الفصل الرابع:مفهوم اللائحة :

1/4 المسمى:

تسمىهذهاللائحةشروطومواصفاتالمبانيالخضراء ولاية الخرطومبشارا إليهالاحقاًفيهذهالوثيقة(بالكود أو اللائحة).

2/4 الغرض من اللائحة:

أ- تحسينأداءالمبانيعنطريقخفضاستهلاكالطاقةوالمياهوالموادوتحسينالصحةالعامةللسكانو سلامتهمبواسطةتعزيزالتخطيطوالتصميموالتنفيذوالتشغيللمبانيلبناءمدينةمتميزةتتوفرفيهارفاهيةالعيشومقوماتالنجاح.

ب- دعمالمخطط الاستراتيجيوخلقبيئةحضريةأكثراستدامةوتعزيزكفاءةالبنيةالتحتيةلتلبيةاحتياجاتالتطويرالمستقبلية.

ج- التطبيقالعمليلإنشاءمبانيواستخدامعملياتتزيدمنكفاءةاستخدامالمواردوالطاقةوالمياهوالموادوتقللمنالتأثيراتالسلبيةللمبانيعلىصحةالإنسانوالبيئةخلالدورةحياةالمبانيعنطريقاختياراًفضلالمواقعللبناءمروراً بتصميمالمبنىوإنشاءهوتشغيلهوصيانتهالدوريةوصولاً إلىإزالتهوإعادةتدويره.

3/4 إلغاء التشريعات القائمة:

هذه اللائحة تعتبر إضافة الى الأنظمة المرعية الموجودة لأداره المباني بالولاية .

4/4 نطاق التطبيق:

تطبق على كافه المباني في ولاية الخرطوم.

5/4 أنواع المباني التي تطبق عليها لائحة المباني الخضراء:

أ- الفلل السكنية.

ب- المباني السكنيةوالتجارية وتشمل ما يلي:-

المباني السكنية فيها:

1- شقق سكنيه
2- سكن العمال
3- سكن الطلبة

المباني التجارية فيها:

1- المنشآت الفندقية (الفنادق والنزل والشقق الفندقية).

2- مكاتب

3- منتجعات

4- مطاعم

ج- المباني العامة وتشمل ما يلي:

1. البنوك والمصارف.
2. المسارح والسينمات.
3. المباني التعليمية.
4. المباني الحكومية.
5. المباني والمنشآت الصحية.
6. المباني التاريخية والتراثية.
7. المتاحف.
8. محطات البترول.
9. مكاتب البريد.
10. محلات البيع بالتجزئة.
11. مراكز التسوق.
12. المساجد ودور العبادة.

يحق للجهة المسؤولة عن تطبيق الكوود تطبيق معايير خاصه على الأبنيه التاريخية والتراثية إذا تطلب الأمر.

د- المباني الصناعية وتشمل ما يلي:

1. المصانع والمعامل.
2. المستودعات .
3. المشاغل والورش.

6/4 مجال التطبيق:

أ - تطبقهذهاللائحةعلى:

1- كافةالمبانيالجديدة الخضراء المستدامة.

2- الإضافاتوالتعديلاتوالتوسعاتوالتجديداتعلىالمبانيالقائمةوالتيتتطلبرخصة بناءخضراء منإدارة المباني بالولاية.

3- المبانيالقائمة التي تتطلب رخصة بناء خضراء حيثماذكرذلك.

ب- المبانيمتعددةالاستخداميطبقعلىكلجزءمنهاالبنودالخاصةبهذاالجزءحسباستخدامه.

ج- تحددهذهاللائحةمجالتطبيقبنودمعينةلأنواعمعينةمنالمبانيمنهذهاللائحة.

د- عندتغييرالاستخدام(علىسبيل المثالتغييرفيلاسكنيةإلىمدرسة)فإنالبنودالواجب تطبيقهاهيالتيتتوافقمعالاستخدامالجديد.

7/4 المباني المؤقتة:

هذه اللائحة لا تطبق على المباني المؤقتة.

8/4الإعفاءات: والمشاريع الخاصة وذات الاستخدام الخاص.

المشاريعالكبيرةجدا أوذاتالاستعمالاتالخاصةالتييصعبتطبيقبعضبنودلائحة المبانيالخضراءعليهاتعتبرمشاريعخاصةمعفاةمنهذهالبنودومثالذلكالأبنيةالعالية جدا ومراكزالتسوقالكبيرةجدا و المستشفياتوالمختبرات.وللحفاظعلى شخصيةهذهالمباني
وخصوصيتهاقديتعذرتطبيقبعضبنودلائحةالمبانيالخضراء. ولمثلهذهالمشاريعيمكن التقدمبطلبللإعفاءمنتطبيقبنودمحددةمنلائحةالمبانيالخضراءإذا ثبتعدم إمكانيةتحقيقهذهالبنود.

9/4 الإعفاءات : المباني التراثية:

المبانيالتراثيةالمحددةمنقبلوزارة السياحة
والأثار والتييصعبتطبيقبعضبنودلائحةالمبانيالخضراءعليهامعفاةمنهذهالبنودللحفاظعلىشخصيةهذهالمبانيوخصوصيتها .
ولمثلهذهالمشاريعيمكنتقديمطلبإعفاءمنتطبيقبنودمحددةمنلائحةالمبانيالخضراءإذاثبتعدمإمكانيةتحقيقهذهالبنود .
وتحتفظبلديةدبيبحقطلبأيتدابيرمناسبةأخربلتحقيقأهدافلائحةالمبانيالخضراء.

10/4 الإضافات والتعديلات و التوسعات والتجديدات:

أ- مععدما لإخلالبالمادة (101.6) فإنالإضافاتالجديدةوالتعديلاتوالتوسعاتوالتجديدات التيتحتاجإلىرخصةبناءيجبأنتطبقعليهامتطلباتلائحةالمبانيالخضراء.

ب- لاتطبقمتطلباتلائحةالمبانيالخضراءعلىالأجزاءالقائمةمنالمبانيالتيتتمتوسعتهاأو ترميمهاأو تتمالاضافةعليهاوليستجزءاًمنالعملإلاإذاقللتعمليةالتعديلاتالإضافةأوالتوسعةمنكفاءةاستهلاكالطاقةللجزءالقائممنا لمبنى أو أثرتسلباعلىصحةوسلامةالمبنى .

