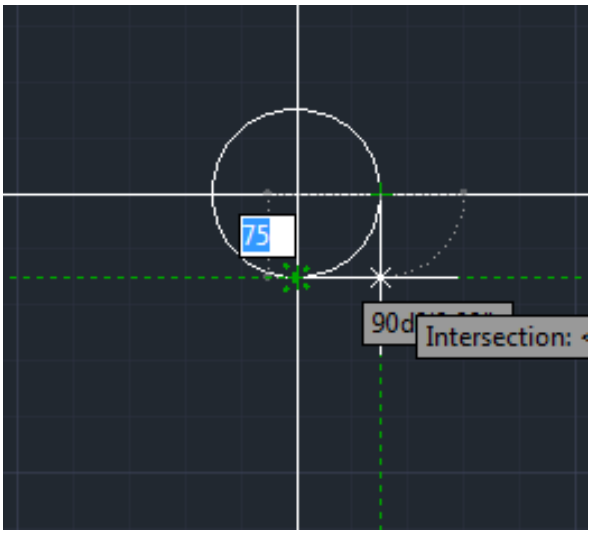
من أداة الرسم rectangle تم رسم إطار خارجي يمثل حدود المخطط و بأبعاد مساوية لأبعاد المخطط .

بإستخدام أداة الرسم line تم تقسيم المخطط إلى أربعة أقسام متساوية في المساحة كل قسم يمثل مجموعة سكنية .



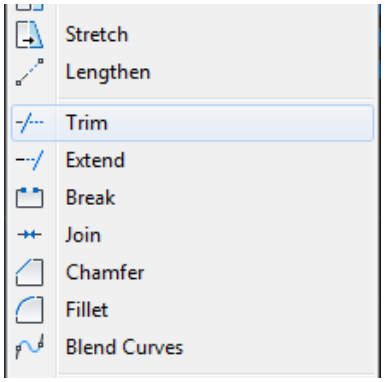
صورة (2) توضح تقسيم المنطقة إلى مجاموعات سكنية

بإستخدام أدوات الرسم circle و line تم رسم حديقة في منتصف المخطط تماماً .

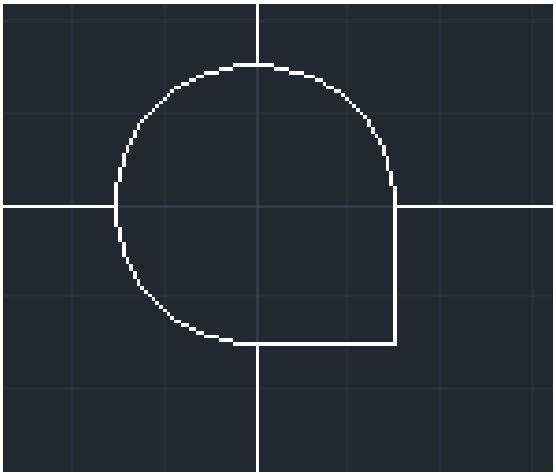


صورة (3) توضح رسم حديقة في منتصف المخطط

تم التخلص من الخطوط الزائدة الداخلية للحديقة عن طريق تحديد الشكل بإستخدام زر الماوس الأيمن ثم الذهاب إلى modify ⟵ trim .



صورة (4) توضح إختيار أداة الحذف



صورة (5) توضح شكل الحديقة بعد الحذف

سنأخذ خطوات تصميم المجموعة السكنية 3 بإعتبارها أكثر المجموعات تعقيداً ، حيث أنه بإتباع نفس الخطوات تم تصميم كل مجموعة من المجموعات .

تم تصميم المجموعة 3 تصميماً شعاعياً فمن خلال الدوائر المرسومة من مركز المخطط (المجاورة السكنية) تم رسم عرض قطع الأراضي السكنية مع وضع إعتبارات لوجود أنواع الشوارع التالية :

1- شوارع داخلية 12 متر .

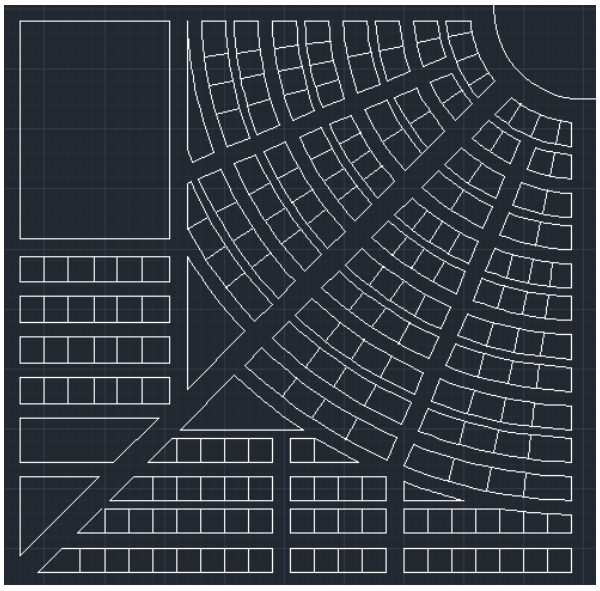
2- شوارع خدمة 7 أمتار (تفصل بين القطع السكنية حيث أن معظم القطع السكنية مصممة على أن تكون single في هذه المجموعة) .

3- شوارع تجميعية 15 متر .

4- شوارع 20رئيسية متر حول المخطط .

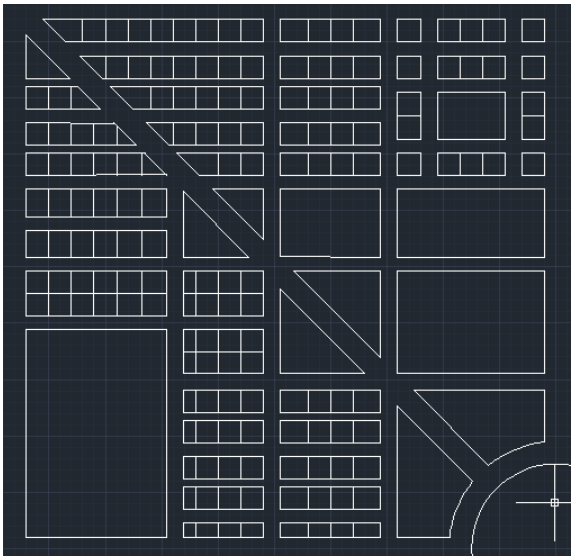
5- شارع 30متر من الجهة الجنوبية و الغربية .

تم تقسيم القطع السكنية الواقعة على الأقواس لنحصل على تخطيط شعاعي نحو مركز المخطط ، أما باقي القطع المساحة فتم تقسيمها بطريقة شبكية عادية مستقلة عن الشكل الشعاعي ، و تم إعتبار بعض المساحات كمناطق للخدمات .



صورة (6) توضخ شكل المجموعة السكنية الثانية

أما المجموعة 2 عبارة عن تخطيط شبكي مع وجود بعض المناطق الفارغة للخدمات يمر خلالها طريق رئيسي 20 متر نحو مركز المجاورة .

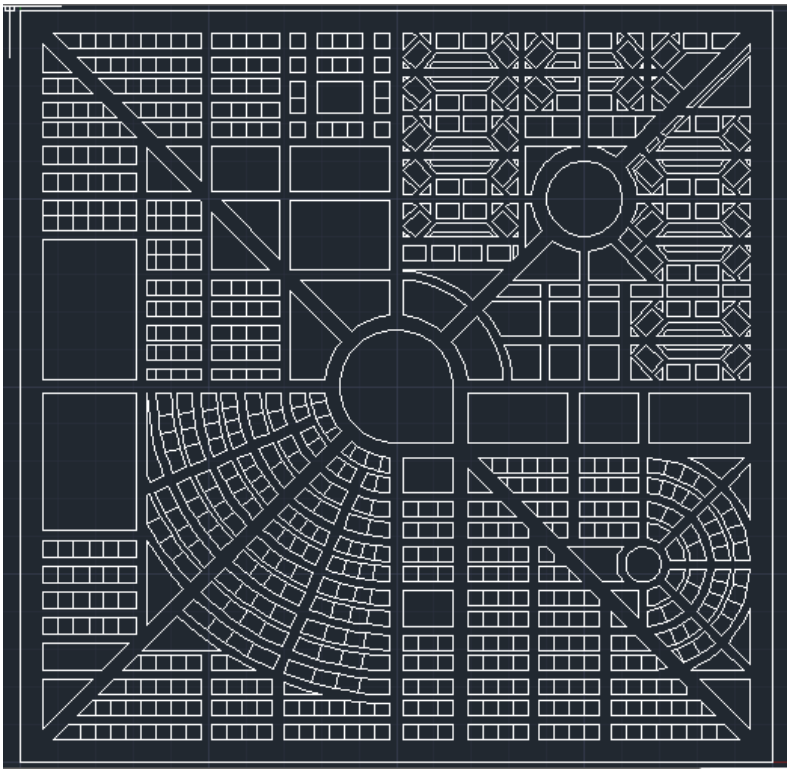


صورة (7) توضح شكل المجموعة السكنية الثالثة

بنفس الطريقة و عن طريق أدوات الرسم line و circle يتم تصميم المجموعتين 1 و 4 .

حيث أن المجموعة 1 تم تصميمها بحيث تكون مجمع سكني ذو إمتداد رأسي عبارة عن مباني عالية و تحتوي المجموعة على مجموعة من مناطق الخدمات و المساحات الفارغة التي تم إستغلالها كمساحات خضراء .

أما المخطط 4 فنصفه مخطط شبكي عادي و النصف الآخر تخطيط شعاعي نحو نقطة مركزية في المجموعة نفسها .



صورة (8) توضح الشكل النهائي للمخطط

تم بعد ذلك رسم شبكة الطرق المارة بالمخطط و هي كما يلي :

1- شارع دائري عرضه 30 متر .

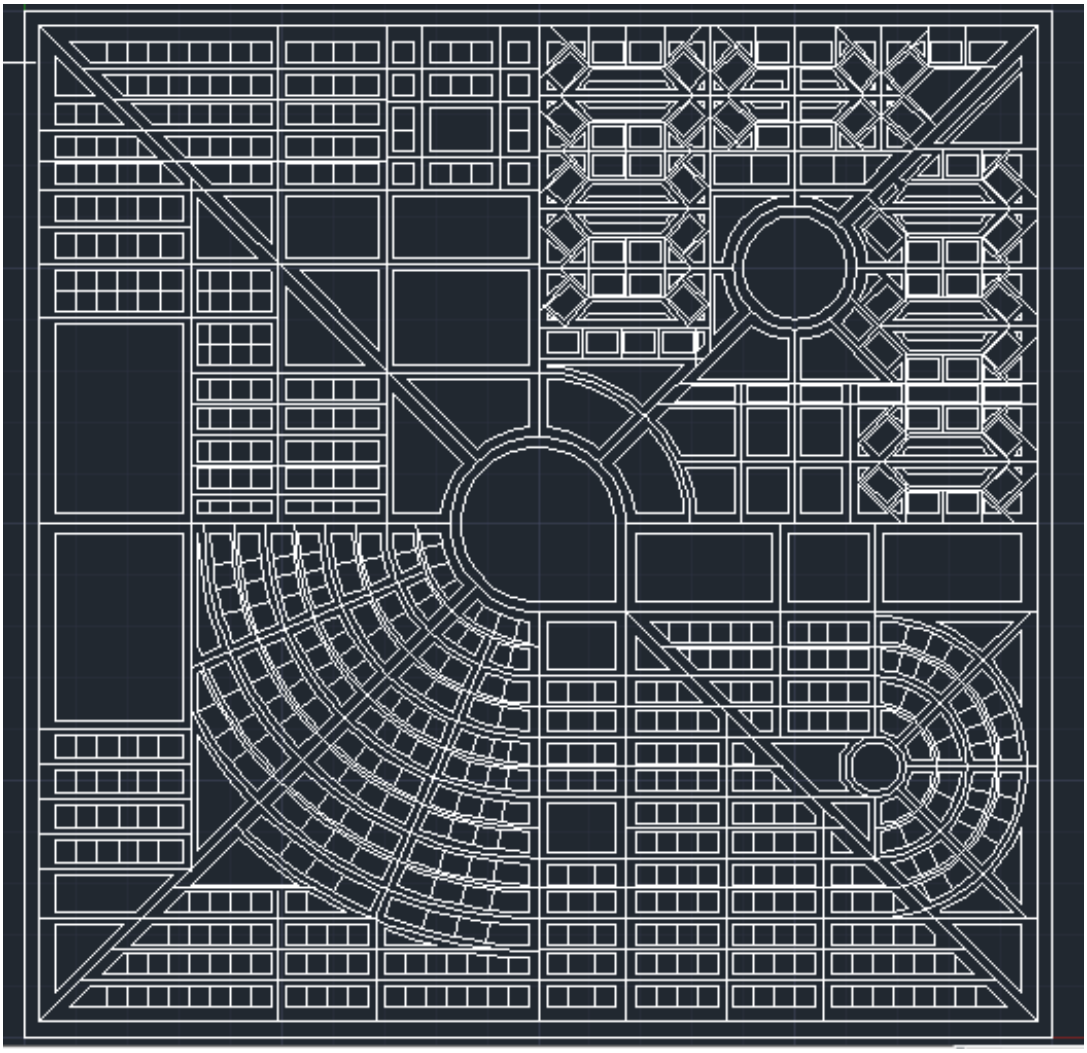
2- شارع رئيسي عرضه 20 متر و يتجه من الشارع الدائري نحو مركز المخطط (المجاورة السكنية) .

3-شارع تجميعي عرضه 15 متر .

4- شارع داخلي عرضه 12 متر .

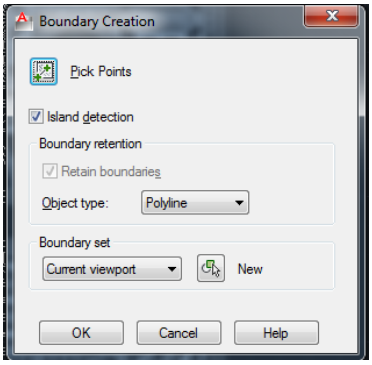
5- شارع خدمات عرضه 7 أمتار (تمر من خلاله شبكة المياه و الصرف الصحي ، ويفصل القطع السكنية عن بعضها "يوجد في بعض أجزاء المخطط") .

6- شارعان بعرض 8.6 متر و 9.9 متر (دعا التصميم لوجودهما كمكمل لشكل المخطط) .



صورة (9) توضح شكل المخطط بعد إضافة شبكات الطرق

المساحات في المخطط تم رسمها عن طريق أدوات الرسم line و circle و يجب تحويلها إلى polyline و ذلك لتسهيل التعامل معها في برنامج arcgis ، وذلك عن طريق كتابة الأمر bpoly ← pick points تم تحديد المساحات المراد تحويلها إلى polyline و من ثم الضغ على enter .



صورة (10) توضح إختيار أداة تحويل ال line إلى ال polyline

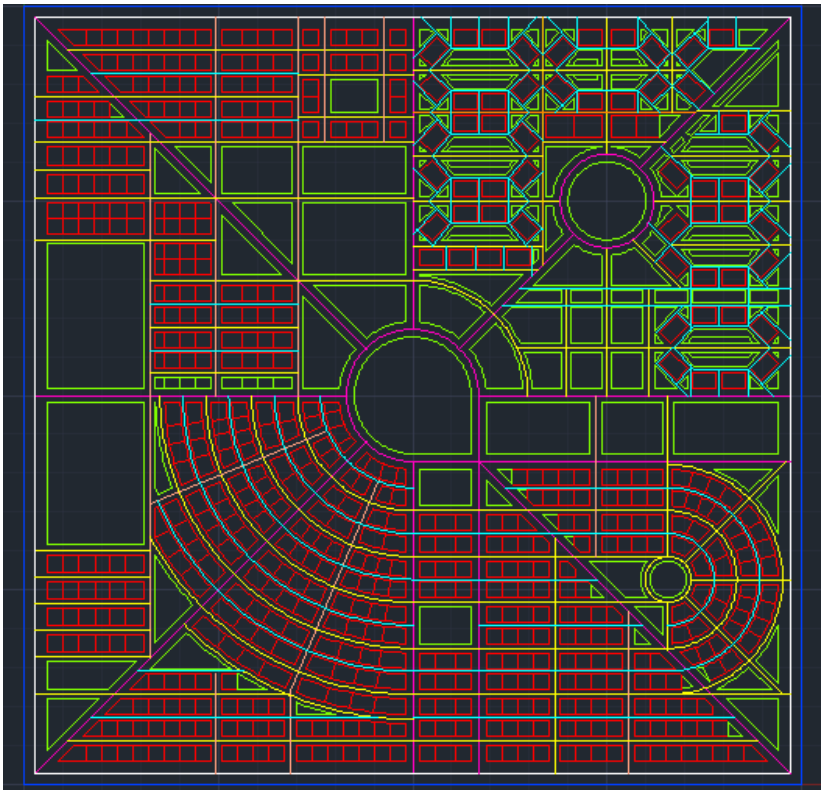
بعد الإنتهاء من المخطط يتم عمل طبقات من قائمة format ⟵ layer وذلك للآتي :

1- كل الطرق ذات العرض الواحد (في طبقة) .

2- طبقة للإستخدام السكني .

3- طبقة للإستخدام الخدمي .

4- طبقة لإطار حدود المخطط .



صورة (11) شكل المخطط بعد تقسيمه إلى طبقات

3.3 تصميم التوصيلات الخدمية بإستخدام الأتوكاد

تضم اربع شبكات:

1- شبكات الصرف الصحي المطرية.
2- شبكات الصرف الصحي المعاشية.
3- شبكات مياه التغذية.
4- شبكات الكهرباء.

