

1-3 المكاتب

1-1-3 تعريف المكتب :

المكتب هو بشكل عام عبارة عن غرفة أو مساحة أخرى يعمل فيها الناس، ولكنه أيضًا قد يدل أيضًا على وظيفة ما داخل مؤسسة " منظمة" ما ذات مهام محددة مرتبطة بها ، وهذه الدلالة الأخيرة هي في الواقع كانت مستخدمة في وقت سابق، والمكتب كمكان يشير في الأصل إلى الموقع الذي يؤدي فيه الشخص مهام عمله. وعند استخدامه كـنعت (صفة) ، فإن مصطلح "المكتب" قد يشير إلى المهام المتعلقة بالأعمال . وفي الكتابات القانونية ، فإن الشركة أو المؤسسة يكون لديها مكاتب في أي مكان لديها فيه وجود رسمي، حتى ولو أن هذا الوجود يتكون من، على سبيل المثال، صومعة تخزين وليس مكتبًا 1.

المكتب هو ظاهرة معمارية وتصميمية واجتماعية، سواء أكان مكتبًا صغيرًا مثل المقعد في زاوية محل عمل صغير للغاية أو طوابق كاملة من المباني وصولاً إلى وبما في ذلك المباني الهائلة المخصصة كلياً لشركة واحدة. وفي المصطلحات الحديثة ، عادة ما تشير كلمة المكتب إلى المكان الذي يتم فيه توظيف موظفين ذوي الياقات البيضاء.

1-3-2 المساحات المكتبية :

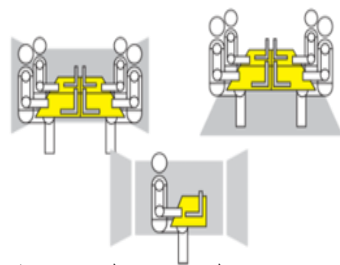
إن الغرض الرئيسي من البيئة المكتبية هو دعم العاملين في المكتب في أداء وظائفهم - ويُفضل تحقيق هذا بأقل تكلفة ممكنة وأقصى قدر من الارتياح. ومع اختلاف الأشخاص الذين يؤدون مهام وأنشطة مختلفة، فإنه ليس من السهل تحديد المساحات المكتبية المناسبة. وللمساعدة في عملية صنع القرار في مكان العمل وتصميم المكاتب، يمكن للمرء أن يميز بين ثلاثة أنواع مختلفة من المساحات المكتبية :

- المساحات المخصصة للعمل .
- المساحات المخصصة للاجتماعات .
- المساحات المخصصة للدعم .

وبالنسبة للشركات الجديدة الناشئة والمكاتب التي تُدار عن بُعد عبر الأقمار الصناعية وغرف المشاريع، يمكن للمكاتب المجهزة توفير حل بسيط وإتاحة جميع أنواع المساحات السابقة.

1-2-1-3 المساحات المخصصة للعمل

عادة ما تُستخدم المساحات المخصصة للعمل في مكتب ما للقيام بالأنشطة المكتبية التقليدية مثل القراءة والكتابة وأعمال الكمبيوتر. وهناك تسعة أنواع عامة من المساحات المخصصة للعمل ، يقوم كل منها بدعم الأنشطة المختلفة.

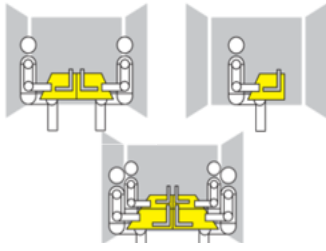


صورة (1-3) المساحات المخصصة للعمل 1-

المكتب المفتوح (صورة 1-3) مساحة مفتوحة مخصصة للعمل لاستيعاب أكثر من عشرة أشخاص، وتناسب الأنشطة التي تتطلب الاتصال المتكرر أو الأنشطة الروتينية التي تتطلب تركيزاً أقل نسبياً

المساحة المخصصة لفريق العمل (صورة 1-3) هي مساحة مخصصة للعمل بالإضافة إلى أنها تكون شبه مغلقة لعدد من الأشخاص يتراوح من اثنين إلى ثمانية أشخاص؛ ومناسبة للعمل الجماعي الذي يتطلب التواصل الداخلي ومستوى متوسطاً من التركيز.

التقسيم (صورة 3-1) مساحة مخصصة للعمل شبه مغلقة تتسع لشخص واحد، ومناسبة للأنشطة التي تتطلب مستوى متوسطاً من التركيز ومستوى متوسطاً من التفاعل .

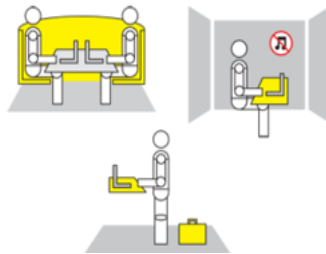


صورة (3-2) المساحات المخصصة للعمل 2-

المكتب الخاص (صورة 3-2) هو مساحة مخصصة للعمل مغلقة لشخص واحد، ومناسبة للأنشطة التي تكون سرية وتتطلب الكثير من التركيز أو تتضمن العديد من النتائج الصغيرة .

المكتب المشترك (صورة 3-2) هو مساحة مخصصة للعمل مغلقة لشخصين أو ثلاثة أشخاص، ومناسبة للأعمال شبه المركزة والأعمال التعاونية في مجموعات صغيرة .

غرفة فريق العمل (صورة 3-2) مساحة مخصصة للعمل مغلقة لعدد من الأشخاص يتراوح من 4 إلى 10 أشخاص؛ ومناسبة للعمل الجماعي الذي قد يكون سرياً ويتطلب تواصلًا داخليًا بشكل متكرر .



صورة (3-3) المساحات المخصصة للعمل 3-

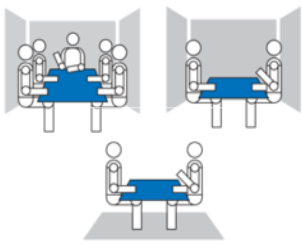
حجيرة الدراسة (صورة 3-3) هي مساحة مخصصة للعمل مغلقة لشخص واحد؛ ومناسبة للأنشطة قصيرة المدى التي تتطلب التركيز أو السرية .

صالة العمل (صورة 3-3) مساحة مخصصة للعمل تشبه الصالة لعدد من الأشخاص يتراوح من شخصين إلى ستة أشخاص؛ ومناسبة للأنشطة قصيرة المدى التي تتطلب التعاون و/أو تتيح التفاعل المرتجل

المكتب المفتوح (صورة 3-3) مساحة مخصصة للعمل مفتوحة لشخص واحد؛ ومناسبة للأنشطة قصيرة المدى التي تتطلب القليل من التركيز والتفاعل .

3-2-1-2 المساحات المخصصة للاجتماعات

عادة ما تُستخدم المساحات المخصصة للاجتماعات لعقد الاجتماعات التفاعلية، سواء كانت محادثات سريعة أو جلسات عصف فكري مركزة. وهناك ستة أنواع عامة من المساحات المخصصة للاجتماعات، يقوم كل منها بدعم أنشطة مختلفة.

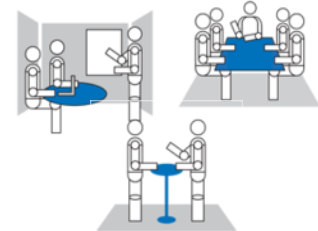


صورة (3-4) المساحات المخصصة للعمل 4-

غرفة اجتماعات صغيرة (صورة 3-4) مساحة مخصصة للاجتماعات ومغلقة لعدد من الأشخاص يتراوح من شخصين إلى أربعة أشخاص، ومناسبة للتفاعل الرسمي وغير الرسمي .

غرفة اجتماعات كبيرة (صورة 3-4) مساحة مخصصة للاجتماعات ومغلقة لعدد من الأشخاص يتراوح من خمسة إلى اثني عشر شخصاً، مناسبة للتفاعل الرسمي .

مساحة اجتماعات صغيرة (صورة 3-4) مساحة مفتوحة أو شبه مفتوحة مخصصة للاجتماعات لعدد من الأشخاص يتراوح من شخصين إلى أربعة أشخاص؛ ومناسبة للتفاعل غير الرسمي قصير المدى .



صورة (3-5) المساحات المخصصة للعمل 5-

مساحة اجتماعات كبيرة (صورة 3-5) مساحة مفتوحة أو شبه مفتوحة مخصصة للاجتماعات لعدد من الأشخاص يتراوح من خمسة إلى اثني عشر شخصاً؛ ومناسبة للتفاعل غير الرسمي قصير المدى

غرفة العصف الذهني (صورة 3-5) مساحة مغلقة مخصصة للاجتماعات لعدد من الأشخاص يتراوح من خمسة إلى اثني عشر شخصاً؛ مناسبة لجلسات العصف الذهني وورش العمل

نقطة الاجتماع (صورة 3-5) نقطة مفتوحة للاجتماعات لعدد من الأشخاص يتراوح من شخصين إلى أربعة اشخاص؛ مناسبة للاجتماعات المخصصة غير الرسمية².

3-2-1-3 المساحات المخصصة للدعم

تُستخدم المساحات المخصصة للدعم في المكتب عادة للأنشطة الثانوية مثل ملء المستندات أو أخذ استراحة. وهناك تسعة أنواع عامة من المساحات المخصصة للدعم، يقوم كل منها بدعم الأنشطة المختلفة. وتشمل (المساحة المخصصة لحفظ الملفات، المساحة المخصصة للتخزين، منطقة الطباعة والنسخ، منطقة البريد، منطقة المؤن، منطقة الاستراحة، منطقة الخزنة، غرفة التدخين، المكتبة، غرفة الألعاب، منطقة الإنتظار، مساحة التناول).

وترتكز هذه الدراسة على المساحات المخصصة للعمل والمساحات المخصصة للاجتماعات فقط دون المساحات المخصصة للدعم، باعتبارها المساحات التي يتركز فيها عمل الموظفين وملازمتهم لها لساعات طويلة متواصلة.

3-1-3 بنية المكاتب :

هناك العديد من الطرق المختلفة لترتيب المساحات في المكتب وبينما تتباين هذه المساحات وفقاً للوظائف، يمكن أن تكون الطرق الإدارية وثقافة شركات محددة أكثر أهمية. وتشمل الخيارات، كم عدد الأشخاص الذين سيعملون داخل نفس الغرفة. وتنقسم المباني الادارية من حيث المسقط الأفقي الى :



صورة (1-3) المسقط المفتوح في المكاتب

1-3-1-3 المسقط المفتوح هو ذلك المسقط المحرر قدر الإمكان من الحوائط الصماء التي تمتد من الأرضيات حتى الأسقف، أو استبدالها بقواطع خفيفة شفافة أو نصف شفافة، لاتبقيق التواصل البصري للفراغات، ولا تحول دون تخلل الإضاءة الطبيعية أو التهوية إلى فراغات المبنى. ويتألف المكتب الكبير المفتوح من غرفة رئيسية واحدة بها عشرات أو مئات الأشخاص الذين يعملون في نفس المكان. تضع المكاتب المفتوحة العديد من الموظفين معاً في نفس المكان (صورة 1-3).



صورة (2-3) المسقط المغلق في المكاتب



2-3-1-3 المسقط المغلق

وهو عكس المسقط المفتوح حيث في المسقط الأفقي المغلق توجد حوائط كاملة أو فواصل تقسم الفراغات داخل المبنى أو المكاتب (صورة 2-3).

2-3 بيئة العمل والرضا الوظيفي

1-2-3 تعريف الرضا الوظيفي :

عبارة عن "مشاعر السعادة الناتجة عن تصور الفرد تجاه الوظيفة" (عباس، 2003). والرضا الوظيفي ينظر له على أنه عبارة عن مستوى درجة إشباع حاجات الفرد، ويتحقق هذا الإشباع من عوامل متعددة

منها ما يتعلق ببيئة العمل وبعضها يتعلق بالوظيفة التي يشغلها الفرد ، وهذه العوامل تجعل الفرد راضيا عن عمله ومحققا لطموحاته ورغباته ومتناسبا مع مايريد من عمله وبين ما يحصل عليه في الواقع أو يفوق توقعاته منه (عبد الباقي،2004).

