دراسة تحليلية لتأثير الإضاءة علي التصميم المعماري للمتاحف

أ.د.م / عاصم محمد الشاذلي
أستاذ مساعد بكلية الهندسة جامعة المنوفية

م. علاء الدين عبد الحليم قنديل
مدرس مساعد بكلية الهندسة جامعة المنوفية

مقدمه البحث

تشهد الدولة حركة تطوير معمارية و عمرانية و تجديد و صيانة تسهدف التحديث و الإرتقاء بقطاع الآثار بصفة عامة و المتاحف بصفة خاصة . و كنتيجة لذلك و لما تفرضه متطلبات التنمية للواقع الحياتي المعاصر للمجتمع من خلال الاهتمام بهذا القطاع كمصدر من مصادر الدخل السيادية . و لإنجاز هذا التطوير قد تدعو الحاجة الملحة إلي التفكير في الاعتماد علي الخبرة الأجنبية ، إلا أنه لا يمكن قبول فكرة الاعتماد علي الخبرة الأجنبية إلا لفترة مرحلية - و لكن يمكن الاستفادة من هذه الخبرة . حيث أن الاعتماد علي الخبرة الأجنبية في إنجاز هذا التطوير قد يؤدي إلي إفتقاد النظرة المتعمقة في البيئة المحلية و علاقتها بقطاع المتاحف ، حيث أن الخبرة الأجنبية تحاول جعل غالبية أعمالها جزء من بيئتها و ليس جزء من البيئة المحلية تحت شعار التطوير و التحديث .

إن هذا القطاع و هو قطاع المتاحف يتأثر بالعامل الطبيعي لبيئة المكان و التكوين الاجتماعي و الثقافي لسكان المكان بالإضافة إلي العامل الإقتصادي . إن مباني المتاحف تحفظ في داخلها ذاكرة الشعوب و تعبر عن التراث و المخزون الثقافي للدولة . علما بأن مصر إحدي دول العالم المعروفة بكثرة آثارها و تاريخها و تمثل آثارها ٣٠% من آثار العالم أجمع بين فرعونية و قبطية و إسلامية .

و من هنا نري أهمية تطوير قطاع المتاحف حيث أن متاحفنا تعاني من سوء التصميم و الصيانة المستدامة مما قد يعرض تراثنا القومي للتلف بل و الضياع .

إن المتحف يلعب دورا هاما في إعلام الزائرين المصريين و الأجانب بمخزون تراثنا القومي و يعمل علي توفير نقطة مركزية لنشاط المجتمع المعاصر .

Manuscript received from Dr. Asem El-Shazly
Accepted on : 2 / 2 / 2002
Engineering Research Journal Vol 25, No 2, 2002 Minufiya University, Faculty of Engineering, Shebien El-Kom, Egypt, ISSN 1110-1180

أولا : تحقيق القناعة الكاملة بأهمية عنصر الإضاءة في مباني المتاحف بما يحقق الوظيفة الرئيسية للمتحف سواءا لدي الممارسين في المجال المعماري أو لدي الباحثين كموضوع الساعة دائما و أبدا في الفكر المعماري .

ثانيا : المساهمة في نشر الوعي المعماري بين أفراد المجتمع عن مباني المتاحف و أهميتها بالنسبة لتراثنا القومي لكي يصير المجتمع بذلك واعيا بالعمل علي حفاظ الآثار كمصدر من المصادر السيادية للدخل القومي .

ثالثا : التوصيات التي يمكن استخلاصها كمؤشرات للحصول علي سمات مميزة ترتبط بتصميم المتاحف في توظيف عنصر الإضاءة في تصميم تلك المباني .

خطة البحث

يتعرض البحث في التعرف علي الاحتياجات الخاصة بالاضاءة في مباني المتاحف و مدي تأثيرها علي التصميم المعماري لتلك المباني . كما يتعرض البحث لتحليل بعض النماذج من الواقع لبعض مباني المتاحف الموجودة بالعالم .

و ينتهي البحث بوضع معايير و أسس الاضاءة التي أمكن إستنباطها كمؤشرات قد يسترشد بها في توفير الاضاءة السليمة حتي يمكن تحقيق الهدف من الاضاءة في مباني المتاحف عند القيام بالتحديث أو التصميم .

أهداف البحث

يهدف هذا البحث إلي محاولة البحث في نطاق قدراتنا من الوسائل الكفيلة التي تساعدنا علي إيجاد الأسلوب المناسب لتطوير متاحفنا القديمة و العمل علي تطوير و إنشاء مباني متاحف جديدة تلبي كافة متطلبات التحديث من خلال ما يلي:

(١) احتياجات الإضاءة الخاصة بالمتاحف

إن المعروضات الموجودة في المتاحف تستلزم نوعية خاصة من الإضاءة ، و ذلك حتي نضمن كلا من : المشاهدة الجيدة لها بدون اي ازعاج يصري او عدم تغير في نقل ألوانها ، كذلك الحفاظ علي هذه المعروضات من التلف الذي تسببه الإضاءة نتيجة تسخينها لسطح المعروض أو نتيجة انبعاث الأشعة الفوق بنفسجيةمن أجهزة الاضاءة التي تتسبب في تلف الألوان ، لذا فيجب أن يراعى عند إضاءة المتاحف أن يتميز الضوء المستخدم بالآتي:

- ألا يسبب تشويها بصريا للمعروضات .
- ألا يتسبب في أي إزعاج بصري سواءا كان يعيق الرؤيه أو يرهق العين.
- أن يكون ذو طيف كامل بحيث يسمح بالحيادية عند مراجعة الألوان.
- ألا يحتوى على الأشعة فوق البنفسجية الضارة بالألوان.
- ألا يتسبب فى رفع درجة حرارة المعروضات.

و علي الرغم من ان الإضاءة الطبيعية تتميز بأنها منخفضة التكاليف وذات طيف لونى متكامل وتعطى إحساسا نفسيا متوازنا وتربط الزائر بالعالم الخارجى وتعطيه إحساسا بالوقت والحركة ، إلا انها تحتوى على الأشعة فوق البنفسجية الضارة ويصعب توصيلها وتوجيهها بصورة سليمة إلى الأجزاء المختلفة من المتحف وتتغير خواصها خلال ساعات اليوم ، و قد ادي هذا إلي عدم استخدام الإضاءة الطبيعية في المتاحف الا بعمل الاحتيلطات اللازمة .
و للأسباب السابقه وجد ان أفضل إسلوبين لإضاءة المتاحف هما استخدام الإضاءة الطبيعية العلوية مع وضع المرشحات اللازمه لمنع الأشعة الضارة ، أو استخدام وحدات الإضاءة الصناعية الخاصة و التي تعطي طيف متوازن و لا ينتج عنها حرارة أو أشعة فوق بنفسجيه مثل وحدات الكريستال هالوجين أو وحدات الألياف الضوئيه .

