دراسة الإضاءة الطبيعية فى المبانى السكنية فى إطار محددات قوانين البناء فى مصر

Natural Lighting Study in Residential Buildings According to Local Building Codes in Egypt

Dr. Khaled Elhadidy
Faculty of Eng. Zagazig Univ.

Abstract

The natural light represents an important factor for the life of man. It fulfills the needs of man and thus raises his capacities and capabilities while at the mean time reducing the electrical consumption and environmental pollution. According to the frameworks of local building codes there are a lot of minimum standard requirements for building heights, projections, areas of rooms and area of courts, in addition to the ratio of area of fenestrations for each space. The search intends to examine the natural lighting in residential spaces looking streets and courtyards according to the acceptable international standard for quantity of daylighting that must be available in such spaces, with appropriate well in the framework of local building codes in Egypt. To achieve this aim, the search has followed a comparative analytical study of illumination using computer, and at the mean time to cope with the international norms of natural lighting for the space under study. The findings of such study can be summarized, that there is a difference in the quantity of daylighting between the space that is illuminated through streets or through courtyards. Secondly, the ratio of windows areas according to building codes do not confirm with the international norms and recommendation of natural lighting for residential spaces. Finally, the search recommends the study of the interrelationship between quantity of daylighting in the inner space with obstruction's height which faces the fenestrations to reach a mathematical relationship that can be used with existing building codes in Egypt.

ملخص البحث

تمثل الإضاءة الطبيعية عاملا هاما للإنسان حيث تساهم فى تهيئة الإطار الصحى المناسب له، فالإضاءة الصحية تؤثر على رفع كفاءة الأداء والإنتاج هذا بالإضافة إلى الحفاظ على البيئة من خلال توفير الطاقة المستخدمة فى الإنارة الصناعية خلال ساعات النهار.، وفى ظل قانون تنظيم أعمال البناء فى مصر تم وضع العديد من المحددات التى تؤثر على شدة الإضاءة منها ارتفاعات المبانى وعلاقتها بعروض الطرق المطلة عليها والبروزات المسموح بها من أبراج وبلكونات، وكذلك مساحة الأفنية السكنية وأفنية المرافق طبقا لهذه الارتفاعات، وبالإضافة إلى ذلك محددات المساحات للغرف السكنية والخدمات وربط نسبة مساحة الفتحات الخاصة بالإضاءة والتهوية بهذه المحددات.، وقد طرأ العديد من المتغيرات على قانون تنظيم أعمال البناء فى الحقبة الزمنية الماضية فيما يخص حدود الارتفاعات وكذلك مساحات الأفنية السكنية والبروزات.، والورقة البحثية تهدف إلى دراسة شدة الإضاءة الطبيعية داخل الفراغات السكنية المطلة على الطرق والأفنية الداخلية طبقا للمحددات العالمية للإضاءة الطبيعية المسوح بها وذلك فى إطار محددات قوانين البناء فى مصر.، ولتحقيق الهدف انتهج البحث المنهج التجريبى من خلال المحاكاة باستخدام الحاسب الآلى بالتطبيق على نموذج اعتبارى طبقا لمحددات قانون البناء فى مصر ومقارنة مخرجات الحاسب الآلى بالمعدلات العالمية للإضاءة الطبيعية داخل هذا الفراغ.، وانتهى البحث بعدة نتائج تتمثل فى اختلاف شدة الإضاءة الطبيعية فى الفراغات المضاءة من خلال الطرق العامة عن مثيلتها المضاءة من خلال الأفنية الداخلية تحت نفس الظروف، بالإضافة إلى عدم مطابقة الكود المصرى الخاص بتحديد مساحات لشبابيك مع المعدل العالمى للإضاءة الطبيعية، ويوصى البحث بعمل دراسة لعلاقة شدة الإضاءة الطبيعية داخل الفراغ وارتفاع العوائق التى تواجه بهدف الوصول إلى علاقة هندسية يمكن الاستعانة بها طبق لمحددات البناء المعمول بها فى مصر.