3-2-2-2-2-3 كيفية حدوث الرضا الوظيفي :

- حين ننظر للرضا كنتيجة للكشف عن الكيفية التي يتحقق بها والعوامل التي تسبقه وتعد مسؤولة عن حدوثه ، سنجد أن تلك العوامل تنتظم في نسق من التفاعلات يتم على النحو التالي (فرج،2002) :
1. **الحاجات :** لكل فرد حاجات يريد أن يسعى الي اشباعها ، ويعد العمل أكثر مصادر هذا الاشباع اتاحة
 2. **الدافعية :** تولد الحاجات قدرا من الدافعية تحث الفرد على التوجه نحو المصادر المتوقع اشباع تلك الحاجات من خلالها .
 3. **الأداء :** تحول الدافعية الى أداء نشط للفرد وبوجه خاص في عمله اعتقادا منه أن هذا الأداء وسيلة لإشباع حاجات الفرد .
 4. **الاشباع :** يؤدي الاداء الفعال الى اشباع حاجات الفرد .
 5. **الرضا :** ان بلوغ الفرد مرحلة الاشباع من خلال الأداء الكفاء في عمله يجعله راضيا عن العمل باعتباره الوسيلة التي يتسنى من خلالها إشباع حاجاته .

3-2-3-3 العلاقة بين الرضا الوظيفي والأداء والانتاجية :

1. الرضا والأداء :

- يقول (رباح،2008) : أن الأداء هو كيفية انجاز او احراز نشاط ما ، وتحديد الطريقة التي تم تنفيذه بها بمعنى انه يشير الى كفاءة المؤسسة في احراز اهدافها وكيفية استخدامها لمواردها في ضوء معايير الفعالية والكفاءة، أي ان الاداء الوظيفي هو ما يمكن ان يتخذ من اجراءات وتصرفات لتحقيق نتيجة محددة لعمل معين .
- يجدر بالذكر أن للأداء دلالات منها :
- يشير إلى التزام الموظف بواجبات وظيفته وقيامه بالمهام المسندة إليه من خلال أدائه لها .
 - تحمله للأعباء والمسؤوليات الوظيفية والالتزام بالأخلاق والأداب الحميدة داخل المؤسسة التي يعمل فيها
 - الالتزام بمواعيد العمل الرسمي في الحضور والانصراف .
 - عندما تنخفض درجة رضا الفرد يؤدي ذلك لآثار سلبية على الأداء ، وكذا على معدل دوران العمالة ، وتتنوع هذه الآثار السلبية لتشمل (مصطفى،2005) :
 - الاستمرار في الخدمة لكن دون اداء فاعل مثمر .
 - الاستمرار في العمل لكن بسلوك سلبي أو معاكس يؤثر سلبا فاعلية الأداء الفردي والجماعي
 - ترك العمل مما يسهم في رفع معدل دوران العمالة .

2. الرضا والانتاجية :

- يقول (عبودي،2006) : أن الانتاجية هي مصطلح قد يشير إلى المعدل الرئيسي الدال على مستوى الأداء ، والانتاجية تعبر عن المقدرة على خلق القيمة المضافة"الناتج" باستخدام عوامل انتاج محددة خلال فترة زمنية معينة وهي علاقة نسبية بين عناصر الانتاج المستخدمة لتوليد كمية معينة من الانتاج "سلع - خدمات" وقيمة الانتاج وفقا لمقياس نقدي او مادي .
- من النتائج المثيرة أننا اذا تحركنا من مستوى الفرد الى مستوى المنظمة يظهر التعزيز المتجدد للعلاقة بين الرضا والأداء ، فحينما يتم جمع المعلومات عن العلاقة بين الرضا والانتاجية على مستوى المنظمة بأكملها ، وليس على المستوى الفردي نجد أن المنظمات التي تتميز بالعاملين الأكثر رضاء تميل لأن تكون أكثر فاعلية من المنظمات التي يتميز عاملوها بالرضا الأقل (العظية،2004).
- ولا يمكن رفع معدلات الانتاجية البشرية فقط من خلال المداخل الفنية ، وإنما يتطلب الأمر أيضا الاهتمام بالجوانب النفسية للعاملين والاهتمام برفع روحهم المعنوية أي بتحقيق وزيادة رضائهم (مصطفى،2005).

3-2-4 العوامل المؤثرة على الرضا الوظيفي :

الرضا الوظيفي مفهوم متعدد الجوانب والأبعاد ويعتمد على محددات وعوامل تسهم في تكون الرضا الوظيفي للفرد وتحديد مداه ويمكن تصنيف هذه المحددات والعوامل بثلاث مجموعات :

3-2-4-1 عوامل شخصية : تتعلق بالعاملين أنفسهم وقدرات ومهارات الأفراد لمستوى الدافعية لديهم وتشمل المؤهل العلمي ، فئات العمر ، الخبرة ، مستوى الطموح وغيرها .

3-2-4-2 عوامل تنظيمية : تتعلق بالمنظمة وظروف العمل وشروطه وما يسود التنظيم من أوضاع وعلاقات وظيفية ترتبط بالموظف والوظيفة والعلاقة مع الزملاء والعلاقة مع الرؤساء ومستوى الوظيفة ومحتواها ومسؤوليتها .

3-2-4-3 عوامل بيئية : ترتبط بمحيط العمل وتأثيرها على الموظف وتشمل المرافق والخدمات والتسهيلات المتوفرة بمكان ومحيط العمل ، وتشمل أيضا نظرة المجتمع الى الموظف ومدى تقديره ومدى اندماجه مع عمله إذن بيئة ومحيط العمل هو أحد العوامل المؤثرة على الرضا الوظيفي .

بيئة العمل :

بيئة أو مكان العمل (Workplace) ، من الجوانب والمقومات المهمة لنجاح مؤسسات ومنشآت العمل الحديثة ، التي تحظى حاليا باهتمام عالمي متزايد، على اعتبار أن رضا العاملين في المؤسسة عن بيئة العمل، ينعكس على كفاءتهم وأدائهم، وبالتالي نجاح المؤسسة³.

يمكن تعريف بيئة العمل بأنها الحيز الذي يمارس فيه البشر مختلف أنشطة حياتهم ، وتتكون بيئة العمل من مجموعة متغيرات أو عوامل تحدث اثر مباشر او غير مباشر على العاملين داخل محيطها وقد يكون هذا الأثر إما إيجابا أو سلبا في أدائهم ، وبيئة العمل هي الوسيلة الرئيسة لتحسين الأداء ورفع إنتاجية العاملين ورضاهم عن المنظمة .

تتمثل هذه المتغيرات لبيئة العمل بالآتي :

- ظروف العمل الادارية : وتشمل (اسلوب القيادة والاشراف ، محتوى العمل ، الثقافة التنظيمية) .
- ظروف العمل المادية : ويقصد بها الظروف البيئية المحيطة بمكان العمل من إضاءة ، تهوية ، ضوضاء ، نظافة وترتيب بالإضافة الى التجهيزات الفنية المساعدة في مكان العمل .

بدا الاهتمام بالظروف المادية وتأثيرها على أداء العامل فأجرى حولها الكثير من الباحثين تجارب وبحوث في شتى أنحاء العالم ، ذلك لما للمحيط المادي من تأثير على العامل وسلوكه ، وانطلاقا من تأثيرها على درجة تحمل الفرد فإنها تؤثر على درجة تقبله لبيئة العمل وبالتالي على رضاه عن عمله ، كما تشير معظم هذه الدراسات إلى أن لسوء الظروف المادية ووضعيات العمل غير المريحة علاقة كبيرة بعدم رضاه ، وملائمتها تؤدي إلى إحساسه بالارتياح النفسي والرضا الوظيفي . وتشير الدراسات إلى وجود علاقة بين بيئة العمل أو أحد عناصرها، ومستوى الأداء الأداء، ويمكن استعراض بعضها على النحو التالي⁴:

1. خلصت دراسة أجريت في الولايات الأمريكية المتحدة عام 2006م لعينة حجمها 2013، إلى أن 90% من كبار المسؤولين أشاروا إلى أن تصميم مكان العمل مهم إلى مهم جداً؛ لرفع أداء الموظفين. ويرى المديرون التنفيذيون أن الزيادة المتوقعة في أداء الموظف يمكن أن تصل إلى 22%، إذا ما صممت مكاتبهم جيدا.
2. أجرت الجمعية الأمريكية للتصميم الداخلي (ASID, 1999) دراسة مستقلة انتهت إلى أن تصميم مكان العمل يعد واحداً من أكثر ثلاثة عوامل مؤثرة في الأداء والرضا الوظيفي. كما خلصت الدراسة إلى أن 50% من الباحثين عن العمل يفضلون العمل بشركة تكون البيئة المادية لمكان العمل بها جيدة.

3 <http://archive.aawsat.com> صحيفة الشرق الأوسط - الخميس - 8 سبتمبر 2011 العدد 11972

4 <http://albuthi.com> صحيفة جامعة سلمان بن عبدالعزيز الإلكتروني - الإثنين سبتمبر 15، 2014 - الكاتب : مر. أحمد عيد

3. في دراسة أجريت عام 2006م، على 2000 من العاملين في المكاتب تم اختيارهم بشكل عشوائي من 8000 لضمان التمثيل لمعرفة أثر بيئة العمل في تمكين الإبداع، وخلصت الدراسة إلى مايلي :

- 90% من الأمريكيين العاملين بالمكاتب يؤمنون بأن تصميم مكان العمل يؤثر في أدائهم .
- 50% يرون أن بيئة مكاتبهم الحالية تمكنهم من الإبداع .
- 49% لديهم الرغبة للعمل لساعات إضافية يومياً إذا ما كانت بيئة العمل أفضل.
- 33% أشاروا إلى أن التحسينات في مكان العمل هي الأولوية في شركتهم .

3-3 الضوء في بيئة العمل بالمكاتب

3-3-1 إنارة المكاتب :

تغيرت المكاتب على مر السنين . فبعد أن كانت أماكن ذات استخدام واحد، أصبحت المكاتب الآن منشآت متعددة الاستخدامات تعتمد على توفر مصادر متطورة وحيوية لا سيما الإضاءة . ويجب أن تبذل المؤسسات جهداً أكبر من ذي قبل لدعم العديد من الأنشطة المختلفة ، والعديد من صنوف الموظفين المختلفة. وفي الوقت الحالي ، لا بد من أن يركز مصممو ومديرو المكاتب بشكل أكبر على إنتاجية الموظف وصحته ، بالإضافة إلى توفير الطاقة ، والكفاءة الوظيفية .

وتعتبر الإضاءة الكافية والمناسبة عامل هام لا بد من توافره في بيئة العمل وكشرط أساسي لأماكن العمل والإنتاج ، وطالما يشترط في العمل درجة معينة من الإبصار ، فلا بد من تحقيق قدر معين من الإضاءة في بيئة العمل الداخلية لجعل الأداء والإنتاج يتم ببسر وكفاية أعلى . وتختلف شدة الإضاءة المطلوبة حسب نوع العمل ، إذ لأنه كلما كان العمل يستلزم اجراء عمليات دقيقة الأداء كلما كانت الإضاءة المطلوبة يجب أن تكون شديدة ، كما يجب في نفس الوقت توزيع الإضاءة توزيعاً سليماً وذلك لتجنب أن يكون جزء من مكان العمل مضاء بشدة ، لأن الإضاءة الشديدة قد تزعج العامل (كمال، 2007). ولا ينبغي مراعاة شدة الإضاءة فقط في بيئة العمل الداخلية فيما يتعلق بالإضاءة بل ان هناك عاملاً آخر وهو تجانس توزيع الضوء بمعنى توحيد شدة الإضاءة في كل جزء من بيئة العمل الداخلية ، فكلما كان الضوء موزعاً توزيعاً عادلاً على أجزاء بيئة العمل كان أنسب للأداء (طه، 1988).