وعندهايجبعملتحسينعلىكفاءةاستهلاكالطاقةلتحقيقالمستوىالسابقمنكفاءةأداءاستهلاكالطاقةقبلالإضافةأوالتعديلأ و التوسعةأو التجديدكحدأدنى.

11/4 تاريخ سريان وتفعيل هذهاللائحة:

تصدر هذه اللائحة بقرار يحددتأريخ سريان وتفعيل هذا النظام.

12/4 المراجع والكودات:

تعتبر بنود الكودات والمراجع المذكورة في هذه اللائحة جزءا من متطلبات هذه اللائحة .

13/4 الشروط الخاصة:

عندما تختلف الاشتراطات الخاصة عن الاشتراطات العامة فإنه يتم تطبيق الاشتراطات الخاصة.

14/4 التضارب:

أ- عندماتتضاربأيمنمتطلباتهذهاللائحةمعأيةمتطلباتأخرىفإنهيتمترجيحالمتطلباتالأكثرتقييداً .

ب- عندماتختلفمتطلباتهذهاللائحةعنمتطلباتأيمراجععالميةفإنهيتمالالتزام بمتطلباتهذهاللائحة.

ج- عندماتختلفمتطلباتهذهالأنظمةعنمتطلباتإدارةالدفاعالمدنيفإنهيتمالالتزام بمتطلباتالدفاعالمدني.

15/4 المواد البديلة والتصاميم وطرق الإنشاء والتجهيزات:

تشجعهذهاللائحةعلىالابتكارولاتمنعاستخدامأيمنالموادالمناسبةالبديلةأوالأجهزة و الأدواتأوالوسائلو الترتيباتوالاستعداداتالتصاميم و طرقالتنفيذالتيلميتموصفهاعلىوجهالتحديدفيهذهاللائحةبشرطموافقة الجهات المختصة.

16/4 أنظمة تصنيف المباني الخضراء الاختيارية:

1- لمتوضعكنظاملتصنيفالمبانيالخضراء.

2- لا تعد بديلا عن أو اعتماد لأي من أنظمه التصنيف العالمية الاختبارية.

17/4 جهة الاختصاص:

أ- وزاره التخطيط العمراني ممثله في إدارة المباني هي الجهةالمختصة بدليل شروط ومواصفات المباني الخضراء في ولاية الخرطوم.

ب- للوزارة وحسب ما تراه أن تفوض هذه الصلاحية لأي جهة أخرى في الولاية بما فيها الجهات القائمة على تنظيم عمليات البناء .

18/4 طرق الالتزام بمعايير الطاقة:

هناكطريقتانللالتزامبمعاييرالطاقةفيلائحةالمبانيالخضراءوهماطريقةتحقيقالمعايير ،وطريقةتحقيقالاداء.

أ- **طريقةتحقيقالمعايير :**حيثجميعالمبانييجبأن تلتزمبكلمعاييرالطاقةفيهذهاللائحة.

ب- **طريقةتحقيقالأداء :**وهيطريقةبديلةعنالطريقةالأولى،بحيثيتماستخدامطريقه حسابيةللمبانيالتيلاتلتزمبجميعمعاييرالطاقة التي ستورد لأحقا.

إنطريقةتحقيقالأداءوالتيتستخدمطرقاحسابيةمثلطريقةنمزجهالديناميكيةالحرارية،تتمفيهامقارنةاستهلاكالطاقةالسنو يللمبنىالمقترحمعاستهلاكالطاقةالسنويلمبنىمرجعييحققجميعالمعايير التي ستورد لاحقا .

ويجبأنيكونالمبنىالمرجعيمماثلافيالشكلوالحجمونمطالاستخداملمبنىالمقترح.

ويعتبر المبنىالمقترحملتزماإذاكاناستهلاكهالسنويللطاقةأقلأويساوياستهلاكالطاقةالسنويللمبنىالمرجعي.

معايير الطاقة التي يجب الالتزام بها في طريقه تحقيق المعايير:

1- توجيه الواجهات الزجاجية.
2- متطلبات الحد الأدنى لأداء الغلاف الخارجي للمبنى.
3- كفاءة استخدام الطاقة (أجهزة وأنظمة تكييف الهواء).
4- كثافة قوة الإنارة الكهربائية داخل المباني.

19/4 طرق الالتزام بمعايير المياه:

هناكطريقتانللالتزامبمعاييرالمياهفيلائحةالمبانيالخضراءوهماطريقةتحقيقالمعايير ،وطريقةتحقيقالأداء.

أ- **طريقةتحقيقالمعايير** :حيثإنجميعالمبانييجبأنتلتزمبكلمعاييرالمياهفيهذهاللائحة.

ب- **طريقةتحقيقالأداء** :

وهيطريقةبديلهعنالطريقةالأولى،بحيثيتماستخدامطريقةحسابيةللمبانيالتيلاتلتزمبتحقيقكفاءةتجهيزاتالمياهالتي ستذكر لاحقا.

إنطريقةتحقيقالاداءوالتيتستخدمطرقاحسابيةتتمفيهامقارنةاستهلاكالمياهالسنويللمبنىالمقترحمعاستهلاكالمياهالسنوي ويلمبنىمرجعييحققجميعالمعاييرالتبي ستذكر لاحقا

و يجبأنيكونالمبنىالمرجعيمماثلافيالشكلوالحجمونمطالاستخدامللمبنىالمقترح.

ويعتبرالمبنىالمقترحملتزماإذاكاناستهلاكهالسنويللمياهأقلأويساوياستهلاكالمياهالسنويللمبنىالمرجعي.

20/4 المخططات والحسابات والرسومات:

أ- يجبأنتكونجميعوثائقالمشروعواضحةوتدلعلىموقعوطبيعةونطاقعملمتطلباتالمبانيالخضراءالمقترحةوأنتتفقمعأحكام هذهاللائحةوالقوانينالاخرىذاتالصلةوالمراسيموالقواعدوالقوانينعلىالنحوالذيتحددهجهةالاختصاص.

ب- مقدمالطلبمسؤولعنوضوحالمعلوماتوالوثائق.

ج- يجبأنيتمالتقديمعنطريقالنماذجالمعتمدةمنإدارة المباني المختصة.

د- يجبأنتشتملالوثائقالمقدمةعلىتعهدبالالتزامبلائحةالمبانيالخضراو أنيكونموقعاومختوما.