1- شبكات الصرف الصحي المطرية :

تعمل على تصريف مياه الامطار وكذلك المياه المستخدمة في تنظيف الطرق وغيرها.

يتم تقسم الشبكة الى ثلاث وحدات:

1- الشبكة الرئيسية :

مهمتها نقل المياه ا من داخل المجاورة السكنية الى خارجها، سواء اكانت قادمة من شبكات فرعية أو داخلية.

وتمثل الرابط بين شبكات التصريف داخل المدينة والشبكات الاخرى الموجودة خارج المدينة سواء اكانت مصب نهر او شبكات اخرى.

يتم تصميم الشبكة بالتوازي مع الطرق الرئيسية والتي لها اطوال اما 30 متر أو20 متر . اما بالنسبة للشبكة فإن الشبكة الرئيسية فقطرها 1 متر مما يعطي امكانية تصريف كمية ضخمة من المياه.

2- الشبكة الفرعية:

تقوم بتصريف المياه من الطرق الفرعية وكذلك مباني الخدمات وبعض المساكن إلى الخطوط الرئيسية.

يتم تصميمها بالتوازي مع الطرق الفرعية ، ولها قطر حوالي 0.5 متر .

3- الشبكة الداخلية:

تقوم بتصريف المياه من طرق الخدمات و المباني السكنية الى الخطوط الفرعية أو الرئيسية.

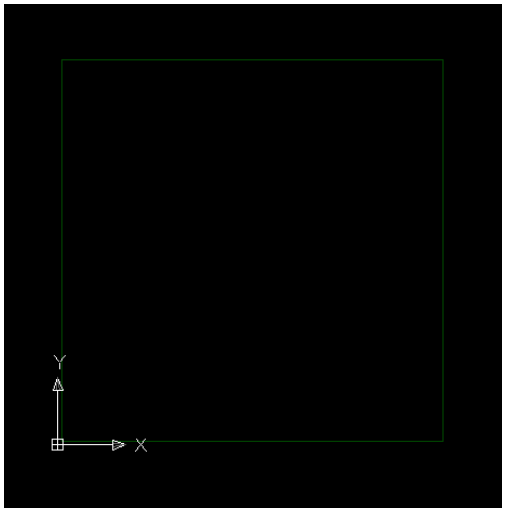
يتم تصميمها بالتوازي مع طرق الخدمات بقطر 0.3 متر .

التصميم:

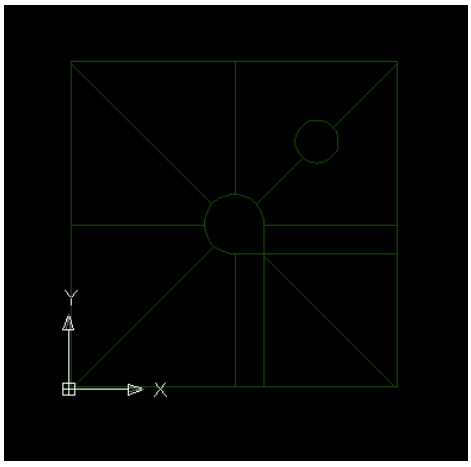
نقوم بإنشاء طبقة خاصة بخطوط الصرف الصحي المطرية.

صورة (1) توضح إنشاء طبقة رسم شبكة الصرف الصحي المطرية

تم البدأ برسم الشبكة الرئيسية التي تمر بكافة الطرق الرئيسية كالاتي والتي تشمل الطريق الذي يمر حول المدينة والطرق التي تصل بينه وبين مركز المخطط.

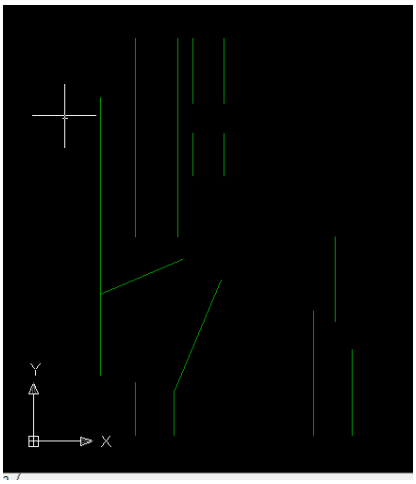


صورة (2) توضح رسم شبكة الصرف الصحي المطرية حول المخطط



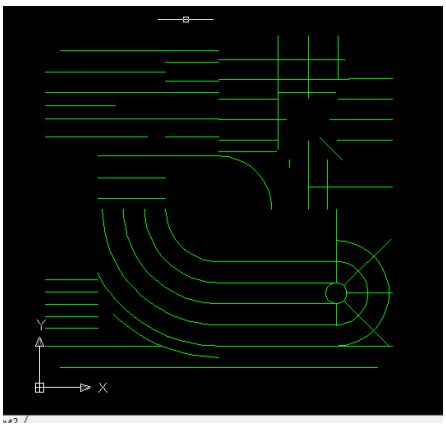
صورة (3) توضح رسم شبكة الصرف الصحي المطرية على طول الطرق الرئيسية

تم التوصيل للطرق الفرعية والتي لها عرض حوالي 15 متر .



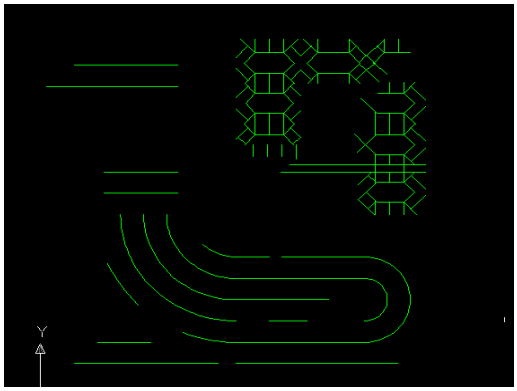
صورة (4) توضح رسم شبكة الصرف الصحي المطرية على طول الطرق الفرعية

- وبعد لانتهاء تم رسم الخطوط التي تمر بالطرق الداخلية .



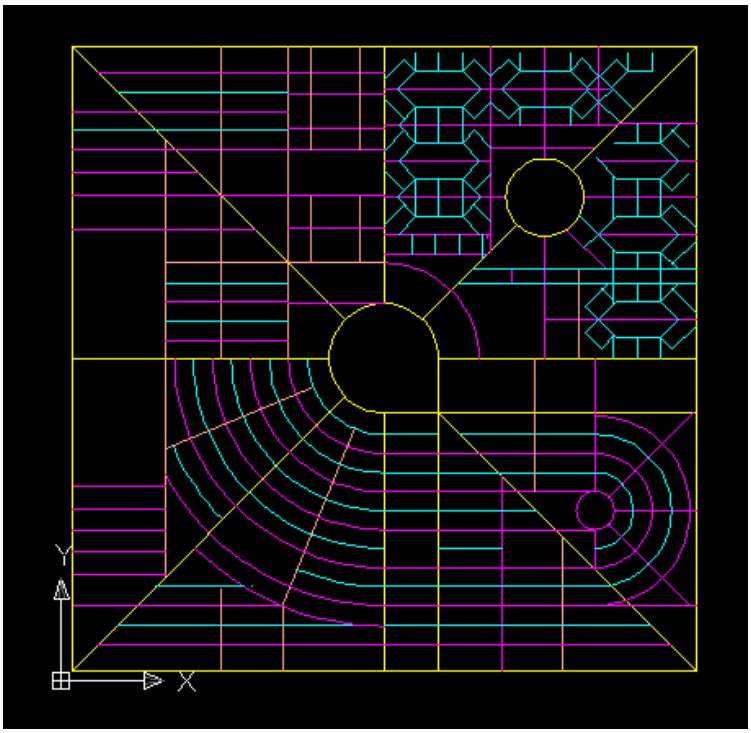
صورة (5) توضح رسم شبكة الصرف الصحي المطرية على طول الطرق الداخلية

- تم رسم الخطوط التي تمر بطرق الخدمات .



صورة (6) توضح رسم شبكة الصرف المطرية على طول طرق الخدمات

تم فرز طبقات خطوط الشبكة .



صورة (7) توضح الشكل النهائي لشبكات الصرف الصحي المطرية

1- شبكات الصرف الصحي المعاشية:

تعمل على تصريف مياه الصرف المعاشية (الاستخدامات المنزلية بكافة انواعها) الى محطات التنقية أو خطوط الصرف خارج المخطط.

بما ان نظام التخطيط المتبع في هيكل المخطط هو دمج بين النظام الشبكي والاشعاعي، هذا يعني أن شبكة الصرف لها نفس الهيكل التخطيطي.

يتم تقسيمها إلى ثلاث وحدات على نسق مياه الصرف المطرية إلى:

1- الشبكة رئيسية:

مهمتها نقل المياه من داخل المدينة الى خارجها، سواء اكانت قادمة من شبكات فرعية أو داخلية.

يتم تصميمها بالتوازي مع الطرق الرئيسية بقطر يبلغ 0.3 متر ما يعادل 12 بوصة.

2- الشبكة قرعية:

تقوم بتصريف المياه المعاشية من الطرق الفرعية وكذلك مباني الخدمات وبعض المساكن إلى الخطوط الرئيسية.

تم تصميمها بقطر يباغ 0.2 متر ما يعادل 8 بوصات، بالتوازي مع الطرق الفرعية.

3- الشبكة الداخلية:

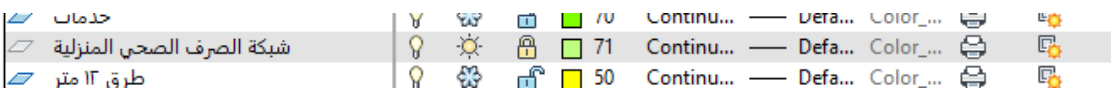
تقوم بتصريف المياه المعاشية من طرق الخدمات و المباني السكنية الى الخطوط الفرعية أو الرئيسية.

ام تصميمها بقطر يبلغ 0.15 متر ما يعادل 6 بوصات، بالتوازي مع طرق الخدملت.

التصميم:

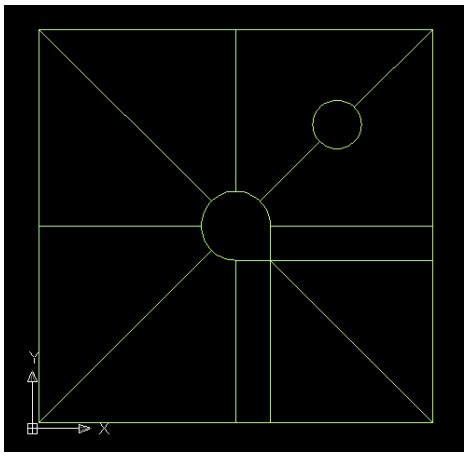
لها نفس خصائص المرية لكن باختلاف موقع التوصيل.

يتم إنشاء طبقة الرسم :

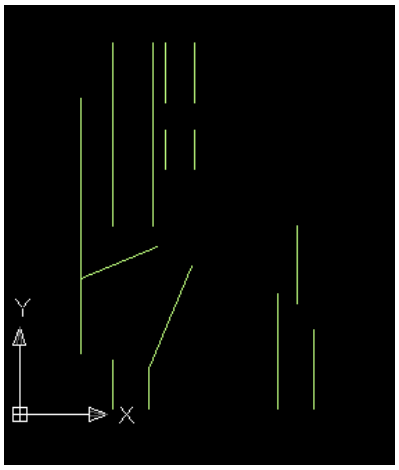


صورة (8) توضح إنشاء طبقة شبكة الصرف الصحي المعاشية

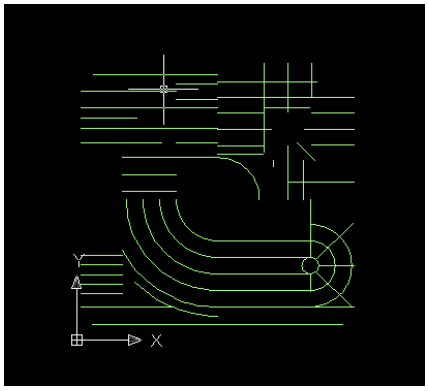
وتم توصيلها كالاتي.



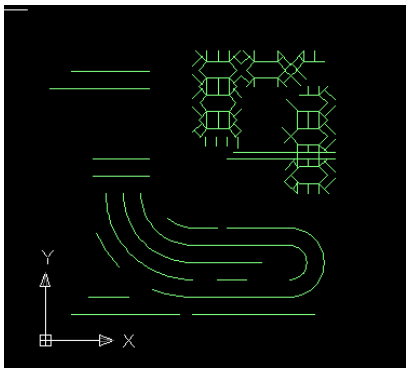
صورة (9) توضح رسم شبكة الصرف الصحي المعاشية على طول الطرق الرئيسية



صورة (10) توضح رسم شبكة الصرف الصحي المعاشية على طول الطرق الفرعية

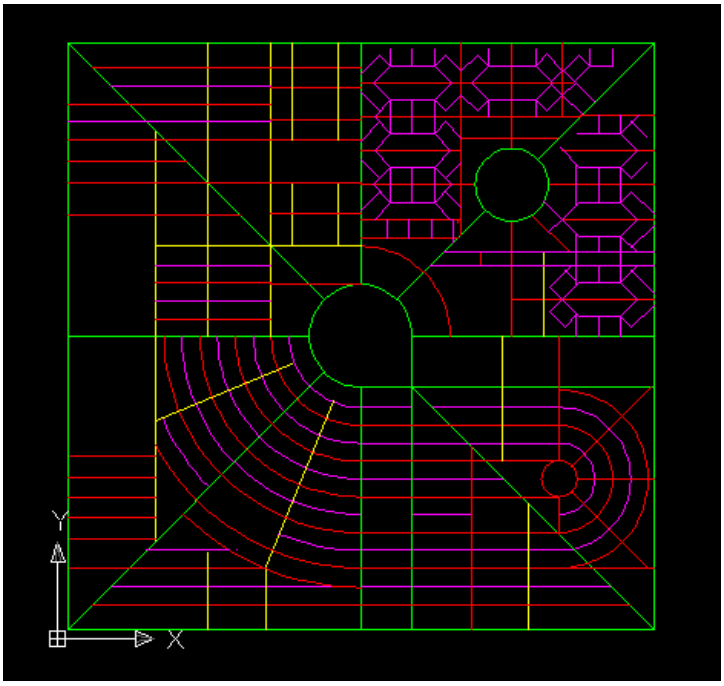


صورة (11) توضح رسم شبكة الصرف الصحي المعاشية على طول الطرق الداخلية



صورة (12) توضح رسم شبكة الصرف الصحي المعاشية على طول طرق الخدمات

وبعد دمج كافة الطبقات:



صورة (13) توضح الشكل النهائي لشبكة الصرف الصحي المعاشية

2- شبكات مياه التغذية:

تعمل على نقل المياه الصالحة للاستخدام إلى داخل المخطط.

بما ان نظام التخطيط المتبع في هيكل المخطط هو دمج بين النظام الشبكي والاشعاعي، هذا يعني أن شبكة الصرف لها نفس الهيكل التخطيطي.

لكنها تختلف عن سابقاتها بوجود نطاق خاص بكل حي من احياء المخطط يتم الربط بينها في اركان المخطط.

اما بالنسبة لإلية العمل فإن النظام يعتمد على وجود خزان في منتصف المخطط يتم توصيله بالشبكة الرئيسية ومن ثم يتم التوزيع عبره إلى كل اجزاء الشبكة.

تكمن اهمية الحزان في أنه يعمل على تخفيف الضغط على الشبكة الناجم من ازدياد تدفق المياه إلى الشبكة وذلك عن طريق سحب الكمية الزائدة إلى داخل الصهريج ويتم الاستفادة منها في دعم الشبكة في حالة وجود أي ضعف في كمية المياه في الشبكة.

بما ان نظام التخطيط المتبع في هيكل المخطط هو دمج بين النظام الشبكي والاشعاعي، هذا يعني أن شبكة الصرف لها نفس الهيكل التخطيطي.

ويتم تقسيم الشبكة إلى ثلاث اقسام :

1- الشبكة الرئيسية:

تقوم بنقل المياه الصالحة للاستخدام إلى داخل المخطط.

يتم توصيلها بالتوازي مع الطرق الرئيسية بقطر يبلغ 0.2 متر أو ما يعادل 8 بوصات

2- الشبكات الفرعية:

تعمل على إيصال المياه الى المباني الخدمية وكذلك بعض المنازل.

يتم توصيلها بالتوازي مع الطرق الفرعية بقطر يبلغ 0.15 متر أي ما يعادل 6 بوصات.

3- الشبكات الداخلية:

تعمل على نقل المياه إلى المباني السكنية.

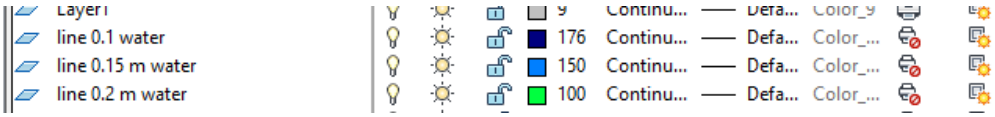
يتم توصيلها بالتوازي مع طرق الخدمات

التصميم:

تشابه شبكة المياه شبكة الكهرباء إلى حد كبير في أنها إعتمدت على تقسيم الاحياء ولكن بوجود روابط بينها في اركانها الاربع.

