https://doi.org/10.33261/jaaru.2020.27.4.004 *Association of Arab Universities Journal of Engineering Sciences (2020)27(4):22–45*

Association of Arab Universities Journal of Engineering Sciences

مجلة اتحاد الجامعات العربية للدراسات والبحوث الهندسية

كلية الهندسة - جامعة بغداد

جمعية كليات الهندسة اعضاء اتحاد الجامعات العربية

الارتفاعات المثلى للإسكان متعدد الأسر عالي الكثافة - حالة الدراسة : مجمع الأيادي السكني في بغداد

احمد نمير طه[1]، كاظم فارس ضمد[2]

1جامعة بغداد، كلية الهندسة، بغداد، العراق، ايميل: ac.kenway6th@yahoo.com

2جامعة بغداد، كلية الهندسة، بغداد، العراق، ايميل: kadhim.f@coeng.uobaghdad.edu.iq

الباحث الممثل: كاظم فارس ضمد, kadhim.f@coeng.uobaghdad.edu.iq

نشر في: 31 كانون الاول 2020

الخلاصة – تناول البحث دراسة الارتفاعات المثلى لأبنية الإسكان متعدد الأسر في مدينة بغداد. تمثلت المشكلة البحثية بعدم وضوح العلاقة بين الكثافة السكنية والارتفاع بالنسبة للسكن متعدد الاسر عالي الكثافة، ذلك الذي أفضى الى بعض الآثار السلبية، بيئيا، اجتماعيا، وعمرانيا. هدف البحث هو التوصل الى مديات ارتفاع مناسبة لنمط الاسكان متعدد الاسر، والتوصية باعتمادها في اطار المحددات والمعايير التخطيطية والتصميمية. بغية حل مشكلة البحث وتحقيق اهدافه، وضعت فرضية مضمونها: يتحقق الارتفاع الأمثل للمبنى السكني متعدد الاسر الكثيف، في ضوء حصيلة متوازنة لنواتج عوامل التأثير التي تفرزها الكثافة. تبنى البحث المنهج الوصفي التحليلي، فبدأ بتحليل نمط الاسكان متعدد الأسر، ثم دراسة العلاقة بين الكثافة السكنية بوصفها متغير مستقل، والارتفاع بوصفه متغير معتمد. ومن دراسة الارتفاعات في ضوء المؤثرات التي تفرزها الكثافة؛ الاقتصادية، الاجتماعية، البيئية، والعمرانية، أمكن أستخلاص مؤشرات بصيغة (اوزان نسبية) لتحديد أمثلية الارتفاعات، في إطار المدى الذي حددته الكثافات. انطوت الدراسة العملية على تطبيق المؤشرات المستخلصة، لتحديد الارتفاعات المثلى لأبنية مجمع الأيادي السكني في مدينة بغداد. أظهرت نتائج التطبيق أمثلية الارتفاعات العالية في ضوء المؤثر الاقتصادي، والارتفاعات المتوسطة في ضوء المؤثر الاجتماعي، والأرتفاعات المنخفضة في ضوء المؤثرين البيئي والعمراني. وبشكل اجمالي فأن معدل الارتفاع الامثل في المجمع، بحسب الدراسة، تحدد بارتفاع 5-8 طابق، في حين ان الارتفاع الفعلي بلغ 10 طوابق.

الكلمات الرئيسية – " الكثافة الإسكانية، إسكان متعدد الاسر، الارتفاعات المثلى ".

1. المقدمة

تحضى مسألة ارتفاع المباني في اطار المدن باهتمام ملحوظ من الناحية التخطيطية، لما له من أثر عمراني، بيئي، أقتصادي، واجتماعي، لاسيما اذا كان الامر متعلقا بالمباني السكنية. فمن المعروف أن هناك محددات للارتفاع السكني كوظيفة، ومحددات للارتفاع بشكل عام في مناطق المدينة حسب الموقع من المركز او الضواحي. في البحث الحالي دخل متغير آخر هو الكثافة السكنية العالية، لذا فان ارتفاعات المباني السكنية من النمط متعدد الاسر ذات الكثافات العالية ضمن مواقع المختلفة من المدينة، سوف تخضع الى موازنات تأخذ بالاعتبار كل هذه المتغيرات وصولا الى الامثلية المنطقية الموضوعية للارتفاعات، وهو جوهر البحث الحالي.

2. تحديد منهجية البحث

2.1 *مشكلة البحث*

تجسدت مشكلة البحث الحالي بعدم وضوح العلاقة التناسبية بين الكثافة والارتفاع بالنسبة للسكن الكثيف من النمط متعدد الأسر، الذي أفضى الى ضعف انسجام المبنى السكني عمرانيا في اطار المشهد الحضري، مع آثار بيئية واجتماعية.

2.2 *هدف البحث*

يهدف البحث الحالي التوصل الى حدود ارتفاعات مناسبة للمباني السكنية من النمط متعدد الاسر في مدينة بغداد، بغية التوصية لاعتمادها في اطار المحددات التخطيطية والبنائية والعمرانية لامانة بغداد.

2.3 *فرضية البحث*

الارتفاع الأمثل للمبنى السكني، في إطار الكثافات العالية، يتحقق في ضوء حصيلة متوازنة لنواتج المؤثرات الاربعة التي تفرزها الكثافة، أعني؛ الاقتصادية، الاجتماعية، البيئية، والعمرانية.

2.4 *منهج البحث*

تبنى البحث منهجاً وصفياً تحليلياً مقارنا، اذ استخلص مؤشرات اطاره النظري في ضوء جمع البيانات من الدراسات الاجنبية والمحلية، وتحليلها ومقارنتها، التي افضت الى محددات، تلك المحددات امكن صياغتها كمؤشرات نظرية للقياس، تم اختبارها في ضوء الدراسة العملية لتبيان مدى قدرة هذه المؤشرات في التوصل الى أمثلية ارتفاعات المباني السكنية للحالة الدراسية، ومن ثم التأكد من صدق فرضية البحث وتحقق هدفه.

1726-4081© 2020 The author(s). Published by Association of Arab Universities Journal of Engineering Sciences. This is an open access article under the CC BY-NC license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

2.5 هيكل البحث

وفقا لما تقدم فأن هيكل البحث انطوى على المفاصل الرئيسة الآتية:

- دراسة الأنماط السكنية وتحليل النمط المتعدد الأسر من حيث التنظيم الشكلي والارتفاع، ومن ثم دراسة العلاقة بين الكثافة، بوصفها متغير مستقل، والارتفاع، بوصفه متغير معتمد، اذ أن الكثافات ستحدد مديات الارتفاع.
- دراسة الارتفاعات المثلى في ضوء المؤثرات الثانوية للكثافة؛ الاقتصادي، الاجتماعي، البيئي، والعمراني، والخروج بالمؤشرات النظرية في شكل (أوزان نسبية)، لتحديد أمثلية الارتفاع في إطار المدى الذي حددته الكثافات.
- تطبيق المؤشرات النظرية على مشروع مجمع الأيادي السكني، لتحديد أمثلية الارتفاع، والمقارنة مع الارتفاعات الفعلية في المشروع.
- الاستنتاجات العامة والخاصة للبحث وأهم توصياته.

3. الأنماط في الإسكان

لا يقتصر المسكن على كونه منشأ مجرد، إنما يمثل مؤسسة متكاملة وجدت لكي تلبي الاحتياجات الإنسانية، وخدمة الساكنين. الهدف من المسكن إيجاد بيئة أكثر ملائمة لطريقة عيش الإنسان، لذا ظهرت العديد من الحلول التصميمية والنظريات التخطيطية التي اهتمت بدراسة الأنماط السكنية وتطويرها وجعلها قادرة على توفير أفضل الحلول التقنية والوظيفية للأفراد وبشكل ينمي الظاهرة الاجتماعية في الفضاء الحضري. **[40]**

3.1 نمط السكن المتعدد الأسر (Multi-Family Housing)

هو صنف من الإسكان يتم احتواء سكان الوحدات السكنية فيه ضمن مبنى واحد أو عدة مباني ضمن مجمع واحد. ويكون الشكل العام لهذا النوع هو المبنى السكني (Apartment Building)، وبتعبير آخر مبنى يتضمن مجموعة من الشقق (ويمكن أن تكون أكثر من شقة في الطابق الواحد) وغالباً ما يكون المبنى السكني مؤلف من عدة طوابق، ويتضمن بعضها عدد قليل من الشقق، والبعض الآخر يتضمن العشرات من الشقق وبأحجام مختلفة في كل طابق إضافة إلى وجود ممرات داخلية ومداخل منفصلة لكل شقة في داخل البناية السكنية، وهذا المبنى السكني قد تعود ملكيته لطرف واحد وتكون الشقق مؤجرة من قِبل مُستأجرين، أو قد تكون كل شقة مملوكة ملكية خاصة من قِبل أطراف منفصلة. **[20]**

3.2 تصنيف نمط السكن متعدد الاسر بحسب الارتفاع

يصنف نمط السكن متعدد الاسر تبعاً لعدد الطوابق إلى **[21]**:

3.2.1 النمط القليل الارتفاع (Low-rise type)

يمثل مباني سكنية بارتفاع (3 - 5 طابق)، وعادة ما تتجمع هذه الأبنية حول فناءات مفتوحة وتكون ضمن مجمع سكني متكامل الخدمات (من أبنية إدارية وتعليمية وتجارية ومواقف سيارات وساحات للعب الأطفال وغيرها) وهي مرافق خدمية ذات استخدام مشترك مما يساهم في رفع مستوى التواصل وتحقيق التفاعل الاجتماعي بين الساكنين. ومن الأمثلة التي تجسد هذا النمط مجمع السلام السكني في بغداد بثلاث طوابق. كما في **الشكل 1.** **[13]**

الشكل 1: أبنية مجمع حي السلام السكني (بارتفاع 3 طوابق) في بداية انشائه عام 1985.

[13]

3.2.2 النمط المتوسط الارتفاع (Medium-rise type)

هو نمط أبنية سكنية متعددة الطوابق بارتفاع يتجاوز خمس طوابق وقد يصل عشرة طوابق ولا تتجاوز هذا الحد لتمثل نمط أبنية سكنية متوسطة الارتفاع **[21]**. ومن أمثلة هذا النمط مشروع مجمع الصالحية السكني في بغداد (بارتفاعات تتراوح بين 6-7-8-10 طابق). كما في **الشكل 2.**

3.2.3 النمط العالي الارتفاع (High-rise type)

وهو نمط أبنية سكنية متعددة الطوابق ذات ارتفاعات تتجاوز عشرة طوابق ولا تقل عن هذا الحد لتمثل نمط أبنية سكنية عالية الارتفاع **[21]**، كما في مجمع حيفا السكني (قطاع 8) في بغداد (بارتفاع 15 طابق)، **الشكل 3.**

الشكل 2: مجمع الصالحية السكني تحت الانشاء في مطلع الثمانيات. [46]

الشكل 3: مجمع قطاع 8 السكني في بغداد (15 طابق).

لا يتفق الجميع بأن النمط عالي الارتفاع هو النمط الأمثل للسكن فهو كغيره من الأنماط أيضاً له سلبيات **[21]**:

- شعور ساكني الأبنية العالية بالابتعاد عن الأرض وفقدان الارتباط بها.
- محدودية الفضاءات المفتوحة الخاصة وشبه الخاصة.
- افتقار المساحات المحيطة بالمباني للخصوصية والتدرج الفضائي مما يقلل من فرص الاستفادة منها كأماكن للتنزه ولعب الأطفال وممارسة النشاطات العامة والتواصل الاجتماعي بين الساكنين.
- ضعف التواصل بين المسكن والطبيعة.

وبهذا فإن الأبنية السكنية متعددة الطوابق عالية الارتفاع لم تظهر كتطور طبيعي لقواعد تكوين المجمعات السكنية، إنما جاءت كحلول إجرائية فرضتها عوامل اقتصادية وسياسية لغرض استيعاب الكثافات العالية وتلبية احتياجات الساكنين في اقل مساحة ممكنة.

4. الكثافات في الإسكان

تمثل الكثافات المحور الأساس في الإسكان، فهي تحدد المستوى المقبول لمعدل الإشغال في وحدة المساحة، وذلك لضمان راحة شاغلي المناطق السكنية وتحقيق التوازن بينهم بما يتناسب وقدرة البنى التحتية والخدمية القائمة أو المخططة. وأيضا للحفاظ على كفاءة استخدام الأراضي ومنها القابلة للتطوير، وتقديم مجموعة متنوعة من الأشكال الحضرية بما يخدم متطلبات التصميم وحاجة السوق. **[20]**

4.1 *الكثافة الاسكانية (Housing Density)*

يمكن تعريف الكثافة الإسكانية Housing Density بأنها معدل الإشغال لعدد الوحدات السكنية لمساحة محددة (هكتار)، وبذا فان وحداتها (وحدة سكنية/هكتار).