مقدمة

تعد الإضاءة الطبيعية عنصرا ضروريا لحياة الإنسان فهى تساعد فى تهيئة المناخ الصحى المناسب له، فالإضاءة الصحية الجيدة التى تفى بمتطلبات الإنسان المختلفة تحسن من حالته الصحية والنفسية وتئول بالتالى إلى الزيادة فى الأداء والإنتاجية ، كما أن الإضاءة الغير صحية من أهم العوامل التى تسبب الشيخوخة المبكرة للإنسان وتشعره بالإرهاق والضعف وتكون سببا فى إصابته لكثير من الأمراض(Lam, 1992).، بالإضافة إلى إن الإضاءة الطبيعية لكونها متغيرة فى الشدة والألوان ضرورية للحفاظ على ذكاء الإنسان وتكيفه مع المكان الذى يعيش فيه عكس الإضاءة الصناعية الثابتة التى تصيب الإنسان بالملل والتبلد.، كما إن استخدام الإضاءة الطبيعية يساعد على ترشيد الطاقة المستنفذة فى الإضاءة الصناعية خلال فترة النهار وانعكاس ذلك فى تقليل نسبة التلوث البيئى.، وفى ظل قانون تنظيم أعمال البناء فى مصر تم وضع العديد من المحددات الخاصة التى تؤثر تأثير مباشر على الإضاءة الطبيعية منها ارتفاعات المبانى وعلاقتها بعروض الطرق المطلة عليها والبروزات المسموح بها من أبراج وبلكونات، وكذلك مساحة الأفنية السكنية وأفنية المرافق طبقا لهذه الارتفاعات، وبالإضافة إلى ذلك محددات المساحات للغرف السكنية والخدمات وربط نسبة مساحة الفتحات الخاصة بالإضاءة والتهوية بهذه المحددات.، وقد طرأ العديد من المتغيرات على قانون المبانى فى الحقبة الزمنية الماضية فيما يخص حدود الارتفاعات و مساحات الأفنية السكنية والبروزات التى تؤثر على شدة الإضاءة الطبيعية داخل الفراغات.، وقد لوحظ من خلال المعايشة أن هناك اختلاف فى كمية الإضاءة داخل الفراغات التى تضاء مباشرة من الطرق عن التى تضاء من خلال الأفنية الداخلية فى نفس الارتفاع فضلا عن استخدام الإضاءة الصناعية بصفة عامة فى الأدوار السفلية خلال ساعات النهار.

الهدف من البحث

يهدف البحث إلى دراسة الإضاءة الطبيعية داخل الفراغات السكنية المطلة على الطرق والأفنية السكنية وذلك طبقا للمحددات العالمية للإضاءة الطبيعية والمسموح بها فى هذه الفراغات وذلك فى إطار محددات قوانين البناء المعمول بها فى مصر للوقوف على مدى توافق محددات قوانين المبانى مع المعدلات العالمية للإضاءة الطبيعية من خلال التطبيق على أحد عينات الإسكان طبقا لمحددات القانون الخاص بأعمال التنظيم والبناء .

منهاج البحث

انتهج البحث المنهج التجريبى المقارن باستخدام الحاسب الآلى(Computer Simulation) من خلال برنامج سوبر لايت (L.B.L, 1994) على نموذج (Model) له من الإمكانية للتغير، وربط القيم المستنتجة بالمحددات العالمية معرفة مدى مطابقة نسب مساحة الفتحات الموجودة بقانون تنظيم وتوجيه أعمال البناء مع المحدد العالى للإضاءة الطبيعية وكذلك للوقوف أقل المتغيرات التى يمكن عملها لرفع كفاءة الإضاءة فى هذا الفراغ.

محددات قانون البناء فى مصر وتأثيرها على الإضاءة الطبيعية

لما كان الهدف من هذه الورقة البحثية هو تقيم شدة الإضاءة الطبيعية داخل الفراغات السكنية المطلة على الطرق العامة أو الخاصة وكذلك الأفنية السكنية ومقارنتها بالمعدلات العالمية فان هناك العديد من المحددات التى اقرها القانون (106 لسنة 1976 والخاص بتنظيم وتوجيه أعمال البناء) وتؤثر تأثير مباشر على الإضاءة الطبيعية وهى :-

محددات المساحة والارتفاع الداخلى للغرف السكنية

حدد قانون تنظيم وتوجيه أعمال البناء بأن ألا تقل المساحة الداخلية للغرفة السكنية أو المكاتب عن 10 أمتار مربعة وأقل عرض فيها عن 2.7 متر، ولا يجوز أن يقل الارتفاع الداخلى للغرفة السكنية مقاسا بين السطح النهائى للأرضية وبطنية السقف عن 2.7 متر.

محددات الإضاءة والتهوية

نص فى القانون على أنه يجب أن يكون لكل غرفة سكنية فتحة أوعدة فتحات للتهوية والإضاءة تطل على طريق أو فناء عن 8% من مساحة الغرفة وبحد أدنى مترا واحدا وفى حالة تعدد الفتحات ألا يقل مساحة الفتحة الواحدة عن نصف متر مربع.

محددات الأفنية السكنية

يراعى عند إنارة أو تهوية أى غرفة سكنية من خلال من أفنية خارجية أو داخلية ألا يقل الحد الأدنى لابعاد الفناء عن ربع الارتفاع أو 3م أيهما أكبر، بالإضافة إلى الأفنية الداخلية يجب ألا يقل مساحة الفناء عن ثلث مربع الارتفاع، علما بأن ارتفاع أعلى واجهة للبناء مطلة على الفناء مقاسا من أول فتحة مطلوب إضاءتها وتهويتها من هذا الفناء

الارتفاعات القصوى للأبنية

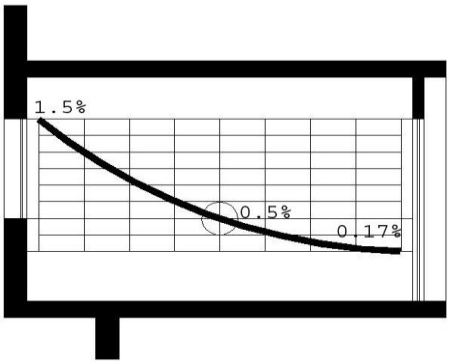
يشترط فيما يقام من الأبنية على جانبى الطريق عاما أو خاصا ألا يزيد الارتفاع الكلى للبناء عن مرة ونصف البعد بين حدى الطريق إذا كانا متوازيين وبشرط ألا يزيد الارتفاع عن 36 مترا وتقاس الارتفاعات المذكورة أمام منتصف واجهة البناء لكل واجهة مقاسة من منسوب سطح الرصيف.