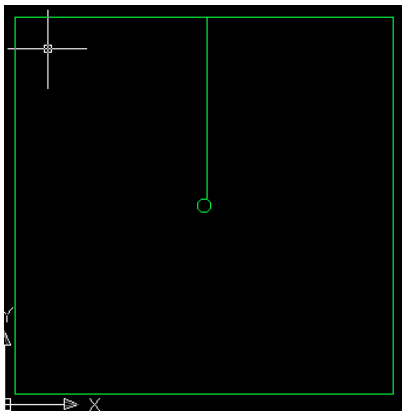
- تم إنشاء الطبقة:

والتي تم تقسيمها إلى ثلاث طبقات :



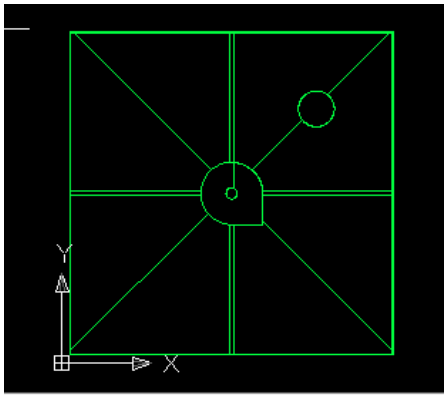
صورة (14) توضح إنشاء طبقات شبكة المياه

- ومن ثم تم توصيل الخط الرئيسي وخزان المياه:



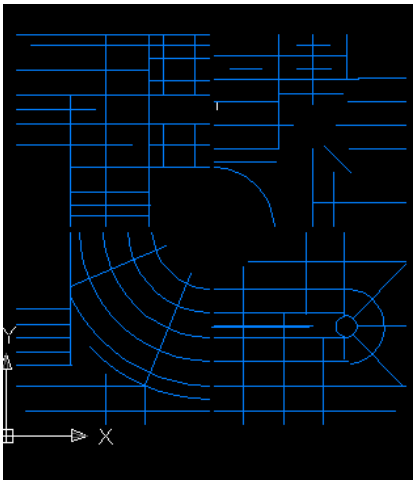
صورة (15) توضح رسم الشبكة المحيطة بالمخطط والصهريج

- ومن ثم الشبكة الرئيسية الرابطة بين الأحياء :



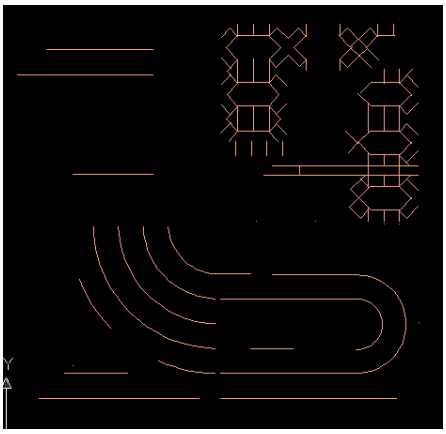
صورة (16) توضح رسم شبكة المياه على طول الطرق الرئيسية

- ومن ثم الفرعية:



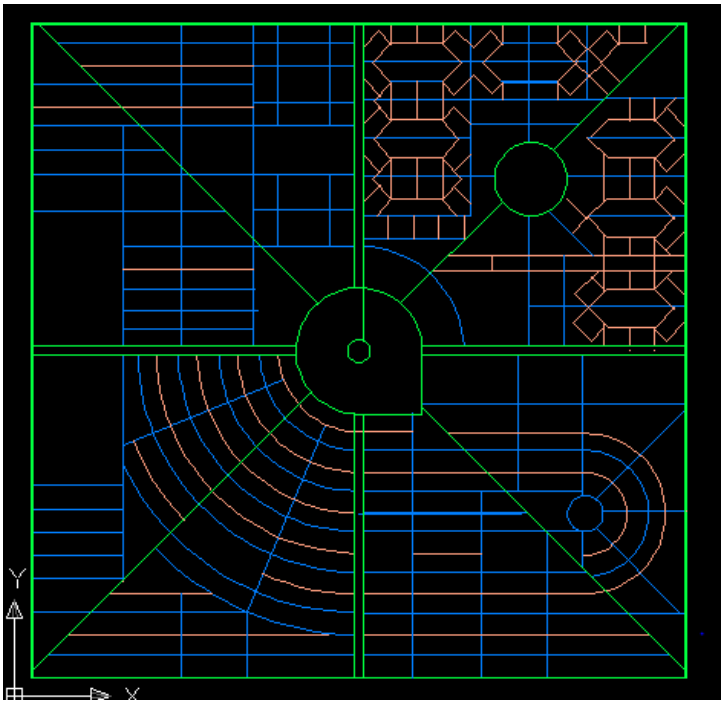
صورة (17) توضح رسم شبكة المياه على طول الطرق الفرعية

- واخيرا شبكات الخدمة:



صورة (18) توضح رسم شبكة المياه على طول طرق الخدمات

- ومجموعها يعطي الشكل العام:



صورة (19) توضح الشكل النهائي لشبكة المياه

3- شبكات الكهرباء:

تقوم بنقل الكهرباء إلى داخل المخطط.

وبما ان نظام التخطيط المتبع في هيكل المخطط هو دمج بين النظام الشبكي والاشعاعي، هذا يعني أن شبكة الصرف لها نفس الهيكل التخطيطي.

وبناء على شكل المخطط قسمت المدينة إلى اربعة أحياء نم إنشاء محول كهربائي خاص بكل حي، و بناء على الكثافة السكانية تم تحديد المحول وقطر الكابل الكهربائي المستخدم، حيث أ، عملية الاختيار تعتمد على الكثافة السكانية في المنطقة.

وبناء على هذا تم التقسيم إلى قسمين :

1- كابل 35 مم :

تم توصيل كل من الخط الرئيسي الناقل للكهرباء و الحي ذو الكثافة العالية به نسبة لكفاءته و تحمله للضغط الكهربائي.

2- كابل 25مم :

تم توصيل بقية اجزاء المخطط بواسطته.

التصميم:

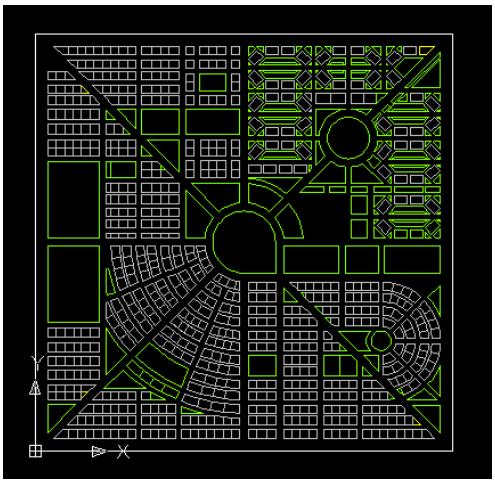
تم فصل الأحياء كل على حدة اثناء التوصيل وذلك لتوزيع الضغط الكهربي على كل الخطوط وامكانية قطع التيار الكهربي عن خط دون أخر في حالة حدوث مشكلة او صيانة .

لذا تم تزويد كل حي بخط كهربي خاص به.

- يتم إنشاء الطبق:

صورة (20) توضح إنشاء طبقتي كوابل الكهرباء وطبقة المحولات

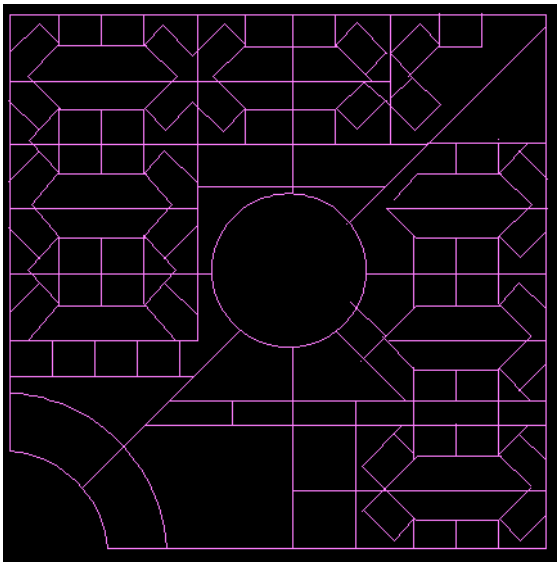
- وتم تحديد اماكن محولات الطاقة الكهربائية:



صورة (21) توضح إختيار مواقع المحولات من طبقة مباني الخدمات

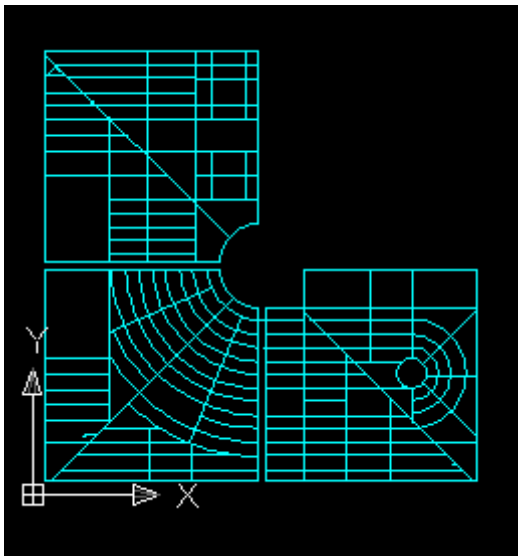
- تم توصيل الخط الرئيسي الذي يدور حول المخطط ككل.

- تم توصيل كل من خط النقل الرئيسي و المجموعة 1 بخطوط نقل كهربائي ذات قطر 35:

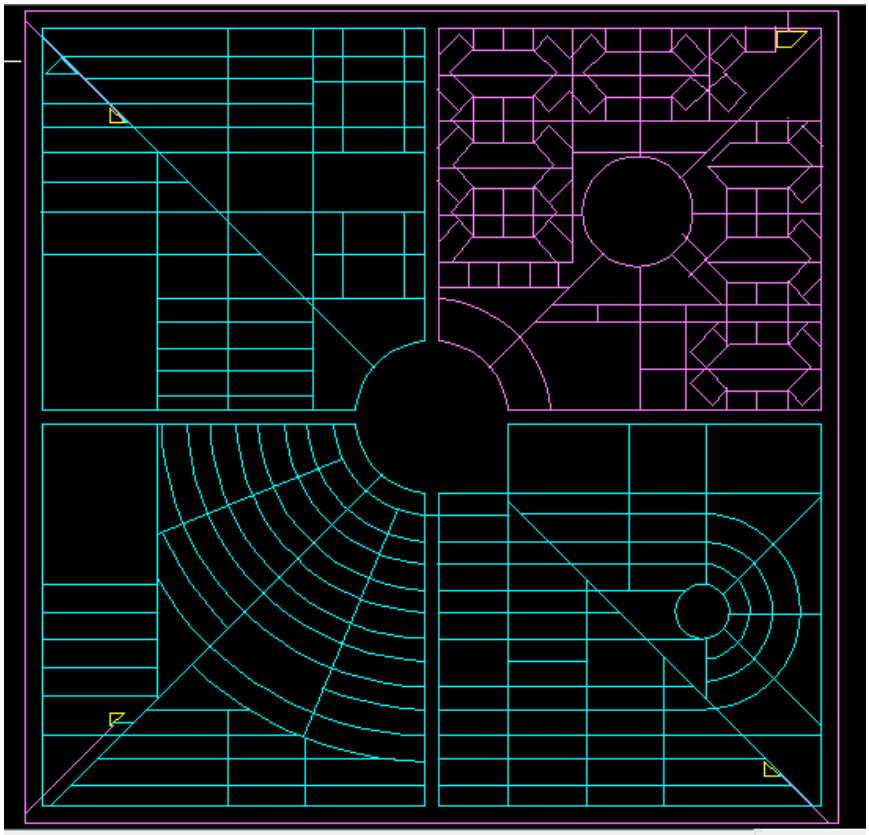


صورة (22) توضح رسم شبكة الكهرباء للمجوعة السكنية الرابعة

- وبقية أجزاء المخطط تم توصيلها بخطوط نقل ذات قطر 25 ملم:



صورة (23) توضح رسم شبكة الكهرباء للمجموعات السكنية من الأولى إلى الثالثة

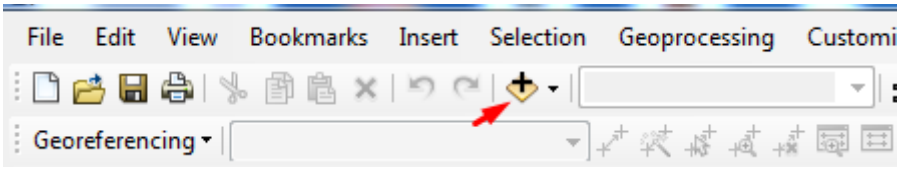


صورة (24) توضح الشكل النهائي لشبكة الكهرباء

3.4 التصميم باستخدام برنامج ArcGIS : -

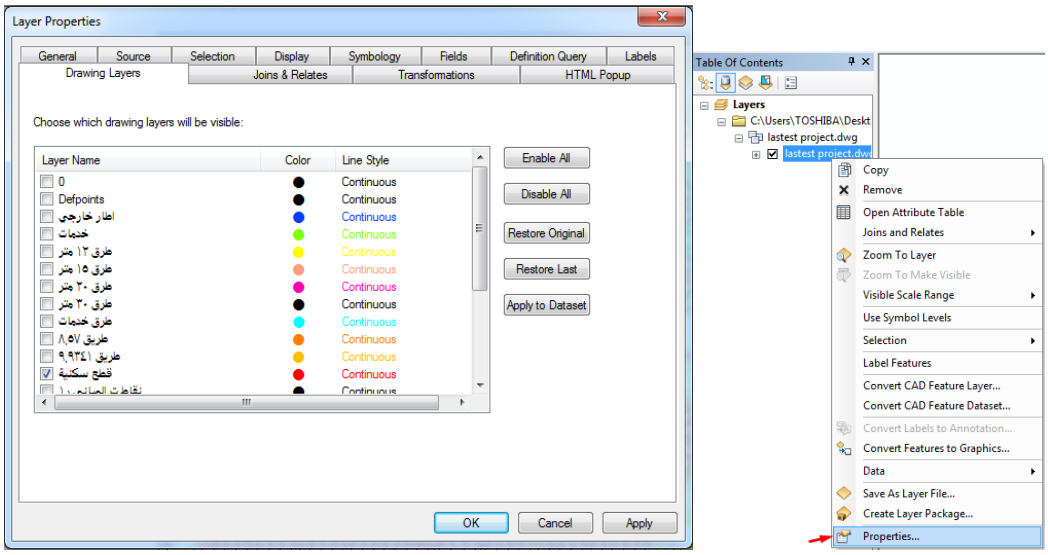
3.4.1 تصميم الخدمات العامة : -

أولا يتم جلب القطع السكنية فقط من برنامج AutoCAD بواسطة الايقونة Add Data كما موضح أدناه:-



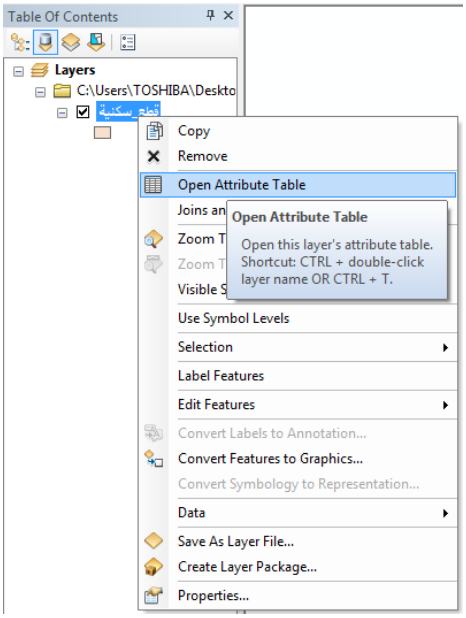
صورة (1) توضح أيقونة Data Add

بعد ذلك يظهر ملف الاوتوكاد في Table of contents فيتم رسم طبقة القطع السكنية بالضغط على الزر الأيمن للماوس والدخول الى properetes ثم drawing layers كما موضح أدناه:



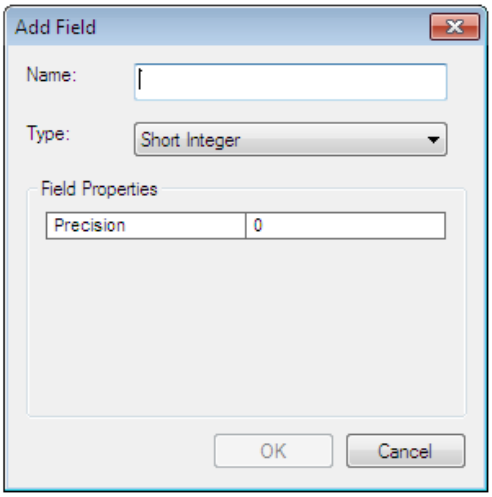
صورة (2) توضح قائمة drawing layers

ثانيا : يتم اضافة عمود يوضح عدد السكان في قاعدة البيانات الخاصة بالقطع السكنية ولكن ندخل أولا الى قاعدة البيانات بالضغط على زر الماوس الأيمن واختيار open attribute table كما موضح أدناه:



صورة (3) توضح الدخول الى open attribute table

بعد ذلك يتم الضغط على هذه الأيقونة واختيار add field فتفتح هذه النافذة :



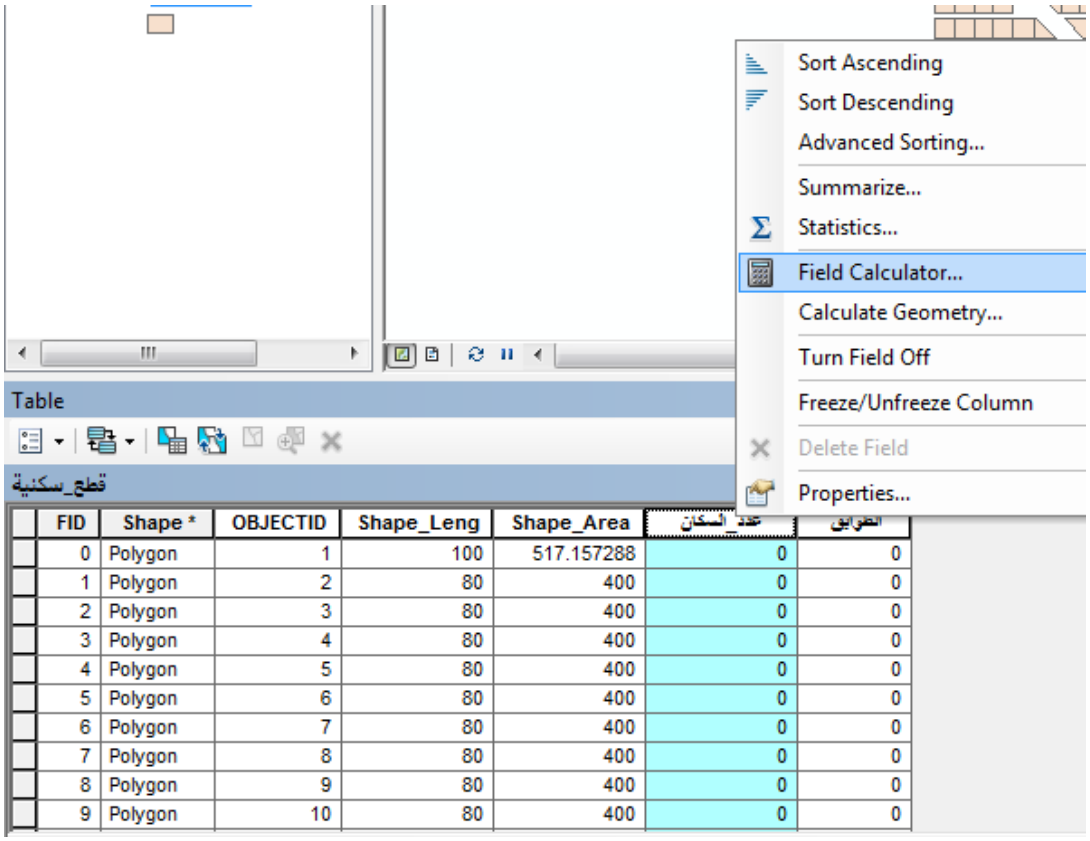
صورة (4) توضح نافذة Add field

في السطر الأول نسمي العمود عدد السكان وفي السطر الثاني نختار precision = 000 .