(٢) الدراسة التحليلية:

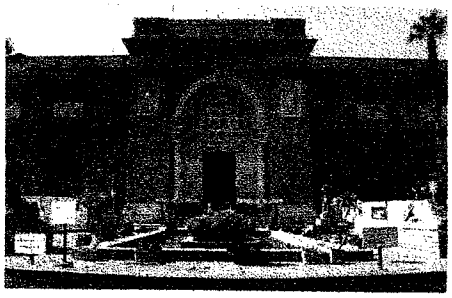
يتناول هذا الجزء من البحث بالتحليل مجموعة من المتاحف بغرض توضيح مدي ارتباط الإضاءة بالتصميم المعماري للمتاحف ، و ذلك مع تقسيمها إلى مجموعتين :

- المجموعة الأولى – المتاحف التي أنشأت قبل التقدم العلمى فى مجال الحفاظ على المعروضات و معرفة الأخطار التى تسببها الإضاءة الخاطئة للمعروضات و تشمل هذه المجموعة المتاحف التي أنشئت في عصر النهضة و أول القرن التاسع عشر والنصف الأول من القرن العشرين .

• المجموعة الثانية - المتاحف التي أنشأت بعد إكتشاف الأضرار التى تسببها الإضـــاءة الخاطئة للمعروضات ، و تشمل المتاحف المعاصرة و المتاحف التى أنشأت خلال القـــرن العشرين.

(٢-١) تحليل لبعض المتاحف المنشأة قبل بدايات القرن العشرين

(٢-١-١) المتحف المصرى بالقاهرة- مصر



شكل(١) الواجهة الخارجية للمتحف

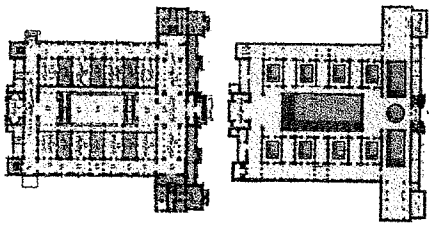
أفتتح المتحف المصرى للزيارة عام ١٨٩٠ ، ويحتـــوى المتحف على مائة قاعة عرض موزعة على طـــابقين ، كما يحتوى على جـــناح لـــلإدارة و آخـــر للمكتبـــة و مخزن بكامل مســـاحة البدروم و قسما خاصا للتصويـــر وخدمات الباحثين.

أساليب إضاءة المتحف و دراسة تأثيرها على التصميم

المتحف مضاء إضاءة طبيعية من خلال مجموعتين مـــن الفتحات هما :

الفتحات الجانبية التي تقع علي كامل محيط المتحف .

الفتحات العلوية التي تقع أعلي كل قاعة من قاعات الدور الأول



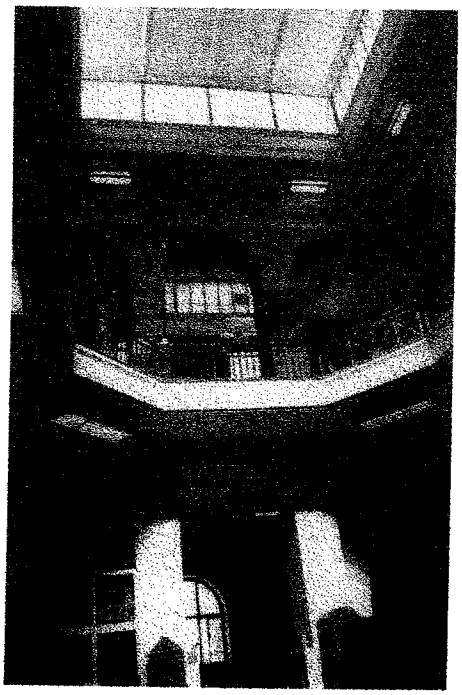
شكل(٢) المساقط الأفقية للمتحف

تأثير الإضاءة علي التصميم المعماري للمتحف :

- المسقط الأفقي : إستخدام الإضاءة الطبيعيـــة العلويـــة أدي إلي زيادة عمق المسقط الأفقي ، و أوجد مجموعـــة من الفراغات المفتوحة التي تستغل كمـــيزانين لتوصيـــل الإضاءة لأسفل.

- الواجهات : لم تتأثر الواجهات بالإضاءة تأثيرا يذكـــر ، و ذلك نظرا لإرتباط المعماريون في هذه الفترة بـــالطراز الكلاسيكي بغض النظر عن وظيفة المبني و إستخدامه .

- كتلة المبني : جميع فتحات الإضاءة العلوية المستخدمة في المتحف بسيطة و ذات إرتفاع منخفـــض فيمـــا عـــدا الفتحات الموجودة بالمدخل الرئيسي مما أدي إلـــي عـــدم تأثر كتلة المتحف بهذه الفتحات تقريبا ، و ظهرت كتلتـــه مثل كتله أي مبني كلاسيكي آخر.



شكل(٣) الإضاءة القادمه من الفتحات العلوية

(٢-١-٢) متحف اللوفر- باريس - فرنسا

يتكون المتحف من ثلاثة أجنحة يحتوي كل جناح منـــها علي ثلاثة طوابق فوق ســطح الأرض بالإضافــة إلــي الجناح الجديد الذي يتوسط الأجنحة الثلاثة القديمة و يقــع تحت الأرض .

أساليب إضاءة المتحف و دراسة تأثيرها على التصميم

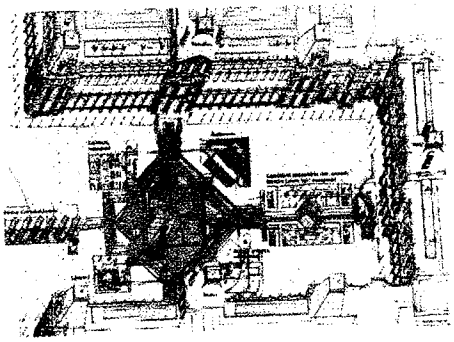
جاءت إضاءة المتحف الأصليــه مــن خــلال الفتحــات الجانبية التي تطل علي الخارج و علي الأحواش الداخليــة ، و عندما تناول مشروع تطوير المتحف تحديث الإضاءة لم يتمكن من إجراء تعديلات جوهريــة علــي المبــاني القائمة ذات الفتحات الجانبية و ذلك لما تتميز بــه هــذه المباني من قيمة أثرية و تاريخية فيما عدا تعديل ســقف الأدوار الأخيرة بحيث يحتوي علي فتحات إضاءة علوية يتم التحــكم فيها من خلال مجموعة من العــواكــس و المرشحات بحيث توفر إضاءة مثالية للعرض في هــذه ، أما الجناح الجديد فمضاء باستخدام الإضاءة الصناعية.

تأثير الإضاءة علي التصميم المعماري للمتحف :

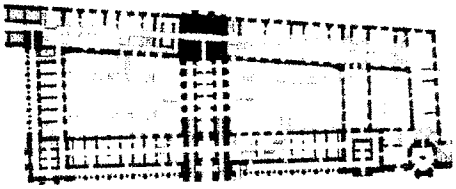
- المسقط الأفقي : ليس للإضاءة تأثير يذكر علي المسقط الأفقي للمتحف ، فشــكل المســاقط الأفقــية هــو الشكل الكلاسيــكي لأي مبني مضاء إضاءة جــانبية (ذو عمق قليل و أحواش داخلية) .

- الواجهات : ليس للإضاءة تأثير يذكر علي الواجــهات التي إرتبطت بالطراز الكلاسيكي .