21/4 وثيقه التعهد بالالتزام بلائحة المباني الخضراء:

أ- يجبأنيستوفيكلطلبرخصةبناءلوثيقةالتعهدبالالتزامبلائحةالمبانيالخضراء الملحقةبهويجبأنيقدمخلالمرحلةتقديمالوثائق.

ب- إنوثيقةالتعهدبالالتزامبلائحةالمبانيالخضراءهيالتزامغيرمشروطمنفريقالتطوير لتلبيةمتطلباتلائحةالمبانيالخضراء.

ج- يجبأنتتمالإشارةإلىكلمادةمناللائحةتنطبقعلىالمبنىبوضععلامةتشير الى ذلكفيالعمودالمناسبفيالوثيقة،وهذهالوثيقةيجبأنتكونمختومةوموقعةمنقبلالاستشاري

22/4 التحقق من معايير المباني الخضراء:

أ - يجبتزويدالجهةالمختصةبالوثائقالدالةعلىتطبيقمعاييرالمبانيالخضراءاستناداً إلىالمتطلباتالمحددةالمدرجة ضمندليلالممارسةالذييحتويعلىالمسارالتدفقي لتطبيقكلمعيار.

ب- يمكنقبولوثائقبديلةلإثباتالمطابقة(حسبتقديرالجهةالمختصة)عندماتجدالجهة المختصةأنالوثائقالبديلةالمقترحةمرضيةوكافيةلتحقيقالالتزامبماتهدفإليهمعايير المبانيالخضراءالمقترحة.

الفصل الخامس: التخطيط والتصميمللمباني الخضراء :

1/5 كفاءة التخطيط والتصميم planning and design:

أحكام هذا الفصل تشمل التخطيط والتصميم وتطوير الأساليب والمسؤولية البيئية واختيار الموقع وتصميم المبنى وتحديد الموقع والاهتمام بجودة البيئة في هذا الموقع واحترام سلامة الممتلكات المجاورة.

i. اختيار الموقع SITE SELECTION:

أن يتناسب الموقع مع الغرض من استخدام المبنى ، وأن تتوفر به جميع المواد والموارد المستخدمة في إنشاء وتشغيل المبنى وأن يكون ملائم لمستخدمين المبنى .

ii. تفكيك وا عادة استخدامالمنشآت القائمة DECONSTRUCTION AND REUSE OF EXISTING STRUCTURE:

- إذا كان ممكنا تفكيك المبنى الحالي بدلا من هدمه للسماح بإعادة استخدام وتدوير مواد البناء.
- هيكل المبنى الحالي الإنشائي : EXISTING BUILDING STRUCTURE

يبقي الحفاظ على 75% على الأقل من هيكل المبنى الحالي وغلافه ويستثنى من ذلك :-

1. النوافذ ومواد السقوفات غير الإنشائية .
2. المواد الخطرة التي يتم علاجها كجزء من المشروع .
   - الأعضاء الغير إنشائية في المبنى:
   - ينبغي الحفاظ على 50% على الأقل من أعضاء المبنى الغير الإنشائية

iii. تطوير الموقع SITE DEVELOPMENT:

حفظ واستخدام الموارد الطبيعية المتاحة من خلال التقييم و التخطيط الدقيق لتقليل الآثار الجانبية على الموقع والمناطق المحيطة ، ويجب المحافظة على الميول الطبيعية للأرض دون التغيير فيها وأن يكون التصميم متماشيا مع الكنتور وا إدارة مياه الأمطار وسن الضوابط التي تقلل من تأكل التربة

iv. تصريف مياه الأمطار والاحتفاظ بها خلال عملية البناء STORM WATER DRAINAGE AND RETENTION DURING CONSTRUCTION :

يجب أن تستخدم واحدة او أكثر من الطرق التالية لإدارة تصريف مياه الأمطار :

1. استخدام أحواض للاحتفاظ بكمية كافية من مياه الأمطار .
2. مياه الامطار التي نقلت الى نظام الصرف العام يجب تنقيتها بأحد الوسائل المعروفة ليعاد استخدامها في الاستخدام الأمثل.

v. توجيه المبنى SITE ORIENTATION:

التوجيه الأمثل للبناء بالنسبة للإشعاع الشمسي بحيث يكون الضلع الأطول على اتجاه الشمال والجنوب للاستفادة من التهوية وتجنب الإشعاع الشمسي القوي المباشر.

2/5 التصميم البيئي للمبنى :

i. تنسيق المواقع:

لجميع المباني الجديدة، يجب استخدام نباتات وأشجار محلية أو نباتات متكيفة مع المناخ المحلي وذلك بحد أدنى 25% من المساحة الكلية غير المشغولة بالمباني ضمن حدود المبنى.

ii. الراحة المناخية المحيطة بالمبنى:

لجميع المباني الجديدة:

1. يجب أن يكون معامل الانعكاس الشمسي(SRI) لجميع الأسطح الخارجية المعتمة وذلك حسب الجدول رقم 1/2/5، وذلك لما يقل عن 75% من مساحة السطح.

نوع السطح	الحد الأدنى لمعال الانعكاس الشمسي
أسطح شديدة الميول "ميل أكثر من 1:6"	اكبر من او يساوي 29
أسطح أفقية أو أسطح ذات ميل خفيف	أكبر من أو يساوي 78

جدول رقم 5.2.1

2. يجب أن تكون الأجهزة الطاردة للحرارة والتي معدل استهلاك الطاقة الكهربائية فيها اكبر من 4.0 كيلو واط والتي تبعث عوادمها خارجيا مثبته على ارتفاع لا يقل عن 3 م من سطح الأرض.

iii. استخدام الألوان الفاتحة في الواجهات:

لجميع المباني الجديدة يجب أن لا تقل قيمة انعكاس الضوء (LRV) للدهانات عن 45% وذلك لما لا يقل عن 75% من مساحة واجهات المباني الخارجية المدهونة .

iv. توجيه الواجهات الزجاجية:

لجميع المباني الجديدة يجب تحقيق التالي:

1. أن تكون 50% مساحة الزجاج الخارجي للمبنى (باستثناء المساحات الزجاجية التي خلفها جدران معزولة مواجه للز جاج). المحصورة بين الشرق والشمال الغربي ومقدارها 150 درجة ابتداء من الشرق.
2. أن يعالج الزجاج الخارجي الجنوبي والغربي للمبنى معالجة بيئية (باستثناء المساحات التي خلفها جدران معزولة) .