محددات البروزات الخاصة بالأبراج والبلكونات

يجب فى المبانى المقامة على حد الطريق ألا يقل الارتفاع بين أسفل جزء من البلكونات أو الأبراج وأعلى طرفية الطريق عن أربعة أمتار،ولا يجوز أن يتعدى أقصى بروز للبلكونات المكشوفة عن 10% والأبراج عن 5% من عرض الطريق على ألا يتجاوز البروز فى الحالتين 1.25 متر.

<u>المحددات العالمية للإضاءة الطبيعية</u>

هناك العديد من العوامل التى تؤثر على شدة الإضاءة الطبيعية داخل الفراغ لتحقيق المعدل العالمى منها عمق الفراغ (Egan,1993) حيث تقل شدة الإضاءة كلما بعدت المسافة عن الشباك، وكذلك وضع الفتحات فى المسقط الأفقى أو فى الواجهات سواء كانت أفقية أو راسية، وأخيرا نهو وتشطيب الأسطح والتى تساهم فى زيادة شدة الإضاءة فى عمق الفراغات (Evans, 1981)., وفى إطار هذه المحددات وجد من خلال التجارب العلمية وجد أن عين الإنسان تتكيف مع الإضاءة الطبيعية من حيث الكيف بنسبة تتدرج من 1 عند الفتحة : 0.3 عند وسط الفراغ : 0.1 أخر الفراغ وهذه النسبة هى التى لا تسبب زغللة أو إبهار للعين (Hopkinson,1966)، وأما من حيث الكم فنجد أن هناك العديد من المعدلات (دليل العمارة والطاقة) العالمية لشدة الإضاءة داخل الفراغات السكنية بدأ من 2% لمناطق الخدمات إلى 1% لمناطق المعيشة أما غرف النوم فتمثل نسبة 0.5% من الإضاءة الخارجية. (شكل1)



شكل رقم (1) قطاع رأسى يبين نسب المعدل العالمى وتكيف العين فى عينة الدراسة

<u>محددات اختيار العينة نموذج الدراسة</u>

تم وضع عدة محددات لاختيار نموذج العينة موضوع الدراسة فى ضوء الاشتراطات والمحددات الخاصة بالقانون 106 لسنة 1976 والخاص بتوجيه وتنظيم أعمال البناء والتى يقوم برنامج الحاسب الآلى (Superlite) القيام بتحليلها والتى تضم المحددات الجغرافية والمناخية ومحددات الموقع والمساحة والارتفاعات معاملات انعكاس مواد النهو والتشطيب للضوء ومستوى العمل أو النشاط وكذلك معامل الصيانة الدورية.

أولا المحددات المناخية والجغرافية:

خطوط الطول والعرض: تم اختيار موقع العينة على خط طول 30 شرقا وخط عرض 30 شمالا وعلى ارتفاع 114م من سطح البحر وهى تمثل موقع فى نطاق القاهرة الكبرى.

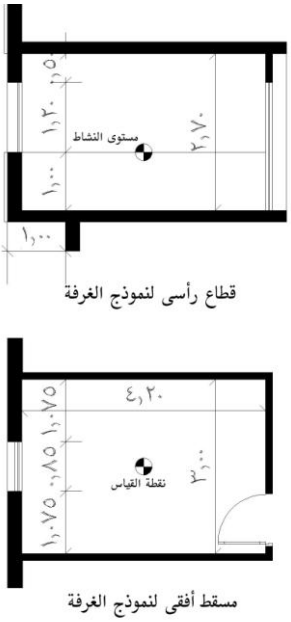
توجيه الشباك: تم اختيار توجيه الشباك فى الضلع المواجه لاتجاه الشمال نظرا لان الإضاءة الشمالية تكون متجانسة ولا يوجد بها إبهار ضوئى (Glare) عادة نظرا لعدم وجود أشعة مباشرة لضوء الشمس.

حالة السماء: اخذ فى الاعتبار أن السماء الصحو بدون أشعة شمس مباشرة(Clear Sky & no Direct Sun) وهى الحالة المتوافقة مع اختيار توجيه فتحة الشباك فى العينة موضوع الدراسة.