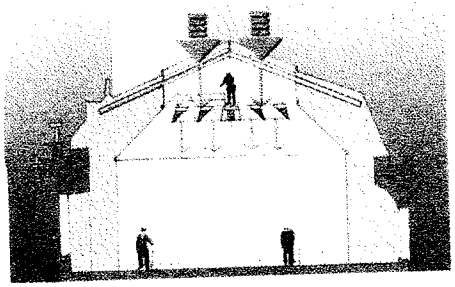
- كتلة المبني : ليس لنظام الإضاءة تأثير يذكــر علــي كتلة المتحف ، بل إن فتحات الإضــاءة العلويــة التــي أضيفت تم تصميمها بحيث تحافظ علــي الشــكل القديــم للكتلة كما هو .

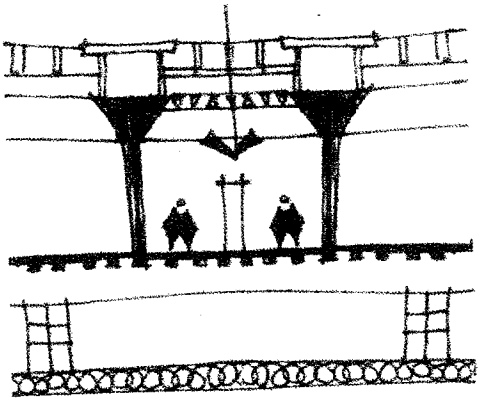


شكل(٤) اكسيومتري لمبني المتحف



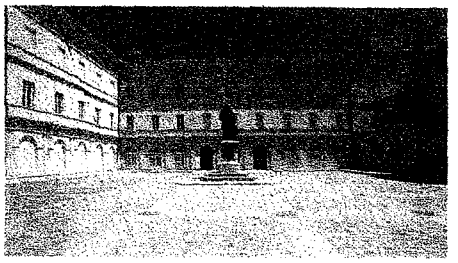
شكل(٥) أحد المساقط الأفقية للمتحف





شكل(٦) الإضاءة القادمه من الفتحات العلوية

(٢-١-٣) متحف قصر فيش للفنون - فرنسا

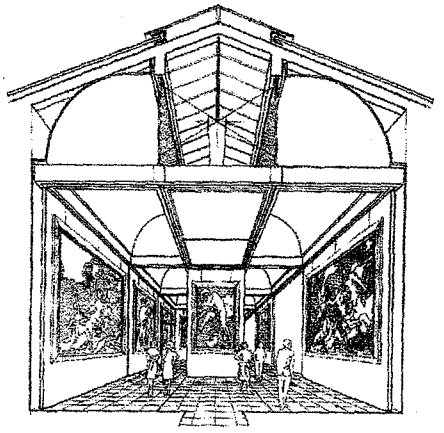


شكل(٧) لقطة خارجية للمتحف

ينتمى القصر إلي عمارة شمال البحر المتوسط المرتبطة بعصر النهضة ، و يتكون من ساحة كبيرة فى المنتصف يحيط بها القصر على شكل حرف "U" من ثلاث طوابق تحتوى على مجموعة متتالية من قاعات العرض .

أساليب إضاءة المتحف و دراسة تأثيرها على التصميم

لم يكن القصر مصمما في الأساس لعرض الأعمال المتحفية ، و لهذا جاءت إضاءته عادية من خلال الفتحات الجانبية . وعندما تم تحويل القصر إلي متحف عمد المطورون إلي إغلاق العديد من هذه الفتحات الجانبية و إستعمال الإضاءة الصناعية بدلا منها ، كما تم تغيير سقف الدور الأخير بحيث يحتوي علي وحدات إضاءة علوية تعطي إضاءة طبيعية غير مباشرة ، و علي الرغم من الإضاءة المركزه التي تسببها الفتحات الجانبية التي لم يتم إغلاقها إلا أن المطورون حافظوا عليها بإعتبارها جزءا من طابع المكان و لدورها في الربط بين داخل المتحف و خارجه.

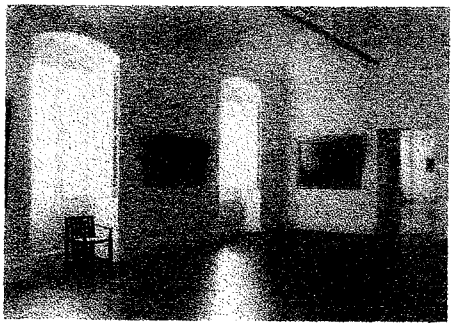


شكل(٨) الإضاءة القادمه من الفتحات العلوية

تأثير الإضاءة علي التصميم المعماري للمتحف :

المساقط الأفقية : ليس لنظام الإضاءة أي تأثير علي المساقط الأفقية .

الواجهات : ليس لنظام الإضاءة أي تأثير علي التصميم الأساسي للواجهات و لكن تأثيرها الوحيد كان علي المظهر النهائي الذي ظهرت به هذه الواجهات حيث تم إغلاق العديد من الفتحات الجانبية .



شكل(٩) الإضاءة القادمه من الفتحات الجانبية

كتلة المتحف : ليس لنظام الإضاءة أي تأثير علي كتلة المتحف و ذلك علي الرغم من وجود نظام جديد للإضاءة العلوية إلا أن هذا النظام تم تصميمه بصورة لا تغير من شكل الكتلة الخارجي .

(٢-١-٤) المتحف البريطاني – لندن – إنجلترا

تم إنشاءة عام ١٧٣٥ و يتكون من أربعة أجنحة تحيط بفناء كبير متسع ، و بعد أن بدأ البناء أصبح واضحا أن هناك حاجة للمزيد من الفراغات لأستخدامات أخوي ، و أدي هذا إلي إستخدام الفناء لبناء غرفة القراءة الدائرية الشهيرة التي يبلغ قطرها ٧٣ مترا .

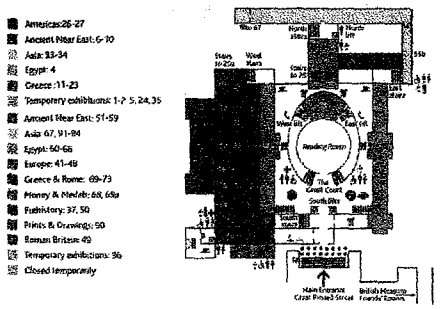
شكل(١٠) لقطة خارجية للمتحف

أساليب إضاءة المتحف و دراسة تأثيرها على التصميم المعماري له

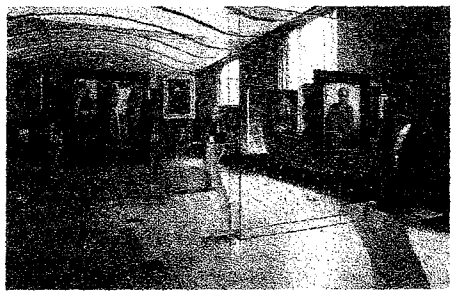
مبني المتحف من المباني كلاسيكية الطراز ذات الفتحات الجانبية التي تتسبب في الكثير من المشاكل للمعروضات ، الأمر الذي جعل القائمين علي المتحف يتعاملوا مع هذه المشكلة بإسلوبين هما :

أولا : الحد من كمية الأشعة التي تدخل من الفتحات عن طريق وضع الستائر الخاصة أو إغلاق ما يمكن إغلاقه من النوافذ و استخدام الأضاءة الصناعية بدون التأثير علي طابع المتحف المميز .

