التصميم البيئي والعمراني كمعيار تحول لمدينة ذكية
حالة دراسية: مركزمدينة طرابلس–ليبيا

أ .لنـــا محمد نصرالدين العاقل

المعهد العالي للعلوم والتقنية، طرابلس، ليبيا، بريد إلكتروني: Lanaelagel@gmail.com

الملخص

إن وضع الأسس العمرانية لبيئة خضراء مستدامة, تعد من أهم اشتراطات التحول لمدينة ذكية, فالـدول بتبنيها مبدأ نظام الريادة في الطـاقة والتقلـيل من الانبعاثات وتدوير المخلفات, والتخطيط العمراني للشبكات الخضراء والزرقاء بالاضافة لأعتماد مبدأ النقل الاخضر, تضع في اولوياتها تحقيق النفع لمواطنيها فتوفر بيئة أكثر صحة وتطورا.

أن هــدف هذه الدراسة هو تسليط الضـــوء على الاشتراطات التصميمية العمرانية والبيئية التي حققت شروط الاستدامة للنسيج و اللازم توفرها في منطقة الدراسة لتصبح ميسرة ومؤهلة للانتقال والتحول لمدينة ذكية, وأخترنا مركز مدينة طرابلس كحالة دراسية لمعرفة مدى أستيفائها لهذا المعيار لتحقيق عملية التحول, ولتحقيق هذا الهدف أتبع الباحث المنهج الوصفـــي التحليلي والمنهج الاستدلالي بأساليب اعتمدت العديد من المصادر والاشكال.

توصلت الدراسة إلى نتائج تصميمة محددة لتحقيق نقاط التحول واضفاء الذكاء على المدينة, وقد ضمن الباحث هذه الدراسة العديد مــن الجداول والاشكال التوضيحية والصور, للاستفادة منها, وتطبيقها لوضع جزء من خريطة الطريق الصحيحة نحو التحول لمدينة ذكية مستدامة ومستقبلية.

الكلمات المفتاحية:المدن الذكية, التحول لمدينة ذكية, الاستدامة , التصميم البيئي, الاشتراطات العمرانية.

1. المقدمة

النمو الذكي للمدينة يستلزم أستيفاء شرط الاستدامة في العمران ممايعني إحداثه للتوازن والتطور في مستويات النمو الاقتصادي والاجتماعي والبيئي، ومركز مدينة طرابلس القديم الباقي حتى وقتنا الحاضر كان ولا زال مرجع للخبرات والحلول البيئية عبر الزمن، وتحقيقه للأستدامة في عمرانه يعني إحداثه للتوازن, فالمدينة التي تحقق الديمومة لها بيئة مستدامة، ولا يوجد بيئة عمرانية مستدامة من دون وجود ضوابط لنسيجها، الذي شكل حاضنة للممارسات الحضرية في المحيط العمراني للوصول الى تلبية وتحقيق احتياجات الانسان من راحة واكتفاء, محققا هدف النمو الذكي للمدن كما أكد آل يوسف وجواد 2018 بأن "مفهوم "المدن المتنامية" على أساس تنفيذ التخطيط العمراني الصحيح قد جرى استبداله مع فكرة جعل المدينة "ذكية" من خلال التحضر الذكي الذي تحاول تحقيقه وكذلك الاتجاه نحو النمو الذكي. "[1].

تنطلق الدراسة من فرضية عامة مفادها " أن الاشتراطات التصميمية العمرانية والبيئية للنموالذكي تستمد درجة نجاحها من ألاستدامة العمرانية للمدينة, بشرط وضع اهداف الاستدامة ضمن مبادئ النمو الذكية".