4.2 *الكثافة السكنية (Residential Density)*

عند قياس الكثافة بعدد الأشخاص ضمن وحدة المساحة (شخص/هكتار) تسمى الكثافة السكنية. وتعد أفضل الطرق للتعبيرعن الكثافات في الإسكان، وذلك لكونها تعبر عن معدل الإشغال بشكل دقيق في حين أن الوسائل الأخرى قد لا تعكس ذلك بشكل واضح. فبسبب اختلاف حجوم الأسر ومعدل إشغال الوحدات أو الغرف، يكون تقدير الكثافة بلغة (وحدة / هكتار) أو (غرفة / هكتار) غير دقيق لتحقيق الغرض المطلوب. **[15]**

4.3 *الكثافة السكنية الاجمالية (Cross Residential Density)*

الكثافة السكنية لكامل القطاع أو الحي السكني متضمنةً جميع خدمات البنية التحتية Infrastructure. وتحتسب الكثافة الإجمالية من قسمة عدد سكان منطقة معينة على مساحة تلك المنطقة مع كامل خدماتها، وتستثنى من حسابات المساحات الإجمالية مناطق الاستخدام التجاري والمناطق الصناعية والمعاهد والثانويات المتخصصة ومواقف السيارات العامة والحدائق العامة على مستوى المدينة [10]. وبحسب معايير المخطط العام للإسكان في العراق فإن الكثافة الإجمالية للنمط المتعدد الأسر تتراوح بين (100-250 شخص/هكتار) للارتفاعات المنخفضة، و(150-300 شخص/هكتار) للارتفاعات العالية. وبحسب أمانة بغداد فقد ارتفع هذا المعيار في الآونة الأخيرة إلى 700 – 800 شخص\هكتار، وبعدد طوابق يصل إلى 30 طابق، وهناك مطالبات، لاسيما من قبل الجهات الاستثمارية، بالموافقة للوصول إلى 36 طابق للأبنية السكنية. [38]

4.4 *الكثافة السكنية الصافية (Net Residential Density)*

المقصود بها فقط ما يخص الأبنية السكنية (مواقع الأبنية السكنية وكافة مقترباتها من مناطق خضراء وأماكن مخصصة للعب الأطفال واستراحة الساكنين، إضافة إلى المساحات المكشوفة المخصصة للخدمات المنزلية مثل ساحات نشر الملابس وأماكن وقوف السيارات الخاصة بالمجمع السكني)، ويضاف إليها نصف عرض الشارع المحيط بالمنطقة السكنية (ولغاية 6 أمتار)، وتحتسب الكثافة السكنية الصافية من قسمة عدد الساكنين على مساحة المنطقة السكنية ومقترباتها [42]. وبحسب معايير مخطط الإسكان العام في العراق فان الكثافة الإسكانية الصافية للنمط المتعدد الأسر تتراوح بين (200-400 شخص/هكتار) للارتفاعات المنخفضة، و (250-500 شخص/هكتار) للارتفاعات العالية، وبحسب أمانة بغداد، فقد ارتفع هذا المعيار في الآونة الأخيرة إلى 600 – 700 شخص\هكتار. **[38]**

4.5 *أهمية دراسة الكثافات في الاسكان*

بدأ الاهتمام لدى المخططين بدراسة الكثافات في القرن الماضي بسبب ازدياد الهجرة من الريف إلى المدن، وتواجد عدد كبير من السكان في مواقع معينة دون غيرها. ذلك أدى إلى نقص بالفضاءات المطلوبة للساكنين وقلة الفضاءات المفتوحة، فكان سبباً في ظهور مشكلات اجتماعية، ولغرض تجنب ذلك كان لابد من التوجه لدراسة موضوع الكثافات بحيث يتم توزيعها على المدن بطرق مختلفة حسب القرب والبعد

عن مركز المدينة. تكمن أهمية دراسة الكثافة بموقع معين عن طريق اعتمادها كمؤشر ومقياس يساعدنا في الكثير من الامور، منها **[44]**:

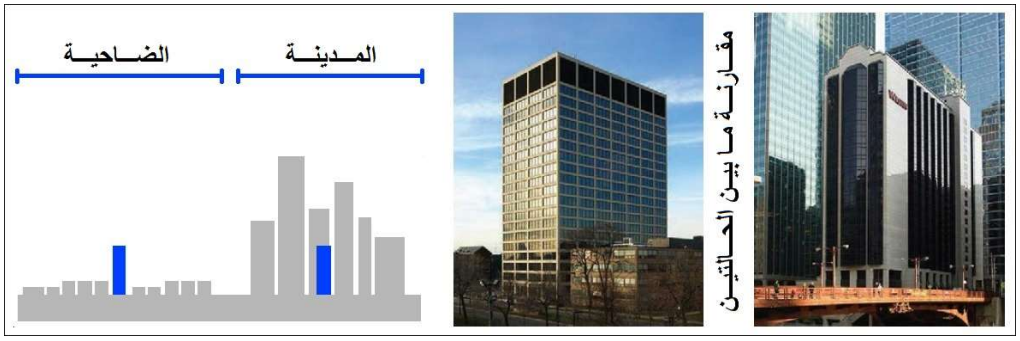
- الكشف عن الموقع السكني نسبة للمدينة.
- الكثافة مؤشر لدرجة الخصوصية في الموقع السكني لأن الكثافة العالية قد تؤثر في تحقيق الخصوصية.
- الكثافة مؤشر لطريقة تخطيط الأرض (توزيع المباني السكنية، ونسبة الفضاءات المفتوحة).
- الكثافة تمكننا من معرفة درجة الزحام في منطقة معينة، سواء بالسكان أم بالمباني.
- تحديد كيفية استعمال الأرض للوظائف المختلفة.
- ضبط كثافة الإشغال في المناطق السكنية لتجنب تحميل خدمات البنية التحتية القائمة العامة أكثر من طاقتها أو لتوفير مثل هذه الخدمات في حالة شحتها.
- اعتمادها كمرجع للمخططين عند البدء بتصميم الموقع لمعرفة حجم العمل المطلوب ونقطة البداية وتوزيع المساحات.

5. الارتفاع وأهم محدداته في الإسكان متعدد الأسر

الارتفاع في العمارة يختص بالأبنية ومدى علوها وارتقائها، اذ أن الارتفاع هو المتغير الذي يستند في تقديره على الكثافة السكنية (عدد الاشخاص المتواجدين في الهكتار الواحد)، فبازدياد عدد الشاغلين عن الحد الاستيعابي للمساحة المخصصة لهم تزداد الحاجة إلى إنشاء طوابق إضافية في نفس المساحة لاستيعاب الكثافة الجديدة الناتجة، مما يكون سبباً في ارتفاع المبنى وازدياد علوه. وبالأخص في مجال الإسكان ظهر ما يعرف بالأبنية السكنية عالية الارتفاع متعددة الأسر(المتعددة الطوابق). وهذه الأبنية العالية ليس لها تعريف محدد فقد اختلفت تعريفاتها تبعاً لاختلاف وجهات النظر، سواء أكانت وجهة نظر استثمارية، تكنولوجية، حضرية، أو نسبية؛ قياساً بالنسيج المحيط بالمبنى العالي. وقد عرف (مجلس الأبنية العالية والبيئة الحضرية CTBUH) الأبنية العالية بأنها تمتاز بتعدد طوابقها، متبنياً ثلاث وجهات نظر **[45]**:

5.1 *ارتفاع المبنى قياساً بالنسيج الحضري المحيط*

يحتسب ارتفاع المبنى وعلوه قياساً بالنسيج الحضري المحيط به، فعلى سبيل المثال لو كان المبنى مؤلف من (14 طابق) فإن هذا الارتفاع لا يعد عالياً في مدينة ذات أبنية شاهقة الارتفاع مثل شيكاغو أو هونغ كونغ، بينما يمكن اعتباره مبنى عالي الارتفاع وربما متميز لو تواجد في ضاحية عربية أو أوربية. كما في **الشكل 4**.



الشكل 4: مبنى من 14 طابق، بالمقارنة ما بين تواجده وسط نسيج منخفض الارتفاع ونسيج من ابنية شاهقة الارتفاع.

[45]

5.2 *ارتفاع المبنى قياساً الى نسبه*

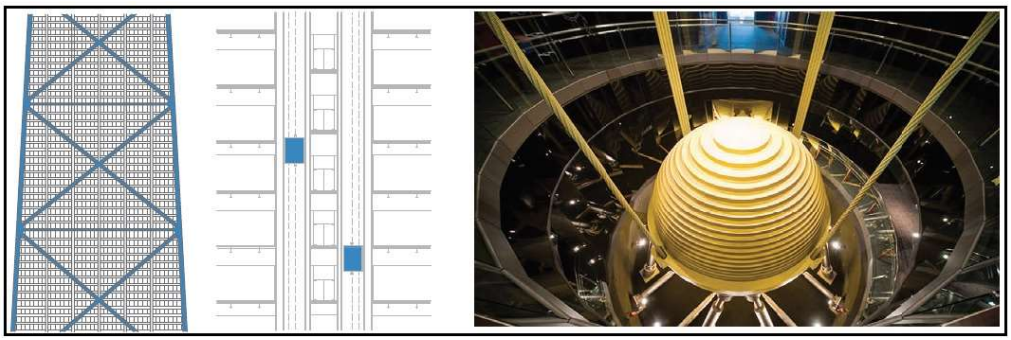
تؤخذ النسب بنظر الاعتبار حيث أن هنالك الكثير من المباني التي رغم ارتفاعها إلا أنها لا تعد أبنية عالية، حيث تعكس للمتلقي انطباع المبنى العالي الارتفاع لكونها أبنية نحيفة (نسبة حجمها قياساً بمساحتها الأرضية) ومتواجدة وسط نسيج حضري اقل ارتفاعاً، لذا تكون خارجة عن وصفها أبنية عالية. كما في **الشكل 5**.

5.3 *ارتفاع المبنى قياساً بمدى احتضانه لتكنولوجيا الأبنية العالية*

عدد الطوابق لا يعد محدداً أساسياً للارتفاع بسبب اختلاف ارتفاع الطوابق تبعاً للوظيفة الاستخدامية. لكن يعد المبنى عال عند احتواءه احدى تقنيات الأبنية العالية، كتقنية النقل العمودي (المصاعد والادرج الكهربائية)،أو تقنية التدعيم ضد الرياح أو الزلازل (ضمن الهيكل الإنشائي)، **الشكل 6**.

الشكل 5: نسب المبنى وحجمه قياساً بمساحته الأرضية، مع مقارنة ما بين مبنيين بنفس الارتفاع مع اختلاف بالحجم.

[45]



الشكل 6: بعض تقنيات الأبنية العالية، كتقنية النقل العمودي، والتدعيم ضد الرياح، والبندول في اعلى الطوابق.

[45]

وبالإمكان اعتماد مبنى بارتفاع 50 متر (14 طابق) عتبة لقياس المبنى العالي. أما الأبنية العالية جداً فقد اختلفت الآراء حول تعريفها نظراً لما حققته من ارتفاعات وصلت لأكثر من (800م)، رغم أن الأبنية التي تجاوزت (300م) والتي تم انجازها بالفعل لم تتجاوز (49 مبنى) حول العالم في مطلع 2011. لذا يُعرف (مجلس الأبنية العالية والبيئة الحضرية) أي مبنى يتجاوز ارتفاعه (300م) بأنه مبنى عال جدا. **[45]**

5.4 *محددات الارتفاع في الإسكان عالي الكثافة*

5.4.1 اقتصادياً

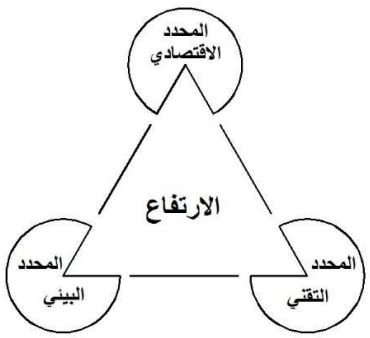
يعد الاقتصاد الأساس الحاكم في ظهور وتطور الأبنية العالية، خصوصاً الأبنية السكنية، حيث تلعب كلف الإنشاء دوراً مهماً في تحديد ارتفاع المبنى والمواد المستخدمة والهيكل الإنشائي، إضافة إلى إمكانية استحداث تقنيات متقدمة في انشاء وتشكيل المبنى، فكلما زاد ارتفاع المبنى أزادت تبعاً لذلك الكلف ابتداءاً من الكلفة الأولية لتنفيذ المتر المربع الواحد ، إضافة إلى كلف الأنظمة اللازمة لتشغيل المبنى من نقل عمودي وخدمات تجهيز الماء والكهرباء ومنظومة التكييف، وجميع هذه الكلف تؤثر بدورها على معدل كلف الوحدات السكنية في المبنى. **[39]**

5.4.2 تقنياً

ان تاريخ ظهور الأبنية العالية وتطورها يرتبط بشكل أساس بالتطور الكبير في مجال تقنيات الانشاء وظهور مواد بنائية جديدة فضلاً عن تطور النظم المنشئية وطريقة إنشاء الهيكل الحديدي. يرى البعض بأن هذه التقنيات مكنت من البناء بشكل أفضل، وساهمت بتكوين بيئات داخلية مريحة رغم أنها جعلت الأبنية اقل استدامة، لذا كان التحدي الأول للتقنيات البنائية هو كيفية إنشاء مبان عالية أكثر استدامة وأعلى كفاءة، ذات بيئات داخلية مريحة، منتجة وفعالة من ناحية الطاقة. هنالك تطورين في مجال التكنولوجيا أدت إلى تطور البناء العالي، **الأول** يتمثل بابتكار المصاعد الأمنة عام 1853م، حيث ساعد هذا النوع الجديد من الانتقال العمودي شاغلي المبنى على الصعود والنزول أسرع وأكثر أمناً، وبأقل جهد ممكن. أما التطور **الثاني** فيتمثل بالهياكل الحديدية التي أصبحت متوفرة عام 1870م، والتي حلت محل مزيج الحديد المسبق الصب المستخدم مع هياكل الخشب والجدران الحاملة التي كانت تستخدم سابقاً في الإنشاء. فضلاً عن أن الهياكل الحديدية قد ساهمت بتطوير أسس الأبنية واستخدام أسس الدعائم لغرض إسناد المبنى مهما ارتفعت طوابقه. هذه التقنيات البنائية كانت من العوامل الأساسية التي أثرت في ارتفاع الأبنية وخصوصاً في مجال الإسكان، وهي متوقفة بالدرجة الأساس على مدى التقدم العلمي للبلدان وإمكانياتها الاقتصادية. **[30]**

5.4.3 بيئياً

كان التحدي الأساس عند إنشاء الأبنية العالية هو تقليل الأثر البيئي للمبنى نفسه على البيئة المحيطة وذلك عن طريق تطبيق مفاهيم الاستدامة، وجعل الأبنية ذات كفاءة عالية وخلق بيئة داخلية مريحة، والمحافظة على الطاقة، اذ أن كثير من هذه الأبنية كانت تستهلك كميات كبيرة من الطاقة، وتؤثر على وصول الأشعة الشمسية إلى مجاوراتها نظراً للظل الذي ينتج عنها، وتأثيرها على التحرك الهوائي الأفقي، إضافة إلى طبيعة مناخ المنطقة التي تتواجد فيها هذه الأبنية. لذا فإن فهم البيئة ومحاولة التكيف مع معطياتها يلعب دورا أساسيا في إنشاء أبنية ذات كفاءة عالية عن طريق تقليل الاعتماد على الوقود الاحفوري المستخدم في تشغيل الأبنية وخدماتها لغرض الوصول إلى بيئة داخلية مريحة، وبالنتيجة تقليل انبعاثات الكربون واستنزاف الموارد الطبيعية، والاستعاضة عن ذلك بالاستفادة من معطيات المناخ واستثمار حركة الرياح والطاقة الشمسية لغرض توليد الطاقة اللازمة لتشغيل الأبنية، وهو ما يمثل تطور الأبنية العالية، والسكنية منها، بالاتجاه الأفضل بدلاً عن أن تكون عبارة عن صناديق مكيفة فقط. اذن ارتفاع المبنى ينتج عن حصيلة تأثير المؤثرات الثلاث آنفة الذكر **الشكل 7.** **[47]**



الشكل 7: الارتفاع في ضوء المحددات الثلاثة، الاقتصادي، التقني، البيئي.