ثانيا : وضع المعروضات بصورة تحميها من الأشعة المباشرة .. كأن توضع علي قواطيع عمودية علي إتجاه الفتحات .



شكل(١١) المسقط الأفقي للمتحف



شكل(١٢) الإضاءة الجانبية لأحد قاعات العرض

– و تأثير نظام الإضاءة علي التصميم المعماري للمتحف ضعيف جدا ، فلا يوجد أي تأثير علي المساقط الأفقية أو الواجهات أو إسلوب إنشاء المتحف ، و ذلك نظرا لإلتزام المصمم الأصلي للمتحف بالطراز الجورجي قبل أي شيء آخر.

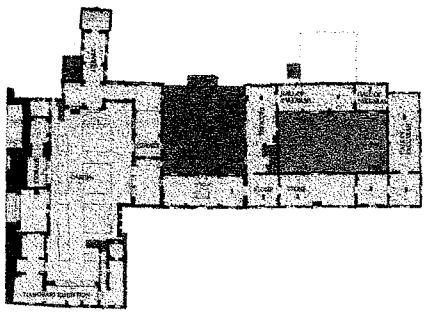
(٢-١-٥) المتحف القبطى بمصر القديمه – مصر

أنشأ عام ١٩١٠ ، ويميز هـذا المتحـف المشـربيات والأسقف الخشبية الرائعة المأخوذة من قصـور الأقبـاط القديمة ، و فى عام ١٩٤٧ تم عمل جناح جديد للمتحف ، و يتكون المتحف من جناحين يربط بينهما المـدخل ، و جاري الآن عمل تطوير يشمل إعادة تنظيم العرض مع إستخدام أحدث وسائل العرض المتحفـي للحفـاظ علـي المعروضات.

شكل(١٣) لقطة خارجية للمتحف

أساليب إضاءة المتحف و دراسة تأثيرها على التصميم

الإضاءة الحالية للمتحف تأتي من خلال الفتحات الجانبيـة ذات المشربيات التي إستمد منها المبني طابعة الحـالي ، إلا أنه مع التطوير الحالي للمتحف وجد أن هذه الإضاءة لها العديد من المشاكل منها :



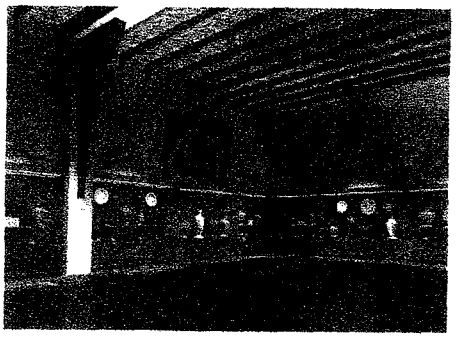
شكل(١٤) المسقط الأفقي للمتحف

– عدم وجود إضاءة كافية لإضاءة مبني المتحف نفسـه بما يحتويه من أسقف فنية ذات قيمة تاريخية لا تقل عـن المعروضات .

شكل(١٥) الوضع الحالي للإضاءة في المتحف

– كمية الإضاءة الآتية من المشربيات إمـا قليلـة فـلا تضيء المعروضات إضاءة جيدة ، أو كبـيرة فتسـبب ضررا للمعروضات بدخول أشعة الشمس المباشرة .

و قد شمل التطوير الحالي إضافة وحدات إضاءة موجهـة لأعلي لإضاءة الأسقف ، و إستخدام فتارين عرض حديثة مزودة بالألياف الضوئية لإضاءة المعروضات الحساسة ، و أخيرا التحكم في الفتحات الجانبية عن طريـق وضـع زجاج مانع للأشعة فوق البنفسـجية أو سـتائر رأسـية للفتحات الغربية .



شكل(١٦) النظام المقترح للإضاءة في المتحف

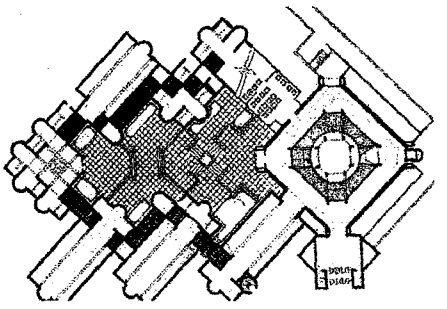
تأثير الإضاءة علي التصميم المعماري للمتحف :

لا يمكننا القول بأن الإضاءة كان لها أي تأثير يذكر علي التصميم المعماري للمتحف فالمتحف مضاء مثل أي مبني آخر و كتلته لا تدل إطلاقا علي إحتياجاته الضوئية .

(٢-٢) : تحليل لبعض المتاحف المنشأة خلال القرن العشرين

(٢-٢-١) متحف الفن الحديث فى طهران - إيران

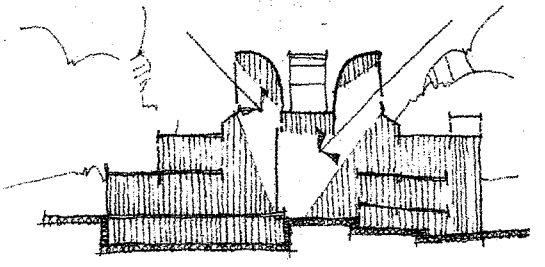
أنشأ المتحف عام ١٩٦٤ ، و كتلة المتحف عبارة عن مربع متداخل مع شكل هندسى مكون من مربعين ، وعلى أطراف هذا الشكل و ضعت ست قاعات رئيسية فى غير تماثل .



شكل(١٧) مسقط أفقي للمتحف

أساليب إضاءة المتحف و دراسة تأثيرها على التصميم المعمارى له

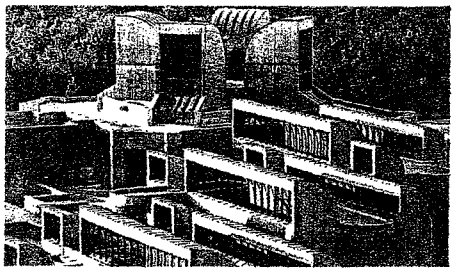
يعتمد المتحف على الإضاءة الطبيعية العلوية من خلال فتحات الإضاءة التى تشبه ملاقف الهواء والموجهة نحو الشمال الشرقى دائما فيما عدا الفتحات الموجودة أعلى المبنى المركزى - فهى موجهة إلى الأربع اتجاهات الأصلية.



شكل(١٨) قطاع في المبني المركزي

وتأثير الإضاءة على التصميم قوى جدا فى هذه الحالة حيث وجد أن :

- الشكل الخارجى للكتلة : حيث إن فتحات الإضاءة العلوية هى المحدد الأساسى لشكل الكتلة وهى التى أعطتها طابعها المميز.
- شكل المسقط الأفقى : أعطيت القاعات ميلا معينا فى المسقط الأفقى بحيث تواجه فتحاتها العلوية إتجاه الشمال الشرقى من أجل الحصول على إضاءة مثالية.
- الواجهات الخارجية :جاءت بدون فتحات للإعتماد علي الإضاءة الطبيعية العلوية .