تـهـــــدف هذه الدراسة إلى رصد مدى توفر الاشتراطات العمرانية والبيئية لمبادئ النمو الذكي في منطقة الدراسة كإجراء تقييمي لمدى قابلية التحول لمدينة ذكية, وسيتم مناقشة الفرضية من خلال محورين هيكيلين أساسيين :

1. **المحور الأول:** بحث تعريف مفهوم المدينة الذكية والمستدامة, والعمران المستدام, ومبادئ التحول للنموالذكي, من خلال استخدام المنهج التحليلي الاستقرائي للدراسات النظرية المتعلقة بالتصميم المستدام.

2. **المحور الثاني:** دراسة لخصائص النسيج العمراني والبيئي المستدام لحالة الدراسة حسب المنهج التحليلي والاستدلالي عبر استخدام مبادئ التحول للنمو الذكي, لمعرفة مدى توفر هذا النسيج على فرصة للتحول الى مدينة ذكية..

لقد تطرقت العديد من الدراسات إلى موضوع الاستدامة العمرانية للمدن الذكية منها بحث عن "**مناهج تخطيط المدن الذكية: حالة دراسية: دمشق**" والذي أختص بدراسة دور التطوير الحاصل في تخطيط المدن، ومفهوم المدينة الذكية وتطبيقاتها على مدينة دمشق، وتوضيح المعنى اللغوي والاصطلاحي للذكاء، كما بين مستويات المدينة الذكية، بالاضافة لدراسة مجموعة من المعايير العالمية.

وحول استدامة المدينه من خلال الوقوف على خصائص المدن الذكية كاحد ابتكارات عصر تكنولوجيا المعلومات دراسة " **خصائص المدن الذكية ودورها فى التحول الى استدامة المدينة المصرية**" الذي تناولت أهمية المدن الذكية وخصائصها ومكوناتها ومدى علاقتها بالاستدامة و استنباط الاليات التي يمكن تطبيقها في تحول المدن القائمة الى مدن ذكية من خلال التخطيط العمرانى للمدينة.

2. مفهوم المدن الذكية

تتعدد مصطلحات هذا النوع من المدن التي تعتمد على التقنيات فهي مدن ذكية ورقمية وافتراضية وتكنولوجية وغيرها, وقد عرف Azamat: 2011 المدينة الذكية الحقيقية "على أنها تجمع عمراني يضم ثلاثة عناصر أساسية هي:أساس تقني، أساس اجتماعي، أساس بيئي، ويمكن القول إنها ثلاثة مدن في واحدة وهي :المدينة الافتراضية/المعلوماتية، والمدينة المعرفية، ومدينة بيئية، وهي المكان الذي يلتقي فيه العالم الافتراضي والواقعي, وتضم ثلاثة عناصر هي المعلومات، البيئة، الأفراد" [2], الجدول (1).

الجدول رقم (1):مقارنة بين المدن متعددة التقنيات

الخصائص / المدينة	توفر البنية التحتية التقنية	تقديم خدمات تفاعلية	فراغ افتراضي للمدينة	الاقتصاد والتنافسية	مشاركة الافراد (الذكاء)	الاستدامة والمراقبة البيئية
المدينة الرقمية	نعم	نعم	نعم	نعم		
المدينة الالكترونية	نعم	نعم	نعم			
المدينة الافتراضية	نعم	نعم	نعم			
المدينة المعرفية	نعم			نعم		
المدينة الذكية	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم

من المقارنة السابقة نجد ان المدينة الذكية تتضمن جميع فعاليات المدن ذات المصطلحات الاخرى وتشملها والتي تستلزم توفرها لنموها, " إن ما يميز المدينة الذكية هو البعد الاجتماعي والبيئي، حيث تتبنى المدن الذكية مفهوم الاستدامة بالإضافة إلى مفهوم التشاركية (بين الافراد)"[3], وعليه تتبنى المدن الذكية مفهوم الاستدامة, والتي تحقق التوازن بين النظام البيئي, الاقتصادي والاجتماعي وهو اتجاه عالمي يرسي أسس التوازن بين البيئة العمرانية والبيئة المحيطة على أساس التنمية المستدامة.