v. <u>تظليل المسارات المداخل الرئيسية:</u>

لجميع المباني الجديدة باستثناء المباني انقلها خاص يجب أن تكون ممرات ومسارات المشاة الرئيسية والتي تقع داخل حدود الأرض مغطاه ومظللة بمواد ذات معامل انعكاس شمسي اكبر من أو يساوي القيم المذكورة في الجدول رقم 5.2.1

vi. <u>تأثير أنشطة البناء والهدم "البناء بمسؤولية:</u>

لكافة المباني الجديدة يجب الالتزام بجميع القوانين والأوامر المحلية ولوائحها التنفيذية المتبعة في الإدارة العامة للمباني ولاية الخرطوم والتأكيد على الالتزام بما يلي:

1. يجب عدم الإضرار بالأرض أو تجريف سطح الأرض أو تعرية أو ترسيب التربة خارج حدود القطعة أثناء القيام بأعمال البناء والهدم.
2. يجب عدم تلويث مصادر المياه السطحية والجوفية بمياه الصرف الصحي، كما يجب الالتزام بشروط هيئة الصرف الصحي ولاية الخرطوم.
3. يجب اتباع أساليب تعمل على منع انتشار الغبار الناجم عن عمليات البناء والهدم.
4. يجب فصل وتخزين مخلفات البناء والهدم قبل نقلها .كما يجب أن تكون أماكن التخزين مصنفة على الأقل الى الركام والمعدن والأخشاب والمواد الجافة القابلة للتدوير والنفايات الخطرة.
5. يجب التقليل من التلوث الضوئي والصوتي الناجم عن عمليات البناء والهدم.

vii. <u>تقييم التأثير البيئي:</u>

لجميع المباني الجديدة التي تنطبق عليها إحدى الشروط أدناه، يجب تقديم دراسة تقييم الأثر البيئي أو خطة إدارة بيئية لعملية البناء، في الحالات التالية:

1. إذا كان استخدام المبنى لأغراض صناعية.
2. إذا كان استخدام المبنى تنتج عنه نفايات خطرة أو سامة مثل المختبرات، ومنشآت إعادة تدوير النفايات، أو منشآت معالجة النفايات.

3/5 حيوية المبنى:

i. التهوية و جودة الهواء " الحد الأدنى لتحقيق جودة الهواء الداخلي:

لكافة المباني المكيفة والجديدة والقائمة ، يجب أن يتم تزويد المبنى بتهوية طبيعية ، أو مختلطة "طبيعية وميكانيكية" بحيث تكون مطابقة للحد الأدنى من متطلبات التهوية الواردة من مرجع الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد وتكييف الهواء رقم (ASHRAE Standard 62-2007) .

ii. التهوية وجودة الهواء " جودة الهواء الداخلي أثناء عملية البناء أو التجديد أو الترميم أو الديكور":

لكافةالمبانيقيدالإنشاءأوالتجديدوالترميم،يجبأنتتمحمايةمستخدميالمبنىوحمايةمعداتوتجهيزاتالمبنىمنملوثاتالهواءا لتيتنشأأوتنتشرأوتطلقأثناءعملياتالبناءأو التجديدوالترميمداخلالمبنى .

بمافيذلكالموادالسامةأوالمضرةلجسمالإنسانمثلالأسبستوسوالرصاصوالمبيداتالحشريةوالمعادنالثقيلةوالعفنوالغبارو الأبخرةوالطلاء،...الخ.

وفيحالاستخدامنظامالتكييفوالتهويةأثناءعمليةالإنشاءأوالتجديدوالترميم،يجبتركيبمرشحاتمؤقتةللهواءالراجعذاتكفا ءةتحققالحدالأدنىمنالكفاءةالمقررة (MERV)

الواردةفيمرجعالجمعيةالأمريكيةلمهندسيالتدفئةوالتبريدوتكييفالهواءرقم (ASHRAE Standard 52.2-2007)أو مايعادله.

يجبإزالةجميعمرشحاتالهواءالراجعالمؤقتةواستبدالهابأخربدائمةذاتكفاءةتحققالحدالأدنىمنالكفاءةالمقررة (MERV)الواردةفيمرجعالجمعيةالأمريكيةلمهندسيالتدفئةوالتبريدوتكييفالهواءرقم (ASHRAE Standard 52.2-2007)أومايعادلهمباشرةقبلإشغالالمبنى.

iii. التهوية وجودة الهواء " مداخل ومخارج الهواء العادم":

لكافة المباني الجديدة والقائمة ،يجب أن تكون مداخل الهواء الخارجي بما فيها الأبواب والنوافذ التي يمكن فتحها على بعد مناسب من مصادر التلوث المحتملة للحد من دخول الروائح والأدخنة أو ملوثات الهواء الى نظام التهوية وذلك بالرجوع الى مرجع الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد وتكييف الهواء رقم(ASHRAE Standard 52.2-2007) جدول رقم "5.1" .

iv. التهوية وجودة الهواء "عزل مصادر التلوث":

لكافة المباني الجديدة والقائمة يجب تزويد الاماكن التي تتضمن أنشطة يتم فيها انبعاث أبخرة أو غازات خطرة أو مواد كيميائية بأنظمة طرد منفصلة لإحداث ضغط سلبي داخل الحيز وطرد الأبخرة والمواد الملوثة الى خارج المبنى لضمان عدم انتقال الملوثات الى الأماكن المجاورة.

v. **التهوية وجودة الهواء "النوافذ التي يمكن فتحها":**

لكافة المباني الجديدة يجب توفير نوافذ تفتح الى الخارج حسب لائحة البناء 2008 الصادرة من الإدارة العامة للمباني ولاية الخرطوم.

vi. **التهوية وجودة الهواء "فحص وتنظيف معدات التهوية والتكييف":**

لكافة المباني الجديدة والقائمة يجب مراعاة الحفاظ على نظافة معدات وأجهزة التهوية والتكييف ووحدات مناولة الهواء ومجاري الهواء وفحصها حسب المواصفات القياسية المعتمدة على أن تتم أعمال التنظيف والفحص عن طريق شركات صيانة متخصصة ومعتمدة أو توفير ما يثبت أن الأجهزة سيتم صيانتها من قبل شاغلو المبنى إذا توفرت لدية كوادر مؤهله ومعدات للقيام بذلك .

vii. **التهوية وجودة الهواء "تنظيم التدخين في الأماكن العامة":**

يجب سن القوانين من الجهات ذات الصلة لتحقيق الاتي:

أ- يمنع التدخين منعا باتا في جميع الأماكن العامة.