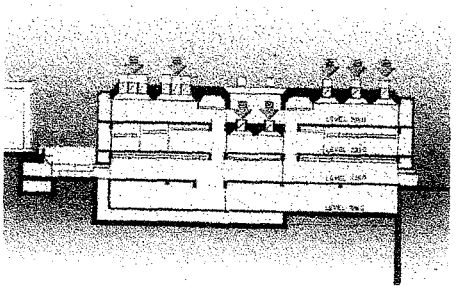


شكل(١٩) لقطة علوية للمتحف

(٢-٢-٢) المتحف القومى الكندى – أوتاوا– كندا

فى عام ١٩٧٧ قام قسم الأعمال العامة بمدينة أوتاوا الكندية بالإعلان عن مسابقة من مرحلتين لمتحف قومي للفنون فى كندا ، و قد تم وضع مواصفات فنية دقيقة للغاية لقاعات عرض المتحف من حيث أبعاد القاعات و إسلوب إضاءتها و ضرورة الاعتماد على الإضاءة الطبيعية العلوية فيها. والمشروع المعروض هو المشروع المقدم من مجموعه WZMH ، و لكنه لم يتم إختياره ليتم تنفيذه ، و لكن تم تنفيذ المشروع المقدم من المعماري موشى صفدي.

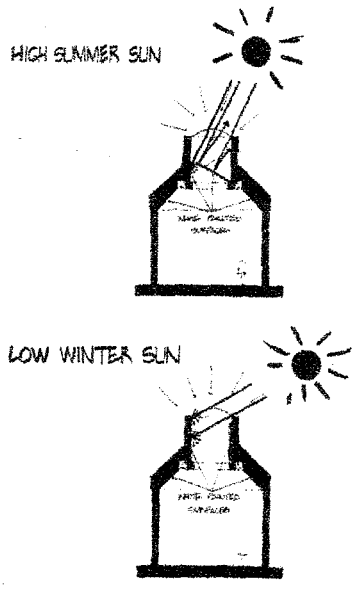
شكل(٢٠) لقطة خارجية للمتحف

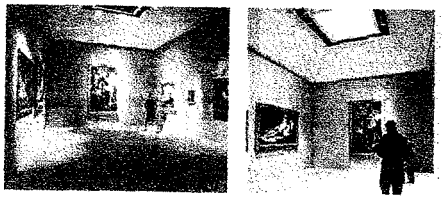


شكل(٢١) قطاع عرضي للمتحف

أساليب إضاءة المتحف و دراسة تأثيرها على التصميم

وضع فى هذا المتحف نظاما أصبح من الأنظمة واسعة الاستخدام فى إضاءة المتاحف بعد ذلك ، يعتمد هذا النظام على وحدة موديولية هرمية السقف و مزودة بفتحة إضاءة علوية لإدخال الضوء ، و الغرض من الجزء المائل فى السقف هو تقليل زاوية ميل الأشعة على هذا الجزء من الحائط حتى لا يكون مصدر تشتيت بصرى للمشاهد و حتى يعادل هذا الميل الانحدار فى شدة الاستضاءة الآتية من الفتحة العلوية.





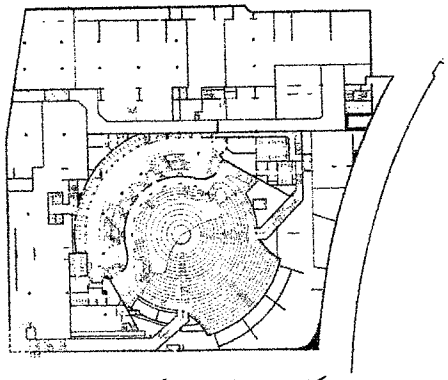
شكل(٢٢) شرح للوحدة الموديولية المستخدمة في إضاءة المتحف

تأثير الإضاءة علي التصميم المعماري للمتحف :

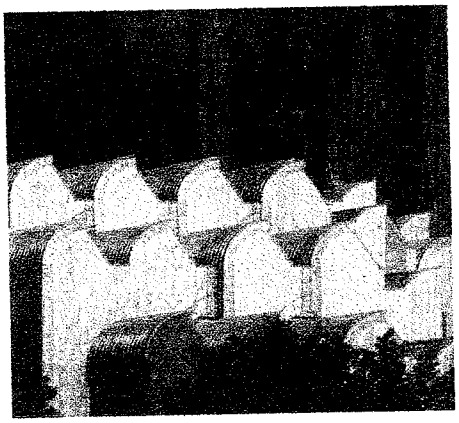
- المساقط الأفقية : إعتمدت علي الموديول الضوئي الذي يمثل النواة الرئيسية لتكوين المسقط الأفقي ، كما أن الإعتماد علي الفتحات العلوية ساعد علي جعل المسقط الأفقي عميقا .
- الواجهات : جاءت خالية من الفتحات نتيجة للإعتماد علي الإضاءة العلوية
- كتلة المتحف : إكتسبت كتلة المتحف شكلها من تكرار الوحدة المكونه من مكعب مغطي بفتحة الإضاءة العلوية.

(٢-٢-٣) متحف (والرف -ريتشارتد) -ألمانيا الغربية

أقيم المتحف عام ١٩٨٦ ، و يتميز الموقع العام للمتحف بأنه شديد التركيب و يحتوي علي العديد من العناصر مثل خدمات المعلومات و غرف فنية و تقنية و مكاتب إدارية و قاعة كبيرة متعددة الأغراض و مطعم وقاعة موسيقى تسع ألف شخص و مكتبة. و قد تم توزيع كل هذا في مبنين منفصلين مختلفي الحجم يجمع بينهما ساحة دائرية و مشايه ، و يقع تحت الساحة و بنفس الشكل قاعة الاستماع الموسيقى.



شكل(٢٣) المسقط الأفقي للمتحف



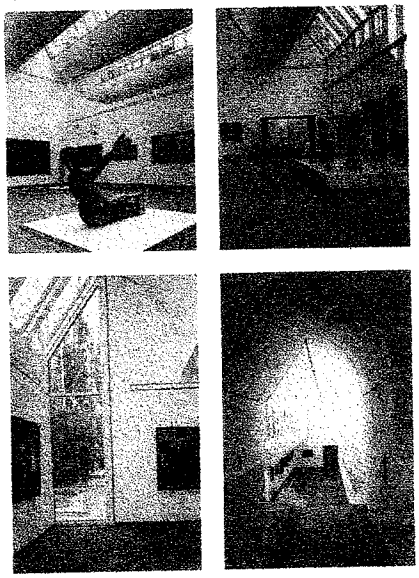
شكل(٢٤) لقطة خارجية للمتحف

أساليب إضاءة المتحف و دراسة تأثيرها على التصميم

اعتمدت إضاءة المبنى على الفتحات العلوية التي علي شكل سن المنشار الموجهة ناحية الشمال و المزودة بزجاج ماص للأشعة فوق البنفسجية و قد أعطت هذه الإضاءة الكثير من البهجة و الحيوية للمتحف و زودت المعروضات بإضاءة مثالية.