ثانيا محددات المساحات والارتفاع

الغرفة السكنية : تم اختيار الغرفة السكنية نموذج الدراسة(غرفة نوم) بمساحة 12.6 متر مربع بأبعاد 3.0م عرض 4.2xم أكبر من الحدود الدنيا لاشتراطات قانون البناء (نظرا لان نسبة مساحة الفتحة المقابلة لمساحة 10 متر مربع هى 0.8 متر مربع والقانون ينص على ألا تقل المساحة عن واحد متر مربع).، والارتفاع الداخلى للغرفة هو الح د الأدنى لارتفاع الغرف السكنية وهو الارتفاع الصافى 2.70م ، وفى الدور الأول من المبنى (شكل 2).

فتحة الشباك : تمثل فتحة الشباك 8% مساحة أرضية الغرفة بمساحة واحد متر مربع وهو الحد الأدنى لمساحة الشباك طبقا للقانون، ومقاس الشباك هو 0.85 م عرض وارتفاع 1.2م وجلسة بارتفاع 1.0م، وتقع فتحة الشباك فى منتصف الحائط الخارجى فى المسقط الأفقى للغرفة.



قطاع رأسى لنموذج الغرفة

مسقط أفقى لنموذج الغرفة

شكل رقم (2) نموذج الغرفة عينة الدراسة

ثالثا مستوى العمل أو النشاط

تم اختيار مستوى العمل داخل الغرفة بارتفاع 1م من منسوب الأرضية وذلك نظرا لملائمة هذا المنسوب لمعظم الأنشطة التى تتم داخل فراغ الغرفة، واختير نقطة القياس فى منتصف الفراغ والمطلوب تحقيق معدل الإضاءة العالمى عندها. (شكل 2).

رابعا: التشطيبات

يؤثر ألوان مواد التشطيب والنهو تأثيرا مباشرا فى زيادة نسبة الإضاءة داخل الفراغ فالألوان الفاتحة تزيد من إنعاس الضوء وتقلل من نسبة الإبهار (Glare) فى عمق الفراغ والذى يؤثر على الرؤية الجيدة، وقد تم اختيار ألوان مواد التشطيب الداخلية لفراغ الغرفة وكذلك الواجهات الخارجية وحوائط الفناء من النوعيات الدارج استخدامها فى تشطيبات الإسكان وهى:

الأسقف	:دهان بلاستيك (أو زيت) ابيض ناصع	معامل انعكاسه للضوء 75% .
الحوائط الداخلية	: دهان بلاستيك (أو زيت) ابيض عاجى	معامل انعكاسه للضوء 65% .
الحوائط الخارجية	بياض طرطشة (فطيسة) بيج	م عامل انعكاسه للضوء 40% .
الأرضية الداخلية	بلاط سيراميك بنى	معامل انعكاسه للضوء 45% .
الأرضية الخارجية	بلاط أسمنتى رمادى	معامل انعكاسه للضوء 20%

محددات التجربة

تم اختيار عدة محددات لإجراء التجربة من خلال استخدام الحاسب الآلى وتتمثل فى:-

1- وقت إجراء التجربة

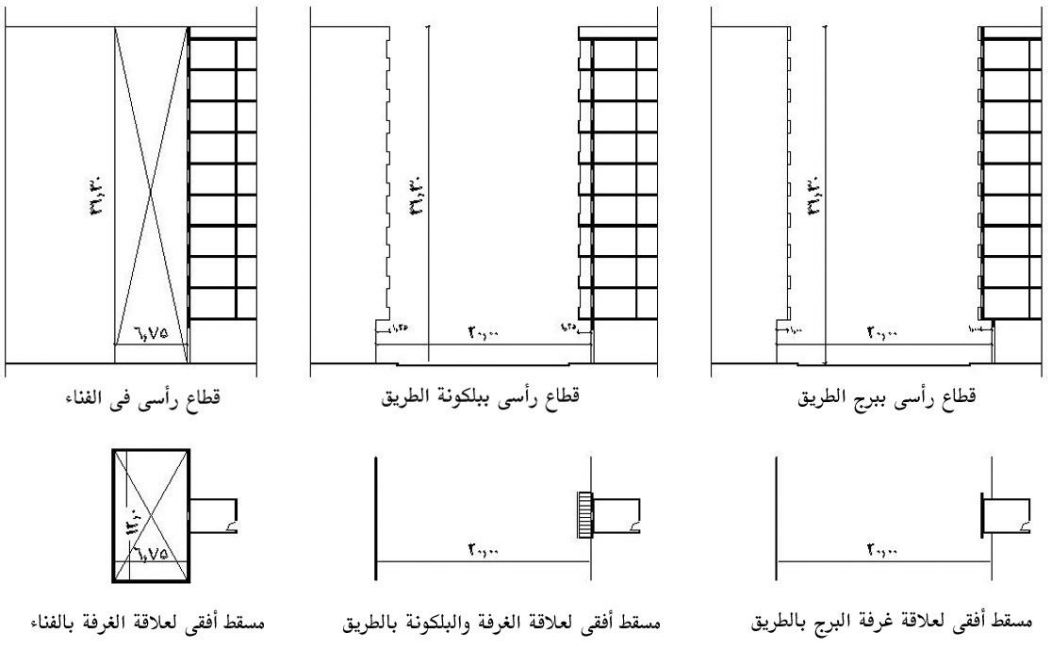
تم اختيار الساعة الثانية عشر ظهرا يوم الحادى والعشرون من شهر ديسمبر من كل عام حيث تمثل هذه الساعة منتصف النهار، وأما الشهر فهو يرجع إلى انخفاض زاوية ميل الشمس مما يزيد من نسبة الإظلال وينعكس على انخفاض نسبة مركبة السماء المباشرة للسماء ومما ينعكس على قيمة نسبة الإضاءة المنعكسة.