[39]،[30]،[47].

6. الكثافة البنائية ونسبة التغطية وأهميتها في تحديد الارتفاع

6.1 *الكثافة البنائية (Floor Area Ratio – F.A.R.)*

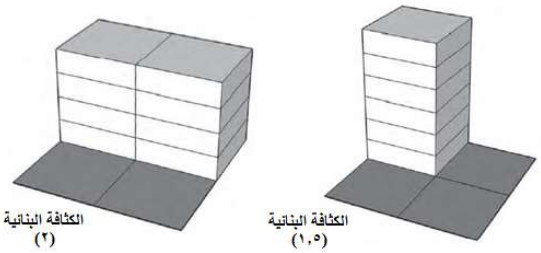
هي نسبة مجموع مساحة البناء لكافة الطوابق المستخدمة للسكن مقسومة على مساحة الأرض الإجمالية، لا يدخل ضمن مساحة البناء ما يلي **[25]**:

- الشرفات المكشوفة والفضاء الداخلي العام (Atrium).
- مواقف السيارات ومخازن المعدات.
- السرداب غير المستخدم لأغراض السكن.
- خدمات البنى التحتية.

يجب أن تحقق الكثافة البنائية الاستخدام الأمثل للأرض الحضرية بما يلائم موقعها وسياقها، وتختلف مستويات الكثافة من موقع لآخر نتيجة لاختلاف متطلبات الإضاءة الطبيعية، وطرق الوصول، وخصوصية فضاءات الأبنية السكنية [32]. ويمكن إيجاد الكثافة البنائية من محصلة تقسيم المساحة المشيدة لكل الطوابق على مساحة قطعة الأرض كما في **المعادلة 1** [41].

$$F.A.R = \frac{\text{Total covered area of all floors}}{\text{Plot area}} \quad (1)$$

وللكثافة البنائية أهمية في العملية التخطيطية كمؤشر لتقسيم استعمالات الأرض والسيطرة على التطوير، حيث تختلف الكثافات بحسب استعمالات الأرض المختلفة، والتي يتم تحديدها ضمن مخطط التصميم الأساس للمدينة، فضلاً عن توضيح الحد الأقصى المسموح به للكثافة البنائية للسيطرة والتحكم بارتفاعات الأبنية ومنع التطوير غير المسيطر عليه. لكن هذا المؤشر التخطيطي لايعمل وحده بل لابد من مؤشر آخر هو نسبة التغطية البنائية، كما سنرى في الفقرة اللاحقة. **الشكل 8**. **[37]**

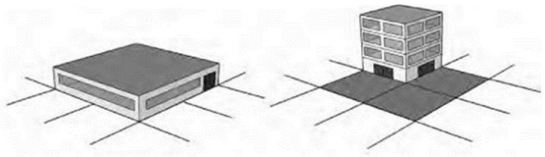


الشكل 8: الفرق في الكثافة البنائية وتأثيره على الارتفاع، على اليمين الكثافة البنائية 1.5، وعلى اليسار الكثافة البنائية 2، لكن الارتفاع في الحالة الاولى اعلى لان نسبة التغطية الارضية منخفضة.

[37]

6.2 *نسبة التغطية الارضية (Plot Coverage)*

هي نسبة مجموع المساحة المبنية للطابق الارضي إلى مساحة الأرض السكنية (الصافية أو الإجمالية)، فإذا كانت نسبة البناء الصافية هي (40 %) فهذا يعني أن هنالك (40 %) من الأرض السكنية مخصصة للمباني السكنية بينما النسبة المتبقية من الارض (60 %) فتقسم إلى (20 %) حركة ومواقف سيارات، و(20 %) مباني خدمية (تعليمية، وتجارية، ودينية.. الخ)، والـ (20 %) المتبقية هي للحدائق، وأماكن لعب الأطفال، وأماكن نشر الملابس **[37]**. في **الشكل 9** يمكن ملاحظة ان نسبة التغطية من الممكن أن تكون لكامل مساحة الموقع المبني (100 %) مع اقل كثافة بنائية ممكنة (طابق واحد لكامل الموقع)، او من الممكن ان تكون (25 %) من مساحة الموقع مع كثافة بنائية أكثر (أربع طوابق) وذلك لغرض التوفير في مساحة الارض، وتعود مسألة الموازنة في التصميم ما بين نسبة التغطية الارضية والكثافة البنائية إلى رؤية المصمم وقراره التصميمي. **[37]**

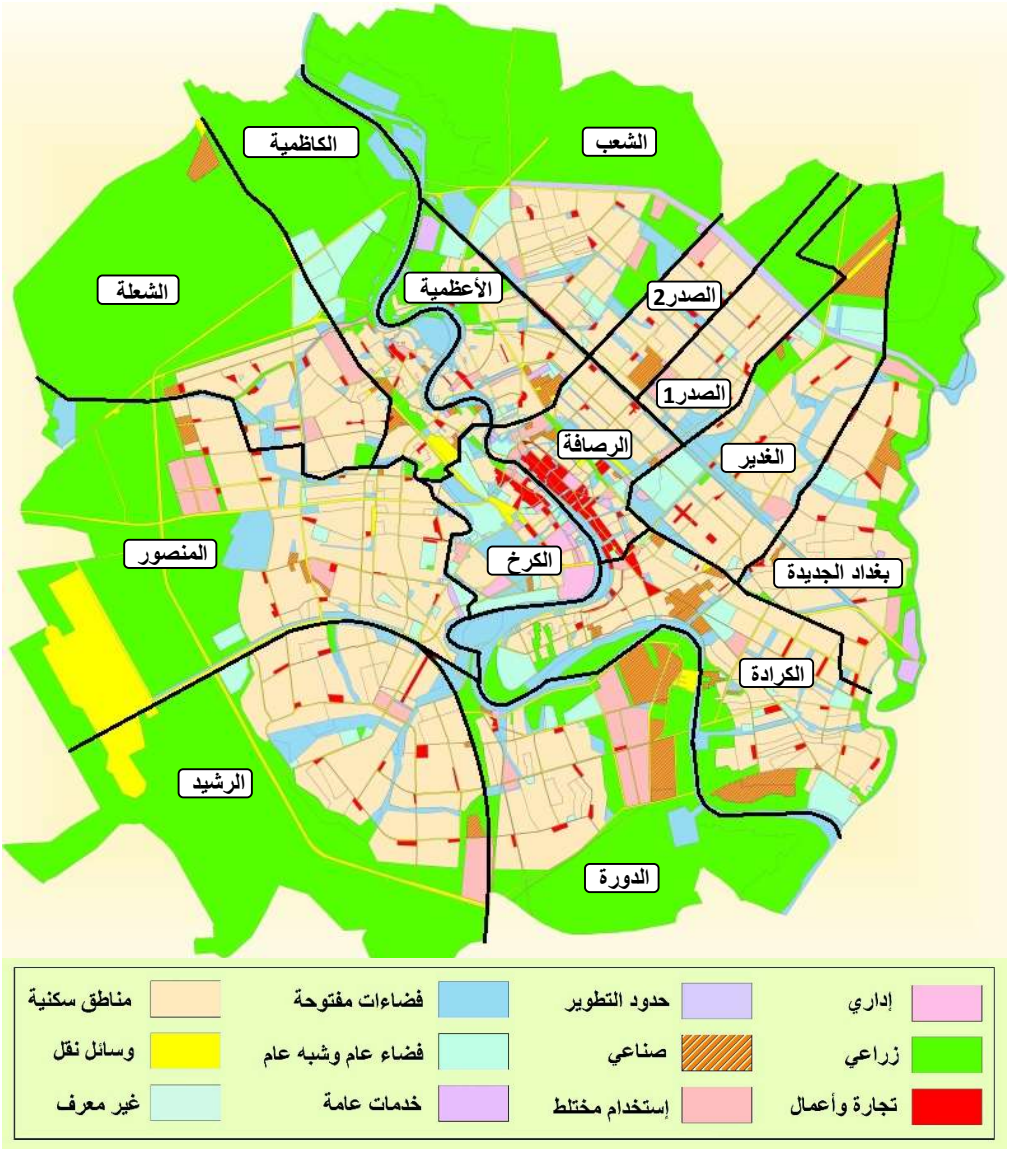


الشكل 9: يوضح مبنيين لهما نفس الكثافة البنائية الصافية ولكن بنسب تغطية للموقع مختلفة.

[37]

7. مدينة بغداد ومعايير السكن الخاصة بالكثافة

يهدف تحليل مخطط مدينة بغداد إلى فهم عناصر ومكونات المخطط، والكشف عن استعمالات الأرض والتوسعات الحضرية، وتحديد مواقع الفعاليات التجارية والإدارية والترفيهية، ومجمعات الإسكان المتعدد الاسر عالي الكثافة وتوقيعها بالنسبة لمركز المدينة. وبحسب ما تم استحصاله من خرائط ومعلومات عن أمانة بغداد فقد تم تحليل وتقسيم مدينة بغداد بحسب البلديات إلى أربع عشرة بلدية، **الشكل 10**. **[4]**



الشكل 10: تقسيم مدينة بغداد بحسب البلديات الاربعة عشرة.

[4]

بحسب أمانة بغداد وما صدر عن دائرة التصاميم من ضوابط تخطيطية للبناء والكثافة البنائية في مدينة بغداد (آب، 2007)، **الجدول 1. [2]**

الجدول 1: معدل الكثافة البنائية في مدينة بغداد تبعاً للمساحات المخصصة للاستعمال السكني. [2]

المدينة	المساحة المخصصة للاستعمال السكني	معدل الكثافة البنائية F.A.R.
بغداد	(120 - 240 متر مربع)	1.6
	(241 - 400 متر مربع)	1.3
	(401 - 600 متر مربع)	1.2
	(601 - 800 متر مربع)	1.1

وبحسب ما صدر مؤخراً عن اللجنة العليا للتصميم الأساس لمدينة بغداد في أمانة العاصمة، تم تقسيم بغداد إلى ثلاث مناطق (مركزية، وسطى، خارجية) كما في **الشكل 11 [5]**، وتم احتساب المساحات الموقعية للسكن الصافي من عموم مساحة الموقع حسب الآتي:

- المنطقة المركزية: 40 % من المساحة الإجمالية للموقع السكني (ضمن مركز المدينة).
- المنطقة الوسطى: 40 % من المساحة الإجمالية للموقع السكني (في وسط المدينة).
- المنطقة الخارجية: 45-50 % من المساحة الإجمالية للموقع السكني (في أطراف المدينة).

وتم تحديد الكثافة السكنية لكل منطقة، وبناءً عليه تم تحديد سقف الارتفاع وعدد الطوابق المقرر. **الجدول 2** يوضح آخر الضوابط والتي تعتبر نافذة ابتداءاً من شهر كانون الثاني لسنة 2018.

الشكل 11: تقسيم مدينة بغداد إلى ثلاث مناطق، حيث تمثل المساحة الواقعة ضمن الحدود الحمراء المنطقة المركزية، وتمثل المساحة الممتدة ما بين الحدود الحمراء والزرقاء المنطقة الوسطى، وكل ما هو خارج الحدود الزرقاء يمثل المنطقة الخارجية (أطراف المدينة).

[5]

الجدول 2: تقسيم مناطق مدينة بغداد والكثافات السكنية لكل منطقة، وعدد الطوابق المقرر (بحسب اللجنة العليا للتصميم الأساس).

[5]

المدينة	تقسيم المناطق	الكثافة السكنية	عدد الطوابق
بغداد	المنطقة المركزية	(600 – 700) شخص\هكتار	(6 – 14) طابق
	المنطقة الوسطى	(700 – 800) شخص\هكتار	(8 – 16) طابق
	المنطقة الخارجية	(800 - 900) شخص\هكتار	(12 – 20) طابق

بالإمكان اعتماد التسلسل الترتيبي التصاعدي للكثافات السكنية وعدد الطوابق من الكثافات السكنية الدنيا نحو الكثافات السكنية العليا وليس العكس (من مركز المدينة إلى منطقة المحيط الداخلي إلى منطقة المحيط الخارجي). **[5]**

8. المواقع السكنية متعددة الأسر وفقاً للتصميم الأساس وضوابط اللجنة العليا في أمانة بغداد

تضم مدينة بغداد العديد من المجمعات السكنية متعددة الأسر التي تشغل مواقع مختلفة من جانبي الكرخ والرصافة، وسيتم تناول اهم ثلاثة عشر مجمعاً سكنياً، حسب التنظيم الشكلي والارتفاع وتوزيعها بحسب المناطق الثلاثة المقترحة وكالآتي:

8.1 *المنطقة المركزية*

تضمنت أربع مجمعات سكنية هي:

8.1.1 مجمع الصالحية السكني

تم تنفيذه خلال الأعوام 1979 - 1983، ومثلت وزارة الإسكان والتعمير (رب العمل)، وبحسب تقسيم اللجنة العليا للتصميم الأساس – امانة بغداد يقع المشروع ضمن المنطقة المركزية للمدينة في جانب (الكرخ – الصالحية) قرب فندق "المنصور ميليا". المشروع من النمط المتعدد الاسر متوسط وعالي الكثافة، ويتألف من (34 مبنى) موزعة على اربعة مجاميع رئيسة (نمط تنظيم تجميعي) بارتفاعات تتراوح بين 6-10 طوابق، **الشكل 12**. **[23]**

الشكل 12: جانب من مشروع مجمع الصالحية السكني

[46]

8.1.2 مجمع حيفا السكني

يعد من المشاريع السكنية التي تم تنفيذها بالتزامن مع تنفيذ مشروع مجمع الصالحية السكني ضمن خطة التطوير التي قامت بها امانة بغداد خلال الأعوام 1981-1983. يقع مشروع حيفا في مركز مدينة بغداد، وهو من النمط متعدد الأسر متوسط الكثافة، يتألف من ابنية متعددة الطوابق (5- 6 طابق) تنتظم بنمط تجميعي على طول شارع حيفا. تضم وحدات سكنية ومرافق خدمات وطرق نقل. وتم تصميمها كأجزاء يكمل بعضها بعضاً ضمن خطة شاملة لتطوير المدينة. يتألف المشروع من سبعة أجزاء كل منها يضم عدد من الأبنية التي تخدم أغراض سكنية او مدنية او تجارية، وأشتملت الأبنية السكنية على 2000 وحدة سكنية، **الشكل 13**. **[3]**

الشكل 13: جانب من مجمع حيفا السكني - الجزء الثالث

[6]

8.1.3 مجمع أبي نؤاس السكني

يعد من أشهر المشاريع السكنية في مدينة بغداد، والذي تنتظم ابنيته بنمط خطي على طول الضفة الشرقية لنهر دجلة بأبعاد (3 كم طولاً) و(40م عرضاً). من النمط متعدد الاسر منخفض الكثافة تتألف ابنيته من (3 طوابق) بنظام الطوابق المتبادلة مع طابق تحت ارضي، ولكل مبنى مدخل خاص من الخارج وتضمنت كل وحدة على غرف نوم (بحسب حجم الوحدة السكنية) مع مطبخ وحمامات مع كامل خدماتها إضافة الى فناء خارجي امامي وحديقة خلفية ومساحة لوقوف السيارات. وايضاً تضمن المجمع مساحات ترفيهية للعب الأطفال تقع على جانبي الشارع الرئيس. ويعد مشروع ابي نؤاس أحد المشاريع التطويرية الجديدة ضمن مدينة بغداد. استمر تنفيذ المشروع حتى عام 1986 على مساحة بحوالي (62650 م^2). وتضمن البرنامج الوظيفي للمشروع (278 وحدة سكنية) ما بين صغيرة الحجم، ومتوسطة، وكبيرة الحجم، **الشكل 14**. **[24]**

الشكل 14: جانب من مجمع أبي نؤاس السكني.