تأثير الإضاءة علي التصميم المعماري للمتحف :

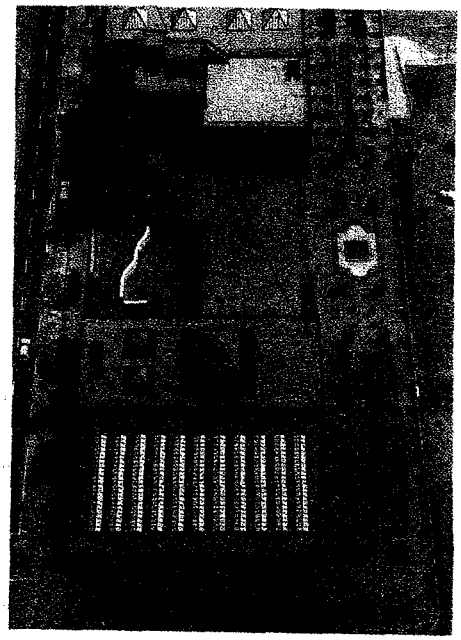
- المساقط الأفقية : تم توجيه المساقط الأفقية جهة الشمال كي تسمح بدخول أفضل أنواع الإضاءة للمتحف .
- الواجهات : جاءت الواجهات خالية من الفتحات الجانبية تقريبا فيما عدا الواجهات الشمالية و ذلك نظرا لإستخدام الإضاءة العلوية .
- كتلة المتحف : شكلت فتحات الإضاءة الموجودة بالأسقف الطابع الرئيسي لكتلة المتحف .



شكل(٢٥) إضاءة قاعات العرض من الداخل

(٢-٢-٤) متحف الفن المعاصر - لـــوس أنجيلوس - الولايات المتحده

تم الإنتهاء من المتحف و إفتتـــح للجمـــهور عـــام ١٩٨٦، و يتكون المتحف من كتلتين يفصل بينـــهما ساحة للمشاه و يقع تحت كلا من الكتلتين و الســـاحة بكامل مساحة الموقع الدور الأرضي .



شكل(٢٦) لقطة خارجية للمتحف

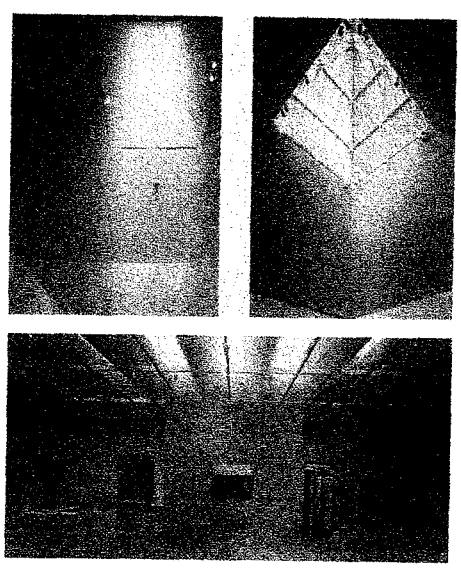
شكل(٢٧) الواجهات الخارجية للمتحف

أساليب إضاءة المتحف و دراســـة تأثيرهـــا علـــى التصميم المعمارى

إستخدم فـــي إضـــاءة المتحـــف الإضـــاءة الطبيعية القادمة من خلال الأهرامات الزجاجـــــية و الفتحات العلوية الموجودة بسقف المتحف ، و قـــد أعطت هذه الفتحات للمتحف بجانب الإضاءة الجيـــدة شكلا مميزا للفراغ الداخلي لقاعات العرض .

تأثير الإضاءة علي التصميم المعماري للمتحف :

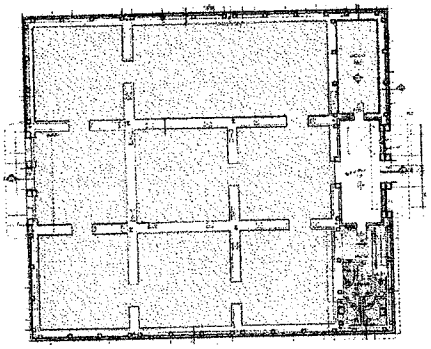
- المساقط الأفقية : جاءت المساقط الأفقية عميقـــة نظرا لعدم الإعتماد علي الإضاءة الجانبية .
- الواجهات : جاءت الواجهات خالية تقريبـــا مـــن الفتحات الجانبيه.
- كتلة المتحف : إتخذت كتلة المتحف طابعا خاصـــا نتيجة وجود مجموعـــة الأهرامـــات فـــوق ســـطح المتحف.



شكل(٢٨) إضاءة القاعات من الداخل

(٢-٢-٥) الجناح الجديد لمتحف مينيـــل – هيوستن – الولايات المتحدة

يعتبر هذا المتحف امتدادا لمتحف مينيل الذي أقيم عـــام ١٩٨٦ ، و يتكون المسقط الأفقي للمتحف من مربع كامل يحتوي بداخله علي سبعة قاعات عرض مربعة و قاعـــة واحدة مستطيلة و أرشيف و خدمات .

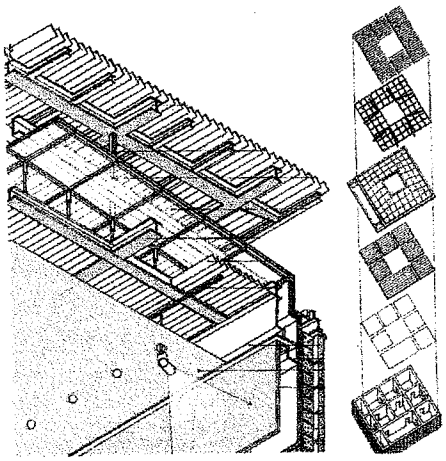


شكل(٣٥مسقط أفقي للمتحف

أساليب إضاءة المتحف و دراسة تأثيرها على التصميم

يعتمد المتحف في إضاءته علي الإضاءة العلويـــة التـــي تأتي من خلال السقف – الذي يعتبر من أكـــثر أســقف المتاحف تعقيدا إذ يتكون من الخمسة طبقات الموضحـــة بالشكل وهي مرتبة من أعلي لأسفل كالآتي :

١- ألواح أفقية مائلة و ثابتة .
٢- شبكة معدنية حاملة للألواح .
٣- زجاج مانع للأشعة فوق البنفسجية .
٤- ألواح أفقية متحركة.
٥- سقف لدائني مشدود .



٥

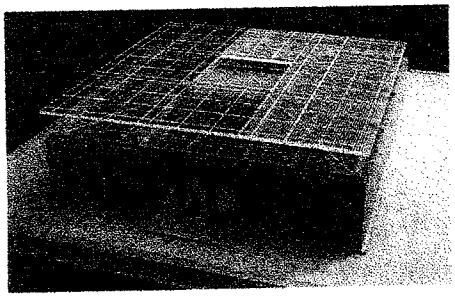
شكل(٣٠) الطبقات التي يتكون منها سقف المتحف

تأثير الإضاءة علي التصميم المعماري للمتحف :

– المساقط الأفقية : يتميز المسقط الأفقي بنسبة العميقـــه و ذلك نتيجة للإعتماد علي الإضاءة العلوية في إضـــاءة المتحف .