إن الإضاءة المناسبة لبيئة العمل الداخلية تقتضي أن تصل في شدتها الى درجة معينة وأن تتوزع توزيعاً متجانساً على جميع أجزاء بيئة العمل وأن يقترب لونها قدر الإمكان من لون الضوء الطبيعي للنهار. وهناك مفهوم شائع، ولكنه خاطئ، يقول إنه كلما زادت الإضاءة تحسنت الرؤية، بدليل أنه كلما زادت الإضاءة المسلطة على شاشات الكمبيوتر كلما زادت صعوبة قراءة ما يُكتب على الشاشة . وهناك عامل آخر، وهو اختلاف درجات الضوء من حيث الشدة، بين الضوء المُسلط على المكتب أثناء العمل وضوء شاشة الكمبيوتر نفسه. فالانتقال من مستند يسلط عليه إضاءة شديدة إلى شاشة أقل إضاءة أو شبه معتمة، يتسبب في إرهاق العين . إذ أن جو الإضاءة العام الذي يغطي المكان يتطلب ضوءاً موجهاً خصيصاً للأعمال المكتبية يتسم بالمرونة ، حيث يعتلي الحائط أو يوضع فوق المكتب ، كالذراع المرن المتدلي من الجسم المنير بالإضافة إلى التنوع في درجات الضوء ، هو الحل الأمثل لتسليط الضوء على المستند ولوحة المفاتيح دون إسقاطه على الشاشة ذاتها. كذلك يجب انتقاء مصباح مثبت ذي كُم معتم في إضاءة المكاتب حتى لا تنعكس صورة جسم الضوء على الشاشة⁵.

3-3-2 الإضاءة الطبيعية والإضاءة الصناعية في المكاتب :

لا بد من التفريق بين الضوء والإضاءة ، فالضوء هو طبيعي مصدره الرئيسي الشمس ، أما الإضاءة فهي صناعية كالكهرباء ، فنظراً لاختلاف أماكن العمل ومواقع المكاتب وعدم كفاية وصول الضوء الطبيعي إليها ، فإنه يستوجب الاستعانة بالإضاءة الصناعية .

فقد كان الضوء الطبيعي الداخل من النوافذ أساس الإضاءة في المكاتب في النهار لذا وجب أن تكون النوافذ عريضة وموجهة ، في حين كانت الإضاءة الاصطناعية مخصصة للعمل بعد حلول الظلام أو في المكاتب التي لا يدخلها الضوء الطبيعي ، وقد أظهرت الدراسات اللاحقة ميزات التكامل بين الإضاءة الطبيعية والاصطناعية من أجل تحسين نوعية العمل ، فلم تعد ثمة ضرورة لجعل النوافذ كافية لتوفير الضوء اللازم في ساعات النهار ، غير أن وجودها مهم جدا لانها تربط العاملين في المكتب بالعالم الخارجي ، وقد اعتمد هذا المبدأ في معظم البلدان ولم يؤخذ به في الولايات المتحدة الأمريكية حيث يفضل العمل بالإضاءة الاصطناعية ليلا ونهارا ولو بإسدال الستائر لتخفيف وهج الضوء الطبيعي .

وتعتمد إضاءة المكاتب عادة على مصابيح التألُق المثبتة في السقف ظاهرة او مخفية لكي تعطي ضوءا متجانسا فوق مساحة العمل كلها ، وتسمح بترتيب حجرة المكتب بحسب مقتضيات العمل وذوق شاغله ولا يقل مستوى الإضاءة في المكتب عادة عن 10% إلى 20% من الضوء الطبيعي ، إذ يعتقد أن هذه هي الدرجة المثلى للإضاءة عند استعمال الورق الأبيض⁶.

3-2-3-1 ضوء المكاتب الطبيعي :

يتعامل المصمم مع الضوء في جوانب مختلفة ، فللضوء القابلية في إضفاء الإيحاء والمعاني الشعورية والروحية إلى الفضاء ، وبذلك يتكامل بإدراك الضوء إدراك الفضاء وإستخداماته ، وعلى المعماري هنا أن يدير الامر ببراعة وأن يستخدم الضوء بنجاح في إظهار المعاني المطلوبة .

هنالك عدة جوانب إيجابية يمكن تحقيقها عند توفير الإضاءة النهارية الملائمة للفضاء ، أهمها :

- توفير الراحة النفسية لمستخدمي الفضاء ، فإدخال الإضاءة النهارية ووجود المنظر المشاهد من الشبائيك يمكن أن يربط المستخدم بصريا بالبيئة الخارجية الاسعة ، كما أنه بدون نفاذ ضوء النهار يفقد الإنسان الارتباط مع الوقت ويفقد الإدراك بظروف الطقس وقد يشعر بعدم الإتجاهية .
- التأثيرات الفسيولوجية للإضاءة النهارية ، فالكميات الملائمة من الأشعة فوق البنفسجية Ultraviolet (UV) القادمة من الشمس تساعد أجسامنا في إنتاج فيتامين (D) الذي يحافظ على صحة الجلد ، كما أنها تزيد من إنتاج خلايا الدم البيضاء التي تساعد في بناء نظام المناعة فضلا عن الابادة الجرثومية او اضعاف التنشيط الجرثومي الذي تسببه هذه الأشعة .
- تؤثر الإضاءة المرئية في تنظيم بعض الوظائف البيولوجية الرئيسية في الجسم ، فهناك العديد من الهرمونات وأنزيمات الجسم لها تحسس عال لأشعة ضوء الشمس
- للأشعة تحت الحمراء (IR)Infrared الموجودة في الأشعة الشمسية أهمية في توفير الأشعة الحرارية للفضاء الداخلي في الموسم البارد من السنة .
- تساعد الإضاءة النهارية في إظهار الألوان الداخلية للفضاء وجعلها أكثر نضوا وأقرب للونها الطبيعي ، وإن التغيير في مقادير الإضاءة اليومية والفصلية تعطي رؤية داخلية ممتعة غير رتيبة
- إرتباط توفير الإضاءة النهارية (في عدد من الدراسات الحديثة) بزيادة الانتاج ، فهي تعطي الشعور بالراحة وتحفز الرغبة في جانب إنتاج الطاقة والنشاط ، والذي يؤدي إلى زيادة فعالية العمل وزيادة الإنتاج .

3-2-3-2 إضاءة المكاتب الصناعية :

متطلبات الإضاءة الصناعية الصحيحة :

تستخدم الإضاءة الاصطناعية للإستعاضة عن الإضاءة بالضوء الطبيعي أثناء الليل او في الأماكن التي لا يصل إليها ضوء النهار . وتوجد تصميمات حديثة للمباني يستغنى فيها عن النوافذ ويستعاض عنها بمعدات التزويد المبني بالضوء الصناعي والهواء المكيف في تصميم متكامل يعطي الراحة والجو الطبيعي بالمبنى .

ويراعى في تصميم الإضاءة الاصطناعية لكي تعطي الراحة المطلوبة توفر الاشتراطات الخاصة بالإضاءة الاصطناعية الجيدة وهي :

1. أن تعطي المصابيح الفيض الضوئي اللازم لتوفير مستوى الإضاءة المناسب للعمل الذي يتم بالمكان .
2. أن تكون الإضاءة متجانسة بقدر الإمكان بمعنى أن يكون مستوى الإضاءة متقارب جدا في جميع أنحاء المكان .
3. أن يتفادى بقدر الإمكان وجود ظلال ناتجة عن سوء توزيع المصادر الضوئية بالمكان .
4. مراعاة شروط العمل انطلاقا من راحة البصر وفاعلية الرؤية لمدة طويلة .
5. ثبات الإضاءة واستقرار الضوء باستمرار واختيار الطيف المناسب للرؤية .
6. تجنب الإبهار وسقوط الضوء المباشر في العين ومنع اللمعان المزعج على السطوح المضاءة .
7. مراعاة تكلفة الاجهزة والادوات المستعملة في الإضاءة ونفقات استهلاك الطاقة .

3-3-3 معايير تصميم الإضاءة في الفراغات الداخلية للمكاتب :

عند تصميم الانارة يراعى الاتي :

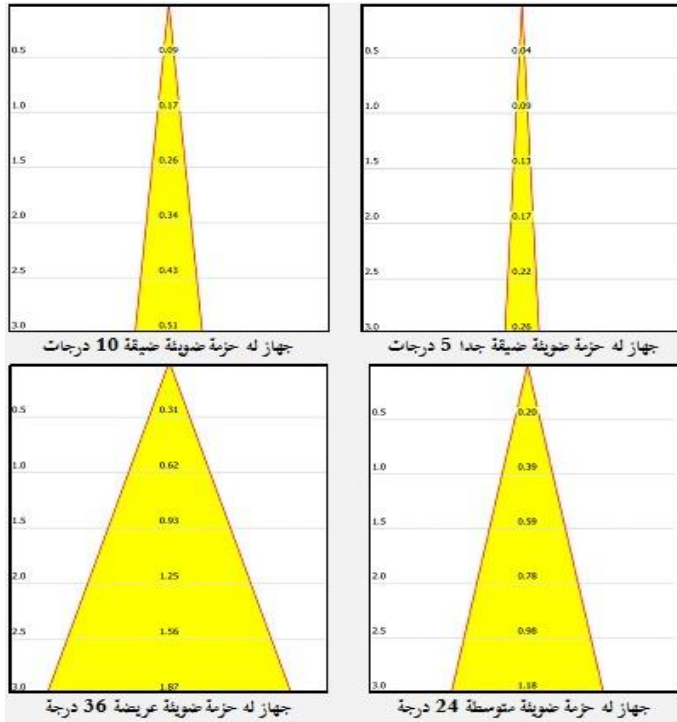
- تعديل وسائل حجب نور النوافذ أو ثنيات الستائر للتحكم بالسطوح ومستويات الإضاءة .
- استعمال سطوح غير ساطعة وألواناً متعادلة الامتصاص على الجدران والأثاث .
- استعمال حامل أضواء قابل للتعديل بهدف زيادة مستوى الإضاءة إذا تطلب الأمر ذلك .
- استعمال إضاءة لا مباشرة لتجنب تشكل الظلال .
- العمل بأوراق ومواد مطبوعة جيداً وواضحة. لأن السيئ منها يتطلب مستويات مرتفعة من الإضاءة .
- إن مستويات الإضاءة الملائمة تعتمد على قدرة العين على التمييز وعلى نمط العمل . إن الحدود العليا المبينة في (جدول 1-3) هي للعمال ذوي القدرة الإبصارية السيئة وهي للعمل الذي يتطلب سرعة كبيرة ودقة ؛ إن هذه الأرقام يُستَرشد بها ، ومن الضروري مراجعة الجهة المسؤولة عن الصحة والسلامة المهنية لمعرفة مستويات الإضاءة المسموحة⁷ .
- استخدام انارة حسب النشاط المؤدى في الفراغ المعني .
- استخدام نظام تحكم ذكي حتى يتم التحكم بمشهد الانارة المناسب حسب الاستخدام .
- استخدام مصابيح الانارة التي تظهر الألوان بشكل جيد والابتعاد عن المصابيح التي لها معامل اظهار الوان اقل من 80% .

جدول (1-3) بعض مستويات الإضاءة المعمول بها في الدول الكبرى واللجنة الدولية للإضاءة

مستويات الإضاءة مقدره باللكس LX					
اللجنة الدولية للإضاءة	ألمانية	فرنسية	بريطانية	روسيا الاتحادية	المنشأة
500	500 - 250	320	500	300	مكاتب

بينما يجب تلافي الاخطاء الاتية :

- وضع اجهزة الانارة بمسافات محددة في الغرفة للحصول على كمية كافية متساوية من الانارة في كل مكان مما يقلل من جودة الانارة ويجعل المكان يبدو كئيبا والنتيجة استهلاك الكهرباء عالي مع جودة سيئة للانارة .



شكل (1-3) الأشكال المختلفة للحزم الضوئية لأجهزة الإنارة

الحزمة الضيقة جدا . فمثلا من شكل الحزمة الضيقة جدا نشاهد ان حجم الضوء المنتشر على بعد ثلاثة امتار من مصدر الضوء هو 26 سم اما على بعد مترين فتكون هذه الحزمة 17 سم. ويكون حجم الحزمة المتوسطة التي لها زاوية 24 درجة على بعد مترين هو 78 سم .