وبعدها نضغط ok . وبنفس الطريقة أعلاه يتم ادراج عمود خاص بعدد الطوابق.

حسب الجهاز المركزي السوداني للاحصاء للعام 2013 فان عدد أفراد الاسرة يساوي 6 أفراد بالتقريب ، وبالتالي سوف يتم وضع 6 أفراد في كل قطعة سكنية في المجموعة السكنية 1,2,3 أما المجموعة السكنية 4 فسوف يتم وضع 144 فرد في القطع التي مساحتها 900 متر مربع ووضع 108 فرد في القطع التي مساحتها 600 متر مربع.

لادراج عدد السكان في العمود يتم تظليل العمود الذي يحتوي على عدد السكان وعن طريق الضغط على زر الماوس الأيمن ثم الضغط على Field calculator يتم كتابة العدد كما هو موضح أدناه :

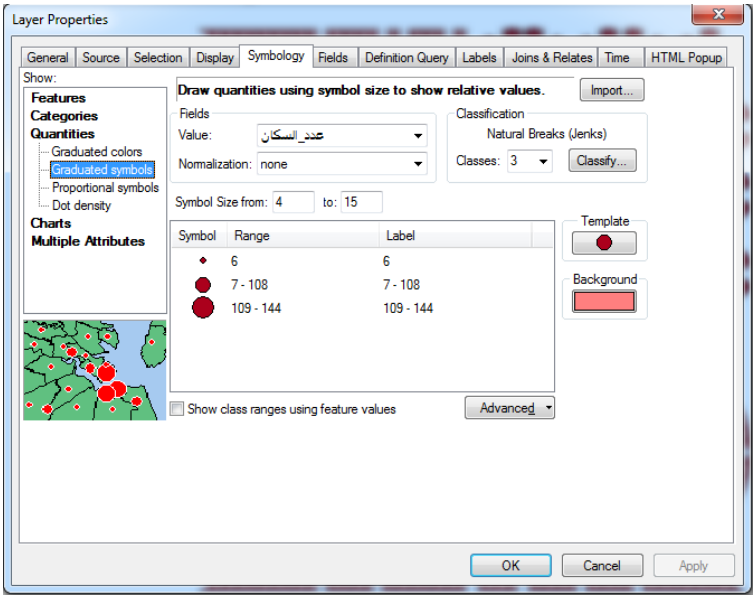


FID	Shape *	OBJECTID	Shape_Leng	Shape_Area	عدد_السكان	الطوابق
0	Polygon	1	100	517.157288	0	0
1	Polygon	2	80	400	0	0
2	Polygon	3	80	400	0	0
3	Polygon	4	80	400	0	0
4	Polygon	5	80	400	0	0
5	Polygon	6	80	400	0	0
6	Polygon	7	80	400	0	0
7	Polygon	8	80	400	0	0
8	Polygon	9	80	400	0	0
9	Polygon	10	80	400	0	0

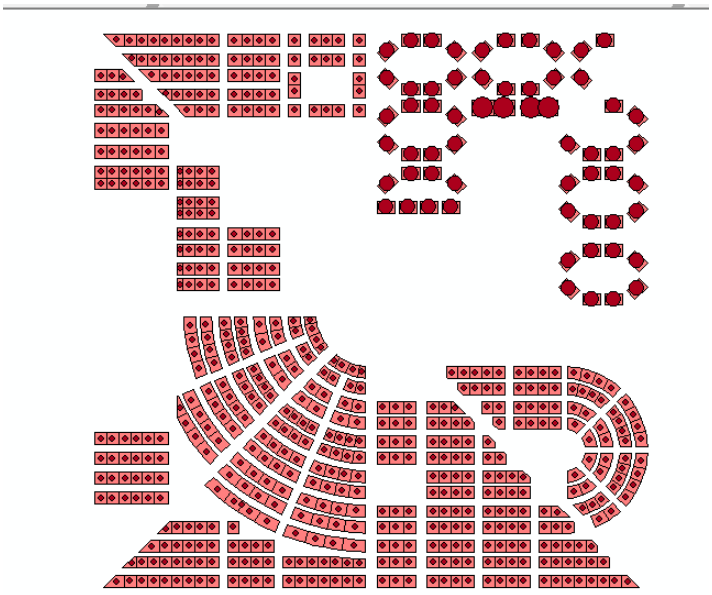
صورة (5) توضح ادراج المعلومات في قاعدة البيانات

و بنفس الطريقة يتم ادراج عدد الطوابق.

ثالثا : يتم تمثيل السكان إحصائيا عن طريق دوائر الكثافة السكانية وذلك عن طريق الضغط بزر الماوس الأيمن على قطع سكنية ثم properties ثم symbology quentities ثم graduated symbology بعد ذلك يتم اختيار العمود (عدد السكان) كما هو موضح أدناه :

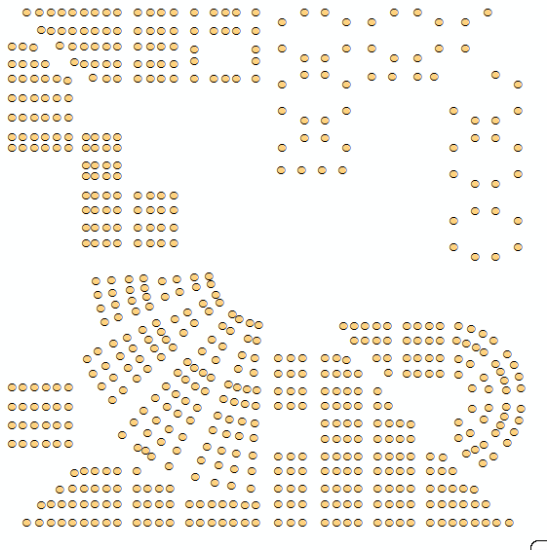


صورة (6) توضح نافذة graduate symbology.



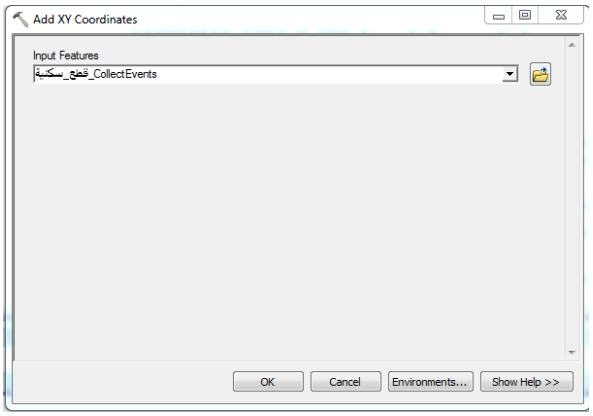
صورة (7) توضح القطع السكنية بعد تمثيلها بدوائر الكثافة السكانية

رابعا : يتم تحديد مركز الثقل السكاني لكل قطعة سكنية على حدة وذلك بالدخول الى arc toolbox ثم spatial statistics tools ثم utilities ثم collect events ، نختار طبقة القطع السكنية فيتم تحديد مركز الثقل السكاني لكل قطعة سكنية في طبقة جديدة اسمها (قطع_سكنيةCollectEvents) كما هو موضح :



صورة (8) توضح مركز الثقل السكاني لكل قطعة سكنية

بعد ذلك يتم ايجاد احداثيات مراكز الثقل السكاني وذلك بالدخول الى data management tools ثم features ثم Add xy coordinates . فتفتح نافذة ، في السطر الأول في هذه النافذة نختار الطبقة التي كوناها في الخطوة السابقة : كما هو موضح :



صورة (9) توضح نافذة Add XY

سيظهر في قواعد البيانات الخاصة بمراكز الثقل السكاني إحداثيات النقاط .

خامسا : يتم تحديد مركز الثقل السكاني لجميع سكان المخطط وذلك بإيجاد النسبة المئوية لسكان كل قطعة سكنية على حدة ثم ضرب هذه النسب المئوية في الاحداثي x و الاحداثي y بعد ذلك يتم جمع حواصل ضرب النسبة المئوية في الاحداثي x وقسمتها على 100 لايجاد الاحداثي x لمركز الثقل السكاني ونفس الشئ بالنسبة للاحداثي y . كما موضح أدناه :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	OBJECTID	Shape *	ICOUNT	POINT_X	POINT_Y	عدد السكان	النسبة المئوية للسكان	الأحداثي x في النسبة المئوية	الإحداثي y في النسبة المئوية
2	1	Point	1	66.42652	38.7109	6	0.059559261	3.956314414	2.305592734
3	2	Point	1	90	40	6	0.059559261	5.360333532	2.382370459
4	3	Point	1	92.27484	70.40755	6	0.059559261	5.495821561	4.193421859
5	4	Point	1	110	73	6	0.059559261	6.551518762	4.347826087
6	5	Point	1	110	40	6	0.059559261	6.551518762	2.382370459
7	6	Point	1	126.4487	98.75519	6	0.059559261	7.531188863	5.881786004
8	7	Point	1	130	40	6	0.059559261	7.742703991	2.382370459
9	8	Point	1	130	73	6	0.059559261	7.742703991	4.347826087
10	9	Point	1	150	40	6	0.059559261	8.933889221	2.382370459
11	10	Point	1	150	73	6	0.059559261	8.933889221	4.347826087
12	11	Point	1	170	40	6	0.059559261	10.12507445	2.382370459
13	12	Point	1	170	73	6	0.059559261	10.12507445	4.347826087
14	13	Point	1	190	40	6	0.059559261	11.31625968	2.382370459
15	14	Point	1	190	73	6	0.059559261	11.31625968	4.347826087
16	15	Point	1	210	73	6	0.059559261	12.50744491	4.347826087
17	16	Point	1	210	40	6	0.059559261	12.50744491	2.382370459
18	17	Point	1	230	73	6	0.059559261	13.69863014	4.347826087
19	18	Point	1	230	40	6	0.059559261	13.69863014	2.382370459
20	19	Point	1	150	100.0641	6	0.059559261	8.933889221	5.95974467
21	20	Point	1	151.8684	129.5946	6	0.059559261	9.045168613	7.718560275
22	21	Point	1	170	100.0641	6	0.059559261	10.12507445	5.95974467
23	22	Point	1	170	132	6	0.059559261	10.12507445	7.861822514
24	23	Point	1	190	100.0641	6	0.059559261	11.31625968	5.95974467
25	24	Point	1	190	132	6	0.059559261	11.31625968	7.861822514
26	25	Point	1	210	100.0641	6	0.059559261	12.50744491	5.95974467
27	26	Point	1	210	132	6	0.059559261	12.50744491	7.861822514

Sheet1 Sheet2 Sheet3

صورة (10) توضح العمليات الحسابية لحساب إحداثيات مركز الثقل السكاني العام .

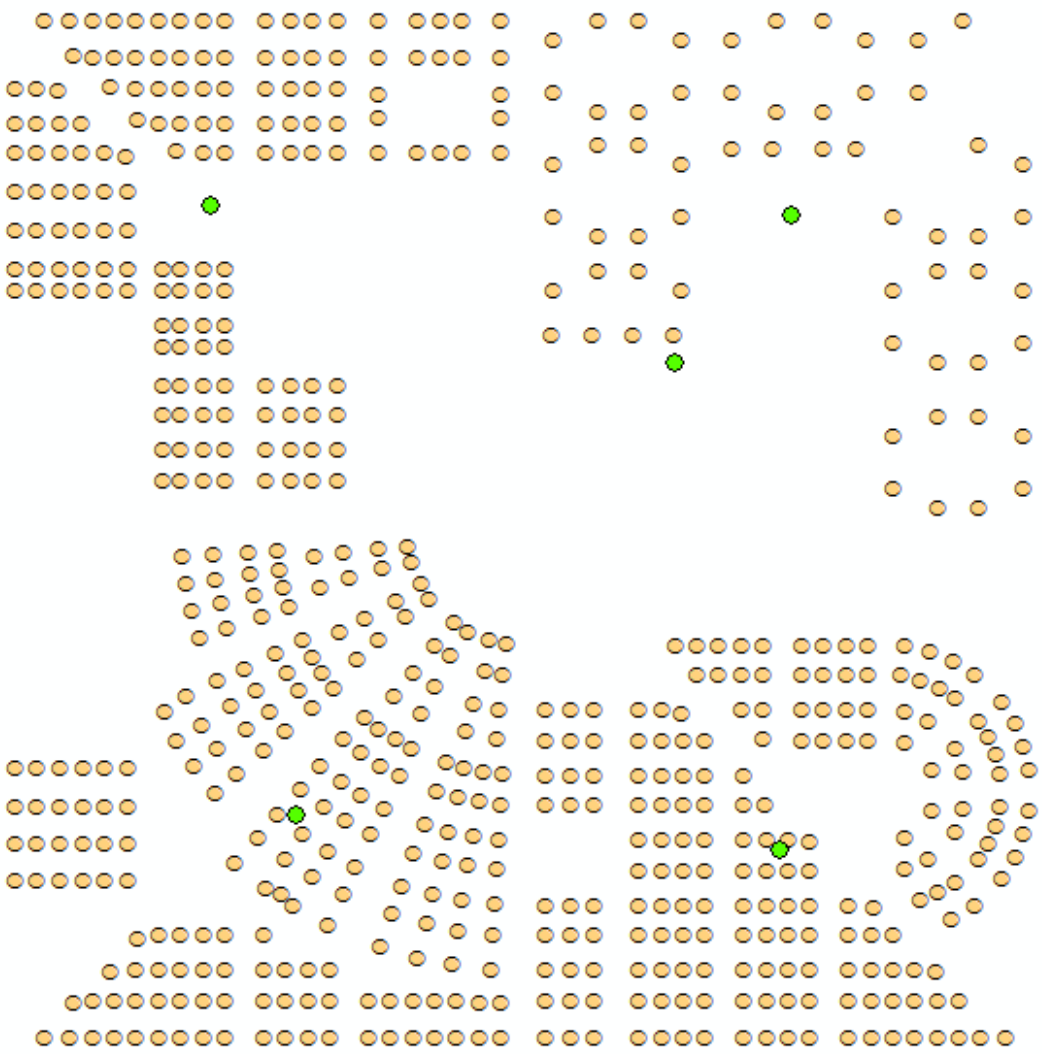
638.6227088	651.3605785	احداثيات مركز الثقل

صورة (11) توضح إحداثيات مركز الثقل.