2- وضع الغرفة بالنسبة للطريق والفناء السكنى

تم اختيار ثلاث حالات لاوضاع الغرفة وعلاقتها بالفراغ الخارجى مصدر الضوء الطبيعى طبقا لمحددات قانون تنظيم وتوجيه أعمال البناء فالوضع الأول فيه يضاء فراغ الغرفة السكنية من خلال برج سكنى على طريق عام، والوضع الثانى فيه يضاء فراغ الغرفة من خلال بلكونة على طريق عام، والوضع الثالث فيه يضاء فراغ الغرفة من خلال فناء سكنى (شكل 3).

3- وضع الشباك بالنسبة للارتفاع

تم اختيار أوضاع الشباك فى الغرفة العينة طبقا للأوضاع السا بقة فى الارتفاعات المختلفة بدءا من الدور الأول حتى الدور التاسع فوق الأرضى (شكل 3).مع مراعاة تطبيق قانون المبانى فيما يخص ارتفاع الواجهات ومساحة الفناء السكنى علما بان قد تم اختيار المبنى على طريق عام بعرض 20 متر.



شكل رقم (3) علاقة الغرفة بالطريق والفناء السكنى

تحليل مخرجات برنامج الحاسب الآلى

فى إطار محددات الإضاءة الطبيعية طبقا للكود المصرى وكذلك اختيار العينة والتجربة موضوع البحث (إضاءة غرفة سكنية). فقد تم دراسة معدل نسبة مساحة الشباك وعلاقتها بشدة الإضاءة فى ثلاث حالات وهى تتمثل فى الوضع القائم طبقا

للكود المصرى لاشتراطات الإضاءة والتى تمثل فيه فتحة الإضاءة والتهوية 8% من مساحة أرضية ثم زيادة هذه النسب تدريجيا حتى الوصول إلى النسب التى تفى بمعدلات الإضاءة العالمية داخل فراغ الغرفة السكنية للحالات المختلفة طبقا لاوضاع الغرفة وعلاقتها بالطريق والفناء السكنى.

أولا: نسبة مساحة الفتحة 8% من مساحة الأرضية طبقا لاشتراطات قانون البناء

إضاءة الغرفة من خلال برج سكنى

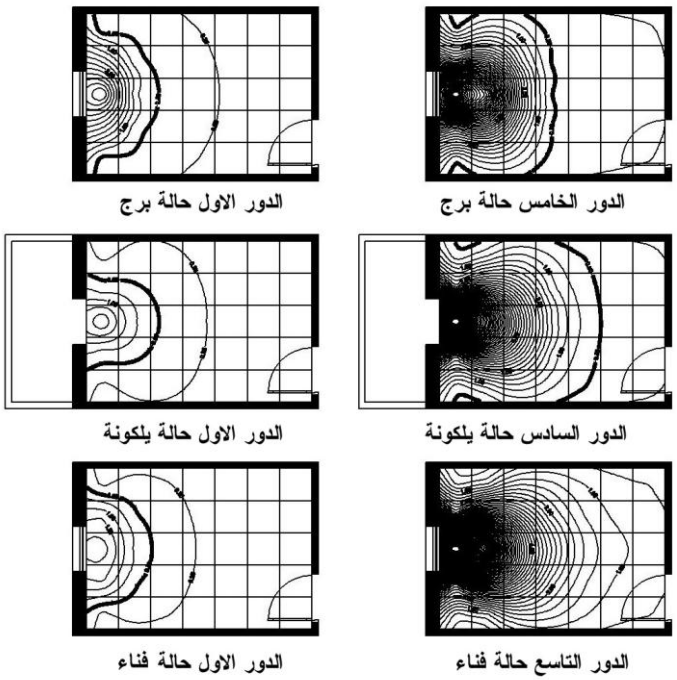
لقد لوحظ فى إضاءة الغرفة من خلال برج سكنى فى العينة موضع الدراسة عند تطبيق نسب المساحة المقررة فى القانون (8%) (شكل 4-5) انخفاض شدة الإضاءة فى الأدوار من الأول إلى الخامس (0.31-0.41%) ولم تحقق المعدل المطلوب (0.5%) من الإضاءة الخارجية أثناء النهار ثم بدا يرتفع تدريجيا وحقق المستوى المطلوب بدا من الدور السادس وحتى الدور التاسع (0.5-3.36%).