[6]

8.1.4 مجمع بوابة العراق السكني

هو مشروع من النمط متعدد الاسر عالي الكثافة يقع ضمن المنطقة المركزية لمدينة بغداد في جانب الكرخ على شارع دمشق من الجهة الجنوبية، وعلى شارع 14 تموز مقابل المحطة العالمية من الجهة الشمالية، ويطل على الواجهة الرئيسة لمتنزه الزوراء. يمتد المشروع بمساحة (285000 م^2)، ويتألف من (49 مبنى سكني) بنمط برجي عالي الارتفاع متعدد الطوابق تتراوح ارتفاعاته ما بين 14-17 طابق، كل مبنى يتألف من (82 وحدة سكنية)، إضافة إلى مول ضخم ضمن المشروع بمساحة (38000 م^2)، و(12 مبنى تجاري)، مع كافة الخدمات الإدارية والتجارية والتعليمية والترفيهية. ويعد المشروع من اعلى المشاريع السكنية ارتفاعاً في مدينة بغداد، ومن المخطط أن يتم الإنجاز خلال خمسة سنوات، **الشكل 15**. **[11]**

الشكل 15: تصميم مشروع بوابة العراق السكني، والذي لا يزال قيد التنفيذ.

[11]

8.2 *المنطقة الوسطى*

تتميز بنسيج من أبنية سكنية منفردة الأسر لا يزيد ارتفاعها على (2 – 3 طابق). من أبرز المجمعات ضمن هذه المنطقة مجمع زيونة السكني، الذي يقع شرق مدينة بغداد بمحاذاة قناة الجيش. تم تنفيذه من قبل المؤسسة العامة للإسكان خلال الأعوام (1977 – 1982) بمساحة (43 هكتار)، يتألف من (67 مبنى) بارتفاع خمسة طوابق، و(85 مبنى) بارتفاع ثلاثة طوابق، تنتظم في الموقع بنمط تجميعي، والمشروع مصمم لإسكان (11500 شخص) بكثافة اسكانية (278 شخص\هكتار)، **الشكل 16**. **[8]**

الشكل 16: جانب من أبنية مجمع زيونة السكني في بغداد[8]

8.3 *المنطقة الخارجية*

والتي ضمت مجمعات سكنية منخفضة وعالية الارتفاع، أهمها:

8.3.1 مجمع الدورة السكني (حي الصحة)

مشروع من النمط متعدد الأسر منخفض الكثافة يقع في مدينة بغداد من جانب الكرخ. كان مقررا أن تبلغ ابعاده 1500متر من الشمال إلى الجنوب و650 متر من الشرق إلى الغرب، بمساحة 98.5 هكتار. حيث انه من المفترض أن يضم 3823 وحدة سكنية تستوعب 21400 نسمة بمعدل كثافة سكنية 217 شخص \هكتار)، إلا انه لم ينفذ بالكامل وتم تنفيذ ثلثي المشروع. يتكون المبنى السكني من أربعة طوابق حيث تشغل كل شقة طابقين، وتمتاز ابنيته بنمط التصميم الخطي رغم توزيعها المبعثر في الموقع وعدم وجود تدرج فضائي لخلق الخصوصية اللازمة لكل مبنى، **الشكل 17**. **[21]**

الشكل 17: جانب من أبنية مجمع الدورة السكني في بغداد

[21]

8.3.2 مجمع سبع أبكار السكني

مشروع من النمط متعدد الاسر منخفض الكثافة تم تشييده على ارض بمساحة (29 دونم)، ويتألف من (48 مبنى سكني – بناء هيكلي)، و(24 مبنى سكني – بناء جاهز) تنتظم بنمط تجميعي، بارتفاع ثلاثة طوابق بواقع شقتين في كل طابق، ليصبح المجموع الكلي للشقق (288 شقة)، (144) منها بثلاث غرف نوم وبمساحة (115م2)، و(144) الأخرى بغرفتي نوم بمساحة (103م2). تم افتتاح المجمع سنة 2008، ويضم المشروع مدرسة ابتدائية بمساحة (2370م2)، ومركز تسوق بمساحة (240م2) مع جدار خارجي يحيط بالمجمع، **الشكل 18.[48]**

الشكل 18: جانب من أبنية مجمع سبع أبكار السكني في بغداد.

[48]

8.3.3 مجمع السيدية السكني

مشروع سكني من النمط متعدد الاسر منخفض الكثافة تم تصميمه من قبل المؤسسة العامة للإسكان، ويقع في غربي بغداد على مساحة (12 هكتار). يتألف من (37 مبنى سكني) بنمط خطي وأرتفاع (3 طوابق)، يضم كل طابق (4) وحدات سكنية، لكل وحدتين سلم خدمي مشترك. يستوعب المجمع (2700 شخص) بكثافة سكنية (255 شخص\هكتار)، ويحتوي المجمع على خدمات متكاملة. تم تنفيذ المجمع على مرحلتين، نُفذت الأولى عام (1982)، والثانية عام (1988)، **الشكل 19. [8]**

الشكل 19: جانب من أبنية مجمع السيدية السكني في بغداد

[8]

8.3.4 مجمع حي السلام السكني

مشروع من النمط السكني متعدد الاسر منخفض الكثافة، يقع ضمن قطاع العامرية ويمتد على مساحة (80 هكتار)، ويتميز موقع المشروع بحدود واضحة المعالم متمثلة بطرق المرور المحيطة، ويضم الموقع (355 مبنى سكني) تنتظم بنمط خطي، وتصل لارتفاع (3 طوابق) لتتضمن بمجموعها الكلي (2000 وحدة سكنية)، وتندمج هذه الوحدات (الشقق) مع بعضها بمجاميع تشكيلية اما ثنائية او ثلاثية او رباعية حول فناءات مركزية تم توظيفها كمواقف للسيارات تخدم تلك الوحدات، اضافة الى المساحات الخضراء في الموقع، **الشكل 20**. **[13]**

الشكل 20: جانب من أبنية مجمع حي السلام السكني في بغداد.

[13]

يتبين مما تقدم أن المجمعات السكنية في المنطقة الوسطى والخارجية هي مجمعات منخفضة الكثافة بارتفاعات لا تتجاوز (3-4 طابق)، في حين المجمعات السكنية في المنطقة المركزية هي مجمعات سكنية عالية الكثافة (بتصنيف ارتفاع عالي وعالي جداً)، وهو يتناقض مع الضوابط الصادرة عن اللجنة العليا للتصميم الأساس في مدينة بغداد مؤخرا، والتي تنص على ان تكون المجمعات السكنية في المنطقة المركزية لا تتجاوز (14 طابق) في ارتفاعها، والمنطقة الوسطى (16 طابق)، والمنطقة الخارجية من الممكن أن يصل إلى (20 طابق). **الجدول 3**.

الجدول 3: مواقع المجمعات السكنية من النمط متعدد الأسر ضمن مدينة بغداد، وارتفاعاتها بحسب عدد الطوابق. المصدر: الباحثان

ت	المجمع السكني	سنوات التنفيذ	نمط التنظيم	تصنيف الكثافات	ارتفاعات المباني	الموقع بحسب المناطق		
						المركزية	الوسطى	الخارجية
1	الصالحية	1983-1979	تجميعي	متوسط -عالي	6 – 10 طابق	☑		
2	حيفا	1983-1981	تجميعي	متوسط	5 – 6 طابق	☑		
3	أبو نؤاس	1986-1981	خطي	منخفض	3 طابق	☑		
4	بوابة العراق	2015-مستمر	برجي	عالي	17 طابق	☑		
5	زيونة	1982-1977	تجميعي	منخفض	3 – 5 طابق		☑	
6	حي الصحة	عقد الثمانينات	خطي	منخفض	4 طابق			☑
7	سبع أبكار	2008-2006	تجميعي	منخفض	3 طابق			☑
8	السيدية	1988-1982	خطي	منخفض	3 طابق			☑
9	حي السلام	1985	خطي	منخفض	3 طابق			☑

١

مما تقدم يمكن تصنيف ارتفاعات الأبنية السكنية حسب الكثافات في مدينة بغداد، الى أربع فئات، كالآتي:

- أبنية سكنية منخفضة الارتفاع (3-4 طابق) بنسبة منخفضة للكثافة (اقل من 40%).
- أبنية سكنية متوسطة الارتفاع (5-8 طابق) بنسبة متوسطة للكثافة (من 40-60%).
- أبنية سكنية عالية الارتفاع (9-12 طابق) بنسبة عالية للكثافة (من 60-80%).
- أبنية سكنية عالية جداً (أكثر من 12 طابق) بنسبة عالية جداً للكثافة (أكثر من 80%).

9. المؤثرات الثانوية للكثافة العالية وآلية تأثيرها في الارتفاع

في الفقرة 5.4 تناولنا محددات الارتفاع في الاسكان عالي الكثافة بشكل اجمالي. وفي هذه الفقرة نفصل ذلك في ضوء فرضية البحث التي تعتبر الارتفاع، باعتباره المتغير المعتمد، هو حصيلة نتاج مجموعة من التأثيرات التي تفرزها الكثافة باعتبارها المتغير المستقل. اصطلح البحث على هذه التأثيرات (بالمؤثرات الثانوية)، كون الكثافة هي المؤثر الرئيس، وهذه المؤثرات الثانوية تشتمل على مفردات اصغر، اصطلح البحث عليها (عناصر التأثير) كونها المفردات التي تؤثر بشكل مباشر، وكالآتي:

9.1 *المؤثر الاقتصادي*

يتمحور المؤثر الاقتصادي حول كل ما يتعلق بالكلف، ولذا سيتم دراسته وفق عناصر التأثير الثانوية الآتية:

9.1.1 كلفة الأرض

أكثر ما يحدد كلفة الأرض هو موقعها بالنسبة للمدينة، (الكلفة في مركز المدينة أعلى من الأطراف)، لاسيما عند تكامل خدمات البنية التحتية، فضلاً عن عامل آخر هو كيفية تقسيم الأرض، يفضل أن تخطط الأرض المخصصة للسكن بما يراعي خفض الكلفة (كلفة التنفيذ والتشغيل). **[1]**

9.1.2 كلفة الإنشاء

تؤثر المواد الإنشائية في تحديد الكلفة العامة للمسكن، اذ أن كلفة المترالمربع الواحد من البناء السكني محكومة بكلفة المواد الإنشائية والتي تكون اعلى في حال استيرادها من الخارج. أما على صعيد انشاء الأبنية السكنية متعددة الطوابق، فتزداد كلف انشائها بازداد عدد الطوابق [9]. وتلعب اجورالأيدي العاملة دوراً مهماً في تحديد الكلف البنائية وتحتسب نسبة إلى كلفة بناء المتر المربع الواحد، لذا تعد كلف إنشاء الأبنية العالية أكبر من الأبنية الأقل ارتفاعاً نظراً لعدد الطوابق المراد تنفيذها وعدد العمالة اللازمة لإنجاز العمل. [39]

9.1.3 التقنية البنائية

تختلف التقنية البنائية تبعاً لنوع المبنى، منفرد او متعدد، منخفض او عالي الارتفاع، وحجم العمل المطلوب، ونظام وطريقة التشييد، ومواد البناء المستخدمة. هناك تقنيتان للبناء، التقليدية والمصنعة، وان توظيف تقنيات بنائية حديثة في التنفيذ ممكن أن يسهم ايجاباً في سرعة ودقة إنجاز المشروع، حيث يمتاز البناء المصنع بما يأتي **[33]**:

- معدل انتاجية عالي.
- يكون المنتج ذا نوعية جيدة.
- تكون كلف المواد أقل ما يمكن رغم ارتفاع الكلفة العامة.

9.1.4 المنظومة الخدمية

تحتوي جميع المباني، ومنها السكنية، على عدد من النظم الخدمية والتشغيلية، والتي تتكون من عدة نظم فرعية متنوعة الوظائف، يمكن تصنيفها إلى ثلاث انواع **[29]**:

- نظم تعنى بالسيطرة البيئية الداخلية وتحقيق مناخ داخلي ملائم لممارسة النشاطات اليومية والفعاليات البيولوجية.
- نظم تعنى بالخدمات الحركية الناقلة كالمصاعد والسلالم الكهربائية.
- نظم تتولى نقل الأشياء المتحركة، كمنظومة نقل الماء خلال شبكة من الأنابيب لغرض الشرب والتبريد والتدفئة وإطفاء الحرائق، ومنظومة نقل الهواء عبر مجاري لغرض التبريد والتدفئة والتهوية، وشبكات نقل الطاقة الكهربائية عبر الأسلاك، والذبذبات الكهرومغناطيسية لنظام الاتصالات.