– الواجهات : جاءت الواجهات خالية تقريبا من الفتحـلت نظرا للإعتماد علي الإضـــاءة الطبيعيـــة أو الصناعيـــة القادمة من الأسقف.

– كتلة المتحف : كتلة المتحف قائمة أساسا حول طريقـــة أضاءته و إسلوب تغطيته الذي أعطـــي للكتلـــة طابعـــها الخاص.



شكل(٣١) لقطة خارجية للمتحف

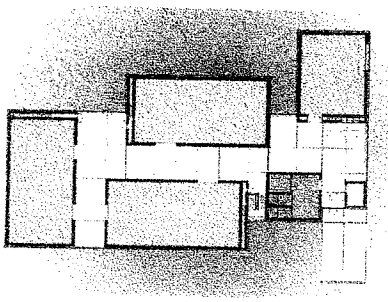
(٢-٢-٦) متحف كيرشينه – دافوس

تم إنشاء المتحف فى مدينة دافوس السويسرية ، و يتكون المتحف من أربعة قاعات عرض مستطيلة سقفها مستوى أفقى مثل باقى منازل هذه المدينة ، و تفتح هذه القاعات على ممر متسع يربط بينها.

شكل(٣٢) لقطة خارجية للمتحف

أساليب إضاءة المتحف و دراسة تأثيرها على التصميمالمعماري له

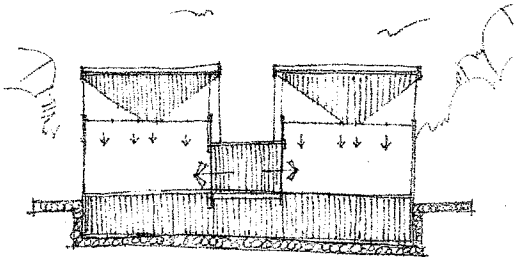
جاء الجزء السفلى من حوائط قاعات العرض بدون أى فتحات ، يلى هذا الجزء سقف زجاجى ثم فتحات جانبية بكامل عرض الحوائط بحيث تدخل الإضاءة بصورة غير مباشرة إلى القاعات التى يبدو سقفها كأنه سقف صناعى مضاء بالكامل .



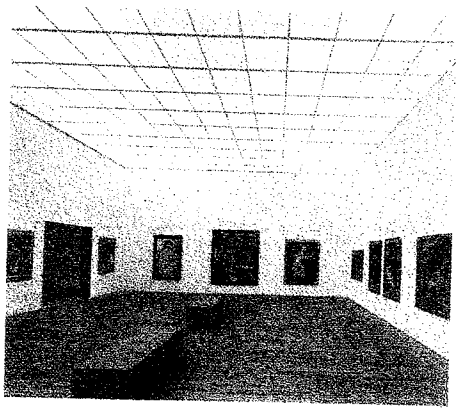
شكل(٣٣) المسقط الأفقي للمتحف

تأثير الإضاءة علي الجوانب المختلفة للتصميم المعماري للمتحف :

- المساقط الأفقية : ليس للإضاءة أي تأثير علي المساقط الأفقية .
- الواجهات : أدت الإضاءة العلوية بالمتحف إلي ظهور الواجهات بمظهرها المميز المصمت من أسفل و المفتوح من أعلي .
- كتلة المتحف : زاد إرتفاع كتلة المتحف نتيجة وجود الفتحات أعلي مستوي قاعات العرض.



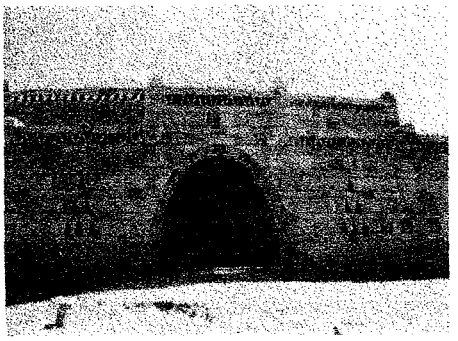
شكل(٣٤) قطاع يوضح إسلوب إضاءة القاعات



شكل(٣٥) إضاءة القاعات من الداخل

(٢-٢-٧) متحف النوبه – أسوان – مصر

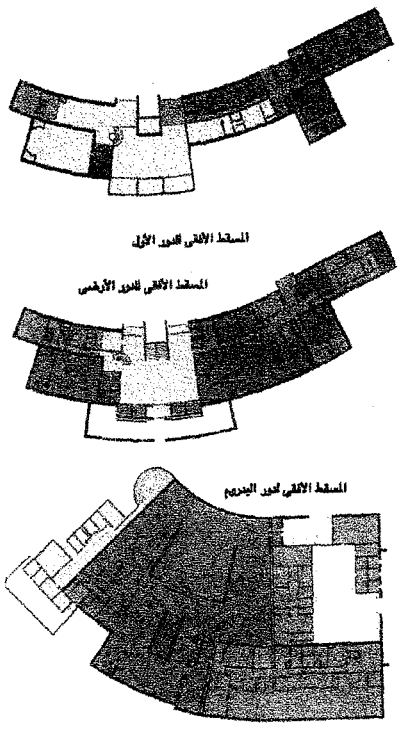
تم الإنتهاء من تنفيذ المتحف عام ١٩٩٧ ، و قد روعي في تصميم المتحف أن يكون ذو كتل متراكبة لتوفير أكبر قدر من الظلال ، و قد إستوحي شكل الكتلة من شكل السلال المصنوعة من الخوص و التي تشتهر بها النوبة ، و يتكون المتحف من ثلاث طوابق تحوي قاعات العرض و المخازن و المكاتب الإدارية و المعامل و الخدمات الخاصة بها ، بالإضافة إلي القسم التعليمي و الغرف الخاصة بالتجهيزات الفنية .



شكل(٣٦) لقطة خارجية للمتحف

أساليب إضاءة المتحف و دراسة تأثيرها على التصميم

اعتمد تصميم الإضاءة المبدئي للمتحف علي تقليل كمية الضوء الطبيعي فيه من خلال استخدام الفتحات الضيقة و الواجهات الصماء و استخدام الضوء الطبيعي في إضاءة القاعة الرئيسية فقط من خلال وحدات الإضاءة السقفية إلا انه ثبت بعد ذلك خطورة هذه الفتحات علي المعروضات لإدخالها أشعة الشمس بصورة مباشرة مما يهدد جميع المعروضات الملونة ، مما اضطر القائمين علي التجهيزات الفنية للمتحف بإغلاق هذه الفتحات تماما و اللجوء إلي تجهيزات صناعية .



شكل(٣٧) المساقط الأفقية للمتحف

تأثير الإضاءة علي التصميم المعماري للمتحف :

– المساقط الأفقية : الإعتماد علي الإضاءة الصناعية أعطي للمعماري الحرية في زيادة عمق المسقط الأفقي.

– الواجهات : جاءت الواجهات خالية تقريبا من الفتحات و ذلك منعا للضوء المبهر الذي قد يحدث نتيجة لسطوع أشعة الشمس الشديد في هذه المنطقة و ساعد علي هذا الإعتماد الكامل علي الإضاءة الصناعية بالكامل.