إضاءة الغرفة من خلال بلكونة على طريق

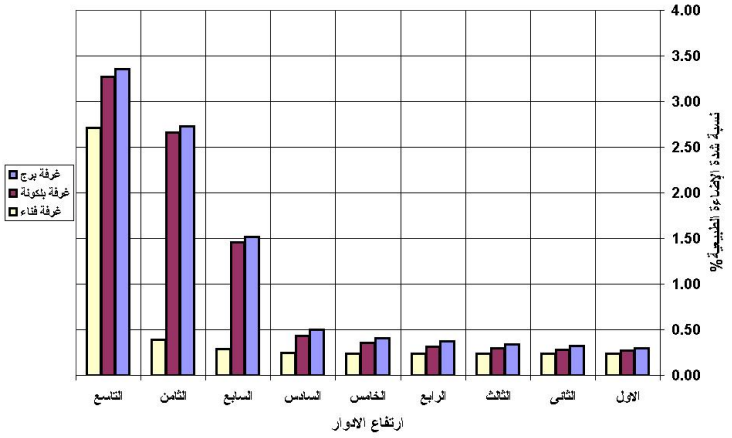
لوحظ فى هذا الوضع (شكل 4-5) انخفاض نسبة شدة الإضاءة عند منتصف الفراغ بدا من الدور الأول وحتى الدور السادس (0.27-0.43%) وبدأت ترتفع النسبة تدريجيا بدا من الدور السابع وحتى الدور التاسع (0.47-3.27%).

إضاءة الغرفة السكنية من خلال فناء سكنى

لوحظ فى إضاءة الغرفة السكنية من خلال فناء سكنى (شكل 4-5) انخفاض شدة الإضاءة فى الأدوار من الأول إلى السادس بنسبة شبه ثابتة (0.24%) وهذا يرجع لعدم إمكانية دخول مركبة السماء (sky component) فى هذه الأدوار وتمثل هذه النسبة الانعكاسات الداخلية والخارجية، وبدأت تتزايد شدة الإضاءة من الدور الثامن ووصلت إلى (0.39%) آلا أن المستوى المطلوب لم يتحقق إلا فى الدور التاسع (2.71%).



شكل رقم (4) رسم كنتورى يوضح توزيع شدة الإضاءة مع نسبة مساحة الشباك 8% من مساحة الأرضية



شكل رقم (5) رسم بيانى يوضح توزيع شدة الإضاءة مع نسبة مساحة الشباك 8% من مساحة الأرضية

ثانيا: زيادة نسبة مساحة الفتحة إلى 10% من مساحة أرضية الغرفة

إضاءة الغرفة من خلال برج سكنى

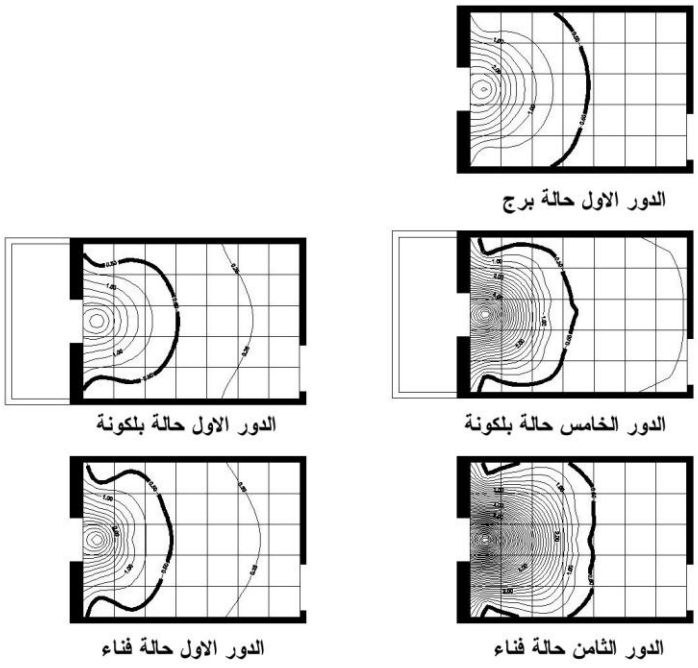
لوحظ عند زيادة مساحة الشباك فى الاتجاه الأفقى من نسبة 8% إلى 10% من مساحة الأرضية انه قد تحسنت وزادت شدة الإضاءة عند نقطة القياس فى الأدوار من الأول إلى الخامس (شكل 6–7) والتى كانت تتراوح فيما قبل من(0.31–0.41%) قد زادت ووصلت إلى (0.55–0.68%) وهو ما يتوافق مع المعدل العالمى للإضاءة.