جميع هذه الخدمات تتعامل مع الطاقة، سواء الناقلة أو المستهلكة لها، وإن تنفيذ كل متر مربع منها سيرفع الكلفة العامة للمبنى. **[29]**

9.2 *المؤثر الاجتماعي*

يتمحور المؤثر الاجتماعي حول كل ما يتعلق بشاغلي المبنى السكني وتكوينهم المجتمعي، وسيتم دراسته وفق عناصر التأثير الثانوية الآتية:

9.2.1 الخصوصية الاجتماعية

الخصوصية كمفهوم اجتماعي تعني أن يقوم الفرد أو الاسرة بممارسة فعالياتها المختلفة في الفضاء السكني الخاص بعيداً عن الإشراف البصري أو السمعي من قبل اللاخرين. يعد تحديد مفهوم الخصوصية السكنية من الأهداف الضرورية التي لها دور في استخلاص المؤشرات التصميمية والتخطيطية التي تتعلق بالكثافات والانماط السكنية، فالخصوصية تكون في أمثل درجاتها في نمط السكن منفرد الأسر، ثم تتراجع في الأبنية السكنية متعددة الطوابق وكلما زاد ارتفاعها. تتأثر الخصوصية في الأبنية السكنية العالية بعدة عوامل يحكمها التصميم المناسب أهمها **[18]**:

- الشرفية
- الفضاء الشخصي
- ارتفاع الطوابق
- التزاحم السكاني

9.2.2 التفاعل الاجتماعي

يمثل التفاعل الاجتماعي احد الحاجات الإنسانية المهمة التي يتم اشباعها عن طريق تفاعل الانسان مع البيئة المحيطة والمجتمع، وعدم اشباع هذه الحاجة يؤدي إلى ظهور حالة من العزلة والغربة **[12]**. في المبنى السكني يؤثر النمط التصميمي والتجميعي على التفاعل الاجتماعي، فكلما ازداد ارتفاع الطابق ابتعد الساكنين عن الأرض وانعزالهم عن المجتمع، والابتعاد عن كل ما له دور في تعزيز التفاعل الاجتماعي بين الساكنين **[22]**. الابعاد الفضائية والوظيفية للبيئة السكنية لها دور أيضا في تحديد وتنمية العلاقات الاجتماعية، وهنا تدخل المعالجات التصميمية في تحديد سلوكيات الافراد للحصول على رد فعل مطلوب والابتعاد عن السلوك المرفوض، وايضاً تعريف الجزء العام من الخاص في المبنى. **[28]**

9.2.3 عامل الأمن

عدم الشعور بالراحة عند الساكنين وفقدان الامن يزداد طردياً بزيادة ارتفاع المبنى، وزيادة الوحدات السكنية المتجمعة، واتساع حجم المجمع السكني، لاسيما في مشاريع سكن فئة منخفضي الدخل، لاختلاف خلفياتهم الثقافية والاجتماعية، وعدم إمكانية توفير حماية مكلفة لهم [36]، اذ تتأثر الجريمة بدرجة كثافة السكان وتزداد في الأماكن المكتظة بسبب الاختلاط المتزايد وتصارع المصالح والنفسيات. ينظر اغلب علماء الاجتماع الى الاكتظاظ وتأثيره في سلوك الافراد والانحراف الاجتماعي. **[14]**

9.3 *المؤثر البيئي*

والذي يتمحور حول كل ما يتعلق بالنظام البيئي وتأثيره على المبنى السكني، وسيتم دراسته وفق عناصر التأثير الثانوية الآتية:

9.3.1 تحقيق الراحة الحرارية

المبنى السكني العالي يكون معرضاً بصورة كاملة إلى درجات الحرارة العالية والرياح والاشعاع الشمسي أكثر بكثير من الابنية المنخفضة. اذ أن تصميم المبنى من حيث الشكل، والتوجيه، وعدد الطوابق، وعناصر الانشاء ومواد الإنهاء وغيرها يمكن أن يكون له تأثير على حفظ الطاقة وراحة الانسان داخل المبنى. وتتحقق الراحة الحرارية في الأبنية السكنية العالية من خلال عدة جوانب أهمها **[27]**:

- التوجيه الصحيح للمبنى السكني، الذي يعتمد عوامل مهمة كشكل الكتلة البنائية، والتكوين المعماري الصحيح للأبنية.
- كفاءة التصميم البيومناخي للمبنى السكني، من خلال تقليل استهلاك الطاقة والتفاعل مع المناخ المحيط.

9.3.2 تحقيق الاستدامة

ان تحقيق الراحة الحرارية النسبية في المبنى السكني العالي يعتمد على مدى تطور المبنى وتحقيقه للاستدامة، مما سيغير مفهومه نحو الأفضل، ويجعله أكثر كفاءة من ناحية الطاقة. وتتحقق الاستدامة في الأبنية السكنية العالية من خلال عدة جوانب أهمها **[26]**:

- التناغم مع البيئة المحيطة
- التعامل الكفوء مع الطاقة
- كفاءة استغلال المياه
- كفاءة استغلال المواد

9.4 *المؤثر العمراني*

يتناول كل ما يتعلق بالتكوين العمراني للمجمع السكني خصوصا، وعلى مستوى المدينة عموما، وسيتم دراسته وفق عناصر التأثير الثانوية الآتية:

9.4.1 القيم الجمالية والرمزية

للسكن العمودي لاسيما الأبنية العالية تأثير كبير على المشهد الحضري وصورته وهيأته ، لذا لابد من وضع سياسة خاصة بهذا النمط وتجنب اتباع سياسة الترقيع التي تفضي الى التشويه الكامل للمدينة ومشهدها الحضري، لاسيما عندما تظهر الأبنية السكنية العالية رديئة التصميم على مستوى المخطط الوظيفي او الواجهات الخارجية وعلاقاتها الشكلية، والتي تؤثر سلباً على المشهد الحضري وتؤدي إلى ارباكه وتشويهه **[7]**. يجب أن تصمم المباني السكنية وبقية عناصر المشهد الحضري بما يحقق الانسجام والتكامل من حيث الموقع المنتخب، وحجم الأبنية، وارتفاعها، وعلاقاتها مع بعضها، وتناسق الألوان والمواد، والحرص على عدم

تداخل النظام الحديث للمشهد الحضري مع النظام التقليدي القديم، وهذا ما ساد بشكل كبير في المشهد الحضري لمدينة بغداد. **[8]**

9.4.2 التأثير على خط السماء

خط السماء (Skyline) تجسيد فيزيائي يعبر عن حقيقة حياة المدينة، وهو الخط الذي يشير إلى الحدود الخارجية للأرض وحافات المباني العالية التي تقابل السماء، ويعكس تداخل زرقة السماء مع ألوان المباني بحيث يمتزج الاثنان ليشكلا معاً المشهد. ويتأثر خط السماء بنوعين من المتغيرات: الأول فيزيائي يتعلق بالشكل الذي يؤلفه خط السماء، والثاني فكري يتعلق بالإطار الفكري للناظر **[34]**. تؤثر المباني العالية بشكل كبير على خلق افق رائع للمدينة. اما في حالة مدينة بغداد التي لا يزيد ارتفاع أفقها الحضري العام عن (2-3 طابق)، فإن الارتفاع الحاد بالمباني السكنية قد ينعكس سلبا على خط سماء المدينة بسبب قلة الأبنية العالية، فظهور ارتفاعات مفاجئة قد يسبب عدم انتظام خط سماء المدينة او عدم تدرجه، أو ربما يكون القرار بالارتفاع بداية تحسن في خط السماء إذا وضع ذلك وفق منهج واستراتيجية تخطيطية وتصميمية كفوءة. **[43]**

10. استخلاص مؤشرات الإطار النظري

10.1 *الأهمية والأوزان النسبية للمؤثرات الثانوية للكثافة العالية:*

بعد ان تمت دراسة المؤثرات الثانوية الاربعة للكثافة العالية وتحليل عناصرها، تبين ان هذه المؤثرات غير متساوية من حيث الاهمية، وعليه ستكون غيرمتساوية من حيث درجة التأثير. ولغرض ان تكون مؤشرات الاطار النظري صالحة كأدوات قياس، فانها لابد ان توضع على هيئة اوزان نسبية وفقا لتدرج اهميتها. اعتمد البحث افتراضات في تحديد الاوزان وفق درجة مساسها المباشر بالساكنين، من حيث قدراتهم وامكاناتهم ومتطلبات تحقيق ذواتهم وخصوصياتهم، وكالآتي:

- **المؤثر الاقتصادي**: الاكثر اهمية والاعلى وزنا، كونه يتعلق بالامكانات التمويلية التي لها مساس مباشر بتنفيذ المشروع.
- **المؤثر الاجتماعي**: ويأتي بالمستوى الثاني من حيث الاهمية والوزن، كونه يتعامل مع الحاجات الاساسية لدى الانسان، كالامن والخصوصيته والتواصل والتفاعل.
- **المؤثر البيئي**: ويأتي بالمستوى الثالث من حيث الاهمية والوزن، كونه يتعامل مع حاجات ثانوية لدى الانسان، مثل متطلبات الراحة المناخية والكفاءة الادائية للمبنى .
- **المؤثر العمراني**: ويأتي بالمستوى الرابع من حيث الاهمية والوزن، كونه يتعامل مع حاجات كمالية لدى الانسان، مثل المتطلبات النفسية والجمالية والرمزية.

بناءً على هذا التدرج بالاهمية، أعطي كل مؤثر توصيف ووزن؛ فالمؤثر الاقتصادي أعطي توصيف مهم جدا وأخذ الوزن (4)، المؤثر الاجتماعي أعطي توصيف مهم وأخذ الوزن (3)، المؤثر البيئي أعطي توصيف متوسط الاهمية وأخذ الوزن(2)، وأخيرا أعطي المؤثر العمراني توصيف قليل الاهمية واخذ الوزن(1). ولغرض التوصل إلى الاوزان النسبية للمؤثرات الثانوية، نطبق **المعادلة 2**، والنتائج في **جدول 4**.

$$\text{الوزن النسبي للمؤثر الثانوي (\%)} = \text{وزن المؤثر الثانوي} \times \frac{\text{مجموع الاوزان النسبية للمؤثرات الثانوية (100\%)}}{\text{مجموع أوزان المؤثرات الثانوية}} \quad (2)$$

الجدول 4: الاهمية والأوزان النسبية للمؤثرات الثانوية للكثافة العالية وفق رؤية البحث الحالي.

ت	المؤثرات الثانوية للكثافة العالية	توصيف الأهمية	وزن المؤثر الثانوي	الوزن النسبي	المجموع الكلي للأوزان النسبية
1	المؤثر الاقتصادي	مهم جداً	4	%40	%100
2	المؤثر الاجتماعي	مهم	3	%30	
3	المؤثر البيئي	متوسط الاهمية	2	%20	
4	المؤثرالعمراني	قليل الاهمية	1	%10	

10.2 *الأهمية والأوزان النسبية لعناصر التأثير الثانوية*

وفي ضوء تطبيق معادلة نسبية مماثلة للتوصل إلى قيمة الوزن النسبي لكل عنصر تأثير ثانوي ضمن المؤثرات الثانوية التابعة للكثافة، **المعادلة 3**، (اذ تم التوصل من خلال التحليل الى اوزان عناصر التأثير الثانوية بحسب اهميتها، وان هذه العناصر بمجموعها الكلي ستؤلف النسبة الكلية النهائية لتحقق الأمثلية).

$$\text{الوزن النسبي لعنصر التأثير الثانوي (\%)} = \text{وزن عنصر التأثير الثانوي} \times \frac{\text{الوزن النسبي للمؤثر الثانوي (\%)}}{\text{مجموع أوزان عناصر التأثير الثانوية}} \quad (3)$$

يتم جمع كافة القيم في جدول واحد، والتي عند اختبارها في الجانب العملي سيتم استنتاج النسبة النهائية لمدى تحقق أمثلية المبنى (من اقتصادية الكلف والاستدامة والتوجيه الجيد والقيمة الجمالية)، وبناءً على هذه النسبة سيتم تقدير ارتفاع المبنى في إطار المدى الذي حددته الكثافات. ومن الجدير بالذكر أن قيم تحقق كل مؤثر من المؤثرات الاربعة ليست ثابتة وانما تتغير بحسب موقع المجمع السكني ضمن التصميم الاساس لمدينة بغداد، **الجدول 5.**

الجدول 5: استخلاص الاوزان النسبية للمؤثرات الثانوية ومفرداتها المؤثرة على الارتفاع.