كتلة المتحف : ليس للإضاءة أي تأثير واضح علي شكل الكتلة الخارجية للمتحف ، و يعد الإستثناء الوحيد لهذا ميل الكتلة لأن تكون عميقة و ذات تكوين متضامن .

شكل(٣٨) وحدات اضاءة طبيعية علوية لم تنجح في تلبية احتياجات الحفاظ علي المعروضات

(٣) نتائج الدراسه التحليليـــه

من دراسة النماذج السابقة لعنصـــر الاضـــاءة أمكـــن اســـتخلاص بعـــض النتـــائج التي يمكن الاستفادة بها و أخذها في الاعتبار عند تصميم متـــاحف معـــاصرة الـــي جـــانب الخروج ببعض التوصيات التي يراها البـــاحث واجبـــة الاتبـــاع .

أولا : النتـــائج

- عامل الاضاءة من العوامل الهامة لتمكيننا مـــن رؤيـــة المعروضـــات .
- الاضاءة العلوية قد تكون مفيدة و لكـــن يؤخـــذ فـــي الاعتبـــار تصميمـــها بطريقـــة توفر الحماية للمعروضات من العوامل البيئيـــة و عوامـــل الـــ Glare.
- يمكن اســـتخدام الفراغـــات ذات المـــيزانين فـــي امكانيـــة اضـــاءة كـــامل الفـــراغ الموجود به المـــيزانين .
- ان نظرية الوحدة الموديولية الضوئيـــة كـــان لـــها أثرهـــا علـــي ظـــهور المســـاقط الافقية للمتاحف معتمدة علي وحدة موديولية معماريـــة مشـــتقة مـــن الوحـــدة الضوئيـــة . و لذا يري الباحث امكانية استخدامها عند تصميـــم المتـــاحف المعـــاصرة .
- ان عامل الاضاءة من العوامل التي لها تأثيرها علـــي واجـــهات المتـــاحف .
- إن الاعتماد علي الاضاءة الطبيعية العلوية قـــد يكـــون لـــها أثرهـــا علـــي تصميـــم مبني المتحف و فراغاته المعماريـــة .

ثانيا : التوصيـــات

يمكن الخروج ببعض التوصيـــات و التـــي يراهـــا البـــاحث واجبـــة الاتبـــاع عنـــد القيـــام بتصميم مباني المتاحف و هي كمـــا يلـــي :

- يؤخذ في الاعتبار مراعـــاة القواعـــد الفنيـــة الخاصـــة بإضـــاءة الأنـــواع المختلفـــة لمواضيع العرض حتي يمكن إبراز قيمـــها الجماليـــة و لا تكـــون ســـببا فـــي إحـــداث أى ضرر لـــها .

- يراعي عند التصميم استخدام الاضاءة التـــي لا تـؤدي الـــي احـداث Glare عنـد المشاهدة للـزوار .

- يراعى عند تصميم المتاحف أن يلبي المبني مـــا يلـــي:

- أن يكون ذو طيف كامل بحيث يسمح بالحيادية عنـــد مراجعـــة الألـــوان.

- ألا يحتوى على الأشعة فوق البنفسجية الضـــارة بـــالألوان.

- ألا يتسبب فى رفع درجة حرارة المعروضات ولا يســـبب لـــها الجفـــاف.

- يفضل استخدام الإضـــاءة الطبيعيـــة فـــى إضـــاءة مســـارات الحركـــة والفراغـــات الغير مستخدمة فى العـــرض، وذلـــك لربـــط المشـــاهد بالعـــالم الخـــارجي وإعطـــاءة إحساساً بـــالوقت.

- عند إستخدام الإضاءة الطبيعية فـــى إضـــاءة فراغـــات العـــرض يفضـــل أن تكـــون علوية من خلال الأسقف، وفى حالـــة كونـــها جانبيـــة يراعـــى التحكـــم فـــى مســـتوى الفتحة بالنسبة للزائر و المشاهد حتـــي نحصـــل علـــي مســـار ضـــوء مشـــابه لمســـار ضوء الإضاءة العلويـــة.

- إن الدراســـة المتأنيـــة لعنصرالاضـــاءةفي مبـــاني المتـــاحف مـــن أهـــم العوامل التي لها تأثيرها عند تصميم هذه المبـــاني مـــن حيـــث التشـــكيل الخـــارجي الي جانب الشكيل الداخلي لفراغـــات المتحـــف .

المـــراجـــــع

١- د. آسر علي زكي : "هندسة الإضاءة " – دار الراتب الجامعية – بيروت ١٩٨٦

٢- د. حسام الدين عبد الحميد : "دراسة أمن الآثار و التحف الفنية " – دار الكتب العربية القاهرة ١٩٨٧

٣- د. سمية حسن محمد – د. محمد عبد القادر محمد : "فن المتاحف "– دار الكتب العربية القاهرة ١٩٨٥

٤- د. شفق العوض الوكيل – د. محمد عبد الله سراج : "المناخ و عمارة المناطق الحارة " عالم الكتب – القاهرة ١٩٨٩

٥- علاء الدين عبد الحليم قنديل : " دراسة تحليلية لنظم تصميم و إضاءة المتاحف" رسالة ماجيستير – جامعة المنوفية – كلية الهندسة ٢٠٠١

٦- نبيل محمد بحيري : "نظم إضاءة المعروضات المتحفية " مجلة جامعة حلوان ١٩٩٢

٧- هيئة الآثار المصرية : "دليل المتحف القبطي" – مطبوعات هيئة الآثار– القاهرة ١٩٨٧

٨- هيئة الآثار المصرية : "دليل المتحف المصري "– مطبوعات هيئة الآثار القاهرة ١٩٨٢

٩- هيئة اليونيسكو :" مجلة المتحف عدد ١٥٧ "– هيئة مطبوعات اليونيسكو –باريس ١٩٨٨

١٠- هيئة اليونيسكو : "مجلة المتحف عدد ١٨٨ " هيئة مطبوعات اليونيسكو – باريس ١٩٩٥

11 - "Le Architecture De Au jourd Hui – No. 129" :
Diffusion Contro Press - Paris France - 1967.

12 - "Le Architecture De Au jourd Hui – No. 286" :
Diffusion Contro Press - Paris France - 1993.

13 - Matthews, Geoff : " Museums And Art Galleries"
Butter worth Architect – London – 1991.

14 - Montantaner M , Josep : " New museums"
Architecture Design & Technology press – London – 1990.

15 - Moor , Fuller : " Concept and Practice of Architecture Daylighting "
Van Natrand – new York – 1991.

16 - Phillips , Derek :" Lighting in Architecture Design"
Mc .Graw , Hill – New York – 1983.

17 - Ruges, Muers :" Preservation of Display"
Mc .Graw , Hill – New York - 1989.

18 - S. Hodjache : " LES ANTIQUITES EGYPTIENNES "
Arco for Hearts Book International – New York – 1990.

19 - Samoul , JEAN : "Architecture Lighting"
Mc .Graw , Hill – New York – 1991.

20 -Turner , Janet : " Lighting solution for exhibition and historic places "
Switzerland - 1996.

21 -William M.G. Lam : " Perception And Lighting as formgiver for rchitecture " Van Natrand – new York – 1992.

22 - William M.G. Lam : " Sun Lighting As Form giver for Architure"
Van Natrand – new York – 1986.