ب- تحديد الأماكن المصرح فيها بالتدخين.

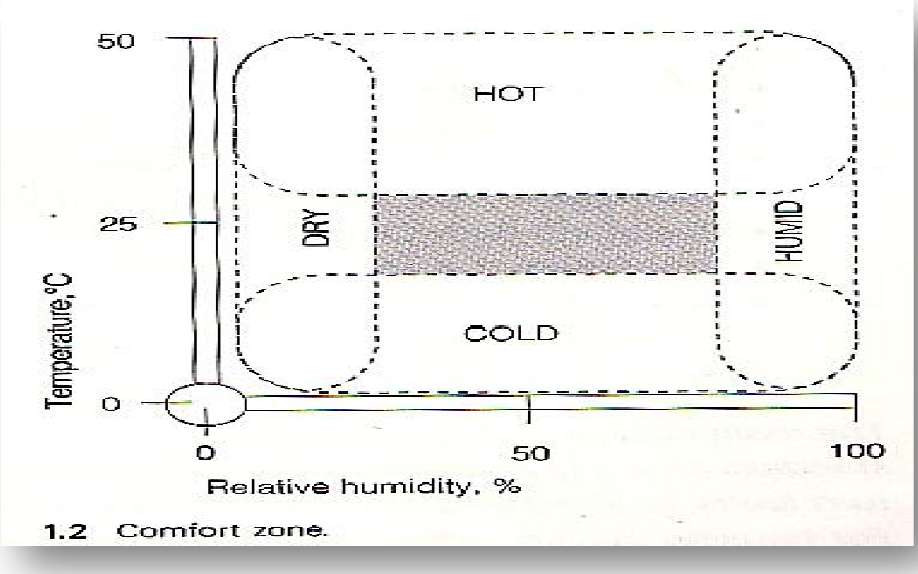
ت- يجب أن تبعد الأماكن المخصصة للتدخين 25 قدماً على الأقل عن مداخل ومخارج المباني وفتحات النوافذ والشبابيك وفتحات تزويد أنظمة التهوية والتكييف بالهواء الخارجي.

viii. **الراحة الحرارية:**

لكافة المباني الجديدة والقائمة يجب توفير الشروط والظروف الحرارية الموضحة في الرسومات التالية:

أ- نطاق الإرتياح الحراري

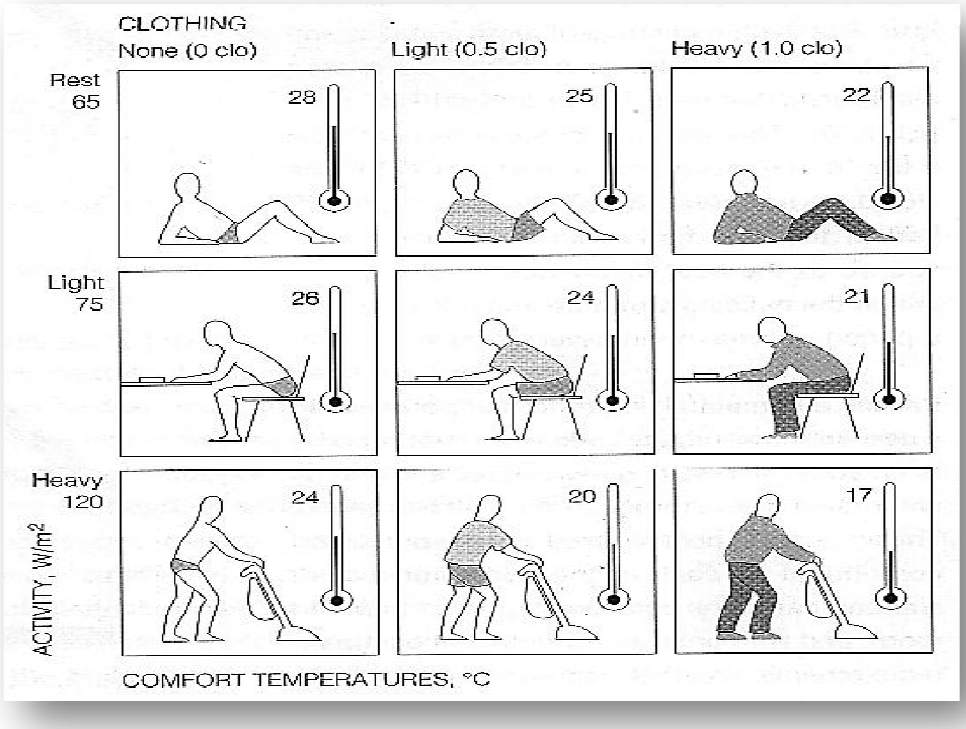
شكل رقم 1/3/5



1.2 Comfort zone.

ب- الارتياح الحراري للإنسان حسب نوع الملابس والنشاط الذي يقوم به.

شكل رقم 2/3/5



ix. طريقة توفير الراحة الحرارية:

لكافة المباني الجديدة والقائمة يمكن استخدام اي من أنظمة التهوية والتكييف"HAVC" بحيث تكون قادرة على توفير الشروط التالية:

- **توفير الراحة بواسطة التهوية**

هناك طريقتان لتوفير الراحة عن طريق التهوية:

الطريقة الأولى هي التبريد المباشر عن طريق تيارات الحمل Comfort Ventilation – فتح النوافذ مثلاً لزيادة سرعة الهواء.