كما ان الاستدامة العمرانية البيئية والنمو الذكي يتقاطعان في العديد من النقاط مما يجعلهم مكملين لبعض" لقد نشأ اتجاهين عقلانيين لاستراتيجيات التحكم بالتغييرات... الاول يستند على توجه محافظ على البيئة و الموارد والاقتصاد والطاقات المتاحة والتكامل بينها ويتمثل بنموذج المدينة المستدامة، والثاني يستند الى تعزيز جودة وأداء الخدمات الحضرية بطريقة تفاعلية مع الانسان من خلال التكنولوجيات الرقمية أو تقنيات المعلومات بهدف تعزيز نوعية الحياة ويتمثل بنموذج المدينة الذكية." [4].

3-مفهوم المدن المستدامة

المدينة المستدامة هي "التي يتم تصميمها بشكل يؤكد على التأثيرات البيئية ، ويشغلها سكان يكرسون جهودهم لتقليل المدخلات اللازمة للمدينة من الطاقة وماء وغذاء وتقليل مخرجاتها من فضلات وغازات ومواد ملوثة"[5], أما العمران المستدام فهو "ممارسات البناء التي تسعى للتكامل مع الجودة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية فالاستخدام المنطقي والتوازن بين الموارد الطبيعية والنظم الاجتماعية والاقتصادية مع البيئة المبنية تسهم في إنقاذ الموارد المحدودة وتقليل استهلاك الطاقـة وتحسين البيئـة"[6], وتم تعريف المدن المستدامة عمرانيا بانها المدن التي تتوافر بها العناصر الاتية [7] :

1-أن يكون أطار الاستدامة في حدود المحتوى البيئى للمدينة والتنوع الثقافي وتحقق التجانس الاجتماعي بين أعضائها وتعتمد على المبادئ البيئية في أتخاذ القرار.

2-أن تحقق المدينة أكبر أستفادة من الامكانات المتاحة التي تعتمد على الطاقة المتجددة والتي تحقق أقل تلوث بيئي للمحتوى العمراني.

أن شرط أستمرارية النسيج العمراني للمدن القديمة وضمان بقاؤه يستوفي توفر العناصر السابقة والذي يأتي من خلال الادارة المدروسة للموارد الحضارية والتاريخية, وقد حددت المواثيق الدولية العلاقة بين التراث العمراني للمدن القديمة وفكر الاستدامة على " أن التراث العمراني يمثل أداة وقوة دافعة لتحقيق الاستدامة بالمجتمعات الانسانية" [8]. وعليه يمكن تحديد استراتيجيات استدامة العمران في محورين رئيسيين كالاتي [9]:

1.1.3. المحور الاول: الحد الاقصى من التكامل بين الانظمة المكونة لعمران للمدينة.

2.1.3. المحور الثاني: الحد الادنى من التاثيرات السلبية للنظم البيئية .

4-مبادئ النمو الذكي المستدام للمدينة

أن مبادئ "النمو الذكي" Smart Growth Principles تسعى إلى قياس تطور المدينة، من خلال أستخدام التصميم العمراني والبيئي, لتحقيق مبادى النمو الذكي المستدام, والتي تقود تشكيل مخططات المدن والتصميم الحضري بأسلوب متكامل, وحسب وكالة الحفاظ على البيئة في الولايات المتحدة EPA 1996فأنها تؤكد النمو أقتصاديا وبيئيا وأجتماعيا،وقد تم تحديد مجموعة شروط عامة للنمو الذكي [10] :

1- الإستفادة من تصميم البناء المتراص

2- خلق مجموعة من الفرص والخيارات السكنية

3- إعتماد أستعمالات الأرض المختلطة

4- إنشاء أحياء سكنية تعتمد حركة المشاة

5- التشجيع على التميز، والمجتمعات جذابة ، والاحساس بالمكان .

6- الحفاظ على النباتات والمزروعات والفضاءات المفتوحة، والجمال الطبيعي.