بعد ذلك يتم تحديد موقع مركز الثقل العام عن طريق الأداة go to xy كما موضح أدناه :

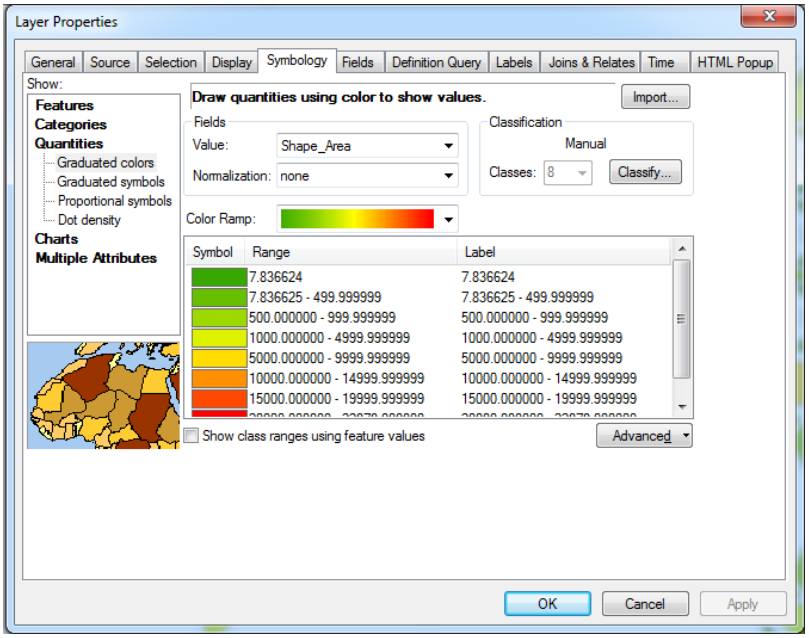
صورة (12) توضح الاداة go to xy

وكذلك يتم حساب و تعيين مراكز ثقل الكثافة السكانية لكل مجموعة سكنية بنفس الطريقة ، ولكن عن طريق أخذ مراكز ثقل المجموعة السكنية فقط كما هو موضح في التالي :



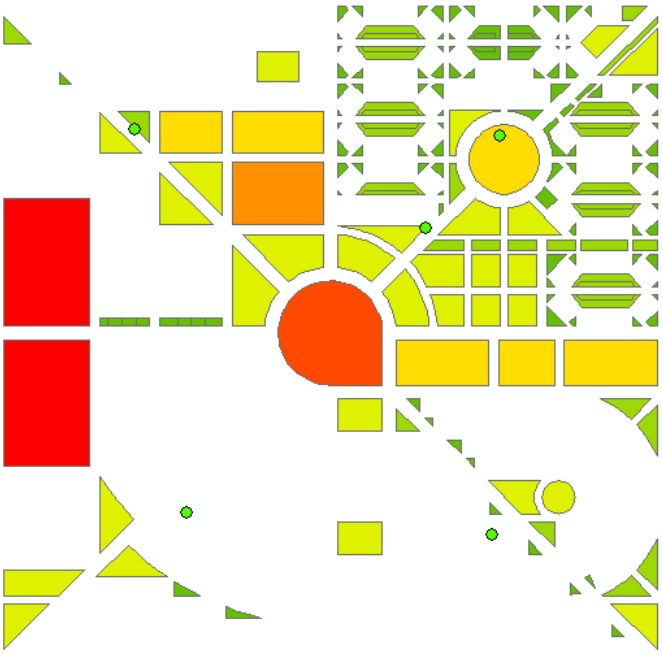
صورة (13) توضح مركز الثقل العام ومراكز ثقل المجموعات السكنية

سادسا : يتم استجلاب طبقة الخدمات من ال AutoCAD وتطبيق تدرج المساحات لتسهيل معرفة المساحة المناسبة لكل خدمة (مثلا المدرسة تعطى للمساحة الأكبر) ، وذلك بالضغط على زر الماوس الأيمن على ملف الاتوكاد بعد استجلابه ثم الدخول الى properties ثم sympology ثم quantities ثم graduated color فتفتح نافذة في السطر الأول نختار عمود المساحات كما هو موضح أدناه :



صورة (14) توضح نافذة graduate color

وبعد الضغط على ok تتكون الطبقة التالية :



صورة (15) توضح تدرج المساحات لطبقة الخدمات

من خلال توزيع مراكز الثقل وطبقة الخدمات أعلاه نجد أن : -

1- مركز الثقل العام :

توجد حوله مجموعة من المساحات الفارغة لإنشاء الخدمات المخصصة للمخطط كله (مثل مركز الشرطة) ولكن يجب التعديل في بعض المساحات لتمثيل بعض الخدمات مثل المدرسة الإبتدائية .

2- المجموعة السكنية 1:

مركز الثقل وقع في منطقة سكنية (مع وجود مساحات خدمية غير موزعة جيداً) ، يجب إيجاد مساحات خدمية في منطقة مركز الثقل و تحويل المناطق الخدمية البعيدة إلى قطع سكنية .

2- المجموعة السكنية 2 :

مركز الثقل وقع في منطقة سكنية ، يجب تحويل المنطقة التي وقع فيها مركز الثقل إلى مساحات خدمية.

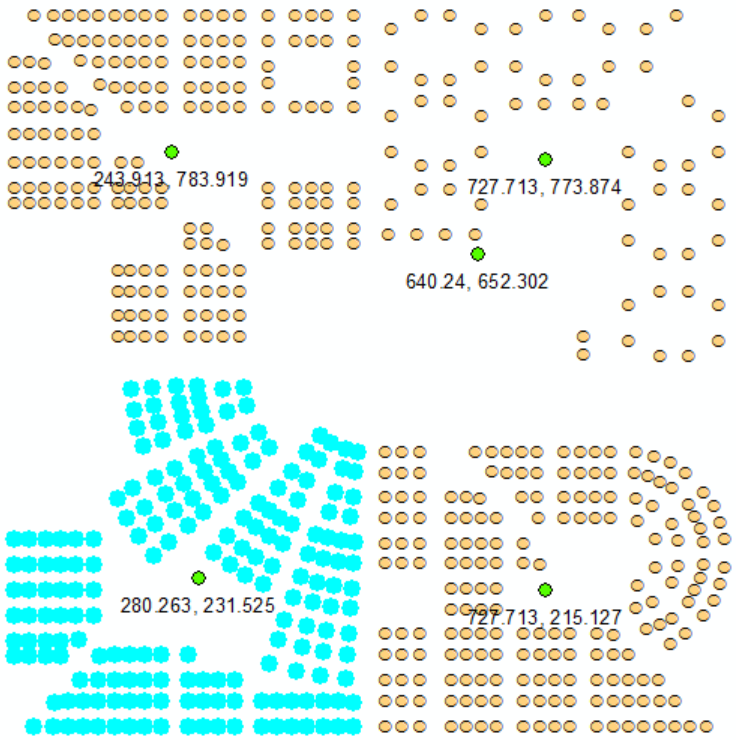
3- المجموعة السكنية 3 :

نجد أن مركز الثقل قريباً من المساحات المحجوزة للخدمات ، ولكن هذه المساحات غير موزعة جيداً ، يجب التعديل عليها لتلائم خدمات المجموعة السكنية .

4- المجموعة السكنية 4 :

مركز الثقل وقع في مساحة فارغة محجوزة للخدمات لذلك لن يطرأ تغيير في المساحات .

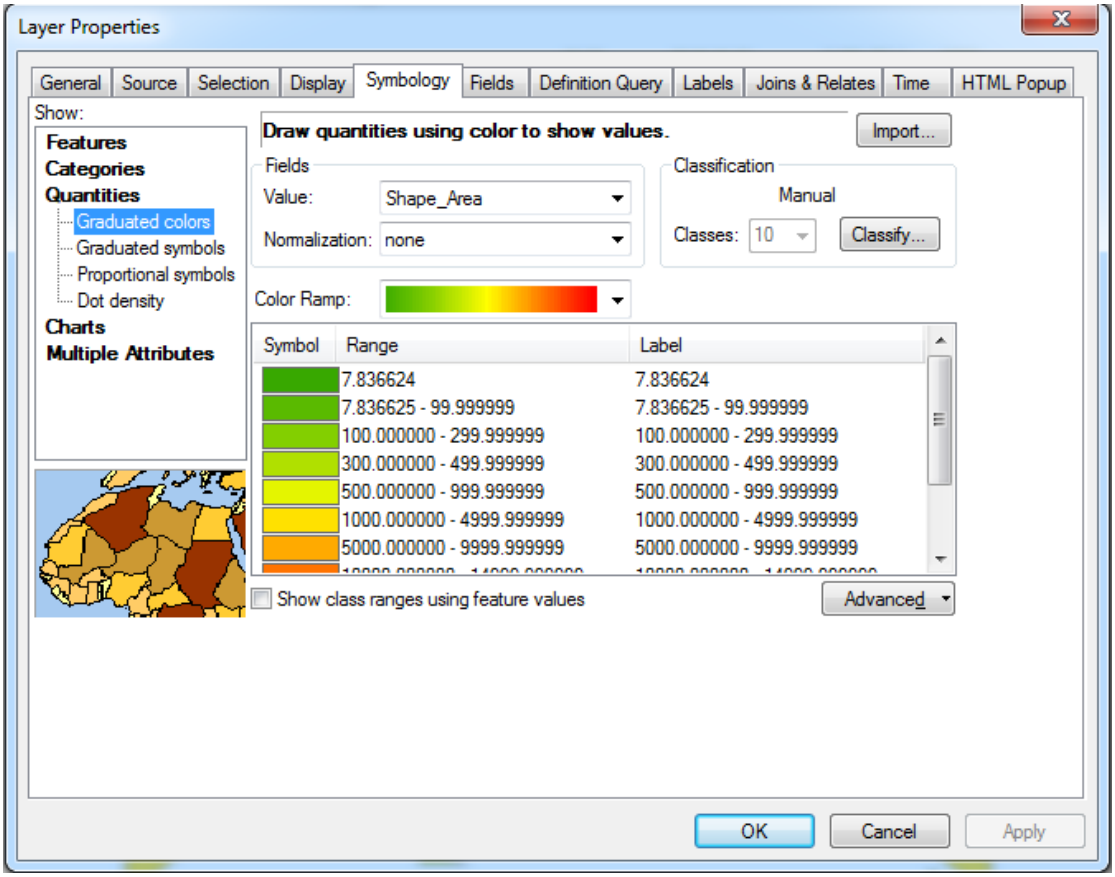
تم تطبيق ما سبق بحيث أن التوزيع الجديد موضح في الصورة أدناه :



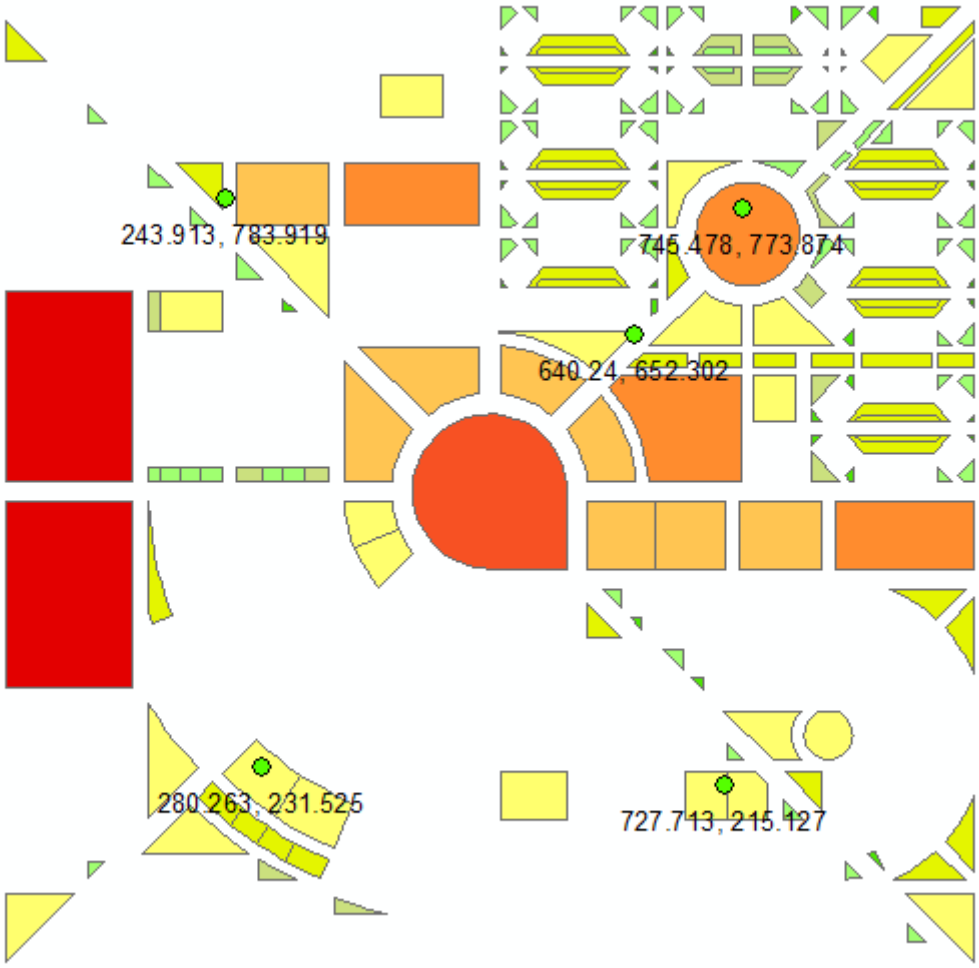
صورة (16) توضح القطع السكنية بعد التوزيع الجديد

يلاحظ أن مراكز الثقل تقع في مساحات فارغة مخصصة للخدمات .

تمت اعادة عملية تدرج المساحات كما موضح أدناه



صورة (17) توضح نافذة graduate colors لتدرج مساحات الخدمات الجديدة



صورة (18) توضح تدرج مساحات الخدمات الجديدة

تم تقسيم الخدمات الى قسمين :

1- الخدمات المخصصة للمخطط السكني كله :

وتشمل :

1- مدرسة إبتدائية .

2- مدرسة ثانوية .

3- حديقة الحي .

4- مركز شرطة .

5- مركز دفاع مدني .

6- ملاعب الحي .

7- مباني إدارية .

8- مراكز تجارية .

9- مركز صحي .

10- مكتبة فرعية .

11- ملاعب الحي .

12- مواقف سيارات .

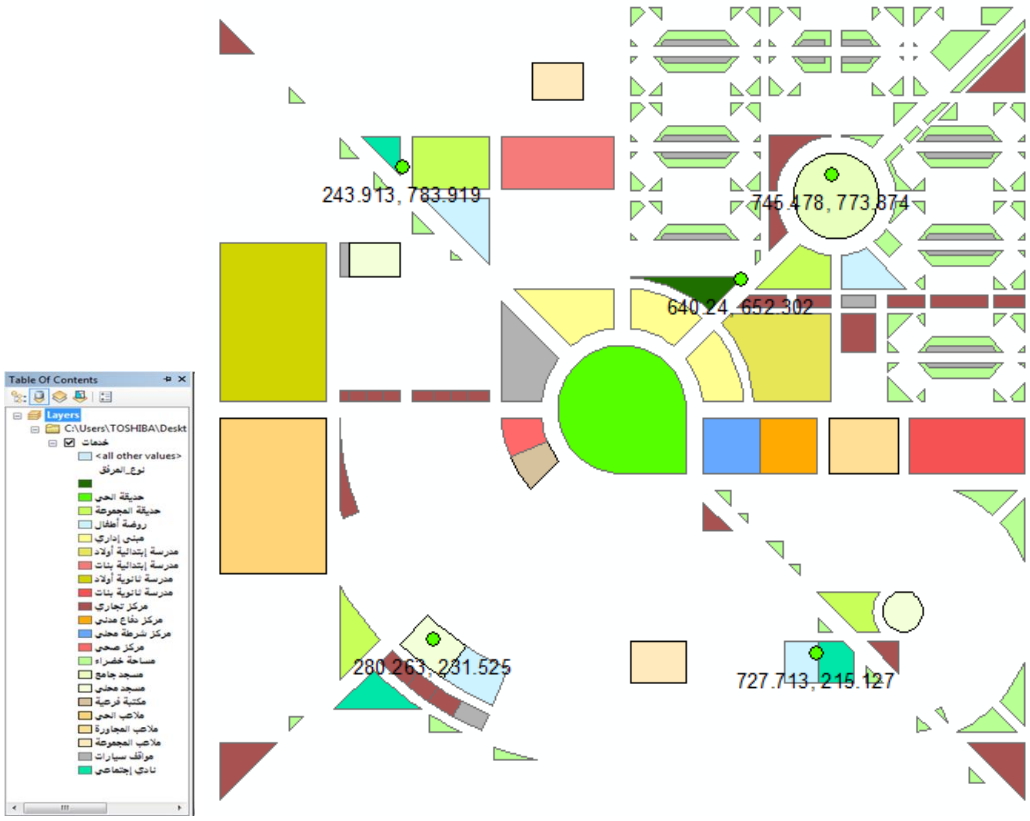
ب- الخدمات المخصصة لكل مجموعة سكنية على حده :

وتشمل :

1- المساجد .

2- رياض الأطفال .

وبناءً على المعايير المذكورة في الإطار النظري تم توزيع الخدمات ، و تصدير كل خدمة في طبقة مستقلة . حيث تظهر كما يلي :



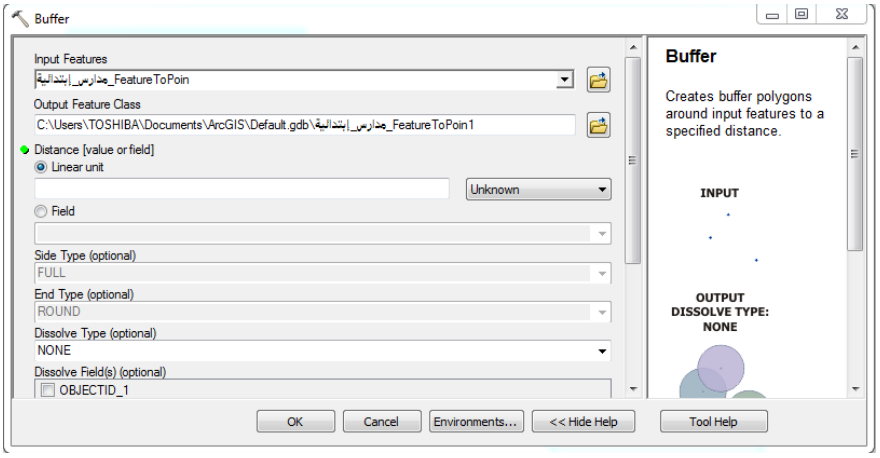
صورة (19) توضح توزيع الخدمات بناء على معايير تخطيط الخدمات العامة

3.4.2 ايجاد نطاقات تغطية الخدمات : -

نطاق تغطية الخدمة هو دائرة محيطة بالخدمة تمثل عدد السكان المخدومين ، بحيث أن السكان داخل هذه الدائرة تشملهم الخدمة والسكان خارج هذه الخدمة لا تشملهم الخدمة.