ت	المؤثرات الثانوية للكثافة العالية		عناصر التأثير الثانوية				المجموع الكلي للنسب
	اسم المؤثر الثانوي	الوزن النسبي	اسم عنصر التأثيرالثانوي	توصيف الأهمية	الوزن	الوزن النسبي	
1	المؤثر الاقتصادي	%40	كلفة الأرض	مهم جداً	4	%16	%100
			كلف الانشاء	قليل الأهمية	1	%4	
			التقنية البنائية	مهم	3	%12	
			المنظومة الخدمية	متوسط الأهمية	2	%8	
2	المؤثر الاجتماعي	%30	الخصوصية الاجتماعية	مهم جداً	4	%13.3	
			التفاعل الاجتماعي	متوسط الأهمية	2	%6.7	
			تحقيق الامن	مهم	3	%10	
3	المؤثر البيئي	%20	الراحة الحرارية	مهم جداً	4	%11.4	
			تحقيق الاستدامة	مهم	3	%8.6	
4	المؤثر العمراني	%10	القيم الجمالية والرمزية	مهم جداً	4	%5.7	
			التأثير على خط السماء	مهم	3	%4.3	

11. الدراسة العملية: اختبار أمثلية ارتفاعات المباني السكنية في مجمع الأيادي في بغداد

11.1 *وصف المجمع*

يقع المجمع في بغداد حي القضاة، بمساحة (120000 م^2) ويتألف من:

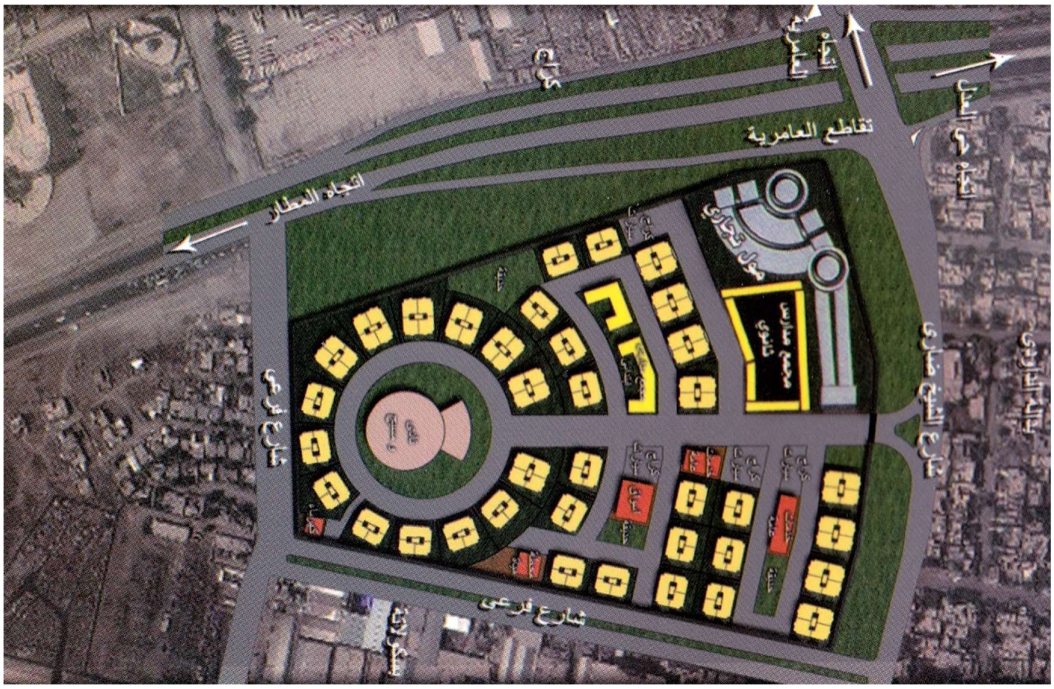
- (37) بناية سكنية، كل بناية تحتوي على سرداب، كراج، شقة بحجم صغير، وثمانية ادوار بكل دور 4 وحدات سكنية بمساحات متنوعة (125م2 ، 163م2 ، 195م2) ليبلغ عدد الشقق 1332 شقة (منها 39 فيلا أرضية دوبلكس بحديقة خاصة).
- يحتوي المجمع على خدمات متكاملة من مدارس ابتدائية وثانوية، وأسواق تجارية، إضافة إلى المباني الخدمية والمساحات الخضراء.
- يحتوي المجمع على بوابة رئيسة واحدة ومداخل ثانوية أخرى.
- تم مراعاة أن تكون خدمات المجمع مركزية من حيث الإدارة والأمن والخدمات التجارية والزراعية وكذلك صيانة المباني والنظافة والتجميل، **الشكل 21**. **[19]**

11.2 *آلية ومنهجية الاختبار*

يتم الاختبار النهائي لمدى أمثلية الارتفاع في المشروع في ضوء اختبار مدى تحقق مؤشرات (المؤثرات الثانوية للكثافة) التي تم استخلاصها من المحور النظري للبحث، وذلك من خلال مرحلتين، **الأولى:** الدراسة والتحليل المكتبي لمخططات ووثائق المشروع. و**الثانية:** الاستقصاء الميداني في موقع العمل كون المشروع قيد التنفيذ في مراحله النهائية، مما ولد قناعة حول مدى تحقق المؤشرات، ومن ثم استنتاج أمثلية الارتفاعات العامة في المشروع. الجدير بالإشارة هنا ان المنهج الوصفي التحليلي المتبع سيفضي الى نتائج نسبية وليست مطلقة، كون المنهج ينطوي على جانب موضوعي يتعلق بالمسح والتحليل، وجانب ذاتي يتعلق بتقييم الأفكار والحلول والمعالجات التي طرحها المشروع.

11.3 *اختبار تحقق المؤثرات الأربعة*

بعد استخلاص اهم مؤشرات المؤثرات الاربعة وعناصرها الثانوية، وتطبيقها على ارض الواقع في المجمع بناءاً على الدراسة الميدانية ومعلومات المقابلة الشخصية مع مديرالمشروع ومسؤولي الشركة التنفيذية، يمكن تلخيص مدى التحقق في ضوء جدول يمثل كل مؤثر بعناصره، من خلال تقييم مدى تحقق الشروط، كلي، جزئي أو لا تحقق.



الشكل 21: تخطيط الموقع وتوزيع الأبنية السكنية والخدمية والمدخل الرئيس والطرق المحيطة.

[19]

11.3.1 اختبار المؤثر الاقتصادي

حول كفاءة المجمع الاقتصادية، يمكننا مناقشة ما يأتي:

1. **كلفة الأرض**: عند زيادة عدد الطوابق في المبنى السكني فإن ذلك يساعد على استيعاب عدد أكبر من الشاغلين ضمن نفس المساحة مما يسهم في تجنب مشكلة ندرة الأرض وصعوبة الحصول عليها. وبما أن الوحدة السكنية الواحدة في مجمع الايادي السكني تخدم الاسر بمعدل (6 شخص/اسرة) فان عدد الأشخاص في الطابق الواحد هو (24 شخص)، وعدد الأشخاص في مبنى مؤلف من 8 طوابق متكررة هو (192 شخص)، يضاف إليه (8 اشخاص) في كل فيلا أرضية (بمعدل 2 فيلا في كل بناية أي 16 شخص)، ويضاف الى ذلك (3 اشخاص) في كل شقة صغيرة الحجم (125م2) بمعدل شقتين اسفل كل بناية، فيكون المجموع الكلي لساكني المبنى الواحد (214 شخص)، مع الاخذ بالاعتبار المساحة الأرضية للمبنى، التي تتراوح من (153-189م2) بحسب نموذج التصميم للمبنى. وبذا يمكن القول أن المشروع حقق كليا الكفاءة الاقتصادية من ناحية كلف الأرض.

2. **كلف الانشاء:** من معاينة واقع حال تنفيذ المشروع، لوحظ أن التنفيذ يعتمد البناء الهيكلي، وتم الاعتماد بشكل أساسي على المواد الانشائية والبنائية المستوردة مقابل محدودية المواد المحلية المستخدمة، وهذا قطعا يرفع كلف التنفيذ، **الشكل 22**، إضافة الى اعتماد الاستخدام الكثيف للايدي العاملة، وهذا كذلك يشكل عبئا على كلفة التنفيذ، **الشكل 23**. فمن المعروف أن كلف المواد الانشائية واجور الايدي العاملة تتناسب طرديا مع الارتفاع، فكلما ازداد الارتفاع ازدادت كلفة المتر المربع من انشاء المبنى السكني. لذا يمكن القول بأن كلف الانشاء لم تحقق الكفاءة الاقتصادية بالشكل المطلوب.

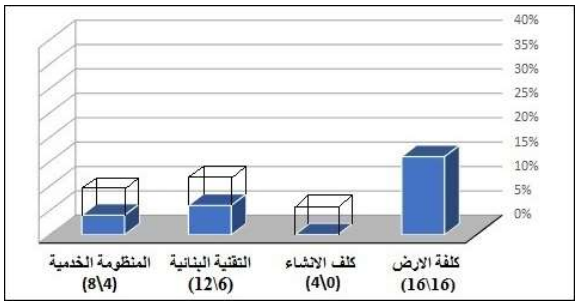
الشكل 22: اعتماد المواد المستوردة في تنفيذ المشروع.

الشكل 23: التنفيذ الهيكلي ونشاط الايدي العاملة في موقع المشروع.

3. **التقنية البنائية:** المشروع لم يستخدم تقنيات البناء المصنع الا بشكل محدود، اذ اعتمد بشكل كبير على الايدي العاملة في تنفيذ الهيكل الانشائي، في ضوء تقنية مرشدة اتسمت بتنظيم العملية البنائية وحسن استخدام المواد البنائية، وأساليب التنفيذ والمهارات الحرفية، إضافة الى توظيف الماكنة بشكل كبير في الاعمال التي يمكن تنفيذها يدوياً، توفيراً للوقت كأعمال حفر الأسس، وخلط مواد الخرسانة، ونقل المواد الانشائية ورفعها إلى الأعلى، فكان له دور في تسريع عملية الإنجاز خلال المدة المحددة (3 سنوات) مع تخفيض نسبي في الكلف. لذا يمكن القول أن اعتماد الطريقة التقليدية المرشدة في تنفيذ المشروع، وتوظيف الأتمتة والمكننة لتسريع الإنجاز، قد حقق كفاءة أقتصادية لكن جزئيا.

4. **المنظومة الخدمية:** لا يخلو المشروع من منظومات خدمية نظراً لكون مبانيه ترتقي إلى (10 طوابق). اذ يتضمن منظومة النقل العمودي المتمثلة بمصعدين في كل مبنى فضلاً عن سلالم الخدمة، ومنظومة الماء الصالح للشرب والاستخدام، والصرف الصحي، والتهوية، ومنظومة مقاومة الحرائق، والمنظومة الالكترونية، كمنظومة الكاميرات والمراقبة الأمنية. جميع هذه المنظومات لها أهميتها الوظيفية والتشغيلية لديمومة عمل المبنى وخدمة حاجة الساكنين. الا انها محكومة بالكلفة لكل متر مربع واحد يتم تنفيذه، ولذا كلما ازداد ارتفاع المبنى ازدادت تبعاً لذلك كلف النظم الخدمية اللازمة لتشغيله. وعليه يمكن القول أن المنظومة الخدمية في المشروع حققت الكفاءة الاقتصادية بشكل جزئي.

وبذا يمكن التعرف على نسب تحقق جميع العناصر الثانوية للمؤثر الاقتصادي، **الشكل 24.**



الشكل 24: نسب تحقق العناصر الثانوية للمؤثر الاقتصادي في مجمع الايادي السكني.

11.3.2 اختبار المؤثر الاجتماعي

حول كفاءة مجمع الايادي الاجتماعية، يمكننا مناقشة ما يأتي:

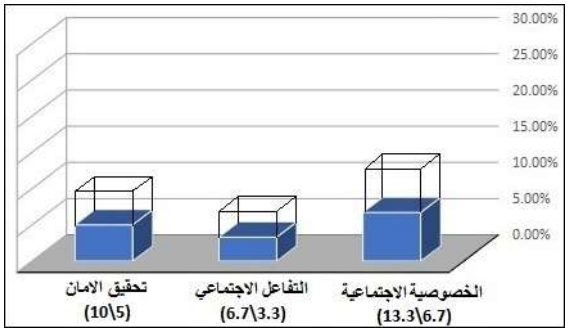
1. **الخصوصية الاجتماعية:** في حالة السكن من النمط متعدد الاسرهنالك عدة جوانب يجب مراعاتها لتحقيق الخصوصية، أهمها مسألة عدم الشرفية، والتي تتأثر سلباً كلما ازداد ارتفاع المبنى، مما يؤثر على استقلالية الفرد، ويستوجب العزل الفضائي وتحديد التواصل مع البيئة الخارجية، وبالأخص عندما تكون الأبنية متقاربة والنوافذ متقابلة، ولم يتم مراعاة المسافات اللازمة بين المباني. في ضوء الدراسة الميدانية ومعاينة ابنية مجمع الايادي السكني وكيفية انتظامها في الموقع لوحظ ان توزيع الأبنية يراعي مسألة الخصوصية في جوانب ولا يراعيها في جوانب أخرى، **الشكل 25**، لاسيما مع الارتفاع العالي للابنية السكنية، أي أن الخصوصية الاجتماعية في المجمع متحققة جزئيا.

2. **التفاعل الاجتماعي:** رغم ان السكن متعدد الاسر يدعم التفاعل الاجتماعي بين الساكنين، الا ان هذه المسألة تتأثر سلباً كلما ازداد ارتفاع المبنى وابتعد الساكنين عن الأرض وازدادت عزلتهم بسبب ابتعادهم عن كل ما له دور في تعزيز التفاعل الاجتماعي فيما بينهم، سواء على مستوى الجوار او المجتمع الاوسع، مثل أبنية الخدمات الاجتماعية والترفيهية والمساحات الخضراء واماكن لعب الاطفال. هذا ما تم رصده بوضوح في موقع المجمع السكني، **الشكل 26**. فشقق الطوابق خصوصا العليا، لاتدعم ولا تعززالتواصل الاجتماعي بين الساكنين. مع ذلك يمكن القول بتحقق التفاعل الاجتماعي في المجمع جزئيا.

الشكل 25: انتظام الأبنية في مجمع الايادي السكني ومدى ارتفاعها ونسبة تقاربها.

الشكل 26: ارتفاع وعدد طوابق المبنى في مجمع الايادي السكني.

3. تحقيق الامن: تخطيط موقع المجمع انطوى على بعض الاجراءات والتحوطات الامنية منها احاطة المجمع بجدار يعزله عن الاحياء والمناطق المجاورة، الا ان الاخلال بالأمن قد يتولد من داخل المجمع وربما من شاغليه انفسهم، اذ أن الاكتظاظ السكاني وزيادة عدد الطوابق قد يسبب انحراف السلوك الاجتماعي مما يدفع الى زيادة الجرائم او احتمال حدوثها. أن وجود 200 شخص في الطوابق العشرة مع إهمال مسألة سلالم الهروب وضعف اجراءات ومعايير الوقاية من الحريق والدخان قد يؤدي الى حوادث وخيمة قد تصل الى الموت. من هذا نستنتج انه كلما ازداد ارتفاع المبنى وازداد عدد الوحدات السكنية وعدد شاغليها، كلما يتراجع العامل الامني. وفقا لهذه المعطيات مقارنة بواقع المجمع يمكن القول ان عامل الامن متحقق بشكل جزئي. بعد مناقشة عامل تحقيق الأمن، يمكن التعرف على نسب تحقق جميع العناصر الثانوية للمؤثر الاجتماعي، **الشكل 27**.