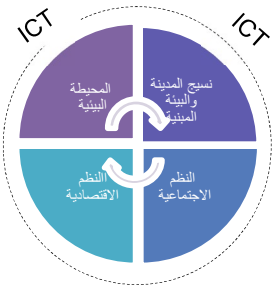
7- توفير مجموعة متنوعة من خيارات النقل.

8- تعزيز وتطوير مباشر للمجتمعات القائمة.

9- جعل قرارات التطوير قابلة للتنبؤ ، عادلة، وفعالة من حيث التكلفة.

10- تشجيع تعاون المجتمع والتعاون مع اصحاب المصالح في قرارات التنمية.

عليه سيتم رصد النقاط من 1-7 والتي يختص بها البحث من حيث قياس التصميم العمراني و البيئي لمكونات نسيج المدينة لمعرفة درجة توفرها و بتفاعلها مع بقية النقاط نتجه للتحول الذكي, الشكل (1).



شكل رقم (1): التكامل بين ابعاد الاستدامة لخلق النمو الذكي المستدام

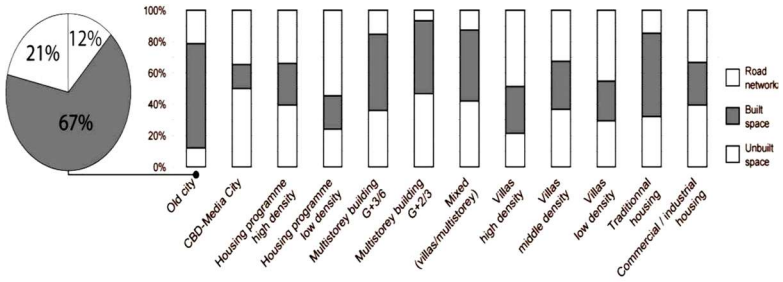
5- الحالة الدراسية

لتحديد أهم ملامح التصميم العمراني والبيئي المستدام في منطقة الدراسة,الشكل(2)،سنقوم بتطبيق مبادئ النمو الذكي للمدن بغية أستنباط ملامح النسيج العمراني والبيئي, لمعرفة مدى تطابقها مع الشروط:

شكل رقم (2): :موقع المدينة القديمة (منطقة الدراسة) من مدينة طرابلس

5-1- الاستفادة من تصميم البناء المتراص:

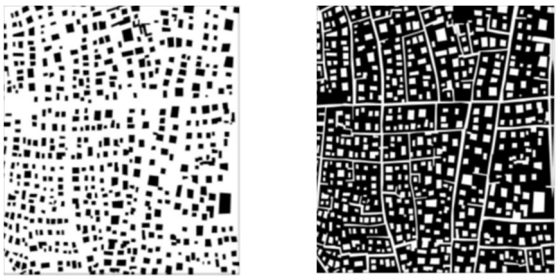
النسيج العمراني للمدينة كثيف التجمع متضام, حقق مبدأ الأستدامة عبر أستمراريته خلال السنين, ويتألف من وحدات سكنية مزودة بأفنية وبقدرة أستيعابية عالية للمباني, فالمساحة المبنية تشغل مساحة 67% من مساحة الارض الأجمالية للمدينة, بينما المساحة الغير مبنية تشغل 21% فالتجمع السكاني ذو كثافة عاليه تبلغ ثلاث أضعاف معامل أشغال الارض الذي يتراوح بين67 - 150%, ومتوسط حجم العقارات150-250م [11], الشكل(3)



شكل رقم(3): بيانات النسيج العمراني للمدينة القديمة طرابلس

5-2-خلق مجموعة من الفرص والخيارات السكنية

هناك تنوع نسيجي ذو نمط تخطيطي مدمج في منطقة الدراسة ويظهر النسيج متخلخل نتيجة وجود الأفنية الداخلية للمباني, ويمثل فضاء المدينة فراغا ذات أحتواء عالي و منغلق على نفسه وبوجود تجانس بين الكتلة والفراغ ويتدرج التراصف ليصل إلى الفراغ السكني حيث تتجمع الفراغات الوظيفية السكنية حول الفراغ الداخلي للفناء الذي يشكل النواة الاساسية للاحتواء في النسيج, الشكل (4).