- استخدام اجهزة تسبب الوهج مما يجعل الانارة غير مريحة .
ينتشر بالسوق بشكل كبير أجهزة انارة لها إطار وبدخله مصباح (لمبة) هلو جين وهي تسبب الوهج مما يجعلها مزعجة وغير مريحة.

- المبالغة في استخدام اجهزة الإنارة الديكورية .

- أما بالنسبة لكمية الاضاءة المطلوبة داخل الفضاء عند التصميم فهي عدد اللوكس المطلوب تواجده على مستوى العمل وتعتمد قيم اللوكس⁸ المطلوبة على وظيفة الفضاء وحجمه ونصوعه ومعدل حركة العمل ، فضلا عن طبيعة التباين بين العمل والمحيط الخارجي ، ومن دراسة هذه المتغيرات حدد ذوو الاختصاص مستويات الاضاءة المطلوبة داخل الفضاءات الداخلية المختلفة ولا سيما الفضاءات العامة وتم اعداد الجداول والمواصفات العالمية التي تساعد المصمم الداخلي في حساباته عند التصميم .

والجدول التالي (جدول 2-3) يوضح كمية الاضاءة المطلوبة لأنواع المكاتب كما وضعته جمعية هندسة الاضاءة الانكليزية (I.E.S)⁹ .

جدول (2-3) يوضح كمية الإضاءة المطلوبة وفق نظام I.E.S

كميات الإضاءة المطلوبة	أوم لكل قدم مربع	المكاتب Offices
19	30	مكاتب عامة
16	30	مكاتب الرسم ، عامة
16	45	بورديات الرسم ، عامة

8 لوكس LUX وحدة القيمة الانارة في نظام الوحدات الدولي SI وتساوي لومنا واحدا لكل متر مربع .

9 البارودي - من ص49 الى ص 57 .

والجدول التالي لمعايير وضعتها المنظمة الأمريكية للتدفئة والتبريد وهندسة التكييف ASHREA :

جدول (3-3) معايير إضاءة الفراغات المكتبية حسب ASHRAE 90.1-2010

General Building Areas	IES Standards Illumination Level
OFFICES	
General office with mainly clerical task and typing office	500
Deep plan general offices	750
Buiseness machine and typing	750
Fillin room	300
Conference rooms	750
OFFICES AND SHOPS	
Executive office	500
Computer rooms	500
Punch card rooms	750
Drawing offices drawing boards	750
Reference table and general	500
Paint room	300

مصطلحات في إضاءة المكاتب :

1. النصوص **Luminance**

ماتراه العين من مقدار نصوص الضوء فقد يكون بعض العناصر أكثر نصوصا من أخرى ويقاس بالكانديلا/متر مربع cd/m^2 .

ولتوضيح هذا المصطلح أكثر نفرض ان 500 لكس تسقط على ورقة بيضاء وعلى ورقة سوداء في نفس الوقت وفي هذه الحالة فإن العين ترى أن الورقة البيضاء هي أكثر نصوصا من الورقة السوداء مع ان مستوى الإنارة يكون نفسه في الحالتين .



صورة (3-3) ترى العين العناصر الفاتحة أكثر نصوصا من الغامقة عند نفس مستوى الإنارة



صورة (3-4) كمية النصوص التي تراها العين

فتكون كمية النصوص التي تراها العين من الورقة البيضاء هي $100 cd/m^2$ أما الورقة السوداء فتكون كمية النصوص هي 10 cd/m^2 . ولو فرضنا انه يوجد مستوى إنارة على طاولة مكتب لونها بيج بمقدار 200 لكس فنجد ان النصوص على الورقة البيضاء يكون اكثر من الطاولة ، والسبب هو إنعكاس الضوء من الورقة البيضاء يكون أكثر .

وهذا العامل مهم جدا وهو ما تراه العين لكن المواصفات العالمية توصي بحساب مستوى الإنارة باللكس وليس نصوص الإنارة ، ذلك أن المواصفات العالمية تضع قيم مستوى الإنارة لسطح العمل والذي يكون سطح إفتراضي فمن المعروف ان المكان هو مكتب وان ارتفاع طاولة المكتب 0.75 متر لكن من غير المعروف ما هو لونها وما هو لون الأوراق أو العناصر الأخرى التي ستستخدم في ذلك المكان لذلك تم

وضع مستوى الإنارة وليس مستوى النصوص ولكن عدم وضع المواصفات العالمية لهذه القيم لا يعني اهمال هذا العامل فكلما توفرت معلومات أكثر عن المكان كلما كان أسهل إختيار نوع الإنارة المناسب .

2. تجانس الإنارة Uniformity

يقصد بتجانس الإنارة هو مدى تقارب قيم مستويات الإنارة (لكس) على سطح معين ففي تطبيق معين فيه مستوى إنارة عامة يساوي 200 لكس ذلك يعني ان القيمة الوسطية المراد الحصول عليها تساوي 200



صورة (3-6) تجانس قليل للإنارة في هذا الممر



صورة (3-5) تجانس عال للإنارة في صالة هذا المطار

لكس ولكن سيتم الحصول في الغرفة على قيم مختلفة منها ما هو اقل من 200 لكس ومنها ما هو أعلى من 200 لكس .

لا يجب ان تكون الإنارة متجانسة في كل الحالات ولكن تجانس الإنارة مرغوب به في المكاتب والأماكن الوظيفية وبصورة عامة أي مكان

نحتاج فيه الى تجنب الظلال عندها يفضل أن لا يقل تجانس الإنارة في المكان عن 0.5 وربما نحتاج إلى قيمة تجانس لا تقل عن 0.7 على نفس سطح العمل (طاولة المكتب) والتي عادة ماتكون منطقة صغيرة لا تتجاوز متر مربع .

3. التباين Contrast

هو الفرق بين مستويات النصوص في مكان ما أو هو نسبة نصوص لنصوص آخر ، فالتباين ضروري ولكن وجود تباين كبير جدا يجهد العين ويجعلها تتعب .



صورة (3-8) التباين في المكتب -2
بإغلاق الستارة تصبح نسبة التباين أقل وتجعل التفاصيل أوضح وهي بالطبع أريح للعين



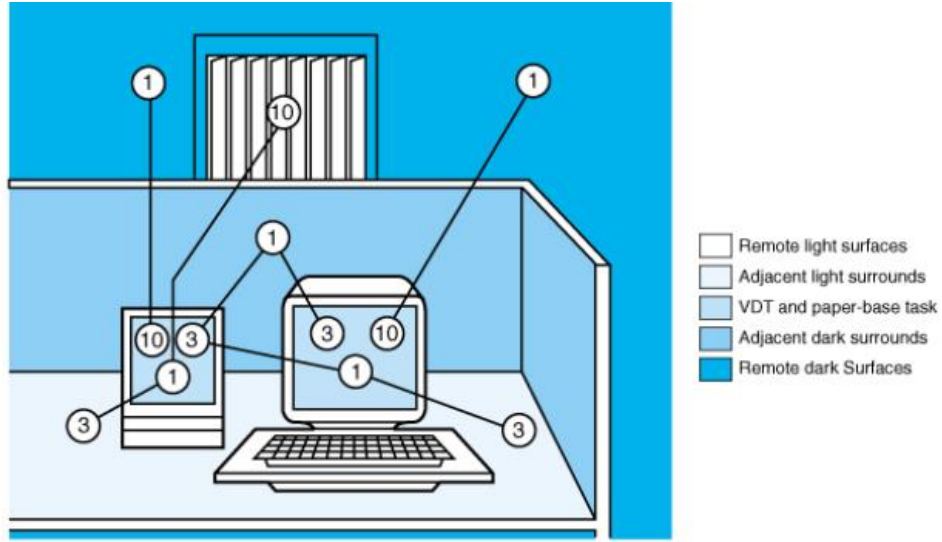
صورة (3-7) التباين في المكتب -1
نسبة تباين عالية جدا تجعل التفاصيل غير واضحة ومجهدة للعين

وتوصي جمعية الإنارة الأمريكية IESNA بأن لا تتجاوز نسبة التباين الحدود التالية :

جدول (3-4) نسب التباين المسموح بها حسب جمعية الإنارة الأمريكية

بين الورق وشاشات الكمبيوتر	3:1 أو 1:3
بين مكان العمل والأماكن القريبة منه	3:1 أو 1:3
بين مكان العمل والأسطح البعيدة عنه	10:1 أو 1:10

والشكل التالي يوضح نسب التباين المذكورة سابقا :

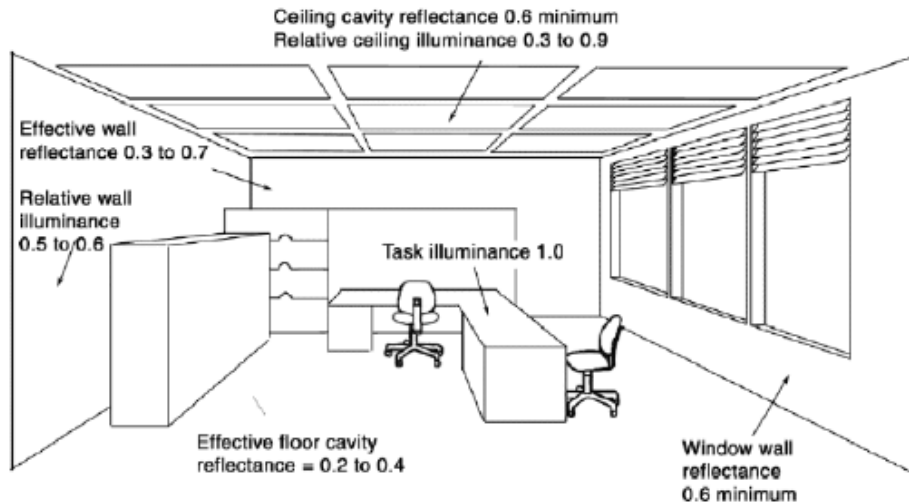


Between paper task and adjacent VDT screen: 3:1 or 1:3
 Between task and adjacent dark surroundings: 3:1 or 1:3
 Between task and remote (nonadjacent) surfaces: 10:1 or 1:10

شكل (2-3) نسب التباين في المكاتب حسب توصيات جمعية الإنارة الأمريكية IESNA

مثلا لو فرضنا ان شاشة الكمبيوتر لها نصوع 50 cd/m^2 فالنصوع على الورقة يجب أن لا يتجاوز 150 cd/m^2 أي أنه يجب أن لا يتجاوز مستوى الإنارة 580 لكس وإذا زاد فستكون نسبة التباين عالية بدرجة تجهد العين . هنالك العديد من المواصفات الأخرى التي توصي بتقليل نسب التباين للإنارة العامة وخصوصا للمكاتب ومنها على سبيل المثال لا الحصر جمعية النور والإنارة البريطانية (SLL) و Society of Light and lighting وكذلك مواصفات الإنارة السعودية (SASO) توصيان بأن يكون مستوى الإنارة على جدران المكاتب 50-60% من إنارة سطح مكتب العمل وهذا يتوافق مع الدراسة الألمانية التي سيتم ذكرها لاحقا ومن نتائجها أن إستخدام جهاز منير الجدار Wallwasher يزيد من الانتاجية والنشاط ونصوع الغرفة بشكل عام .

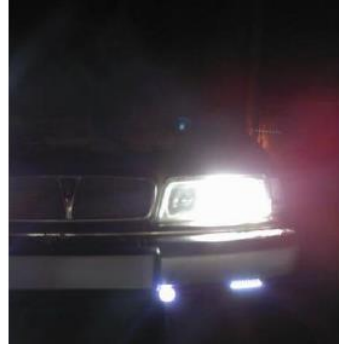
توصي جمعية النور والإنارة البريطانية (SLL) وكذلك مواصفة الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس (SASO) على أن تكون مستوى الإنارة على الجدران 50-60% من إنارة سطح مكتب العمل . وان يكون مستوى الإنارة على السقف 30-90% من إنارة سطح مكتب العمل . فمثلا لو كان على سطح العمل 500 لكس فإن مستوى الإنارة على الجدران يجب أن يكون بحدود 250-300 لكس .