الشكل 27: نسب تحقق العناصر الثانوية للمؤثر الاجتماعي في مجمع الايادي السكني. اختبار المؤثر البيئي

11.3.3 اختبار المؤثر البيئي

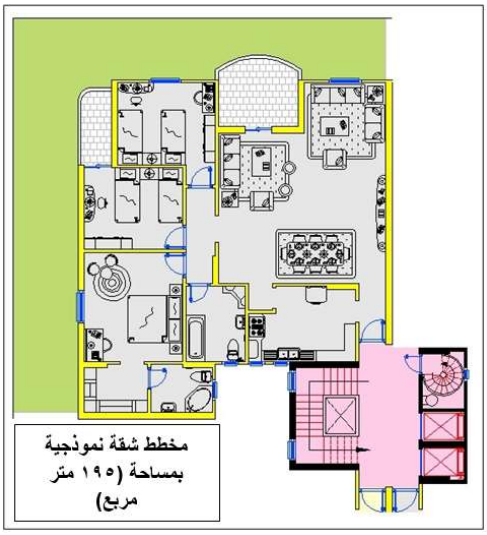
حول كفاءة مجمع الايادي بيئياً يمكننا مناقشة ما يأتي:

1. **تحقيق الاستدامة البيئية:** كلما يزداد ارتفاع المبنى السكني يزداد استهلاكه للطاقة لغرض تشغيل الأجهزة اللازمة لتحقيق الراحة الحرارية الداخلية. لذا تتحقق استدامة المبنى من خلال تقليل هذه العوامل وتحقيق كفاءة الطاقة، فضلاً عن انسجام المبنى مع البيئة المحيطة، واستخدام مواد بنائية ملائمة للمناخ، مما يزيد من التفاعل الإيجابي للمبنى مع المناخ المحيط، ويعزز تحقيق راحة حرارية ملائمة داخل الوحدة السكنية. من خلال معاينة واقع حال مجمع الايادي، لوحظ الاهتمام بالمساحات الخضراء في الموقع، وبين الأبنية السكنية، رغم قلة مساحتها قياسا بمساحة الموقع، **شكل 28**. وفيما يتعلق بالطاقة، لم نلحظ اي شكل من اشكال استعمال الطاقة المتجددة في الموقع او في الابنية السكنية او الخدمية، كما لم يتم ملاحظة إعادة التدوير في الموقع، تدوير مياه الامطاراو تدوير النفايات، لذا يمكن القول ان الاستدامة البيئية لم تتحقق في المجمع.

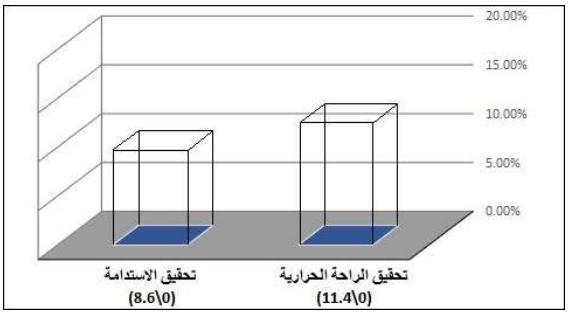
الشكل 28: الاهتمام بالمساحات الخضراء، رغم قلتها، ومراعاة وزيعها بين المباني.

2. **تحقيق الراحة الحرارية:** والتي تتحقق من التفاعل الإيجابي للمبنى مع المناخ المحيط، وتزداد أهمية هذا التفاعل كلما ازداد ارتفاع المبنى (الشقق العالية) كونها الأكثر تعرضاً للمؤثرات المناخية – خصوصاً في المناطق الحارة الجافة – وهنا يبرز دورالمعالجات التصميمية للواجهة، وحماية الفتحات من التسرب الحراري الى داخل المبنى. في الوقت ذاته السماح للتيارات الهوائية بالانسياب الى الداخل وصولاً الى الراحة البيئية وتحقيق كفاءة الطاقة. وللتوجيه الصحيح الأثر الأكبر في السيطرة على الاشعاع الشمسي خلال فصلي الصيف والشتاء، وتحقيق كفاءة الاستدامة البيئية. ومن خلال الدراسة الميدانية لوحظ عدم مراعاة حماية فتحات النوافذ وانفتاحها المباشرعلى البيئة الخارجية ما يجعلها عرضة للنفوذ الحراري، **الشكل 29**. كما أن هنالك اهتمام جزئي بتوجيه الأبنية السكنية وضعف بتوجيه الوحدات، رغم محاولة المصمم الاهتمام بتوزيع فتحات النوافذ في واجهات المبنى **الشكل 30**، الا ان توزيع الأبنية في القسم الأخير من الموقع - بحسب **شكل 21** - كان تبعاً لما يقتضيه تخطيط الموقع دون مراعاة التوجيه. لذا يمكن القول ان الراحة الحرارية لم تتحقق في أبنية المجمع. بعد مناقشة عنصر الراحة الحرارية، يمكن التعرف على نسب تحقق جميع العناصر الثانوية للمؤثر البيئي، **الشكل 31**.

الشكل 29: حجم فتحات النوافذ وضعف معالجة الواجهات.



الشكل 30: مخطط شقة إنموذجية وتوزيع الفتحات والنوافذ.



الشكل 31: نسب تحقق العناصر الثانوية للمؤثر البيئي في مجمع الايادي السكني.

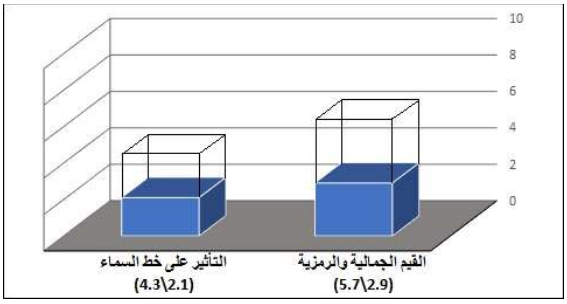
11.3.4 اختبار المؤثر العمراني

حول كفاءة مجمع الايادي عمرانيا يمكننا مناقشة ما يأتي:

1. **القيمة الجمالية والرمزية:** والتي تنبع من علاقة الأبنية مع بعضها ضمن المجمع، ومن الاختيار الصحيح لموقع المجمع بالنسبة لمركز المدينة، ومدى تأثيره تخطيطيا وتصميميا وبارتفاعات ابنيته على النسيج الحضري المحيط. بشكل عام فان المجمع نسبة الى المدينة، يقع ضمن المنطقة الثالثة او الدائرة الخارجية لمدينة بغداد، **الشكل 11**، مطلا على شارع مرور سريع ومحاطا بمناطق سكنية، هذا جعل المجمع منسجما مع بيئته العمرانية، كما انه اغنى المشهد الحضري للمدينة. اما على المستوى الداخلي للمشروع، فأن تخطيطه وتصميمه تقليديان ولم ينطويان على فلسفة تتضمن رمزية مكانية او خلفية روحية. هنالك محاولة من المصمم للمحافظة على الطابع المحلي في التصميم من خلال توظيف الطابوق في الانهاء الشكل 32، واستخدام الاقواس المدببة، رغم ضعف استخدام الأقنعة والكاسرات لحماية فتحات النوافذ من الاشعة المباشرة صيفا. يمكن القول ان القيمة الجمالية والرمزية في الموقع قد تحققت جزئيا.

الشكل 32: توظيف الطابوق كمادة انهاء في المجمع دون استخدام مواد اضافية.

2. **التأثير على خط السماء**: نظراً لكون ابنية المجمع ترتقي الى ارتفاع 10 طوابق، فإن هذا الارتفاع قد يكون له تأثير إيجابي على النسيج الحضري المحيط في المستقبل، لكون هذا النسيج لا يتجاوز 2-3 طابق، مع الاخذ بنظر الاعتبار موقع المجمع البعيد عن المركز والمناطق التراثية المهمة، وضمن أطراف المدينة مما قد يكون نقطة جذب حضرية لظهور ابنية مماثلة من حيث الارتفاع في المنطقة. وبذا يمكن القول ان تأثير المجمع على خط السماء متحقق جزئيا. بعد مناقشة عنصر خط السماء، يمكن التعرف على نسب تحقق جميع العناصر الثانوية للمؤثر العمراني، **الشكل 33**.



الشكل 33: نسب تحقق العناصر الثانوية للمؤثر العمراني في المجمع.

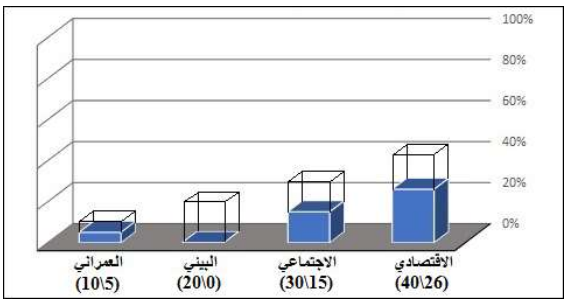
12. مناقشة نتائج الاختبار والنسبة المئوية النهائية لتحقق أمثلية الارتفاع في مجمع الايادي السكني

الجدول 6 يلخص نتائج اختبار مدى تحقق المؤثرات الثانوية للكثافة وعناصرها الثانوية، والنسبة النهائية لمدى تحقق امثلية الارتفاع في المجمع.

الجدول 6: التطبيق النهائي لاختبار امثلية الارتفاع في مجمع الايادي السكني.

المؤثرات الثانوية			عناصر التأثير الثانوية	توصيف الأهمية	الوزن	مدى تحقق الأمثلية						
ت	اسم المؤثر	الوزن النسبي				مدى تحقق العناصر الثانوية					مدى التحقق الكلي للمؤثر الثانوي	مدى التحقق الكلي النهائي
						كلي	جزئي	لا تحقق	الوزن المتحقق	الوزن النسبي المتحقق		
1	المؤثر الاقتصادي	%40	كلفة الارض	مهم جداً	4	☑			4	%16	%26	%46
			كلف الانشاء	قليل الأهمية	1			☑	صفر	%0		
			التقنية البنائية	مهم	3		☑		1.5	%6		
			المنظومة الخدمية	متوسط الأهمية	2		☑		1	%4		
2	المؤثر الاجتماعي	%30	الخصوصية الاجتماعية	مهم جداً	4		☑		2	%6.7	%15	
			التفاعل الاجتماعي	متوسط الأهمية	2		☑		1	%3.3		
			الامن	مهم	3		☑		1.5	%5		
3	المؤثر البيئي	%20	الراحة الحرارية	مهم جداً	4			☑	صفر	%0	%0	
			تحقيق الاستدامة	مهم	3			☑	صفر	%0		
4	المؤثر العمراني	%10	القيمة الجمالية	مهم جداً	4		☑		2	%2.9	%5	
			التأثير على خط السماء	مهم	3		☑		1.5	%2.1		
5	الاستنتاج النهائي		عندما تتراوح النسبة النهائية لمدى تحقق الأمثلية بين 40-60 %، يصنف كمبنى متوسط (5-8 طابق)، لذا يتم بحث الحلول الممكنة لرفع القيمة الأدائية للمجمع بما يتلائم وارتفاع ابنيته.								

يتضح من **الجدول 6** أن مجموع النسب المئوية للمؤثرات الثانوية الاربعة تبلغ 46%، اعلاها المؤثر الاقتصادي بنسبة 26%، وأدناها المؤثر البيئي بنسبة 0%، **الشكل 34**. ومن مقارنة وتطبيق هذه النسبة على ما تم التوصل إليه في استنتاج **صفحة 11** (ابنية سكنية متوسطة الارتفاع بنسبة كثافة تتراوح من (40- 60%)، يستخلص البحث ان **أمثلية الارتفاع في مجمع الايادي السكني تتحقق في ارتفاع (5-8 طابق) لا أكثر**. ونظرا لكون المجمع اوشك على الانتهاء من تنفيذه، فأن هذا الاستنتاج يفيد المشروع الحالي في حالة التفكير بتوسعات مستقبلية، ويفيد اكثر المشاريع المستقبلية المماثلة عند تخطيط مواقعها وتصميم ابنيتها، بغية استحضار كافة الحلول التي من شأنها أن ترفع القيمة الأدائية للمشروع بما يتلائم وارتفاع ابنيته، اقتصاديا واجتماعيا وبيئيا وعمرانيا.



الشكل 34: النسب النهائية لتحقق المؤثرات الثانوية للكثافة في مجمع الايادي السكني.

13. الاستنتاجات والتوصيات

13.1 *الاستنتاجات*

13.1.1 الاستنتاجات العامة - الجانب النظري

1. كلما ازدادت نسبة التغطية الأرضية للموقع السكني ضمن مساحة معينة، قلت مساحة المناطق المفتوحة، ومن ثم قلت نسبة الكثافة البنائية وعدد الطوابق وانخفض الارتفاع.
2. الكثافة هي المتغير المستقل الذي يحدد مدى التواجد السكاني في مساحة معينة، ومدى الحاجة إلى طوابق إضافية لخلق مساحة كافية لاستيعاب الشاغلين، لذا فالارتفاع متغير معتمد يتوقف بالدرجة الأساس على الكثافات.
3. الكثافة كمتغير مستقل تؤثرعلى الارتفاع من خلال مؤثرات أربعة؛ أقتصادية، اجتماعية، بيئية، وعمرانية.
4. المؤثر الاقتصادي يدعم ايجابياً عامل الارتفاع في ضوء خفض كلف الانشاء، التنفيذ، التشغيل، والصيانة للمبنى.
5. قد يكون لعامل الارتفاع نتائج سلبية من ناحية الأداء البيئي إذا لم يطبق بحلول تصميمية مناسبة، فزيادة ارتفاع المبنى تؤدي إلى استهلاك كبيرللطاقة والموارد، اثناء الانشاء والتشغيل، وتجعل المبنى معرضاً أكثر للمؤثرات المناخية.
6. قد يكون لزيادة الارتفاع آثار سلبية اجتماعيا، لتأثيره على خصوصية الفرد وابتعاد الساكنين عما يعززالتواصل مع البيئة المحيطة، فضلاعن مشاكل الاكتظاظ.
7. زيادة الارتفاع يعكس بعض الإيجابية من الناحية العمرانية، لأنه قد يسهم في رسم بداية جديدة لخط سماء المدينة، وتكون هذه الأبنية نقطة جذب حضري لظهور ارتفاعات مماثلة.
8. تحديد الارتفاع الامثل للمباني السكنية يختلف بحسب موقعها نسبة لمركز المدينة، الذي سيؤثر بدوره على المؤثرات الثانوية الاربع للكثافة.