شكل رقم(4): النسيج العضوي المتراص للكتل البنائية

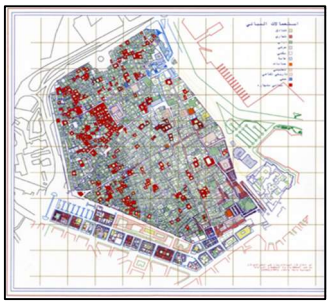
5-3-إنشاء أحياء سكنية تعتمد حركة المشاة

أن نظام الحركة الذي يحدد نسيج المنطقة حد اقتصاديا من المساحة المستعملة, مما أحدث تباين بين المساحات المبنية 67%والغير مبنية للمسارات والساحات بنسبة21% وذلك عن طريق معامل اشغال الارض الذي يصل من76%إلى115% للفراغ [12], الناتج عن متطلبات الانسان دون الاضرار بالبيئة المحيطة, ويوفر الكثير من المساحات المهدورة ويقلل من نسبة الفراغات غيرالمستعملة الشكل (5).

شكل رقم (5): شبكة الشوارع بمدينة طرابلس القديمة

5-4-أعتماد أستعمالات الأرض المختلطة

لقد كان للعهود المتعاقبة, التأثير على المدينة من سياسات دفاعية موزعة على البوابات القنصليات، كما كان هناك تطور ديموغرافي ديني من معابد وكنائس وجوامع والتقسيم الطائفي من يهود ومسيح ومسلمين، وأيضاً تمركز الأسواق والحمامات وعزلها عن السكن، وكل ذلك أتحد في أتخاذ النسيج المتضام والأستمرار به عبر هذه العهود وهذا التنوع جعل من نسيج المدينة نسيجا متنوعا ومكتفيا بذاته, من خلال خدمات المباني بالمدينة, الشكل (6).



شكل رقم (6): أستعمالات المباني بنسيج المدينة

5-5- التشجيع على التميز، والمجتمعات جذابة، والاحساس بالمكان

الكفاءة الوظيفية للمباني والتعاطي مع الظروف البيئية عبر أستعمال مفردات تخطيطية جمالية وفق مقاييس مدروسة كتصغير الفتحات أعطى هدوءا وأنعكس على الطابع الجمالي,الشكل(7).

شكل رقم (7):المفردات المعمارية كالنوافذ الضيقة

الاحتواء سواء بالنسبة للمبنى أوالشارع, أعتمدعلى العلاقة التي تربط بين مسافة الرؤية إلى أرتفاع المبنى, ممأعطي الفراغ طابعاً يرتبط بمقياس الإنسان, بالاضافة للتدرج الحاصل في الفراغات العمرانية عبر أستثمار المؤثرات البيئية كتعبير جمالي بين الظل والضوء وأنعكاساتهما المتبادلة.

5-6-الحفاظ على النباتات والمزروعات والفضاءات المفتوحة، والجمال الطبيعي.

مساحة المدينة أستثمرت بالكامل في البناء, فلا وجود لمساحات عامة مفتوحة, ولكن نجد الاهتمام باستخدام النباتات المثمرة والأزهار العطرية في تزيين أفنية البيوت والشوارع,الشكل(8).