إضاءة الغرفة من خلال بلكونة على طريق

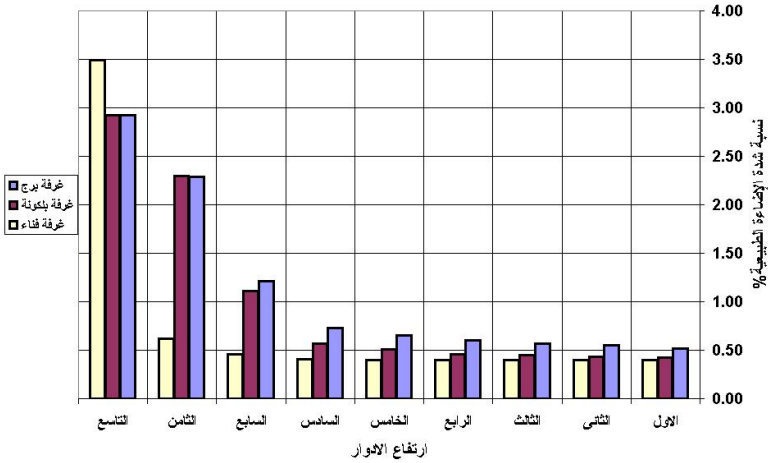
لقد لوحظ عند زيادة مساحة الشباك المضاء من خلال بلكونة انه قد تحسنت وزادت شدة الإضاءة (شكل 6–7) فى الدوريين الخامس والسادس (0.51–0.57%) وتزايدت تدرجيا حتى الدور التاسع(2.92%) بينما ظلت الأدوار الأربعة الأولى أقل من المعدل وان قد زادت عن فيما قبل حيث وصلت نسب شدة الإضاءة داخل هذه الفراغات إلى (0.42–0.46%).

إضاءة الغرفة السكنية من خلال فناء سكنى

لم تضيف كثيرا زيادة مساحة الشباك من 8–10% على زيادة شدة الإضاءة للغرفة المضاءة من خلال فناء سكنى (شكل 6–7) إلا الدورين الثامن والتاسع حيث وصلت نسبة الإضاءة الطبيعية فيهما إلى(0.62–3.49%) وان كان الدور التاسع قد حقق المعدل المطلوب بنسبة 8%، أما باقى الأدوار فهى أقل من المعدل وأن كان قد زادت شدة الإضاءة إلى(0.4%) فى الأدوار الستة (0.46%) فى الدور السابع.



شكل رقم (6) رسم كنتورى يوضح توزيع شدة الإضاءة مع نسبة مساحة الشباك 10 % من مساحة الأرضية



شكل رقم (7) رسم بيانى يوضح توزيع شدة الإضاءة مع نسبة مساحة الشباك 10% من مساحة الأرضية

ثالثا: زيادة نسبة مساحة الفتحة إلى 12% من مساحة أرضية الغرفة

إضاءة الغرفة من خلال برج سكنى

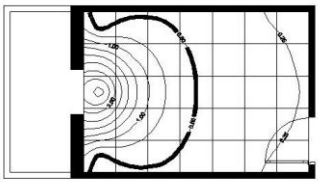
لا تحتاج هذه الغرفة إلى زيادة فى نسبة مساحة الشباك حيث وصلت إلى المعدل المطلوب تحقيقه فى جميع الأدوار بنسبة مساحة الفتحة التى تمثل 10% من مساحة الأرضية وذلك فى جميع الأدوار(شكل 9).

إضاءة الغرفة من خلال بلكونة على طريق

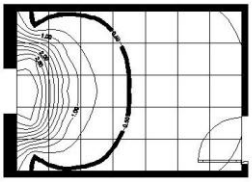
لوحظ عند زيادة نسبة مساحة الشباك من 10% إلى 12% من نسبة مساحة الأرضية انه قد تحسنت وزادت شدة الإضاءة فى كافة الأدوار (شكل 8–9) ووصلت شدة الإضاءة فى الأدوار الأربعة الأولى التى لم تحقق المعدل فى الحالة السابقة (10%) حيث وصلت نسب شدة الإضاءة إلى ما بين (0.50–0.55%).

إضاءة الغرفة السكنية من خلال فناء سكنى

لوحظ عند زيادة مساحة الشباك إلى 12% من مساحة الأرضية انه قد تحسنت وزادت شدة الإضاءة فى الأدوار من الأول إلى السابع (شكل 8–9) وأن تبدو إنها شبه ثابتة فى هذه الأدوار(0.50–0.52%) بالإضافة إلى زيادة شدة الإضاءة تدريجيا فى الأدوار العليا



الدور الأول حالة بلكونة

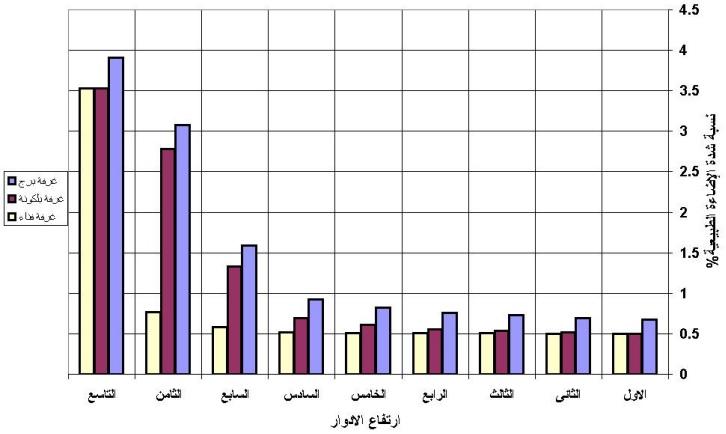


الدور الأول حالة فناء

شكل رقم (8) رسم كنتورى يوضح توزيع شدة الإضاءة مع نسبة مساحة الشباك 12 % من مساحة الأرضية