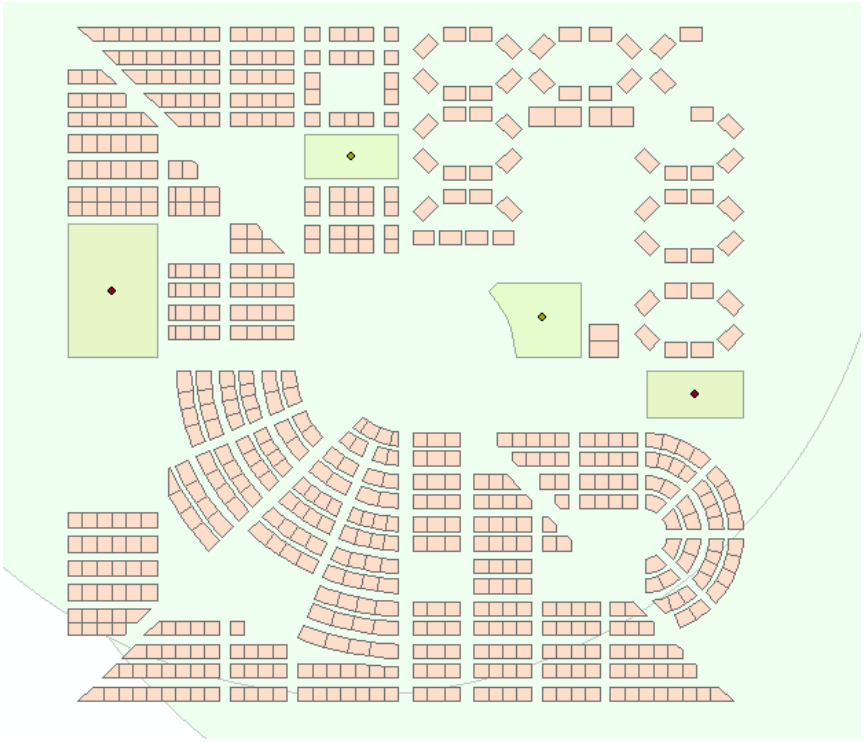
قطر دائرة النطاق يتم تحديده بناء على معايير التصميم ، وهنا – في هذه الدراسة – سيتم أخذ النطاقات الواردة في الاطار النظري.

لايجاد النطاق يتم الدخول الى Arc Tool Box ثم analysis tools ثم proximity ثم Buffer فتفتح نافذة ، في السطر الأول يتم اختيار الطبقة التي تحتوي على المعالم المراد ايجاد نطاق معالمها ، ولنأخذ طبقة المدارس الابتدائية كما موضح أدناه :



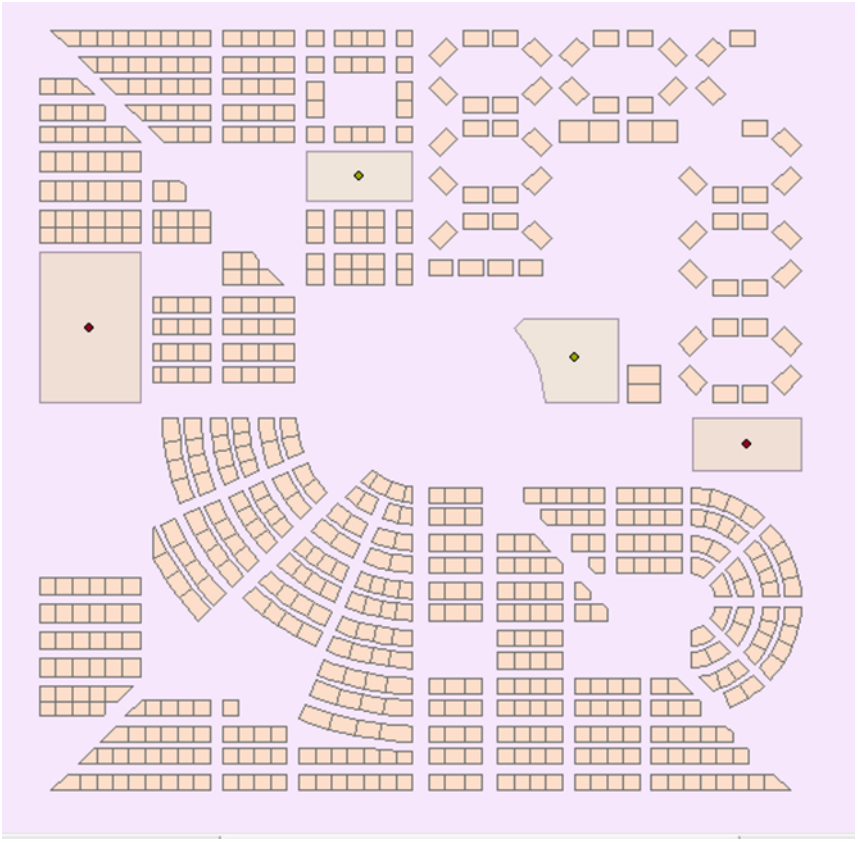
صورة (20) توضح نافذة Buffer

وفي السطر الثاني ندخل قيمة النطاق ونضغط ok فتتكون الطبقة أدناه :

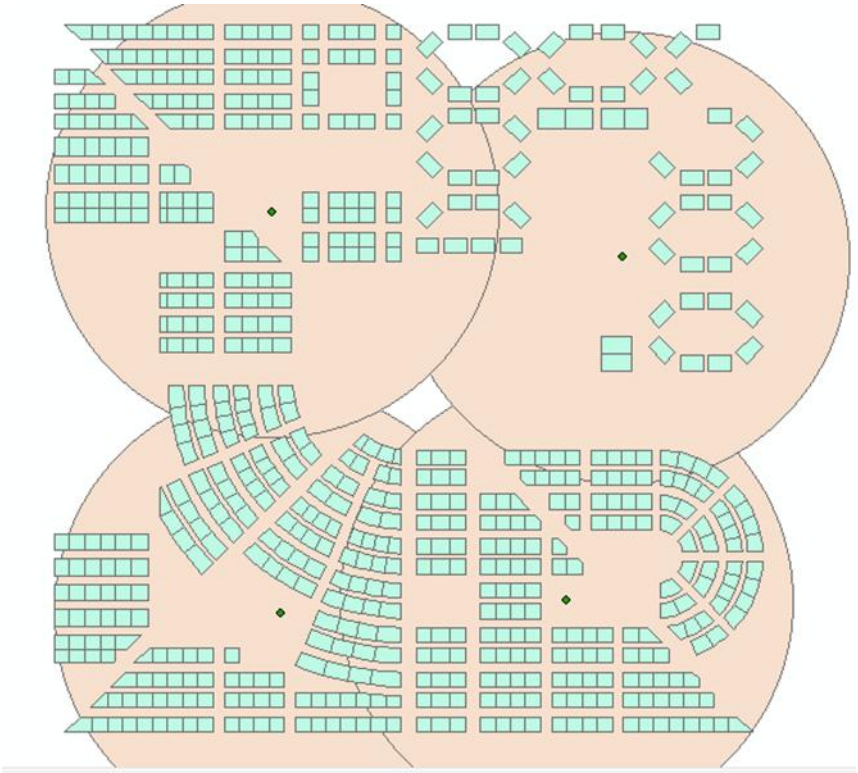


صورة (21) توضح نطاق تغطية المدارس الابتدائية

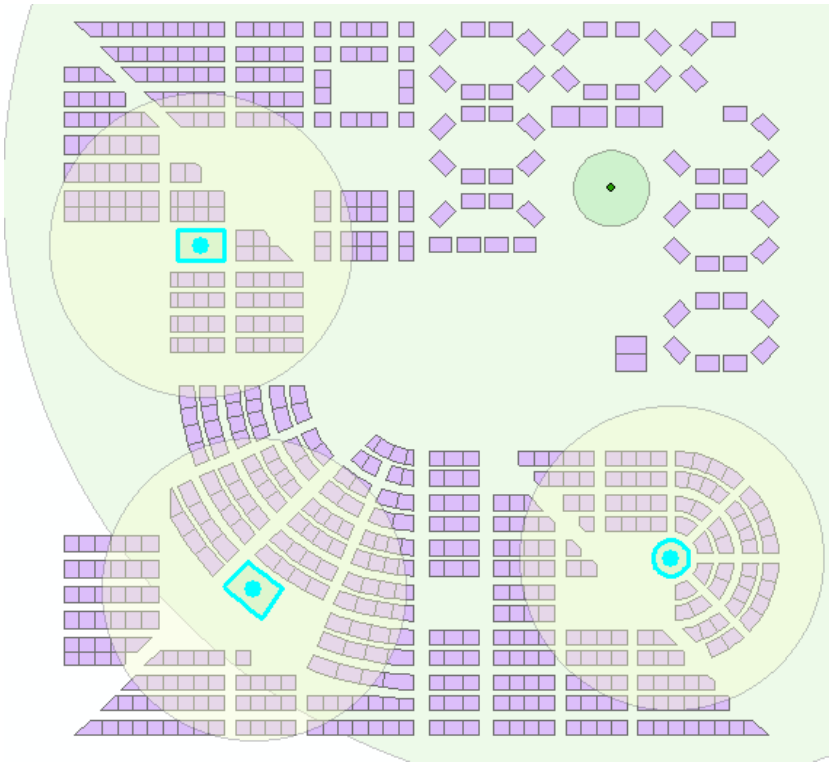
وبتطبيق الخطوات السابقة يتم ايجاد النطاقات لبقية الخدمات كما يلي : -



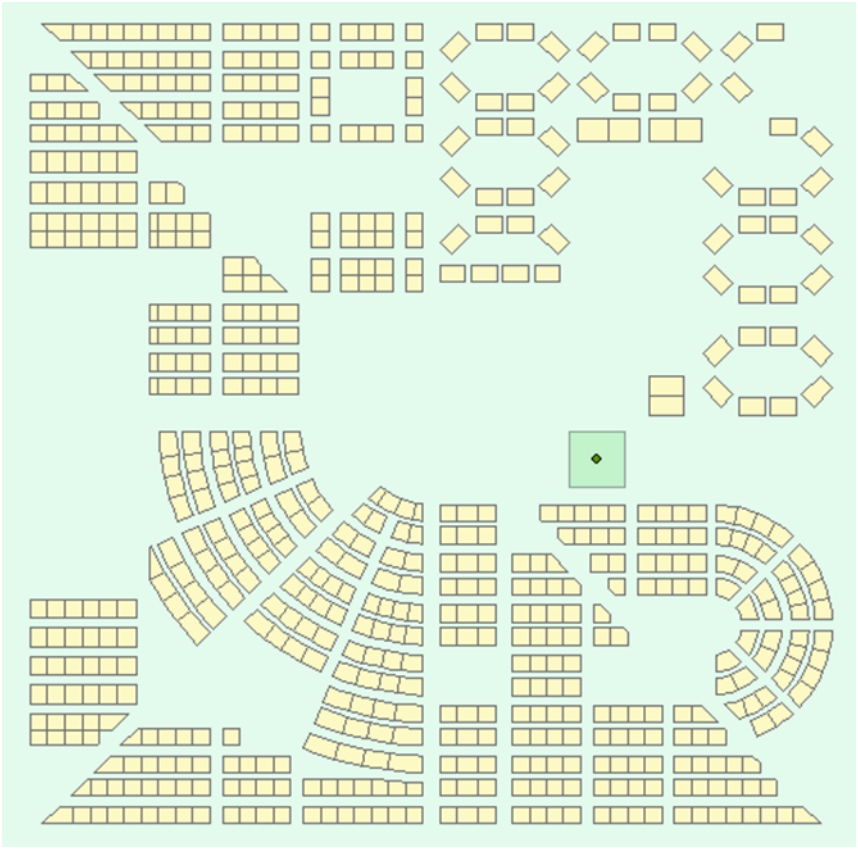
صورة (22) توضح نطاق تغطية المدارس الثانوية



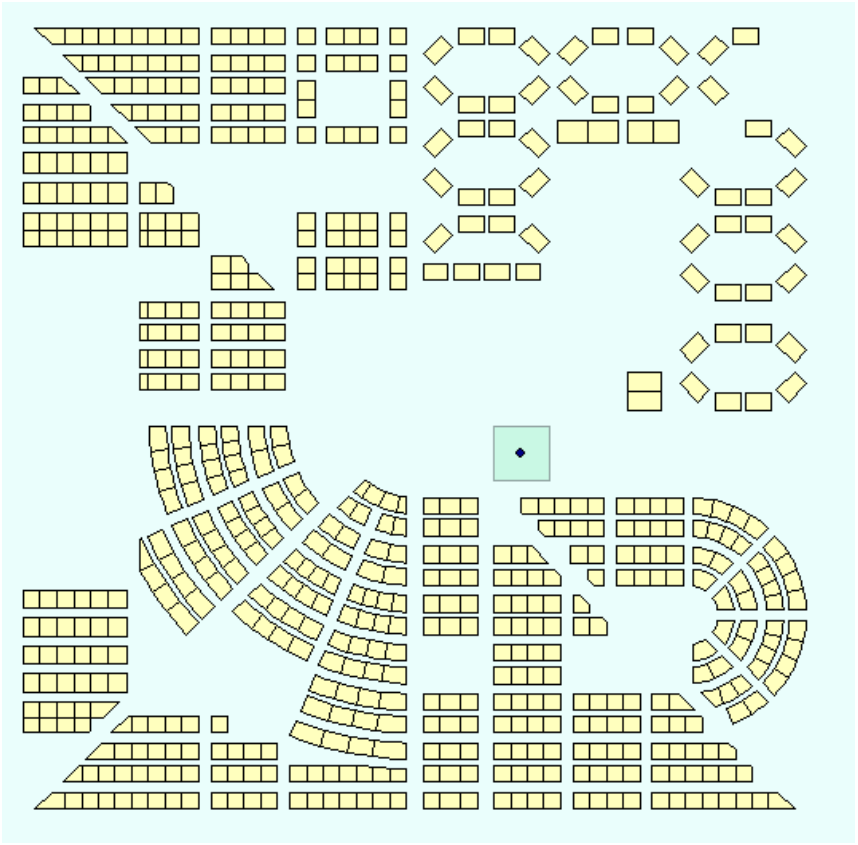
صورة (23) توضح نطاق تغطية رياض الأطفال



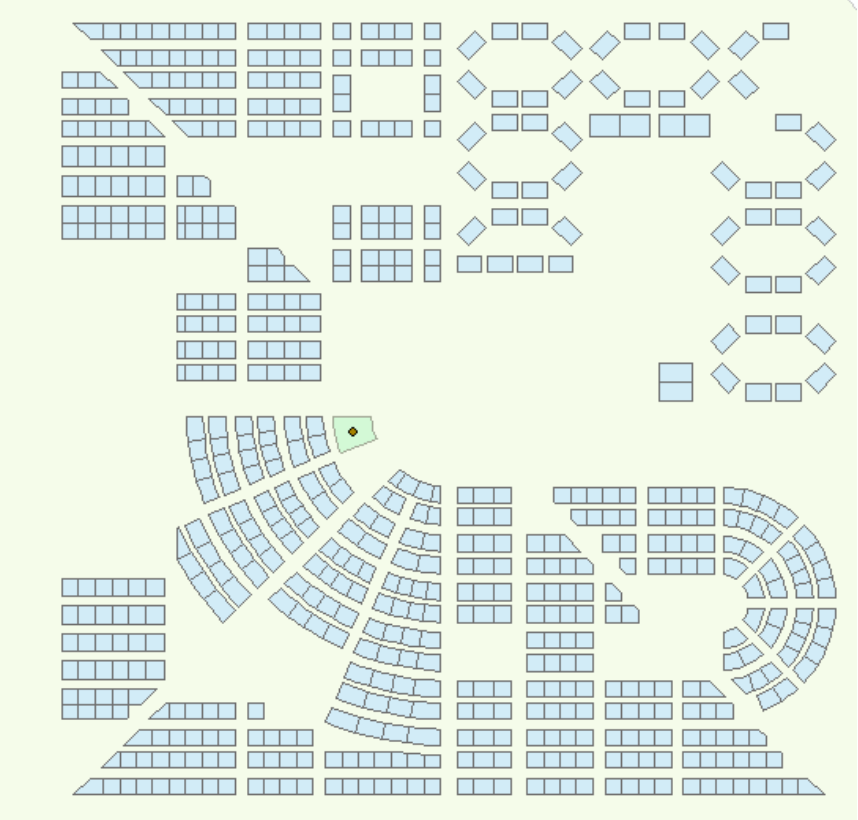
صورة (24) توضح نطاق تغطية المساجد



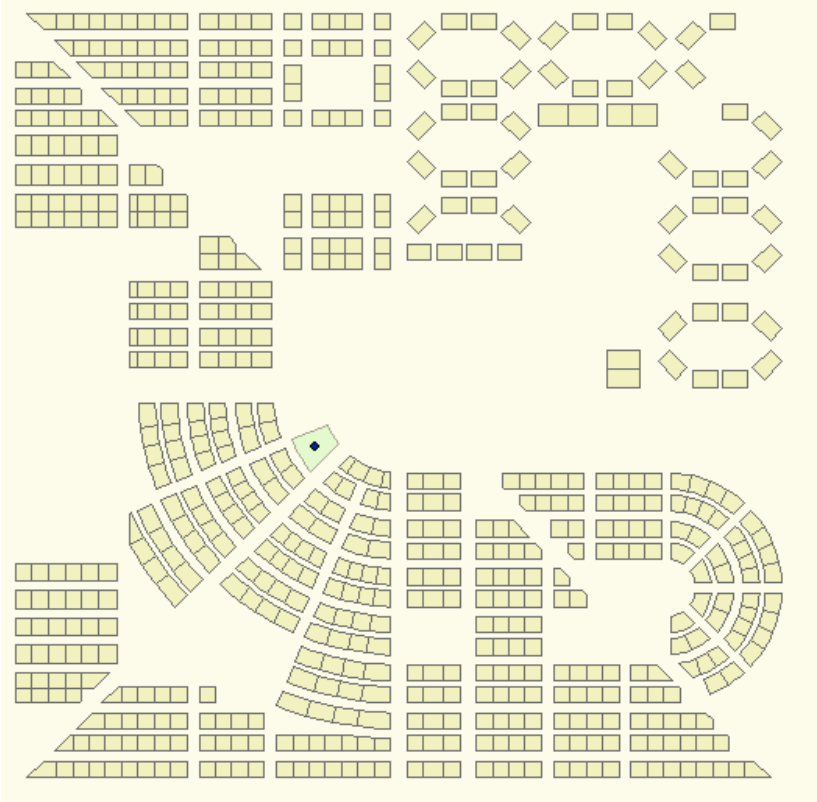
صورة (25) توضح نطاق تغطية مركز الدفاع المدني