13.1.2 الاستنتاجات الخاصة - الجانب العملي

1. قلة الاهتمام بتوجيه المباني في مجمع الايادي السكني، حيث تم توزيعها بما يراعي تخطيط الموقع فحسب مع ضعف معالجة الواجهات وحماية فتحات النوافذ من النفوذ الحراري الى الوحدة السكنية خلال الاوقات الحارة صيفاً.
2. اعتمد انشاء المجمع على المواد البنائية المستوردة، مما أدى الى رفع الكلف العامة، وضعف تحقق الاستدامة الاقتصادية.
3. رغم توليد الطاقة مركزياً ضمن موقع المجمع، ووجود محطة لمعالجة وتوفير الماء للساكنين، الا ان المشروع قد اظهر ضعفاً في تدوير مياه الامطار والصرف الصحي والنفايات.
4. من حيث المؤثر الاقتصادي، فأن الكفاءة الاقتصادية في المجمع قد تحققت كليا من خلال كلف الارض، وجزئيا من خلال التقنية البنائية والمنظومة الخدمية، في حين لم تتحقق كفاءة تذكر من خلال كلف الانشاء.
5. من حيث المؤثر الاجتماعي، فان الكفاءة الاجتماعية في المجمع قد تحققت جزئيا من خلال عناصر التأثير الثلاثة، الخصوصية الاجتماعية، التفاعل الاجتماعي، والامن.
6. من حيث المؤثر البيئي، فان المجمع غير كفوء بيئيا، اذ لم تتحقق الكفاءة من خلال عنصريه الاستدامة البيئية والراحة الحرارية.
7. من حيث المؤثر العمراني، فان الكفاءة العمرانية تحققت جزئيا، من خلال كل من عنصريه، القيم الجمالية والرمزية والتأثير على خط السماء.
8. نسب التحقق المئوية للمؤثرات الثانوية الاربعة بلغت بمجموعها 46%، اعلاها المؤثر الاقتصادي بنسبة 26%، يليه المؤثر الاجتماعي بنسبة 15%، ثم العمراني بنسبة 5%، وأخيرا المؤثر البيئي بنسبة 0%.
9. من مجموع نسب التحقق للمؤثرات الثانوية الاربعة، كما ورد في الفقرة السابقة، فأن أمثلية الارتفاع في مجمع الايادي السكني تتعين في ارتفاع (5-8 طابق) لا أكثر.
10. الاستنتاج السابق المتعلق بامثلية الارتفاع في مجمع الايادي السكني، يفيد كذلك المشاريع المستقبلية المماثلة عند تخطيط مواقعها وتصميم ابنيتها، بغية استحضار كافة الحلول التي من شأنها أن ترفع القيمة الأدائية للمشروع بما يتلائم وارتفاع ابنيته، اقتصاديا واجتماعيا وبيئيا وعمرانيا.

13.2 *التوصيات*

1. يوصي البحث بالنظرة الشمولية التكاملية بالتعاطي مع المؤشرات الاسكانية عند تحديد ارتفاعات المباني السكنية للمشاريع المستقبلية.
2. ضرورة الاخذ بالاعتبار ظروف العراق البيئية؛ حيث المناخ القاسي الحار الجاف، والاجتماعية؛ حيث الخصوصية المتفردة للفرد والاسرة، عند التعامل مع الارتفاع في المشاريع السكنية المستقبلية.

3. ضرورة التعامل مع مسألة الارتفاع في سياق اكبر الا وهو الاستدامة السكنية، اذ ان المؤثرات على الارتفاع هي ذاتها مؤثرات استدامية.

4. يوصي البحث بتكثيف البحوث والدراسات الاسكانية في مجال تحديد الأنماط السكنية الملائمة وحدود كثافاتها وارتفاعاتها ومتطلبات استدامتها.

5. يوصي البحث امانة بغداد ودوائر البلديات في المحافظات بضرورة التشديد على عامل الارتفاع عند منح التراخيص لاجازات البناء للمشاريع السكنية، خصوصا تلك الواقعة في مراكز المدن او المحيطة بالمراكز الدينية او التأريخية.

المصادر

[1] ادريس، محمد بن عبد الله: "تطوير اساليب تحقق الاقتصادية في المسكن"، الملتقى الثاني للهندسة القيمية، المسكن الاقتصادي، الرياض، المملكة العربية السعودية، 2011.

[2] أمانة بغداد، دائرة التصاميم: "مجموعة الضوابط التخطيطية للبناء وتقسيم الأراضي في مدينة بغداد"، آب 2007، والضوابط لعام 1988.

[3] أمانة بغداد، الجمهورية العراقية، تطوير شارع حيفا، 2011.

[4] أمانة بغداد، دائرة التصاميم: "استعمالات الأرض وواقع حال التوسعات الحضرية لمدينة بغداد"، آذار، 2018، والضوابط لسنة 2018.

[5] أمانة بغداد، دائرة التصميم الأساس: "المحددات الأساسية الخاصة بتخطيط وتصميم المواقع السكنية في مدينة بغداد"، كانون الثاني، 2018.

[6] الجلبي، ياسر محمد رضا: "تكامل نظم الانشاء والخدمات في الأبنية السكنية متعددة الاسر"، رسالة ماجستير مقدمة الى قسم الهندسة المعمارية، جامعة بغداد، 2013.

[7] حمزة، غازي محيي: "التنمية والتراث في مستقبل الاحياء السكنية في العراق"، مقالة، مجلة الصناعة، 1979.

[8] الخفاجي، سرى فوزي: "العلاقات الشكلية للمشهد الحضري في مدينة بغداد"، رسالة ماجستير مقدمة الى قسم الهندسة المعمارية، الجامعة التكنولوجية، 2007.

[9] الربيعي، هالة جاسم: "الاقتصاديات المعمارية في المشاريع الاسكانية المحلية"، رسالة ماجستير مقدمة الى قسم الهندسة المعمارية، جامعة بغداد، 2009.

[10] سحاب، عايد وسمي: "الكثافة الاسكانية في مدينة بغداد"، رسالة دبلوم عالي مقدمة إلى مركز التخطيط الحضري والإقليمي، جامعة بغداد، 1978.

[11] شركة بوابة العراق، مشروع بوابة العراق السكني، 2017.

[12] عبد الرزاق، نذير سعيد: "أثر التنظيم الفضائي في التفاعل الاجتماعي للبيئة السكنية في مناطق مختارة من مدينة بغداد"، رسالة ماجستير مقدمة الى مركز التخطيط الحضري والاقليمي، جامعة بغداد، 2004.

[13] عبد الوهاب، نيران محمد: "أثر الضوابط التخطيطية في تشكيل التجمعات السكنية الحضرية"، اطروحة دكتوراه مقدمة الى قسم الهندسة المعمارية، الجامعة التكنولوجية، 2009.

[14] العمر، مضر خليل: "الابعاد المكانية للجريمة"، دار الحكمة للنشر والطباعة، بغداد، 1992.

[15] العيساوي، كاظم فارس: "تأثير المعايير السكنية في تحديد مستوى الإسكان المنخفض الكلفة في العراق"، رسالة ماجستير غير منشورة، مركز التخطيط الحضري والاقليمي، 1996.

[16] كراس معايير الإسكان الحضري، وزارة الاعمار والإسكان العراقية – الهيئة العامة للإسكان – تشرين الأول 2010.

[17] كراس معايير الاسكان الحضري، وزارة الاعمار والاسكان العراقية - الهيئة العامة للإسكان- 2017.

[18] الكندي، ساجدة كاظم: "محددات البيئة السمعية للمجمعات السكنية عالية الكثافة لمراكز المدن"، رسالة ماجستير مقدمة الى قسم الهندسة المعمارية، جامعة بغداد، 2007.

[19] مجموعة الايادي للاستثمار العقاري، مشروع مجمع الايادي السكني، 2018.

[20] مدب، حسن: "الإسكان عالي الكثافة ومساهمته في حل المشكلة السكنية لمدينة بغداد"، رسالة ماجستير مقدمة الى قسم الهندسة المعمارية، جامعة بغداد، 2014.

[21] المعموري، علا عبد: "الأنماط العمرانية السكنية وانعكاساتها الاجتماعية"، رسالة ماجستير مقدمة الى قسم الهندسة المعمارية، جامعة بغداد، 2010.

[22] النوري، علاء عبد الكاظم: "الكفاءة الوظيفية للمناطق الخضراء في المناطق السكنية"، رسالة ماجستير مقدمة الى قسم الهندسة المعمارية، الجامعة التكنولوجية، 1989.

[23] المؤسسة العامة للإسكان، مشروع إسكان الصالحية، وزارة الإسكان والاعمار، 2011.

[24] الهيئة العامة للإسكان، مشروع تطوير أبو نؤاس، 2011.

[25] Alexander, Ernest R.; Reed, K David; and Murphy, Peter, "Density Measures and their Relation to Urban Form", center for Architecture and Urban Planning Research Books, University of Wisconsin – Milwaukee, 1988.

[26] Ali & Armstrong, Mir.M, Paul J.: "Strategies for Integrated Design of Sustainable Tall Building", AIA Report on University Research, USA, 2006.

[27] Al-Sallal, Khaled A.: "Tower Buildings in Dubai – Are They Sustainable?", CTBUH Conference, Seoul, Korea, October 2004.

[28] Altman, I.: "Territorial Behavior in Humans: Analysis the Concept", inL. Pastalon and D.H. Carson (eds), Spatial Behavior of Older People, Ann Arbor: University of Michigan, Way Stale, Institute of Gerontology, 1970.

[29] Barton. Paul. K.: "Building Service Integration", E&F. N. Spon, London, 1983.

[40] Rapoport, A. "House Form and Culture", Englewood cliffs, N.J. Prentice-Hall, 1969.

[41] Reedy, K. Narayan, "Urban Redevelopment: A Study of High – Rise Buildings", Ashok Kumar Mittal, 1996.

[42] Stone, P. A.: "Urban Development in British: Standards, Codes, and Resources, 1964-2004", Cambridge Press, 1970, P.32.

[43] Worskett, Roy: "The character of Towns" Architectural press, London, 1969.

[44] Website.1: جامعة بابل - كلية الدراسات العليا http://graduate.uobabylon.edu.iq/lecture_view.aspx?fid=3&depid=4&lcid=42871

[45] **Website.2:** CTBUH Height Criteria (for Measuring & Defining Tall Buildings) http://www.ctbuh.org/LinkClick.aspx?fileticket=zvoB1S4nMug%3d&tabid=446&language=en-GB

[46] **Website.3:** Baghdad Dar Al Salam \ Twitter https://twitter.com/i/web/status/1107248441279815683

[47] **Website.4:** اثر المباني الشاهقة على البيئة الحضرية، د. ياسر محجوب، جامعة قطر https://www.dorar-aliraq.net/threads/383977-أثر-المباني-الشاهقة-على-البيئة-الحضرية

[48] **Website.5:** شركة المنصور العامة للمقاولات الانشائية / مجمع سبع أبكار السكني – بغداد https://almansourco.moch.gov.iq/index.php/2015-01-13-00-36-00/2015-01-21-07-09-28?layout=edit&id=415

[30] Collins, Watts & McAlister, Alastair, Steve & Mark, "The Economics of Sustainable Tall Buildings", CTBUH 8th World Congress, Dubai, 2008.

[31] Craighead, Geoff, "High-Rise Security and Fire Life Safety" 2nd Edition, Elsevier Science, USA, 2003.

[32] Dublin City council, "Dublin City Development Plan 2005 – 2011", From: http://www.dublincity.ie/development_plan/15.pdf

[33] I. E. Majzub: "Evaluation OF Mass Housing Techniques, Optimization Proposals", Florida International University, Miami, Florida, 1978.

[34] Lim, Heath: "Tall Buildings and the Urban Skyline", Research Article, Sage Journals, 2000.

[35] Ministry of Housing and Local Government, 1967.

[36] Newman, Oscar: "Defensible Space; People and Design in the Violent City", New York, Macmillan, 1972.

[37] Ng, Edward; "Designing High – Density Cities For Social & Environmental Sustainability", Earthscan, 2010.

[38] Polservice: "Housing Technical Standards and Codes of Practice", Baghdad, Iraq, 1983.

[39] Raof, Sue, "Adapting Buildings and Cities for Climate of Change", 2nd Edition, Architectural Press as an imprint of Elsevier, USA, 2009.

The Optimal Heights of Multi Families High Density Urban Housing (Case Study: Al-Ayadi Residential Complex in Baghdad)

Ahmed Nameer Taha[1], Kadhim Faris Dhumad[2,*]

[1] *College of Engineering, University of Baghdad, Baghdad, Iraq, Email:* ac.kenway6th@yahoo.com

[2] *College of Engineering, University of Baghdad, Baghdad, Iraq, Email:* kadhim.f@coeng.uobaghdad.edu.iq

**Corresponding author : Kadhim Faris Dhumad* ,kadhim.f@coeng.uobaghdad.edu.iq

Published online: 31 December 2020

Abstract - This research dealt with the optimum heights of multi-family urban housing in the city of Baghdad. The research problem was represented by the lack of clarity of the relationship between housing density and the high-density multi-family housing heights, which led to some negative effects on the environmental, social, and physical levels. The aim of the research is to find suitable heights limits for multi-family housing buildings, to recommend their adoption within the framework of planning and design determinants and standards. For the purpose of solving the research problem and achieving its goals, a hypothesis has been developed stating that: The optimum height of the dense multi-family residential building is achieved in light of a balanced outcome of the impact factors produced by the density. By adopting the analytical descriptive approach, the research began by analyzing the type of multi-family housing, then studying the relationship between housing density as an independent variable, and height as a dependent variable. Then study the height in light of the effects produced by density, I mean the economic, social, environmental, and physical influences. From that, it was possible to extract indicators in the form (relative weights) to determine the optimization of heights, within the range specified by the densities. The practical study involved the application of the obtained indicators to determine the optimum heights of the residential buildings of the Al-Ayadi residential complex in the city of Baghdad. The results of the application showed that the economic influencer supports the high heights, and the social influencer supports the medium heights, while the environmental and physical influence support the lower ones. In total, the optimal rate of height in the complex, according to the study, is determined by a height of (5-8 floors), while the actual height reached (10) floors.

Keywords — Residential Densities, Multi- Families Urban Housing, Optimal Heights.