شكل (3-3) مستويات نصوع وإنارة العناصر الإنشائية والمستويات بالنسبة لإنارة سطح العمل

4. الوهج Glare

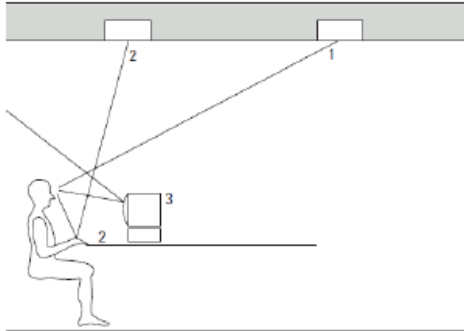
هو تباين عالي جدا بين سطحين مختلفين في النصوص مثل وجود ضوء شديد النصوص مع خلفية مظلمة .



صورة (3-10) التباين في الليل عال - بوجود خلفية مظلمة ويسبب هذا الضوء وهج يعيق الرؤيا كلما زادت نسبة التباين



صورة (3-9) التباين في النهار قليل - لذلك ضوء السيارة لا يسبب أي وهج



شكل (3-4) أنواع الوهج الغير مريح .
- وهج مباشر من جهاز الإنارة على عين الشخص
- وهج منعكس من سطح شديد اللمعان مثل شاشة الكمبيوتر

وللهج نوعان هما :

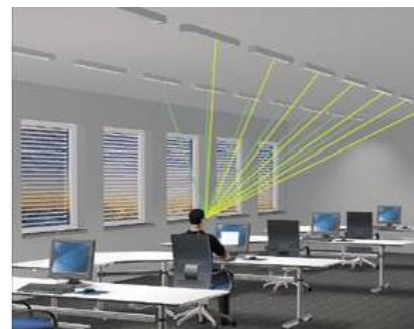
الوهج المعيق Disability Glare
الوهج غير المريح Discomfort Glare

فالوهج المعيق هو الوهج الشديد الذي يعيق الشخص عن الرؤية ويكون في الأماكن الخارجية .
أما الوهج الغير مريح فهو وهج أخف حدة من النوع الأول وقد يتواجد بالأماكن الداخلية وينقسم إلى نوعان :
وهج مباشر - وهج منعكس

ومايهم الدراسة هنا هو الوهج الغير مريح Discomfort Glare لانه خاص بالأماكن الداخلية .

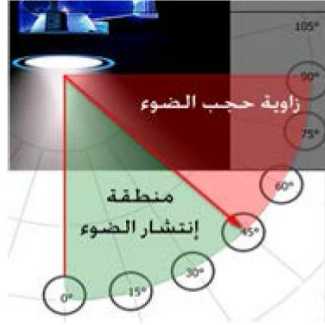


صورة (3-12) الوهج المنعكس - هو الذي ينعكس من الأسطح شديدة اللمعان ويسبب تباين عال عليها مما يجعل الرؤيا صعبة وغير مريحة وللتغلب عليه يجب إختيار مكان وضع أجهزة إنارة مناسبة بالوضع الصحيح أو استخدام إنارة غير مباشرة

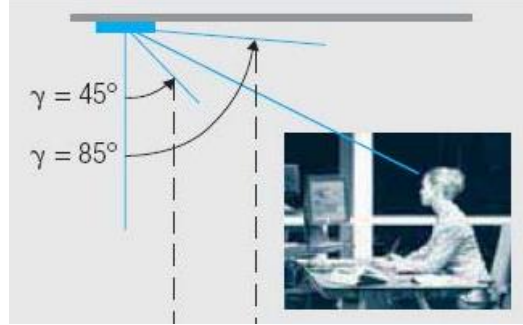


صورة (3-11) الوهج المباشر - هو الذي يصدر من جهاز الإنارة وللتغلب عليه يمكن استخدام أجهزة إنارة تحجب الوهج المباشر

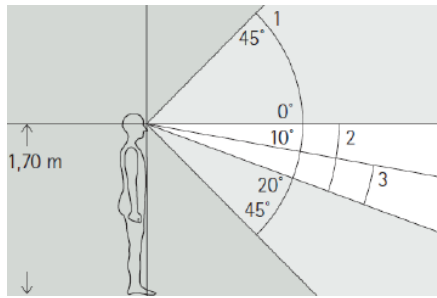
حيث الضوء الذي ينتج بين الزوايا 45° و 85° هو الذي يزعج الأشخاص في الأماكن الداخلية وإذا تم حجب الضوء أو تقليله في هذا الجزء من أجهزة الإنارة في هذه الزوايا فإن رؤية الجهاز تصبح مريحة والتباين بين الأجهزة والسقف قليل و نصوع أجهزة الإنارة سيكون قليل ، وقد تم تحديد هذه الزوايا لأن مجال الرؤية للإنسان في الحالة الطبيعية هي 30° للإنسان الجالس و 45° للإنسان الواقف حسب الشكل التالي :



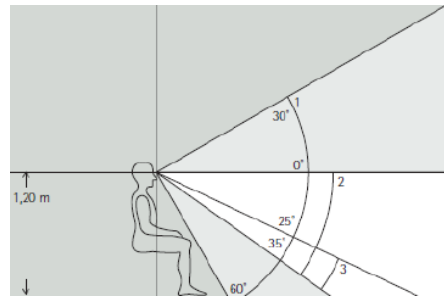
شكل (3-6) منطقة حجب الضوء ومنطقة إنتشار الضوء



شكل (3-5) زوايا الرؤيا المزعجة في الأماكن الداخلية



شكل (3-8) مجال الرؤيا الطبيعي للإنسان الواقف



شكل (3-7) مجال الرؤيا الطبيعي للإنسان الجالس

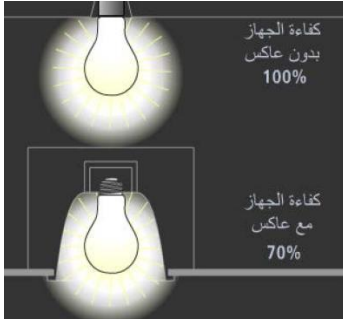


صورة (3-13) معرفة نصوع جهاز الإنارة لتجنب الوهج المنعكس

تفرض المواصفات العالمية بأن تكون حدود نصوع اجهزة الإنارة محدودة ضمن منطقة معينة في المكاتب التي بها شاشات كمبيوتر (صورة 3-13) فمثلا توصي جمعية النور والإنارة البريطانية SLL وكذلك المواصفة العالمية ISO-2002-8995-CIE والمواصفات السعودية بأن يكون النصوع أقل أو 1000 كانديلا للمتر المربع وهذا حسب نوعية شاشة الكمبيوتر ونوع البرامج المستخدمة .

عند استخدام برامج لها خلفية سوداء أو غامقة مثل الاوتوكاد يكون النصوع المسموح 1000. وعند استخدام برامج لها

خلفية بيضاء أو فاتحة Positive Polarity Software فقط فيمكن ان يكون النصوع حتى 1500 . لذا يجب معرفة زاوية الحجب وإذا لم يتم ذكرها في الكاتلوج فيجب معرفة نصوع الجهاز عند زاوية 64° او زاوية للمنطقة التي يجب ان يكون فيها نصوع الأجهزة أقل من 1000 كانديلا/متر مربع بين الزاويتين 65° - 90° كما هو مبين في الشكل الجانبي .



شكل (9-3) كفاءة الجهاز L.O.R - تقل عند وجود عاكس لتحديد إنتشار الضوء أو للحد من الوهج

5. كفاءة جهاز الإنارة (Light L.O.R Output Ratio)

هي مقدار اللومن الخارج من الجهاز كنسبة مئوية من لومن المصابيح المستخدمة في الجهاز فمثلا لو كان لدينا جهاز إنارة يحتوي بداخله على مصباح ميثل هالايد 35 وات 3300 لومن وكان الجهاز يصدر ضوء بمقدار 1650 لومن فتكون كفاءة الجهاز هي 50% وهذه القيمة يمكن الحصول عليها من كاتلوجات شركات الإنارة او باستخدام الملفات الضوئية لجهاز الإنارة في أحد برامج الكمبيوتر لحسابات الإنارة (شكل 9-3) .

6. ترتيب أجهزة الداون لايت وتباعدها للإنارة العامة

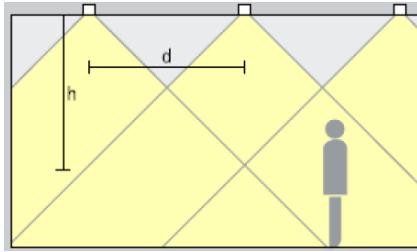
تباعد الاجهزة عن بعضها (Spacing)

لإنارة الغرفة بطريقة متجانسة تؤخذ الأبعاد المثالية لأجهزة الداون لايت كالتالي :

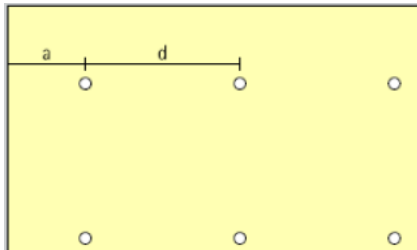
البعد هو بعد منتصف الجهاز عن منتصف الجهاز الآخر ويكون مساوي لارتفاع الجهاز عن سطح العمل (h)، ويكون التباعد الأقصى المسموح به بين الأجهزة هو $d = h - 2.2$ m وبعدها يتم اختيار كمية الفيض الضوئي (اللومن) المناسبة لتحقيق مستوى الإنارة المطلوب من اللكس (شكل 10-3) .

بعد الجهاز عن الجدار (offset)

البعد a هو بعد منتصف الجهاز عن الجدار المراد انارته ويكون مساوي لنصف المسافة d فاذا كانت $d = 2.2$ m فتكون a هي نصف المسافة d وهي $a = 1.1$ m (شكل 11-3) .

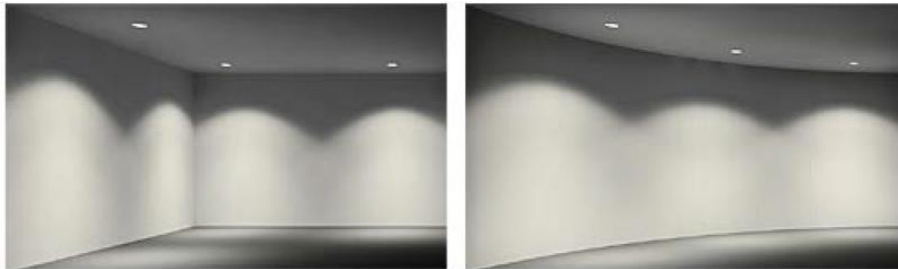


شكل (10-3) تباعد الأجهزة عن بعضها



شكل (11-3) بعد الجهاز عن الجدار

في المثال التالي (شكل 12-3) نجد ان الشكل الناتج يكون متساو لتساو بعد الاجهزة عن الجدران :



شكل (12-3) تباعد متساو لأجهزة الإنارة ينتج عنه شكل متساو ومتناسق على الجدران



3-3-4 أحسن أنواع الإضاءة بالمكاتب :

تم في الفصل الثاني الاستفاضة في أنواع وأنظمة ومستويات الإنارة التي يمكن استخدامها داخل الفضاءات في مختلف النشاطات ومن ضمنها أماكن العمل .وهنا في هذا الفصل يتم استعراض دراسة ألمانية عن أحسن تلك الأنواع والأنظمة لإنارة المكاتب .