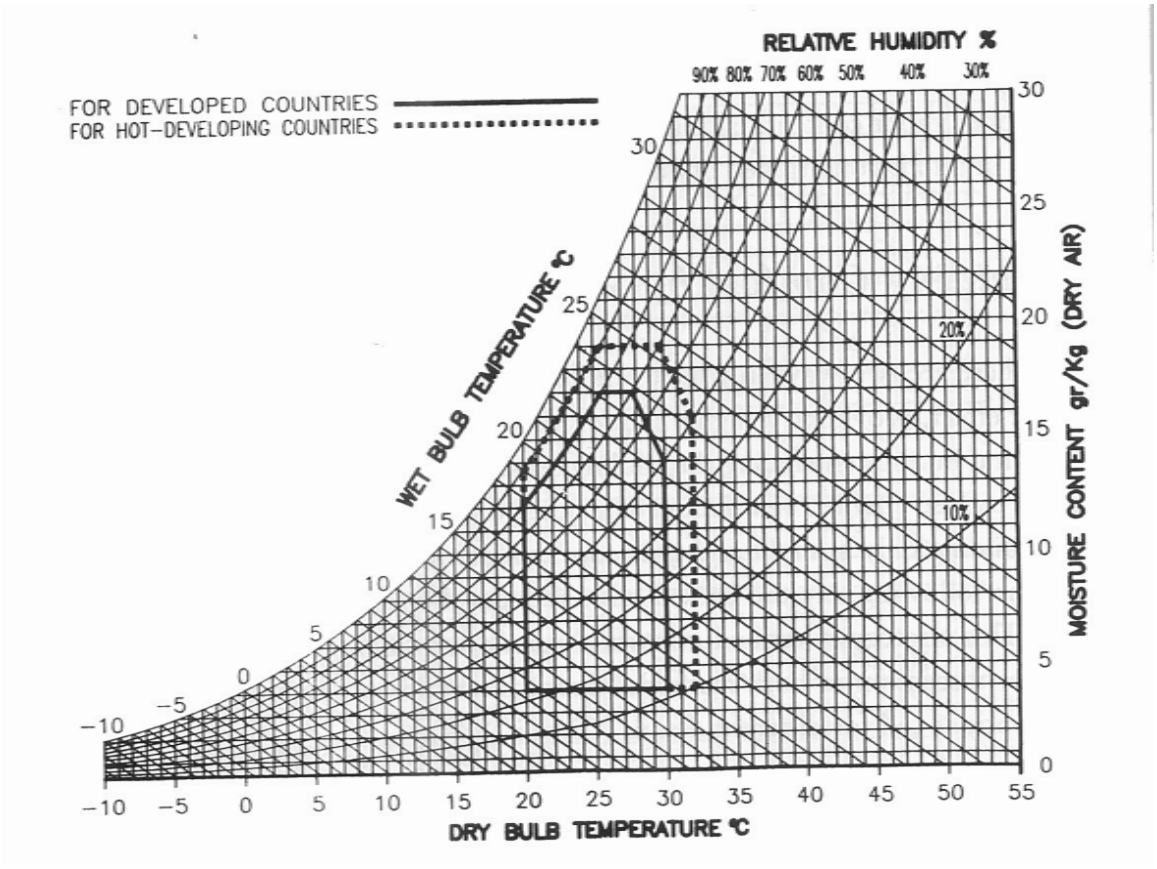
أما الطريقة الثانية غير مباشرة و تتمثل في تهوية المبنى خلال ساعات الليل لتبريد الحوائط و السقوفات و الأرضيات و من ثم تساعد على تقليل ارتفاع درجة الحرارة الداخلية خلال ساعات النهار التالي. و تسمى هذه الطريقة التهوية الليلية Nocturnal Ventilation.

- **التهوية خلال ساعات النهار**

و هي أبسط و أسهل الوسائل للتبريد و تصلح عندما يحس الشخص أن درجات الحرارة الداخلية عندسرعات هواء منخفضة حارة نسبياً، توفر التهوية سرعات هواء داخلية أعلى.

عليه تكون درجة حرارة السطح الداخلي للمبنى مقاربة لدرجة حرارة الهواء الخارجي – لذلك لا توفر هذه الوسيلة الراحة ما لم تكن درجة الحرارة الخارجية مريحة مع توفر سرعات هواء عالية نسبياً (قد تصل إلى 2م/ث).

الشكل (ب) يوضح حدود نطاق الارتياح عند تطبيق استراتيجية التهوية النهارية للمناطق المتقدمة و النامية.



شكل رقم 3/3/5

- **التهوية الليلية**

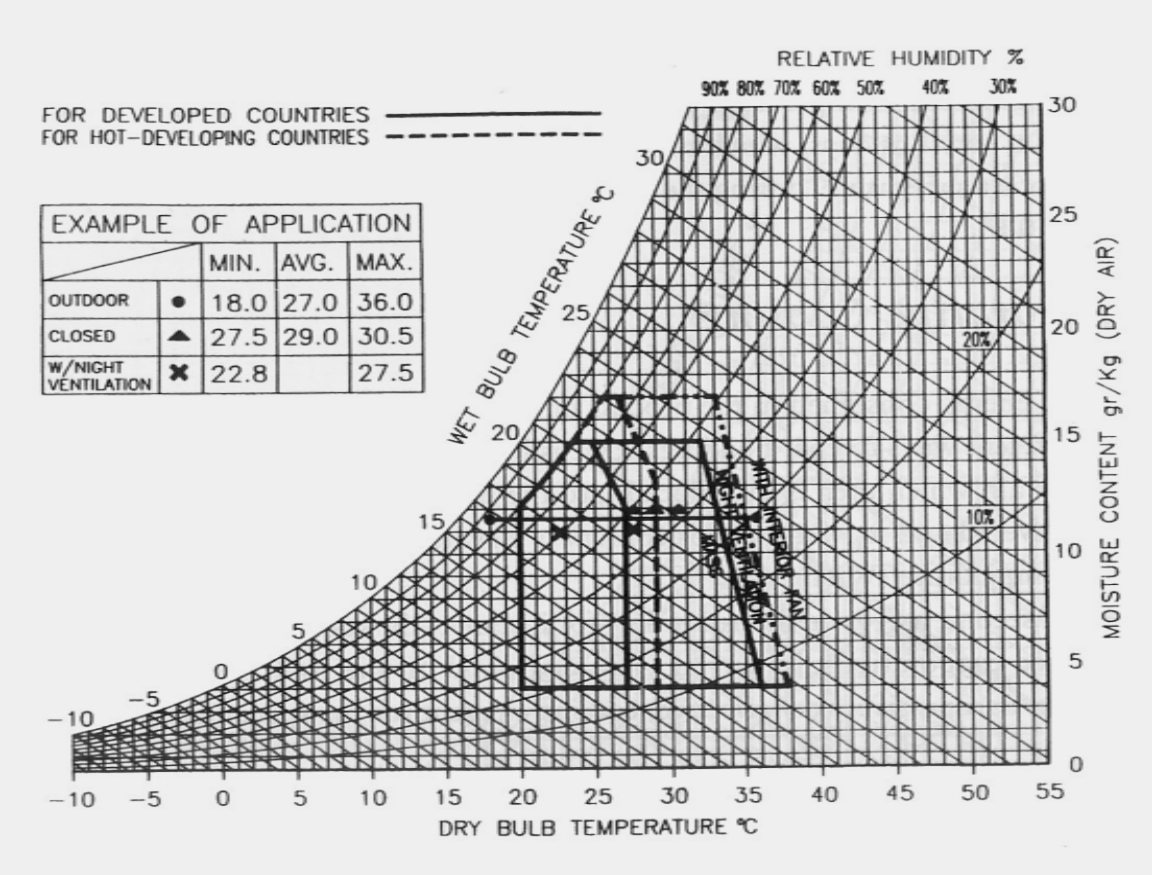
يتناسب مقدار التبريد الناتج عن استخدام التهوية الليلية مع المدى الحراري اليومي.