شكل رقم (8):المفردات المعمارية كالنوافذ الضيقة

5-7-توفير مجموعة متنوعة من خيارات النقل

إن إتباع الحل المتضام جعل كثافة الكتل تبلغ ذروتها في الهكتار الواحد، فالفراغات ناتجة عن توزيع الكتل المتراصة, والترتيب لمسارات الحركة يبدء من الشوارع الرئيسية إلى الشوارع الثانوية ومنها إلى الازقة مع أنكسار مساراتها, ونتيجة هذا الاحتواء في الشوارع والازقة تم تصميم ممرات الحركة بطريقة متدرجة لحركة المشاة بالمدينة من وإلى الفراغات العمرانية المختلفة وتكاد تخلو من مرورالسيارات، نظرا لضيق الازقة, وخلوالنسيج من مخاطر المسافات الطويلة أو الفراغات المفتوحة, هذا يجعل من تنوع حركة النقل محصورا على الشوارع الرئيسية مستقبلا, وحصر شوارع المدينة على المشاة والسيارات الصغيرة.

الجدول رقم(3): مدى توفر الشروط(العمرانية والبيئية) للتحول لمدينة ذكية مستدامة

	التصميم المستهدف	الرقم	البنود	يتوفر بدرجة عالية	يتوفر بدرجة متوسطة	منعدم
مدى توفر مبادئ التحول لمدينة ذكية	التصميم العمراني	.1	الاستفادة من تصميم البناء المتراص	#		
		.2	خلق مجموعة من الفرص السكنية	#		
		.3	اعتماد استعمالات الأرض المختلطة	#		
		.4	إنشاء أحياء تعتمد حركة المشاة	#		
		.5	توفير مجموعة من خيارات النقل			#
	التصميم البيئي	.1	الحفاظ على النباتات،والجمال الطبيعي		#	
		.2	التشجيع على التميزوالاحساس بالمكان	#		

من الجدول السابق ومن خلال تطبيق مبادئ التحول للنمو الذكي على منطقة الدراسة, يتضح أن عمارتها المحلية القديمة توفر معظم المبادئ المنصوص عليها عالميا ضمن نسيجها الاصلي, وهي نتاج تفاعل عوامل البيئة العمرانية مع العوامل البيئية الطبيعية, وفق ما أملته البيئة المحلية في جعل صفة الاستمرارية والتواصل ميزة للمدينة ووجودها، وخلص إلى أن النسيج العمراني الاصلي للمدينة يتوفر على معظم شروط التحول للنمو الذكي من ناحية التصميم العمراني والبيئي المستدام.

6- الاستنتاجات

على ضوء ما تقدم يخلص البحث من الطرح التحليلي الاستدلالي والوصفي الاستقرائي إلى عدد من الاستنتاجات سيتم وضعها على شكل عدد من النقاط :

1. أَظهرت الدراسة أن أستدامة النسيج العمراني للمدينة جاء من تفاعل العوامل البيئية مع المخطط العام للمدينة والذي يتدرج من المستوى الحضري, وصولا للمستوى التصميمي الخاص بالوحدات البنائية, مؤهلا المدينة لنجاح عملية التحول للنمو الذكي بنسبة كبيرة من الناحية العمرانية والبيئية مع بعض التوصيات.
2. تأثر النسيج العمراني وسماته المعمارية بالبيئة المحيطة, والعكس صحيح, مما يجعل الاستدامة العمرانية تستند على تكاملها مع الخصائص البيئية وتوازنها بعلاقة طردية فيما بينها.
3. العلاقة بين المدن الذكية والاستدامة هي علاقة تكامل، يجعل من المدن الذكية مدن مستدامة.
4. المعالجات التخطيطية والبنيوية والبيئية التي تم بها تشييد المدينة هي احدى اهم نقاط النمو الذكي التي تحققها مدينة طرابلس القديمة.