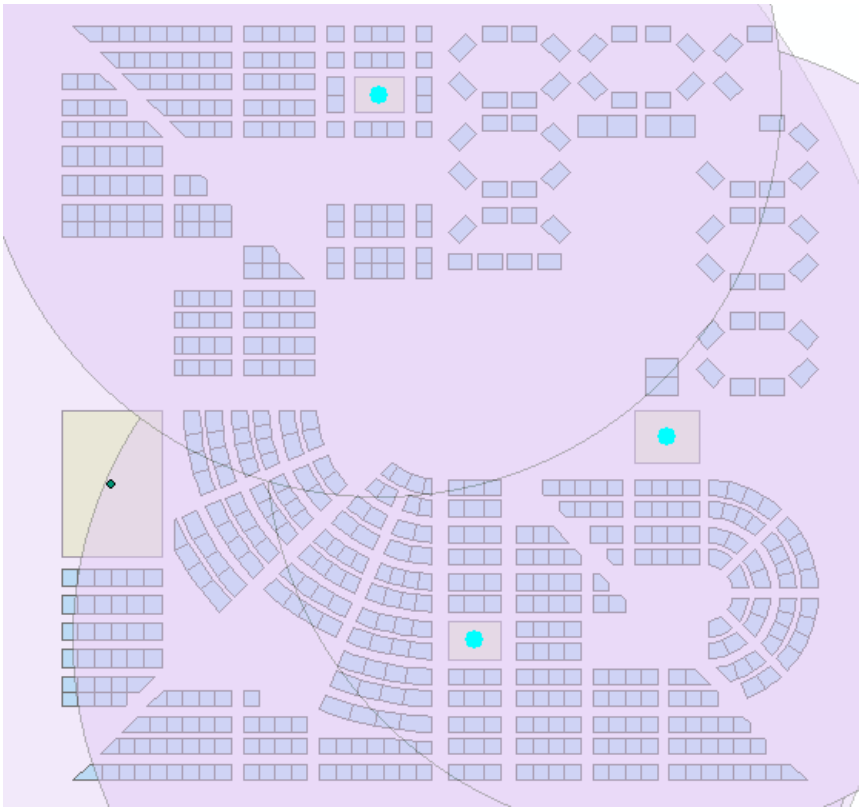
صورة (26) توضح نطاق تغطية مركز الشرطة



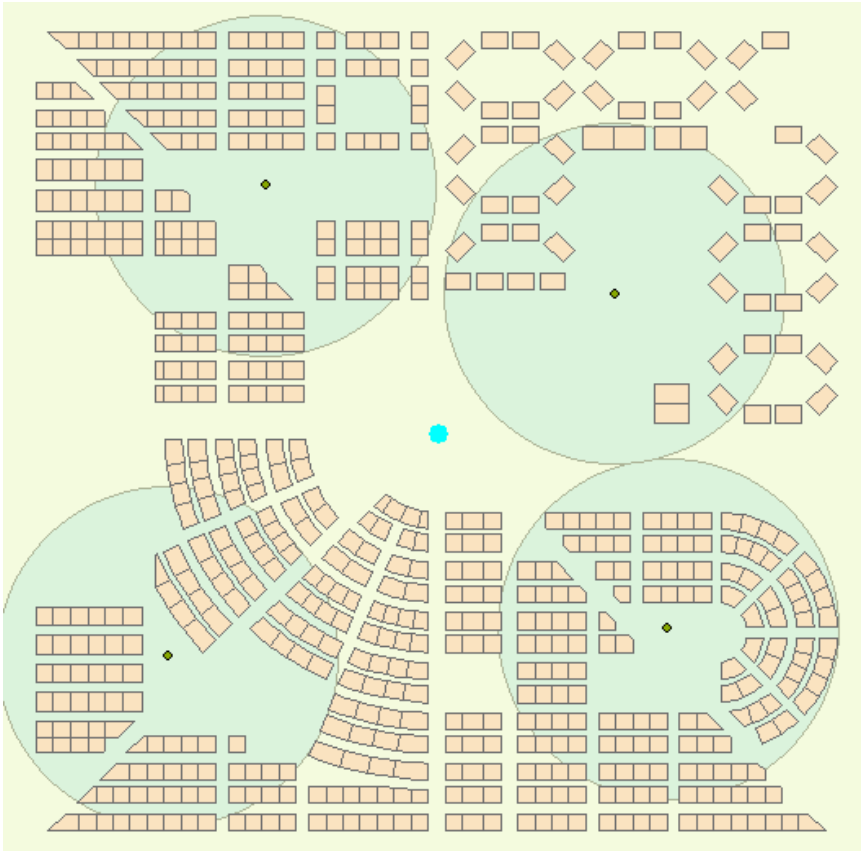
صورة (27) توضح نطاق تغطية المركز الصحي



صورة (28) توضح نطاق تغطية المكتبة



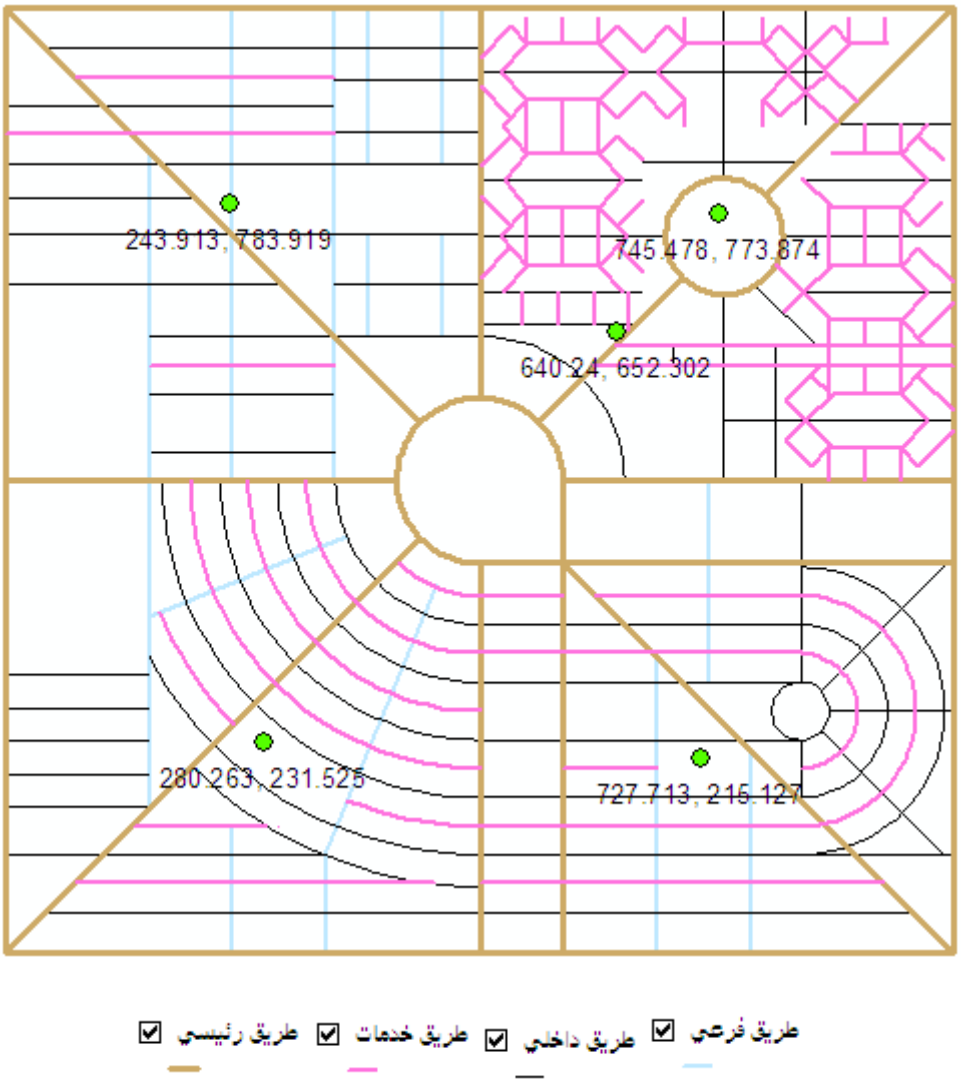
صورة (29) توضح نطاق تغطية الملاعب



صورة (30) توضح نطاق تغطية الحدائق

الطرق :-

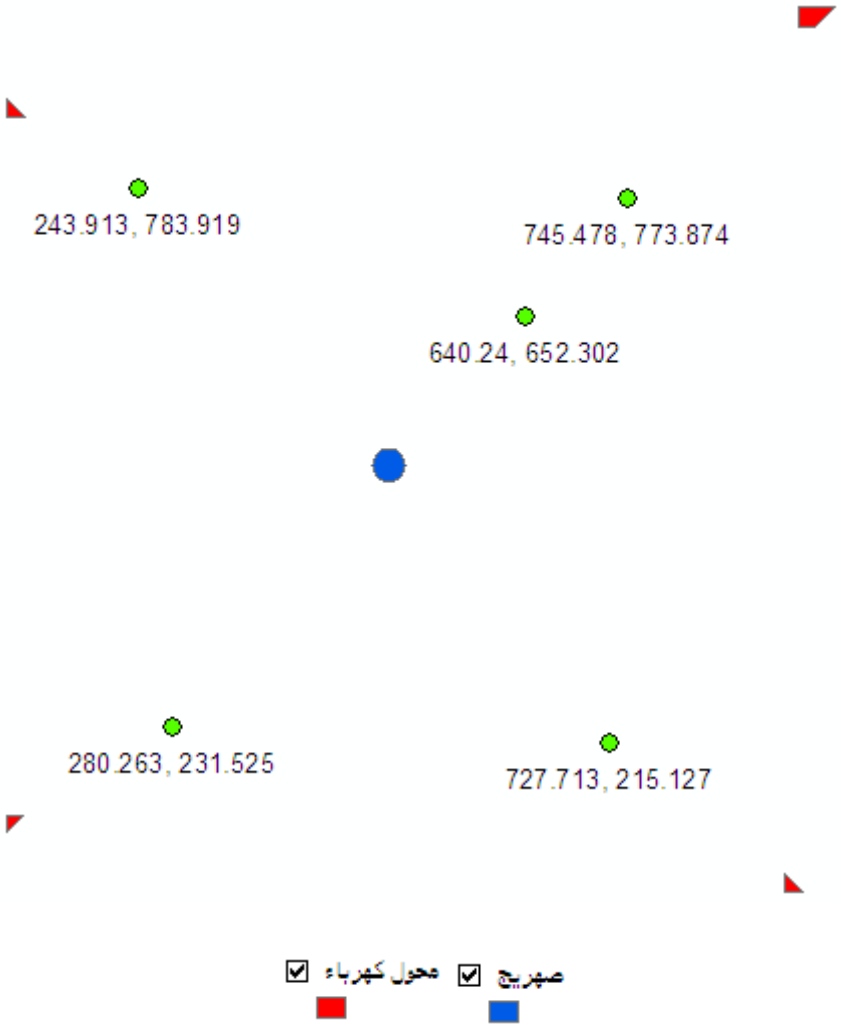
بعد تصميم الخدمات العامة تم استجلاب شبكة الطرق من ال AutoCAD لتظهر كما يلي : -



صورة (31) توضح شبكة الطرق

الصهريج ومحولات الكهرباء:

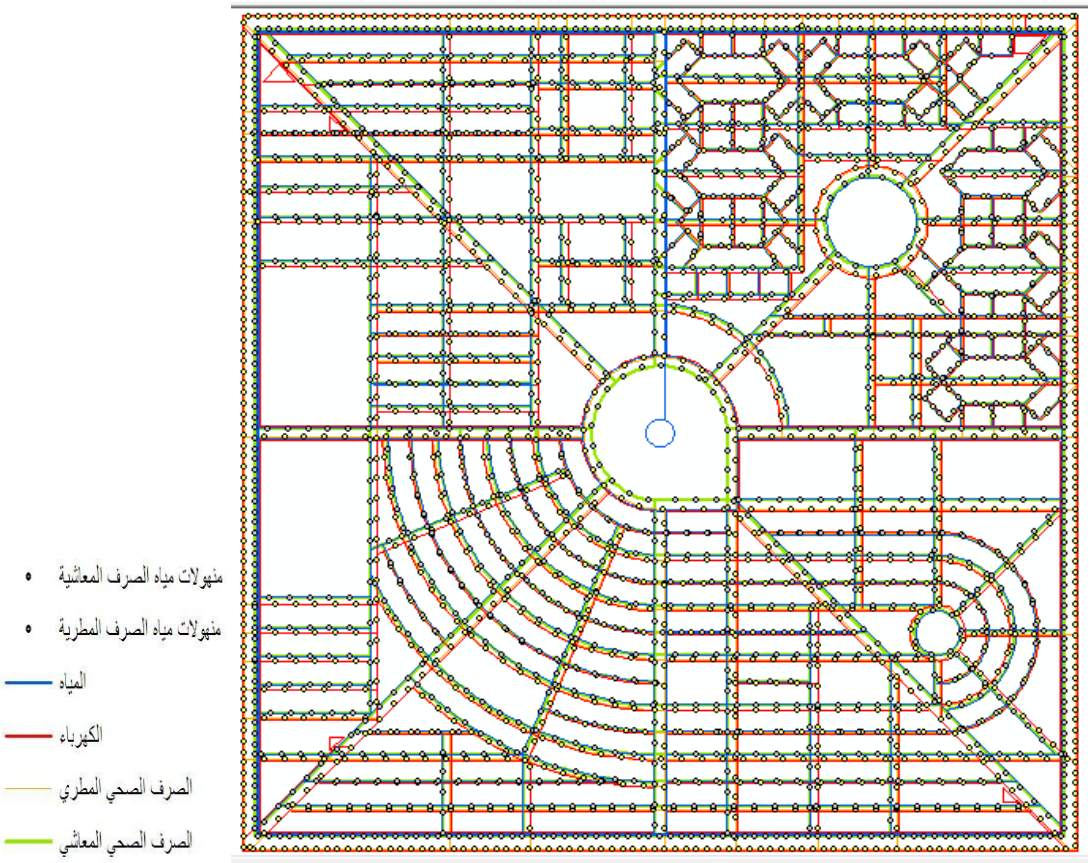
وبنفس الطريقة تم رسمها في الAutoCAD واستجلابها لتظهر كما يلي :



صورة (32) توضح موقع الصهريج ومحولات الكهرباء

أعمال البنية التحتية : -

وبنفس الطريقة تم رسمها واستجلابها من الAutoCAD لتظهر كما يلي :



صورة (33) توضح أعمال البنية التحتية

4. النتائج والتوصيات:

4.1 النتائج :

من بيانات الصور المأخوذة بإستخدام صور الGoogle Earth و خريطة أمدرمان تم التحصل على طبوغرافية منطقة الدراسة ، حيث وجد أن المنطقة شبه مسطحة ولها انحدار من الشمال الى الجنوب.

تم تصميم المخطط السكني بأبعاد 1Km*1Km وتم تقسيمه إلى أربعة مجموعات سكنية مساحة كل مجموعة سكنية كالاتي :

المجموعة السكنية	الموقع الجغرافي	المساحة
الأولى	الجزء الجنوبي الشرقي	206189.114متر مربع أي 206200 متر مربع تقريبا
الثانية	الجزء الجنوبي الغربي	206189.114 متر مربع أي 206200 متر مربع تقريبا
الثالثة	الجزء الشمالي الغربي	206264.739متر مربع أي 206300 متر مربع تقريبا
الرابعة	الجزء الشمالي الشرقي	206595.821 متر مربع أي 206600 متر مربع تقريبا

بالإضافة إلى وجود حديقة بين المجموعات السكنية مساحتها 18878.594 أي 18879 متر تقريبا .