بالنسبة لمبنى ذو ثقل حراري عالي معزول جيداً و مظلل مغلق خلال ساعات النهار و مفتوح ليلاً يمكن التحصل على انخفاض في درجة الحرارة الداخلية العظمى يقل عن درجة الحرارة الخارجية العظمى بحوالي 45 إلى 55% من المدى الحراري اليومي.

مثال: في الخرطوم – شهر مايو – يمكن أن تصل درجة الحرارة العظمى إلى 44°م و الدنيا 30°م عليه لمبنى بالمواصفات المذكورة يمكن تحقيق تخفيض في درجة الحرارة الداخلية العظمى بحوالي 50% - أي 7 درجات، مما يعني أن أعلى درجة حرارة داخل المبنى لن تتجاوز 37°م.

الشكل (ج) يوضح حدود نطاق الارتياح عند تطبيق استراتيجية التهوية الليلية للمناطق المتقدمة و النامية.

شكل رقم 4/3/5



(ب) التبريد بالتبخير

الطاقة المستهلكة في عملية تحويل الماء إلى بخار ماء يمكن استخدامها بطريقتين مختلفتين لتبريد المباني.

الطريقة الأولى تبريد تبخير مباشر للهواء الداخل للمبنى، تقل درجة حرارة الهواء و يزداد محتوى بخار الماء فيه.

الطريقة الثانية غير مباشرة عن طريق تبريد الأسطح (لسقف مثلاً) الذي بدوره يقوم بتبريد الفراغات أسفله.

- **تبريد التبخير المباشر**

يمكن تحقيقه بوسائل ميكانيكية (مكيف صحراوي – مكيف مياه) أو بوسائل طبيعية لا تستهلك طاقة كأبراج التبريد أو النوافير و الشلالات ...

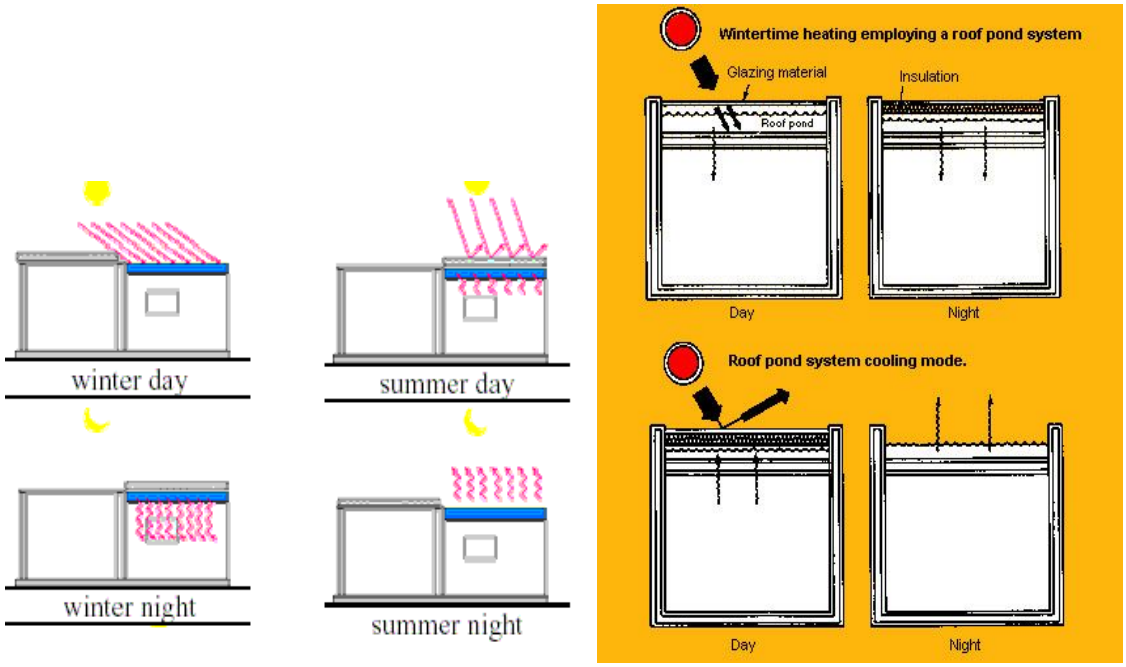
يمكن خفض درجة حرارة الهواء حوالي 70-80% من الفرق بين درجة حرارة الهواء الجافة (DBT) و الرطبة (WBT).و هذا الفرق يكون كبيراً جداً فقط في المناخات الحارة الجافة.

يرتبط تبريد التبخير في معظم الأحيان بسرعات هواء و رطوبة نسبية عاليتين. لذلك تصلح هذه الاستراتيجية للمناطق التي تكون WBT العظمى حوالي 22ºم و DBT العظمى حوالي 42ºم. تحت هذه الظروف يخرج الهواء المبرد في درجة حرارة 26-27ºم و يكون متوسط درجة الحرارة الداخلية حوالي 27-29ºم. (لماذا؟).

- **تبريد التبخير غير المباشر**

يمكن تحقيقه عن طريق استخدام سقف مغطى ببركة مياه مظللة (Sky herm)مثلاً .

بركة السقف Roof Pondتبريد و تدفئة



شكل رقم 5/3/5

تتبع درجة حرارة مياه البركة متوسط درجة الحرارة الخارجية. عليه يمكن أن تعمل كوسيلة تبريد تقلل درجة الحرارة عن طريق الإشعاع دون رفع الرطوبة النسبية للهواء.