دراسة ألمانية عن أحسن أنواع الإنارة للمكاتب :

هذه دراسة أجراها المركز الألماني لتطبيقات الإنارة DIAL وهونفس المركز الذي ينتج برنامج ديالكس الشهير لحسابات الإنارة DIALux وذلك لمعرفة أي أحسن أنواع الإنارة بشكل عام . الدراسة كانت في عام 1999 لدراسة أحسن أنواع الإنارة في المكاتب وقد تم وضع خيارات عديدة للإنارة العامة والإنارة المركزية وتمت دراسة ومقارنة عشرين حالة كما في الجدول التالي (جدول 3-5) :

جدول (3-5) دراسة ومقارنة لعشرين حالة لمعرفة أحسن أنواع الإنارة في المكاتب

نوع الإنارة المركزة	بدون إنارة مركزة	مع إنارة مركزة على الطاولة	مع إنارة مركزة على الجدران	مع إنارة مركزة على الجدران والطاولة
نوع الإنارة العامة				
إنارة مباشرة	الحالة 1	الحالة 6	الحالة 11	الحالة 16
إنارة مباشرة/غير مباشرة	الحالة 2	الحالة 7	الحالة 12	الحالة 17
إنارة غير مباشرة	الحالة 3	الحالة 8	الحالة 13	الحالة 18
إنارة مباشرة مع إنارة الجدران	الحالة 4	الحالة 9	الحالة 14	الحالة 19
إنارة الجدران فقط Wallwasher	الحالة 5	الحالة 10	الحالة 15	الحالة 20

فمثلا الحالة 3 هي إنارة غير مباشرة بدون أي إنارة مركزة بينما الحالة 15 هي إنارة الجدران عن طريق الـ Wallwasher مع إنارة مركزة على الجدران ، وتمت دراسة تأثير أي من هذه الحالات أفضل على الإنسان من حيث العوامل التالية :

1. سطوع الإضاءة Brightness : أحسن نوع يعطي أحسن شعور بسطوع المكان .
2. جاذبية الإنارة Attractiveness : أكثر نوع من حيث الجاذبية .
3. زيادة النشاط Activation : أكثر نوع يساعد الأشخاص على الإحساس بالنشاط .
4. الراحة النفسية Well-being : أكثر نوع مريح للأشخاص .

وتم وضع النتائج في الجدول التالي مع العلم بأن الرقم الأقل يعبر عن الحالة الاحسن كذلك فإن هنالك لون يعبر عن نوع الحالة حسب الجدول التالي :

جدول (6-3) نتائج سطوع الإضاءة

Accent lighting Ambient lighting				
	3.84	3.64	3.07	3.23
	3.25	3.32	2.68	2.95
	2.45	2.91	2.36	2.11
	2.39	2.52	2.43	2.02
	2.32	1.93	2.23	2

لون لأسوأ حالة
لون لحالة سيئة
لون لأفضل حالة
لون لحالة جيدة
لون لحالة أفضل

Brightness نتائج سطوع الإضاءة

نجد أن أحسن حالة هي الحالة التي نتيجتها 1.93 وهي إنارة الجدران مع إنارة مركزة على الطاولة وبشكل عام عند وجود إنارة على الجدران فغن المكان يبدو مضيئاً أكثر لان 80% من المجال البصري للغنسان يقع على السطح العمودي .
أسوأ حالة هي الحالة الاولى وهي إنارة مباشرة بدون إنارة مركزة .

جدول (7-3) نتائج جاذبية الإنارة

Accent lighting Ambient lighting				
	3.67	3.24	2.49	2.15
	3.48	3.07	2.49	2.22
	3.81	3.01	2.94	2.14
	3.2	2.78	2.36	2.09
	3.14	2.6	2.68	2.19

لون لأسوأ حالة
لون لحالة سيئة
لون لأفضل حالة
لون لحالة جيدة
لون لحالة أفضل

Attractiveness نتائج جاذبية الإنارة

نجد إن الإنارة المركزة دائما ترفع نسبة الجاذبية في المكان .
أحسن حالة هي الحالة ذات الرقم 2.09 وهي حالة الإنارة المباشرة مع إنارة مركزة على الجدران والطاولة

جدول (8-3) نتائج زيادة النشاط

Accent lighting Ambient lighting				
	3.55	3.32	2.98	2.5
	3.27	3.07	2.82	2.48
	3.61	2.95	3.05	2.32
	3.39	2.98	2.7	2.32
	3.05	2.59	2.82	2.48

لون لأسوأ حالة
لون لحالة سيئة
لون لأفضل حالة
لون لحالة جيدة
لون لحالة أفضل

Activation نتائج زيادة النشاط

نجد إن الإنارة المركزة لها دور كبير في زيادة النشاط للأشخاص .
أحسن حالة هي الحالة ذات الرقم 2.32 وهي حالة الإنارة المباشرة مع إنارة الجدران مع إنارة الجدران مع إنارة مركزة على الجدران والطاولة .

جدول (3-9) نتائج الراحة النفسية

Accent lighting				
Ambient lighting				
	3.36	3.09	2.59	2.3
	3.32	2.95	2.68	2.32
	3.77	3.09	2.95	2.32
	3.18	2.93	2.57	2.23
	3.23	2.61	2.8	2.39

لون لأسوأ حالة
لون لحالة سيئة
لون لأفضل حالة
لون لحالة جيدة
لون لحالة أفضل

نتائج الراحة النفسية Well-being
نجد إن الإنارة المركزة لها دور كبير في زيادة الحالة النفسية للإنسان .
أحسن حالة هي الحالة ذات الرقم 2.57 وهي حالة الإنارة المباشرة مع إنارة الجدران مع إنارة الجدران وإنارة مركزة على الجدران .

الملاحظة / يتبين من نتائج الدراسة أعلاه أنه يفضل دائما استخدام أجهزة الإنارة العمودية منير الجدار الـ Wallwasher مع أجهزة الإنارة المركزة على الصور أو أي عناصر أخرى لتحسين مستوى الإنارة في المكاتب .

3-4 اللون في بيئة العمل بالمكاتب 3-4-1 الألوان في المكاتب :

يلعب اللون دورا هاما في الصورة المرئية لمكان العمل ومناطقه المختلفة ، ومن منطلق إستحالة غياب اللون عن المادة فإنه يوجد لمختلف البيئات ومكوناتها المختلفة مثل الواجهات والأرضيات... إلخ انعكاسات لونية يصبح لزاما على المعماري أن يقوم بتنظيمها وتوظيفها لخدمة هدف أو أكثر بحسب طبيعة البيئة التي سيتعامل معها¹⁰ .

عند سقوط ضوء ملون على سطح معين فإنه يغير من ألوانها ، وبالتالي تتغير ردود الفعل لدى الإنسان ، ولربما يتأثر سلوكه عند رؤية الأشياء مضاءة بطريقة غير مألوفة (حمودة، 1998) فالضوء يؤثر على نشاط العقل وعلى مزاج وشعور الانسان ، وسواء كان هذا الضوء ملونا أم سقط على أسطح ملونة فإن له مردودات نسبية وعضوية اجتهد العلماء في تفسيرها ووضع النظريات المتعلقة بها ، ويشير الباحثون هنا إلى أن هناك ما يثبت تأثير الأضواء الملونة على مركز المشاعر داخل جهاز الهيپوثلامس البصري في الدماغ ، حيث اشاروا إلى ان هذا التأثير ينتقل إلى الغدة النخامية التي تتحكم بمجمل الغدد الصماء داخل الجسم وما لذلك من انعكاس على الجهاز العصبي وأمزجة البشر .

فيتم اختيار الالوان في أماكن العمل والمكاتب تبعا لمستوى النشاط الوظيفي ، لذا يتجنب تكرار الألوان وتدرجاتها ويعتمد إلى استعمال ألوان ذات طابع محفز وتأثير إيجابي في مستوى النشاط الفردي ، كما يتم التركيز وبشكل مستقل في المكاتب على طبيعة كل مكتب ونوع العمل فيه .

10 يجب التأكيد هنا على ان البحث سيتعامل مع الألوان باعتبارها إحدى الخصائص البصرية للمادة المستخدمة سواء كانت المادة طبيعية أو صناعية أو طلاءات لونية .. إلخ ، فالذي يهم البحث هو التأثير اللوني الصادر عن المادة ويقع على المعماري عبء إختيار المواد التي تتوافق مع إختياراته اللونية سواء كانت هذه المواد طبيعية كالرخام مثلا او صناعية كالدھانات مثلا وغلا أصبحت خياراته اللونية نتيجة لما إختاره من مواد .

3-4-2 معايير اختيار الألوان عند تصميم الفراغات الداخلية للمكاتب :**3-4-2-1 التنظيم اللوني :**

- لا بد من تأمين مايلى عند تنظيم الألوان لتحقيق التصميم اللوني الجيد :
- أن يكون التنظيم سارا ومقبولا وهذا الموضوع شخصي ومتعلق بالفنان ولا يمكن الاجماع على اعتبار لون ما سارا ومقبولا .
 - اختيار درجة حرارة اللون المناسبة للمواد المعمارية الداخلية ، فاللون الأبيض الدافئ يناسب المواد الدافئة مثل الخشب والجلد بينما يكون اللون الابيض البارد مناسب للإسمنت او لون المعادن .
 - ملائمة اللون للغرض ويمكن التأكد من ذلك التأثير الناتج منه من خلال اجراء اختبار على لون معين داخل فضاء معين .
 - أن يكون التنظيم جالبا للانظار وذلك عن طريق تباين اللون والقيمة الضوئية وتباين الشدة وتباين الفواصل بين الألوان ، فاللون النقي يلفت النظر أكثر من اللون القاتم وشدة الإضاءة تستدعي الانتباه أكثر من خفتها .
 - أن يؤدي التنظيم المعتمد الى الوحدة عن طريق الهيمنة ، كهيمنة الشكل أو هيمنة اللون عن طريق المساحة أو هيمنة الفاصلة بين لونين والحصول على الوحدة لايعني ان جميع الألوان والنقش عليها ان تكون مماثلة أو متنافسة بشدة أو ان تكون كل قطع الاثاث من نفس الالوان ، انما تعني ان يحمل التنظيم المام احساسا بالاستمرارية .
 - عندما يشعر المصمم بخمول الألوان في مسار الألوان الهرمية فيمكن له اضافة لون متم لها داخل الفضاء ولكن بنسبة قليلة وذلك لتنشيط ألوان الفضاء الداخلي .
 - يستطيع المصمم الداخلي التعامل مع خيارات (الألوان المتباينة) عندما لا يرغب بالتعامل مع الألوان الاصلية بالدائرة وذلك بزيادة جلاء ألوان المشروع بإضافة اللون الأبيض عليها حتى وصولها لمستوى فكرته اللونية .

- الانسجام (التناغم) Harmony :

ويعتمد على الألوان المترابطة او المتقاربة حيث يتم فيه اعتماد لون واحد او عدة ألوان متجاورة ويتم تحقيق التنوع باستعمال قيم ضوئية أو كثافات لونية مختلفة او اضافة لمسة خفيفة من ألوان اخرى او التلاعب بالهيئة او الشكل او الملمس .

- التصادم Contrast :

ويعتمد على لونين متضادين متكاملين او ثلاثة ألوان متكاملة أو عدة ألوان متكاملة والالوان المتكاملة هي الالوان المتضادة التي تقع على الجهات المتقاربة من الدائرة اللونية¹¹ .

الألوان المتضادة تستعمل لإعطاء الإهتمام البصري وجلب الإهتمام لبعض العناصر المهمة حيث يجب ان يتجنب المصمم الداخلي تجاور الألوان المتكاملة فالتباين الذي ينتج عنها يكون قويا جدا فيعطي شدة زائدة لكل الألوان المتضادة مما يسئ الى الشكل والتكوين والنتيجة التشكيلية وفي هذه الأحوال يندر نجاحها لأن رؤية مجموعة واحدة من الألوان المتكاملة اذا ما وضعت بقيم عالية ، فانها تؤذي العين وتبعد الهدوء والراحة عن النفس .

- اذا كانت طبيعة العمل يوجد بها ضغط واجهاد عليه بأن يختار الألوان الباردة في الديكور ويبعد كل البعد عن الألوان الحارة والافضل في بيئة العمل بأن يكون هناك دمج بين الألوان الباردة والدافئة في بيئة العمل وذلك حتى يكون هناك الطاقة المناسبة المتوازنة لأنتاج العمل .

- أن تكون النسبة العامة للألوان الباردة تفوق بشكل كبير الألوان الحارة فمثلا تكون جدران الفراغ بألوان باردة وتكون ألوان المكاتب دافئة أو اكسسوارات المكتب من الألوان الحارة وذلك يبعث الطاقة.