يحتوي المخطط السكني على الاتي : -

القطع السكنية : -

يحتوي المخطط السكني على 625 قطعة سكنية .

المجموعة السكنية الاولى تحتوي على 192 قطعة سكنية تتراوح مساحاتها ما بين 290 الى 500 متر مربع ويبلغ عدد الطوابق في كل قطعة سكنية 3 طوابق.

المجموعة السكنية الثانية تحتوي على 196 قطعة سكنية تتراوح مساحاتها ما بين 270 الى 750 متر مربع ويبلغ عدد الطوابق في كل قطعة سكنية 3 طوابق.

المجموعة السكنية الثالثة تحتوي على 174 قطعة سكنية تتراوح مساحاتها ما بين 220 الى 550 متر مربع ويبلغ عدد الطوابق في كل قطعة سكنية 3 طوابق.

المجموعة السكنية الرابعة تحتوي على 63 قطعة سكنية منها 57 قطعة سكنية بمساحة 600 متر مربع و 6 قطع سكنية بمساحة 900 متر مربع ويبلغ عدد الطوابق في كل قطعة سكنية 5 طوابق.

المدارس : -

مدرسة البنين الثانوية مساحتها 22878 متر مربع .

مدرسة البنات الثانوية مساحتها 8767 متر مربع .

مدرسة البنين الابتدائية مساحتها 10836 متر مربع.

مدرسة البنات الابتدائية مساحتها 7875 متر مربع .

رياض الاطفال : -

روضة المجموعة السكنية 1 مساحتها 1880 متر مربع .

روضة المجموعة السكنية 2 مساحتها 2860 متر مربع.

روضة المجموعة السكنية 3 مساحتها 2900 متر مربع.

روضة المجموعة السكنية 4 مساحتها 2360 متر مربع.

المساجد : -

مسجد المجموعة السكنية 1 مساحته 1726 متر مربع.

مسجد المجموعة السكنية 2 مساحته 2860 متر مربع.

مسجد المجموعة السكنية 3 مساحته 2340 متر مربع.

مسجد المجموعة السكنية 4 مساحته 7830 متر مربع.

المركز الصحي : -

مساحته 1715 متر مربع.

مركز الشرطة : -

مساحته 4300 متر مربع.

مركز الدفاع المدني : -

مساحته 4300 متر مربع.

المراكز التجارية : -

يوجد 26 مركز تجاري تتراوح مساحاتها ما بين 140 الى 2000 متر مربع.

مواقف السيارات : -

يوجد 19 موقف للسيارات تتراوح مساحاتها ما بين 200 الى 4000 متر مربع.

المباني الادارية:-

يوجد ثلاث مباني ادارية مبنيان بمساحة 3000 متر مربع ومبنى بمساحة 4000 متر مربع.

مكتبة : -

يوجد مكتبة بمساحة 1715 متر مربع.

النوادي الاجتماعية : -

يوجد 5 نوادي اجتماعية تتراوح مساحاتها ما بين 900 الى 2000 متر مربع.

المساحات الخضراء : -

توجد 117 مساحة خضراء تتراوح مساحاتها ما بين 10 الى 1000 متر مربع.

شبكات المياه والصرف الصحي:-

تم تصميم كل من شبكات الصرف الصحي بنوعيها (المنزلية والمطرية) وشبكات المياه بناءا على إنحدار الأرض الطبيعي الذي تم معرفته سابقا .

حيث أن :

عدد خطوط الصرف الصحي المطرية 208 خط وبها 1684 منهول.

عدد خطوط الصرف الصحي المنزلية 197 خط وبها 1687 منهول.

شبكات الكهرباء :-

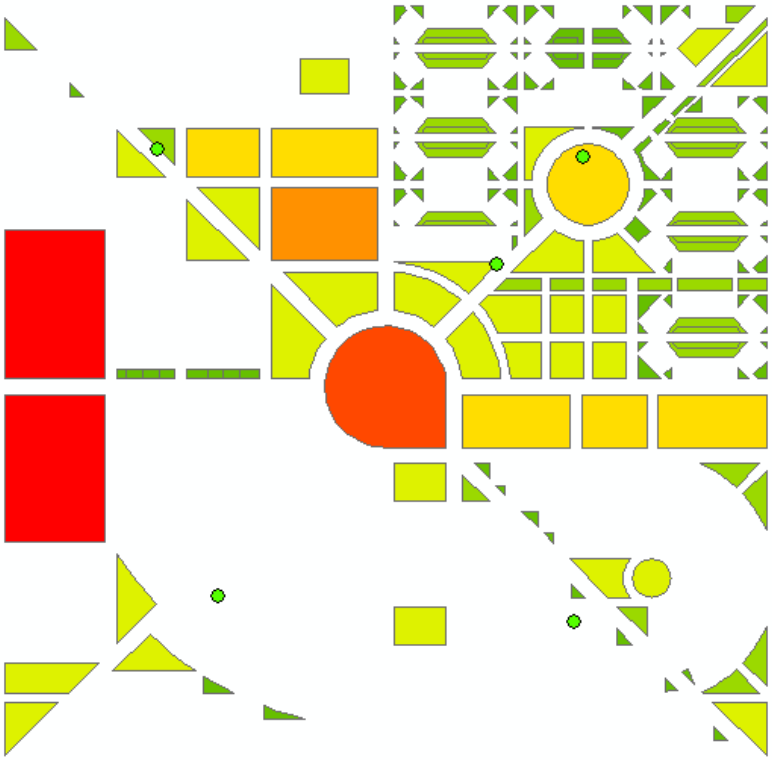
يحتوي المخطط السكني على 292 خط كهرباء.

الطرق :

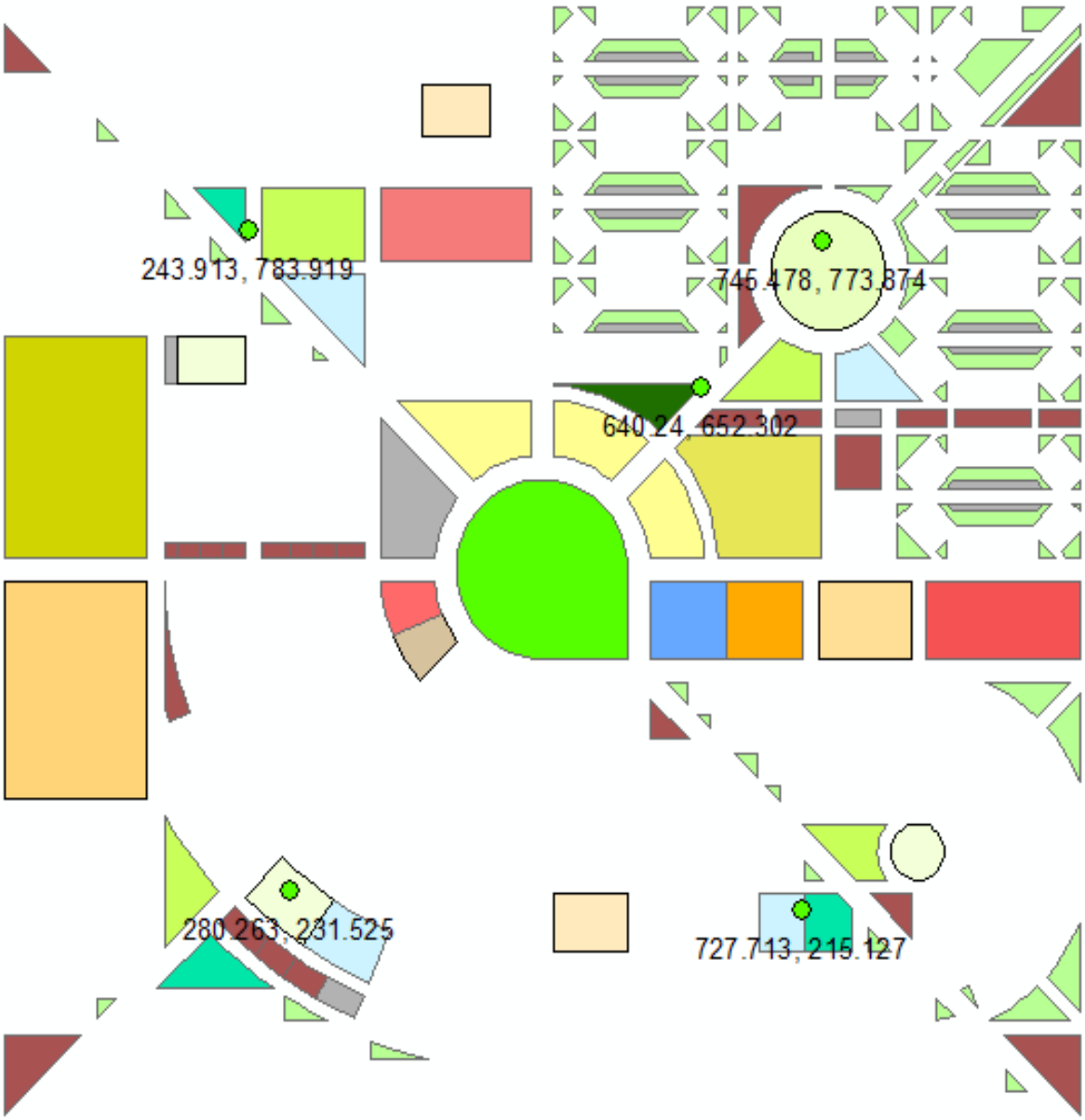
يحتوي المخطط السكني على 20 طريق رئيسي ، 15 طريق فرعي ، 84 طريق داخلي و 155 طريق خدمات.

تمت الإستفادة من برنامج ArcGIS في توزيع الخدمات ، حيث تم إيجاد خريطة توضح تباينات مساحات الخدمات.

ويمكن ملاحظة مدى الإستفادة من برنامج arcgis من خلال المقارنة بين التوزيع الموضوع مسبقا لمناطق الخدمات و التوزيع الذي تم الحصول عليه من برنامج arcgis عن طريق حساب مراكز الثقل :



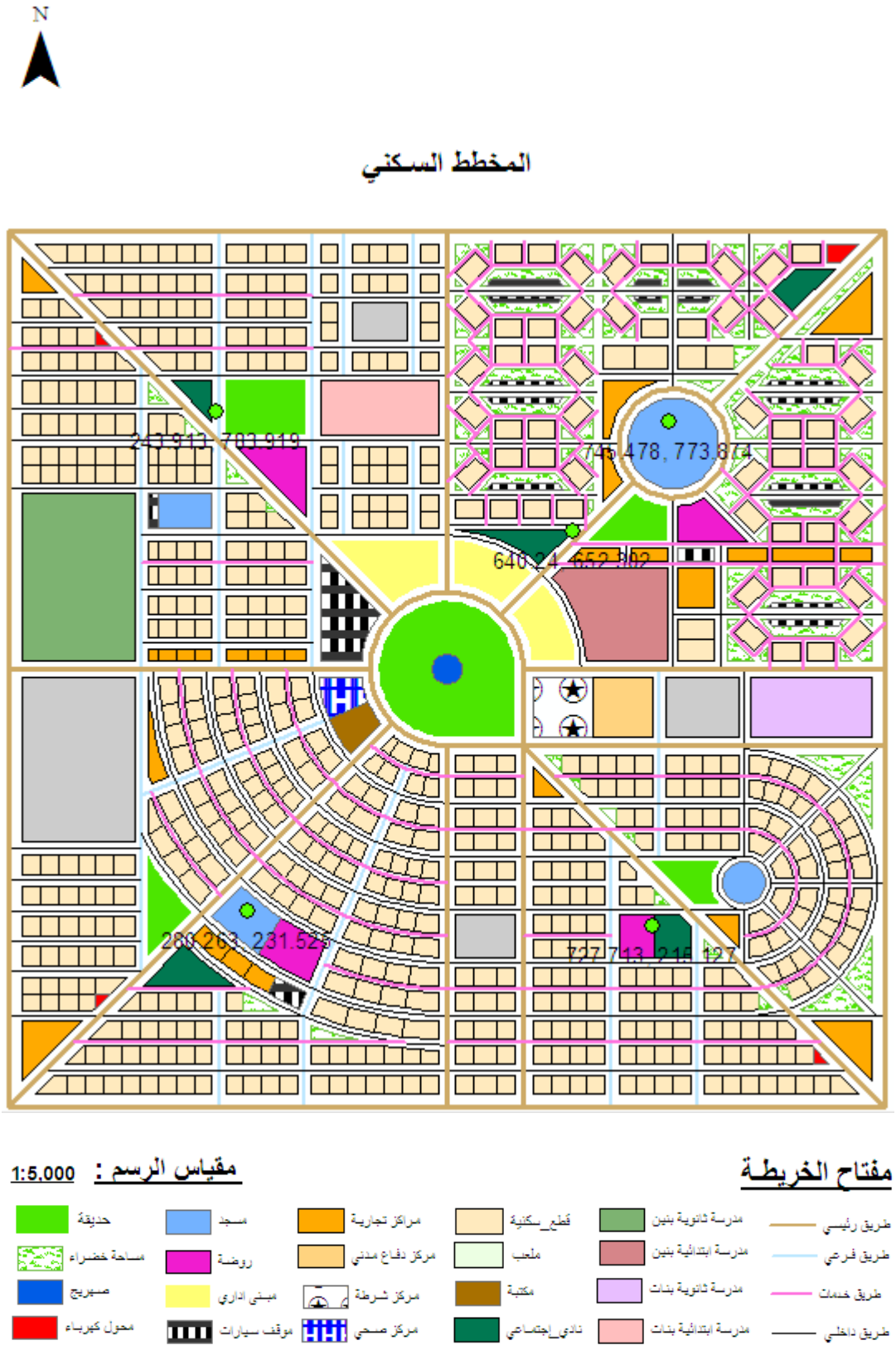
صورة (34) توضح توزيع الخدمات بدون مراعاة مركز الثقل



صورة (35)توضح توزيع الخدمات مع مراعاة مراكز الثقل

حيث تم دمج بعض القطع السكنية لتصبح مناطق خدمات ، و تحويل بعض مناطق الخدمات التي ليس لها أهمية إلى قطع سكنية .

الشكل في الصفحة التالية هو الشكل النهائي للمخطط السكني:



صورة (36) توضح الشكل النهائي للمخطط السكني

4.2 التوصيات :

1- الاستفادة من برنامج google earth في عملية الاستكشاف واختيار المناطق المناسبة لتصميم مخطط سكني أو أي منشأة أخرى وذلك لأنه يوفر الوقت والجهد.

2- الرسم باستخدام برنامج الAutoCAD على الرغم من وجود أدوات للرسم في برنامج ArcGIS وذلك لأن برنامج ال AutoCAD يحتوي على عدد أكبر من أدوات الرسم وبالتالي يوفر الوقت والجهد ويساعد في رسم تصميمات دقيقة و معقدة.

3- الاستفادة بقدر الامكان من برنامج ArcGIS في عملية التصميم لأنه يحتوي على أدوات تحليلية كثيرة و دقيقة مما يقلل نسبة الخطأ في اتخاذ القرارات التصميمية.

4- الاستفادة من الخرائط الكنتورية أو الخرائط القديمة التي تحتوي على خطوط كنتور – ان وجدت - للمناطق المراد انشاء مخططات سكنية بها أو أي منشات جديدة بها وذلك للاستفادة منها في تحديد طبوغرافية المنطقة المنشودة ،لأن القيام بعملية الميزانية الشبكية يكلف الكثير من الوقت والجهد والمال.

5- الالتزام قدر الامكان بالمعايير التصميمية أو اتخاذها كأساس تبنى عليه القرارات التصميمية المختلفة.

6- اتخاذ هذا المخطط السكني كنواة لتصميم مخططات سكنية مجاورة.

7- توصي هذه الدراسة بالقيام بدراسة أخرى تناقش كيفية توقيع هذا المخطط.

5.1 الخلاصة :-

تم تصميم مخطط سكني مبني على معايير تصميمية معتمدة وهي المعايير المعتمدة في وزارة الشؤون البلدية و القروية في المملكة العربية السعودية لعام 2005 . كما تم تحديد طبوغرافية منطقة الدراسة ووجد أنها مرتفعة شمالا وتتدرج في الانخفاض كلما اتجهنا جنوبا. كما تم الاستفادة من برنامج google earth في التقاط الصور الجوية وبرنامج AutoCAD في الرسم الهندسي و برنامج ArcGIS في عملية التصميم.

9.المراجع :

كتب :

1- (جمعة محمد داود، 2014 ،مبادئ علم نظم المعلومات الجغرافية ، المملكة العربية السعودية).

2- (الادارة العامة لتصميم وتطوير المناهج ، 2008 ، نظم المعلومات الجغرافية ، المملكة العربية السعودية).

3- (كلية التصاميم والفنون بجامعة الملك عبد العزيز ، 2009 ، محاضرات الفصل الدراسي الثاني ، المملكة العربية السعودية).

4- (وزارة الشؤون البلدية والقروية ، 2007 ، دليل المعايير التخطيطية للخدمات ، المملكة العربية السعودية).

5- (جمعة محمد داود ، 2012 ، أسس التحليل المكاني في اطار نظم المعلومات الجغرافية ، المملكة العربية السعودية).

6 – (شفق الوكيل ، 2006 ، التخطيط العمراني مبادئ-أسس-تطبيقات ، المملكة العربية السعودية).

7- (الادارة العامة لتصميم وتطوير المناهج ، 2008 ، شبكات كهربائية ، المملكة العربية السعودية).

8 – (زكريا شرف محمد المتوكل ، 2006 ، شبكات المياه والصرف الصحي ،جمهورية مصر العربية).