نتائج تحليل مخرجات البرنامج

- الغرفة المضاءة إضاءة مباشرة من خلال أبراج تطل على طريق عام بعرض 20 متر نجد أن نسبة مساحة الشباك فى الدوار السفلية الخمسة تتطلب أن تكون 10% من مساحة الأرضية لتحقيق المعدل الأدنى لنسب الإضاءة الجيدة داخل هذا الفراغ، بينما الأدوار العلوية قد حققت المعدل المطلوب طبقا لقانون تنظيم أعمال البناء وهو8% من مساحة الأرضية.



شكل رقم (9) رسم بيانى يوضح توزيع شدة الإضاءة مع نسبة مساحة الشباك 12% من مساحة الأرضية

- الغرفة المضاءة من خلال بلكونة بعرض 1.25 متر تطل على طريق عام عرض 20 متر وجد أن نسبة مساحة الشباك فى الأدوار السفلية الأربعة تتطلب أن تكون 12% من مساحة الأرضية ، والدور الخامس والسادس يحتاج إلى إن تكون نسبة مساحة الشباك 10% ، أما الثلاث أدوار العليا فقد تمتعت بالمعدل المطلوب طبقا للقانون 8% من مساحة الأرضية.
- الغرفة المضاءة من خلال فناء سكنى داخلى مطابق لاشتراطات قانون تنظيم وتوجيه أعمال البناء (12متر x 6.75متر) وجد أن نسبة مساحة الشباك فى الأدوار من الأول إلى السابع تتطلب أن تكون 12% من مساحة الأرضية لتحقيق

المعدل، بينما الدور الثامن يحتاج أن تكون نسبة مساحة الشباك 10% من مساحة الأرضية بينما الدور الأخير فهو طبقا لقانون تنظيم أعمال البناء وهو8% من مساحة الأرضية ولا يحتاج أى تعديل.

- الغرف المضاءة من خلال الطرق أو الأفنية الداخلية عامة فى الأدوار السفلية تعتمد الإضاءة الطبيعية على الإضاءة المنعكسة سواء كانت داخلية أو خارجية (Internal& External component) نظرا لعدم دخول مركبة السماء (Sky component)، ولذا نجد أن لمعاملات الإنعاس لمواد النهو والتشطيب دورا هاما فى زيادة شدة الإضاءة فى هذه الفراغات.

النتائج والتوصيات

- هناك تباين واضح فى شدة الإضاءة بين الغرف التى تضاء من خلال برج سكنى عن الغرفة التى تضاء من خلال بلكونة عن الغرفة التى تضاء من خلال فناء سكنى تحت نفس الظروف والمحددات
- نسب الإضاءة الطبيعية فى إطار محددات قانون تنظيم أعمال البناء فى مصر والتى تمثل فيه نسبة مساحة الشباك لا تقل عن 8% من مساحة الأرضية لا تصلح مع كل الأدوار السكنية نظرا لعدم تطابقا مع المعدل العالمى للإضاءة الطبيعية فى ضوء عينة الدراسة.
- نوصى بعمل دراسة لعلاقة شدة الإضاءة الطبيعية داخل الفراغات المغلقة بارتفاع العوائق المواجهة لفتحة الشباك بهدف الوصول إلى علاقة هندسية يمكن من خلالها تحديد مساحة الشباك فى الارتفاعات المختلفة طبقا للعوائق المحيطة ليكون محدد فى اشتراطات أعمال البناء فى مصر.
- نوصى بدراسة نسب مساحات الأفنية وكذلك حدود أبعادها وتأثير ذلك زيادة شدة الإضاءة من خلال الأفنية السكنية داخل الوحدات المطلة عليها وتأثير معاملات انعكاس مواد النهو والتشطيب على هذه النسب.

References

Egan, M. David (1983), Concepts in Architectural Lighting, McGraw-Hill Inc.

Evans, Benjamin H. AIA (1981), Daylighting in Architecture, Architectural Record Books, McGraw-Hill I

Hopkinson, R.G., et. al., (1966), Daylighting, London: Willam Heimenann Ltd.

Hopkinson, R.G., et. al., (1969), The Lighting of Buildings, London: Faber and Faber.

Lawrance Berkeley Laboratory, (1994),Predicting Daylight and Lighting Performance, Regents of the University of California.

Lam, M. C. William, (1992), Perception and Lighting as Forgivers for Architecture, New York: Van Nostrand Reinhold.

Moore, F., (1991), Concepts and Practice of Architectural Daylighting, New York: Van Nostrand Reinhold.

المراجع:

جهاز تخطيط الطاقة – الإضاءة الطبيعية والصناعية فى المبانى– دليل العمارة والطاقة – يوليو 1998

وزارة الإسكان– قانون 106 لسنة 1976 فى شأن توجيه وتنظيم أعمال البناء – المطابع الأميرية 2001