11 الدائرة اللونية Color Wheel والمقصود بها ترتيب الالوان في صورة تعلق بالذهن بوضع الألوان في الأماكن الواجب ان تشغلها بحيث تتفق مع تسلسل ألوان الطيف وعلاقتها فيما بينها من حيث التكامل والتباين وقد صمم عدد من العلماء دوائر لونية عرت بأسمائهم مثل رود Rood وشفريل Cheverrel ودائرة بودينو ومنسل واوزالد وغيرهم .

- من الألوان المحببة في بيئة العمل كل ماله علاقة بالألوان الطبيعية اي المتعلقة بالطبيعة فهي تبعث على الراحة والهدوء والأسترخاء وتدمج مع القليل من الألوان الدافئة وهنا يحدث التوازن وبالنسبة لأرضية فراغ العمل ، يفضل بأن يكون من الألوان الترابية اي الألوان القريبة من الأرض حيث انها تبعث للراحة والنشاط في نفس الوقت وتعطي الطاقة .
- تحديد نوع الطراز المراد استخدامه في المكتب وفرضه على جميع الغرف وذلك لإراحة العين (طراز كلاسيك بمختلف انواعه – طراز مودرن وهو الشائع في بيئات العمل – طراز نيوكلاسيك وهو دمج بين الطراز الكلاسيك والمودرن بطريقة احترافية)¹² .
- إختيار الهوية والألوان المناسبة لطبيعة العمل ، ويتطلب ذلك وعيا تاما بنوع المكاتب ، هل هي تجارية أم إدارية أم إدارية أم سكنية وطبيعة العمل وربطه بنشأة المنشأة .

3-2-4-3 العوامل المؤثرة على اختيار الألوان :

هناك العديد من العوامل التي تؤثر في اختيار اللون منها العوامل البيئية وكذلك عامل السن ، والجنس ، واللوان البيئة المحيطة ، والعادات والتقاليد، والمهنة والعمل ، والحالة الصحية للإنسان والميول الشخصية ووظيفة ومساحة الفراغ . و عملية إختيار الألوان تتشابه فيها مجموعة من المؤثرات أهمها العامل الوظيفي والمناخي والشمس وألوان البيئة المحيطة والتفضيلات اللونية لأطراف العمل المعماري ، ولها مجموعة من المتطلبات كالإلمام بخصائص الألوان وصفاتها ، ومعرفة نظم ترتيب اللون المختلفة والخطط اللونية وطرق إعدادها (عبد المجيد،2007).

التفضيلات اللونية لأطراف العمل المعماري :

وهي من أهم العوامل والمؤثرات حيث تعكس هذه التفضيلات مجموعة من العوامل الإنسانية المؤثرة كالعوامل الثقافية والإجتماعية والإقتصادية والسياسية والتنظيمية ، وتختلط هذه العوامل جميعها لتنتج وتؤثر في التفضيلات اللونية لهؤلاء الأطراف .

3-2-4-3 اعتبارات اختيار الألوان :

يتم اختيار الألوان في الفراغ وفقا لاعتبارات عديدة وهي :

- الاعتبارات النفسية Psychological Considerations :

نظرا لأن اللون هو عنصر أساسي في التصميم لما له من دور نفسي وعاطفي وينحي الانسان باتجاه رد فعل ايجابي او سلبي تجاه الألوان ، فالإحساس بدفء اللون مثلا يعطي شعورا جميلا والاحساس ببرودة اللون يعطي شعورا بالهدوء .

- الإعتبارات الجمالية Aesthetic Considerations :

من المهم بمكان اعتماد الأسس الجمالية المرتبطة باللون ، لأنها تشكل المظهر الجمالي الذي سيتخذه تصميم الفراغ الداخلي في صورته النهائية . هذه الأسس الجمالية تتحدد من خلال التأثيرات التشكيلية المختلفة التي تصفيها الألوان من خلال العلاقة فيما بينها من ناحية ، ومن ارتباطها بالخط والمساحة والشكل من ناحية أخرى .

3-2-4-3 متطلبات عملية الاختيار اللوني :

وهي تشتمل على المعرفة النظرية بعلم الألوان ومصدر الألوان (البالطة اللونية) وقواعد الخطط اللونية .

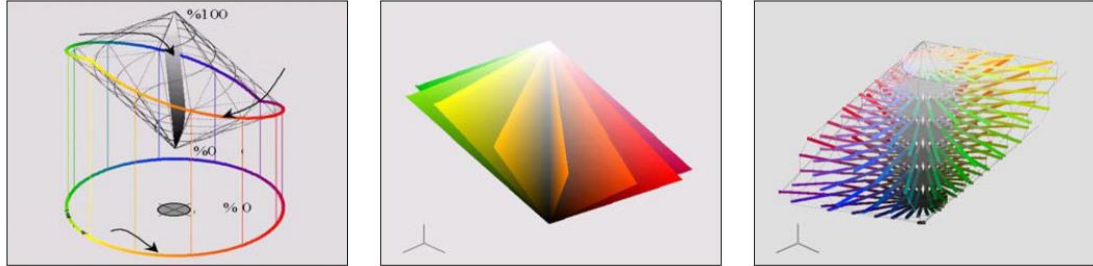
- المعرفة النظرية بعلم الألوان :

يعتبر الحد الأدنى فيها الإلمام بمصطلحات وتعريف الألوان المختلفة كالماهية والإضاءة والتشبع ، والعلاقات اللونية واساليب خط الألوان المختلفة واهم النظريات اللونية وماتمثله بالنسبة للعمل المعماري

12 د.أحمد أحمد حرز الله ، التربية النفسية المهنية –علم النفس المهني

- البالطة اللونية :

تتعدد البالطات والنماذج والنظريات اللونية ما بين التقليدية (شيفريل – بوب - أستوالد - منسل - NCS - جرتسين وآخرون) والحاسوبية (RGB - HLS - HVS- CMYK-PCM). وسوف يعتمد البحث على مجسم PCM اللوني كبالطة لونية حاسوبية ملائمة لاحتياجات وخصائص العمل المعماري عند العمل باللون (شكل 3-13) .



شكل (3-13) مجسم PCM اللوني كبالطة لونية ملائمة لاحتياجات العمل المعماري باللون

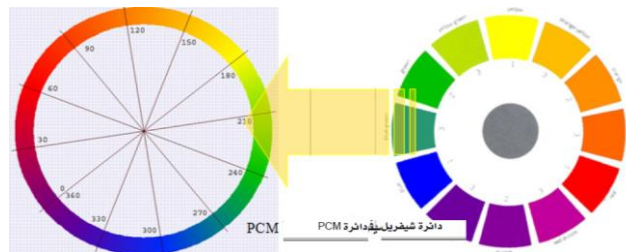
- الخطط اللونية¹³ Color Schemes :

يعتبر التصنيف الذي قدمه عالم اللون بيرين (Birren,1961) هو أشملها حيث قسم بيرين الخطط التي تحقق تجانسا لونيا إلى أربعة أنواع أساسية يمكن إدراج مختلف الخطط اللونية أسفلها (جدول 3-10) . وقد اعتمدت الدراسات التي قدمت قواعد تلك الخطط على دائرة شيفريل للون كأساس لتلك العلاقات اللونية والتي يمكن تطبيقها على مجسم PCM الذي يتوافق مع دائرة شيفريل .

جدول (3-10) تصنيف الخطط اللونية

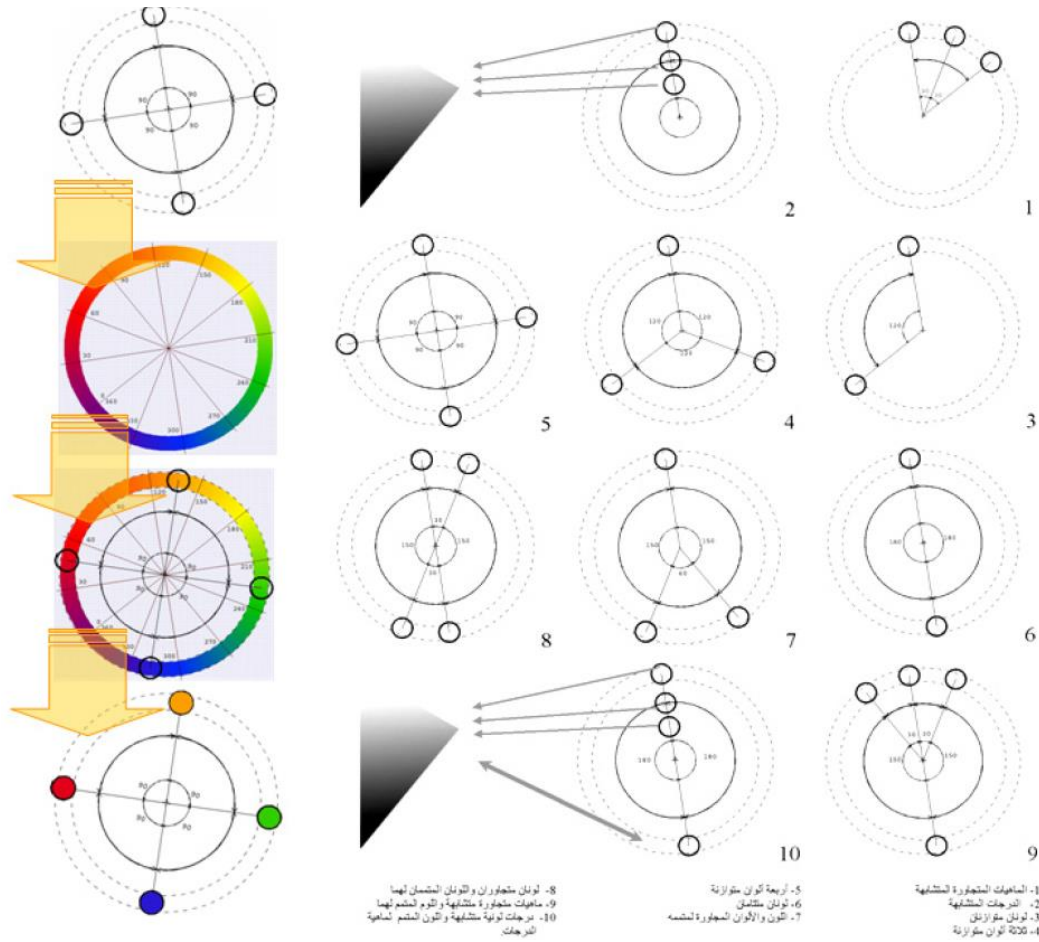
خطط لونية معتمدة على علاقة التشابه	خطط لونية معتمدة على علاقة التتام	خطط لونية معتمدة على علاقة التوازن	خطط لونية معتمدة على ماهية أو لون مسيطر
1- الماهيات المتشابهة 2- درجات مختلفة لماهية واحدة 3- درجات مقياس الإضاءة	1- ماهيتان متتامتان 2- الماهيات المتشابهة مع الماهية المتممة لمركز التشابه 3- ماهيتان متجاورتان مع اللونان المتتمان 4- الماهية مع الماهيتان المجاورتان لمتتمها 5- الماهيات الثنائية المجاورة لماهيتان متتامتان	1- الثنائية المتماثلة حول لون أولي 2- الثلاثية الألوان 3- الرباعية الألوان	1- وجود ماهية مشتركة في الماهيات المستخدمة 2- لون مسيطر منتمي لإحدى الخطط السابقة 3- لون متعادل مسيطر مع إحدى الخطط السابقة 4- لون متعادل مسيطر مع إحدى الماهيات

ويقدم (شكل 3-15)) العلاقات الهندسية المشكلة للخطط اللونية المختلفة والتي تمثل قانون الخطة اللونية مع مثال لكيفية تكوين إحدى الخطط اللونية (Abdelmagid,2005) .



شكل (3-14) دائرة شيفريل للون كأساس للخطط اللونية ، والدائرة اللونية لمجسم PCM المتوافق معه

13 الخطة اللونية هي مجموعة الألوان التي يتحقق فيما بينها علاقة ما هندسية أو بصرية تمثل قانون تلك الخطة وهي تساعد المصمم على ترتيب تفكيره وتعطي الى حد ما تأثير لوني متوافق ومتجانس يمكن توقعه .