7.التوصيات

يمكننا الأستفادة من التوصيات لتطبيقها على المدينة نفسها والمدن القديمة الاخرى للحفاظ عليها، وضمان تحولها لمدينة ذكية, وهي كالتالي:

1. ترميم المباني القديمة والاماكن التاريخية دوريا بما يتناسب مع المعايير والمواثيق الدولية, للحفاظ على نسيج المدينة من التداعي, وأعادة بناء المناطق المهدمة في النسيج التاريخي، وتوظيفها حسب الاستعمال المسموح من قبل الجهات المختصة.
2. حماية النسيج العمراني للمدينة القديمة، بمنع دخول السيارات, ودراسة حركة المرور بالازقة الموجودة بالمدينة، فقد تم تصميمها كمسار حركة للمشاة لضيق الشوارع, فيجب التأكيد على كونها أماكن للتجول والسيرعلى الاقدام للمحافظة على نمطها التراثي.
4. تحسين مسارات الحركة بكامل الشوارع القائمة, مع التخطيط لفتح مسارات واضحة مشجرة للمشاة لتحقيق اغراض جمالية ووظيفية، ورفع كفائتها من حيث استعمال الدراجات الهوائية وتقليل استخدام حركة السيارات الخاصة.
5. الاهتمام بعملية التشجير والحفاظ على النباتات والمزروعات والتشجيع والتعريف بأهمية الغطاء النباتي لما له من دور في أثراء المنطقة من ناحية بيئية وجمالية.

6.اعادة بناء المناطق المهدمة في النسيج التاريخي، وتوظيفها حسب الاستعمال المسموح من قبل الجهات المختصة.

8. المراجع

[1] آل يوسف,ابراهيم. حسين, محمد.,(المدن الذكية المستدامة: افاق وتطلعات على خطى مدن القرن الحادي والعشرين), , الجامعة التقنية, العراق, بغداد2018,ص11

[2] Abdoullaev, A. A Smart World: A Development Model for Intelligent Cities– The Trinity World of Trinity Cities. The 11th IEEE International Conference on Computer and Information Technology, The 11th IEEE International Conference on Scalable Computing and Communications, Pafos/ Cyprus(2011), http://www.cs.ucy.ac.cy/CIT2011/

[3] الصادق,خلود رياض. (مناهج تخطيط المدن الذكية: حالة دراسية:دمشق).جامعة دمشق ,سوريا2013.ص22

[4] آل يوسف,ابراهيم. حسين, محمد.,(المدن الذكية المستدامة: افاق وتطلعات على خطى مدن القرن الحادي والعشرين), , الجامعة التقنية, العراق, بغداد2018,ص3

[5] آل يوسف,ابراهيم. حسين, محمد. (المدن الذكية المستدامة: افاق وتطلعات على خطى مدن القرن الحادي والعشرين, الجامعة التقنية, العراق , بغداد2018,ص3

[6] أحمد سلامة محيسن, سمر يوسف إسماعيل, دراسة مدى تحقيق عناصر الاستدامة في التصميم العمراني لمدارس وكالة غوث اللاجئين بقطاع غزة, (غزة, المؤتمرالدولي الهندسي الرابع, 2012), ص4.

[7] أحمد عواد جمعة عواد,الاستدامة العمرانية في المناطق ذات القيمة التاريخية,(بنها: جامعة بنها,2007),ص67.

[8] أحمد عواد جمعة عواد,الاستدامة العمرانية في المناطق ذات القيمة التاريخية,(بنها: جامعة بنها,2007),ص69.

[9] أحمد عواد جمعة عواد,الاستدامة العمرانية في المناطق ذات القيمة التاريخية,(بنها: جامعة بنها,2007),ص68.

[10] آل يوسف,ابراهيم. حسين, محمد. (المدن الذكية المستدامة: افاق وتطلعات على خطى مدن القرن الحادي والعشرين, (الجامعة التقنية, العراق , بغداد, 2018),ص9.

[11] المكتب ألاستشاري الهندسي للمرافق ECOU, الكراسة المعمارية والعمرانية لمدينة طرابلس, المرحلة الثالثة,(طرابلس:المؤسسة العامة للاسكان والمرافق,2008),ص4.

[12] نفس المصدر السابق.