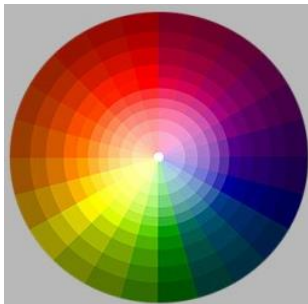


شكل (3-15) قوانين الخطط اللونية مع مثال لتكوين الخطة اللونية "أربعة ألوان متوازنة"

يُعتقد البعض أن دائرة الألوان لا فائدة منها عند التطبيق و أنها مجرد دراسة نظرية للألوان . فهي تصف العلاقات بين الألوان ومصممة بحيث يكون أي لونين أوليين (أحمر ، أصفر ، أزرق) مفصولين بواسطة ألوان ثانوية (برتقالي ، بنفسجي ، أخضر) .

5-2-4-3 المنظومات اللونية في التصميم الداخلي Colors Schemes in Interior Design

شهد العصر الحديث دراسة منظومات لونية ترتبط بالأسس العلمية والفنية وهذه المنظومات ترتبط بتحقيق الأثر الجمالي لمجموعات لونية معينة تتناسب ووظيفة كل فراغ حسب طبيعته ، وأهم هذه المنظومات :-



شكل (3-16) التدرجات اللونية في دائرة الألوان

المنظومة اللالونية **Achromatic Schemes** : وترتكز على توافق ألوان مجموعة الأبيض والاسود والتدرجات بينهما ، حيث يكون التباين في أشده بين قيمتي الأسود والأبيض .

منظومة التدرجات الرمادية الملونة **Chromatic Grays Schemes** : وتعرف أيضا بالتدرجات الحيدادية وهذا يعني استعمال ألوان معتمة تقترب من الرمادي بتدرجاتها ، أي استخدام ألوان ذات قيمة متدنية جدا من الاشباع اللوني .



منظومة الألوان الأحادية **Monochromatic Color Schemes**

: وترتكز على توافق تدرجات اللون الواحد أي استعمال قيم تدرج في قيمة المعتم والمضيء للون احادي كالأزرق مثلا ، أي لون واحد مسيطر .

هذه الطريقة تعتبر من أكثر الطرق أمانا في اختيار الألوان فلا يوجد مخاطرة كبيرة فيها. عادة ما ينصح باختيار الدرجة الأفتح كالألوان العام في الغرفة بينما الدرجة الأعمق للإكسسوارات البسيطة حتى تعطي عمق للغرفة وتأثير اكبر .



صورة (3-14) تطبيقات منظومة الألوان الأحادية

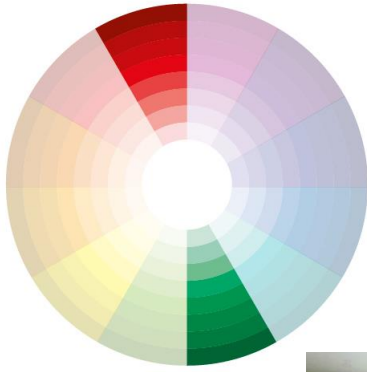


منظومة الالوان المتماثلة **Analogous Color Schemes** :

ترتكز على توافق الالوان المتجاورة في الدائرة اللونية . فيتم اختيار ثلاث الوان متجاورة على عجلة الألوان وإستخدامها بجميع التدرجات أيضا كما يمكننا اضافة الألوان المحايدة كالابيض والأسود . تتميز هذه الطريقة بإعطاء شعور مريح للعين لتناسق الألوان وينصح باختيار تلك المتجاورة من درجة واحدة سواء كانت الدافئة أو الباردة لنتيجة أفضل ولكن ليس كقاعدة ، فمن الممكن الدمج بين الألوان الدافئة والباردة المتجاورة .



صورة (3-15) تطبيقات منظومة الألوان المتماثلة



منظومة الألوان المكملة Complementary Color Schemes

: وهي التي تعتمد ألوان مكملة أي متقابلة في الدائرة اللونية ، وهي ألوان منسجمة بالضرورة .

وهو حين يتم إستخدام لون مع اللون المقابل له على عجلة الألوان بأي درجة ، تتميز هذه الطريقة بانها تضيف حيوية للغرفة كأحد اهم تاثيرات الألوان المتضادة وعادة ما تستخدم لغرف الاطفال .



صورة (3-16) تطبيقات منظومة الألوان المكملة



وهناك طريقتان تدرج تحت هذه الطريقة للتخفيف من حدة التضاد وهي :

- Split Complementary :

وتكون بإختيار لون على عجلة الألوان مع اللونان المجاوران للون المقابل له .

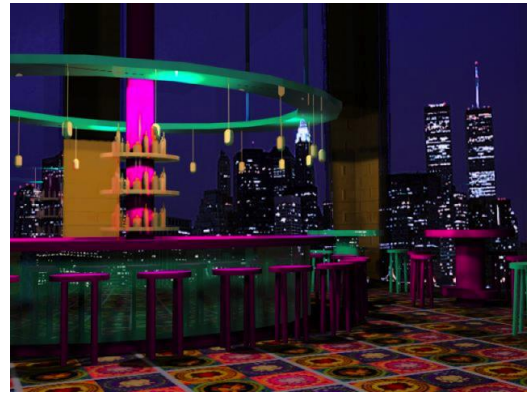
مثال اللون الأحمر (المقابل له الأخضر) فيستخدم اللونان المجاوران له الأزرق المخضر والأخضر المصفر .



صورة (3-17) تطبيقات طريقة split complementary للتخفيف من حدة التضاد في الألوان المكملة



: Double Complementary -
يتم إختيار اربع ألوان متقابلة على العجلة كما هو موضح أدناه .



صورة (3-18) تطبيقات طريقة double complementary للتخفيف من حدة التضاد في الألوان المكملة



منظومة الألوان الثلاثية **Triadic Color Schemes** : يتم استخدام ثلاثة ألوان وتكون المسافة متساوية بينهما أي يبدو وكأن العجلة تقسم إلى ثلاثة أثلاث ، وهي عادة ماتكون الأحمر والأصفر والأزرق ، أي استعمال ثلاثة ألوان متساوية في قطاعاتها وذلك نسبة للدائرة اللونية .



صورة (3-19) تطبيقات منظومة الألوان الثلاثية

6-2-4-3 قوانين شيفرل الخمسة في التوافق والتباين اللوني :

1. وضع اللون الأبيض بجانب أي لون يرفع من درجة اللون الآخر .
2. وضع اللون الأسود بجانب أي لون يخفض من درجة اللون الآخر .
3. وضع اللون الرمادي بجانب أي لون يزيد من شدة اللون الآخر، كما يصبغ اللون الرمادي باللون المكمل للون المجاور له .
4. وضع اللون الغامق بجانب اللون الفاتح ترفع درجة الغامق وتخفض درجة الفاتح .
5. عند تجاور مساحتين متساويتين من لون فاتح ولون غامق نجد أن ازدياد درجة الغامق تزداد وتخفض درجة الفاتح خاصة عند خط التلاقي بين اللونين .

جدول (11-3) المدى اللوني المناسب للحالات المختلفة للإشعاع

الخصائص اللونية			الإشعاع الشمسي
"Saturation" التشبع	"Lightness" الإضاءة	"Hue" الماهية	
جميع درجات التشبع	الفاتحة والمتوسطة	جميع الماهيات	أشعة شمس قوية تتطلب ألوان غير مشبعة حيث تضمحل الألوان المشبعة بتأثير الإشعاع الشمسي
(من 0% الى 100%)	(من 33% الى 100%)	(من 0 الى 360)	
جميع درجات التشبع	جميع درجات الإضاءة	جميع الماهيات	أشعة شمس ضعيفة تتطلب ألوان قوية بكامل تشبعها أو ألوان فاتحة ذات إضاءة عالية نظرا لغياب الضوء
(من 0% الى 100%)	(من 0% الى 100%)	(من 0 الى 360)	

جدول (12-3) المدى اللوني المناسب للظروف المناخية المختلفة

الخصائص اللونية			المناخ
"Saturation" التشبع	"Lightness" الإضاءة	"Hue" الماهية	
جميع درجات التشبع	الفاتحة والمتوسطة	الماهيات الباردة	المناخ الحار يتطلب ألوان تقلل من الإمتصاص الحراري وتحقق إحياء بالبرودة
(من 0% الى 100%)	(من 33% الى 100%)	(من 180 الى 360)	
جميع درجات التشبع	جميع درجات الإضاءة	الماهيات الساخنة	المناخ البارد يتطلب ألوان تزيد من الإمتصاص الحراري وتحقق إحياء بالسخونة
(من 0% الى 100%)	(من 0% الى 100%)	(من 0 الى 180)	

3-4-3 أسوأ ألوان المكاتب :**أسوأ ألوان المكاتب :**

صورة (3-20) ألوان المكاتب

لم يعد تأثير الألوان على المزاج يُخفى على أحد، فهي قادرة أن تعزز النشاط أو تقضي عليه ، لذا يجب الابتعاد كل البعد عن أسوأ الألوان لمكاتب العمل كي لا تؤثر على الانتاجية وهي :-

- **الأصفر :** رغم الفرح الذي يُضفيه، إلا أن الأصفر هو واحد من أكثر الألوان التي تعيق التركيز، خصوصاً إذا كان الموظف من اللذين يعملون ضمن مهل محددة ويتطلب عمله درجة عالية من الابتكار والابداع المتواصل.
- **البنفسجي الداكن :** لا يتبع صيحات الموضة في صدد اختيار ألوان المكتب ! فرغم أن البنفسجي هو واحد من ألوان موضة شتاء 2013 إلا أنه غير مثالي للعمل كونه دافئ ورومنسي بامتياز.
- **الاحمر الكرزى :** بسبب الطاقة التي يخترنها، ليس الأحمر لوناً مناسباً لإرساء جوٍّ من الهدوء والتركيز لأنّ التعرّض له لوقت الطويل قد يبيث في الموظف الغضب والانزعاج.
- **الأسود :** يفضل الابتعاد عن طلاء الجدران بالأسود أو اعتماد الأثاث بالخشب المائل الى الأسود، خوفاً من أن يصبح المكتب أشبه بزنانة.
- **الأزرق الفيروزي أو التركواز :** رغم النفحة الفنية لهذا اللون في الديكور، إلا أنه ليس مناسباً لمكاتب العمل، لذا يستعاض عنه بالأزرق الفاتح¹⁴.

خلاصة الفصل :

تناولت الدراسة خلال الفصل الثالث في البداية سرداً تفصيلياً لأنواع المكاتب وماهيتها ، ثم انتقلت بعدها الى موضوع الرضا الوظيفي والإهتمام بالجانب البيئي من ضوء ولون في أماكن العمل وأثر ذلك على انسان تلك الأماكن من ناحية الرضا الوظيفي وانعكاس ذلك على انتاجيته وكفائته في عمله ، ثم عرج الفصل على دراسة الإضاءة والألوان في مكاتب العمل ، مع ذكر كافة المعايير الهامة في تصميم إضاءة المكاتب واختيار النظام اللوني لها ، بعدها تم توضيح أحسن أنواع الإضاءة بالمكاتب وأسوأ الأنظمة اللونية بها ، ثم تم بعد ذلك ختم الفصل باستعراض لبعض المنتجات والنماذج اللونية والإضاءة المتفقة والمعايير العالمية والتي يمكن اتباعها وتطبيقها في المكاتب بغية الحصول على أعلى معايير لونية وإضاءة ممكنة .

يقول زيجليير أحد خبراء علم الفينج شوي أنه " لا يوجد حقاً مقياس واحد يناسب الكل " في تصميم وصفة الألوان في المكتب ، انما يجب ان يكون هناك توازن لهذا العمل " . كما أكد جينا ميمز " أن بعض الناس يستخدمون الوانهم المفضلة التي يحبونها ولكن المفتاح الحقيقي للنجاح يكمن في دراسة نظرية الالوان للتأكد من ان الالوان المستخدمة لها علاقة بفكرة المكان ونوعه وخدماته ليناسب شعور الموظف وليست مايناسب ذوق المالك (MacArthur,2013) .