يمكن تعزيز أثر التبريد داخل المبنى باستخدام المراوح – الحد الأعلى لاستخدام هذه الاستراتيجية هو WBT 24ºم و هي موحدة بالنسبة لسكان المناطق المتقدمة و النامية .

x. <u>الراحة الصوتية "التحكم الصوتي":</u>

لكافة المباني الجديدة، يجب تحقيق المتطلبات المنصوص عليها في المراجع المذكورة في الجدول أدناه ، وذلك للأداء الصوتي المرتبط بمعيار الضجيج الداخلي الناتج عن المصادر الخارجية وكذلك الأداء الصوتي المرتبط بمعيار الضجيج الناتج عن الأجهزة الميكانيكية .

المرجع	نوع المبنى
اللائحة E من شروط المباني البريطانية إصدار 2003	فيلا / مبنى سكني
المذكرة الفنية للمنشآت الصحية البريطانية رقم 03-08	المنشآت الصحية
نشرة المباني رقم 93:التصميم الصوتي للمدارس - الدليل الفني البريطاني	المرافق التعليمية
المواصفة القياسية البريطانية رقم (8233:1999) دليل الممارسة للعزل الصوتي وخفض الضجيج في المباني.	المباني التجارية
المواصفة القياسية البريطانية رقم (8233:1999) دليل الممارسة للعزل الصوتي وخفض الضجيج في المباني.	المباني الصناعية
المواصفة القياسية البريطانية رقم (8233:1999) دليل الممارسة للعزل الصوتي وخفض الضجيج في المباني.	المباني العامة

جدول رقم 1/3/5

xi. <u>المواد المنخفضة الانبعاث: الدهانات والطلاء:</u>

لكافة المباني بما في ذلك المباني القائمة في حالة إعادة طلائها، يجب استخدام دهانات ومواد طلاء لا تتجاوز مركباتها العضوية المتطايرة (VOCs) الحدود المسموح بها ويشترط أن تحمل هذه المواد شهادات علامة مطابقة من مختبرات الهيئة القومية للمواصفات والمقاييس أو اي جهة معتمدة.

xii. المواد المنخفضة الانبعاث: المواد اللاصقة والمواد المانعة للتسرب:

لكافة المباني بما في ذلك المباني القائمة في حالة استخدام مواد لاصقة ومواد مانعه للتسرب ، يجب أن لا تتجاوز الحدود القصوى للمركبات العضوية المتطايرة الموجودة في جميع أنواع المواد اللاصقة والمواد المانعة للتسرب ومواد الأساس المستخدمة داخل المباني القيم المسموح بها ويشترط أن تحمل هذه المواد شهادة مطابقه من مختبرات الهيئة القومية للمواصفات والمقاييس أو اي جهة معتمدة.

xiii. الإضاءة الطبيعية والراحة البصرية:

أولاً : توفير ضوء النهار الطبيعي:

لكافة المباني الجديدة وحسب طبيعة استخدامها، يجب توفير إضاءة طبيعية كافية تعمل على تقليل استخدام الإضاءة الكهربائية وتحسين الظروف المعيشية لمستخدمي المبنى وتوفير فتحات الإضاءة حسب الاشتراطات الموجودة لائحة البناء 2008 الصادرة من الإدارة العامة للمباني ولاية الخرطوم.

ثانياً : الإطلالة:

لكافة المباني السكنية والتجارية والعامة الجديدة، يجب توفير إطلالة مباشرة على البيئة الخارجية وذلك حسب الاشتراطات الموجودة في لائحة البناء 2008 الصادرة من الإدارة العامة للمباني ولاية الخرطوم.

الفصل السادس: تطبيقات الطاقة والمياه والموارد في المباني الخضراء:

1/6 كفاءة استخدام الطاقة : Energy Efficiency

i. متطلباتالحدالأدنىلأداءالغلافالخارجيللمبنى[1]:

لكافةالمبانيالجديدةالمكيفة،يجبألا يتجاوز متوسطمعاملانتقالالحرارة(U) ومعاملالظل(SC) وأنلايقلمعاملنفاذيةالضوءلعناصرالغلافالخارجيللمبنىعنالقيمالمحددةأدناه:

أ- الجدرانالخارجيةوالأسطحوالأرضيات:

يجبأنلايتجاوزمتوسطمعاملانتقالالحرارةللعناصرالخارجيةللمبنىوالتيتشمل الجدرانالخارجيةوالأسطحوالأرضيات (التييتعرضجانبواحدمنهاإلىالظروف الخارجية)عنالقيمالتالية:

معاملانتقالالحرارةللسطح = U= 0.30 W/m2K (max)

معاملانتقالالحرارةللجدارالخارجيوالأرضيات = U= 0.57 W/m2K (max)

ب- العناصرالمزججة:

1. إذاكانتالمساحةالكليةمنالجدرانالخارجيةالتيتسمحبنفاذالضوءبنسبةأقلأو تساوي 40 ٪منالمساحةالكليةللجدارالخارجيفإنأداءهايجبأنيحققالقيمالتالية:

معاملانتقالالحرارةمحسوبةصيفا = "max" 2.1 W/m2K

معاملالظل = "max" 0.40

معاملنفاذيةالضوء = "min" 0.25

2. إذاكانتالمساحةالكليةمنالجدرانالخارجيةالتيتسمحبنفاذالضوءبنسبةأكثر من 40 ٪ وأقلمن60% من المساحةالكليةللجدارالخارجيفإنأداءهايجبأنيحققالقيمالتالية:

معاملانتقالالحرارةمحسوبةصيفا = "max" 1.9 W/m2K

معاملالظل= "max" 0.32

معاملنفاذيةالضوء.= "min" 10

3. إذاكانتالمساحةالكليةمنالجدرانالخارجيةالتيتسمحبنفاذالضوءبنسبةأكثر من أو يساوي 60٪من المساحةالكليةللجدارالخارجيفإنأداءهايجبأنيحققالقيمالتالية:

معاملانتقالالحرارةمحسوبةصيفا = "max" 1.9 W/m2K

معاملالظل= "max" 0.25

معاملنفاذيةالضوء.= "min" 10

4. لواجهات المحلات والمعارض باستثناء الطابق الأرضي فإن أداء العناصر الزجاجية يجب أن يحقق القيم الزجاجية التالية:

معاملانتقالالحرارةمحسوبةصيفا = "max" 1.9 W/m2K

معاملالظل= 76 "max"

ii. الجسور الحرارية:

لكافةالمبانيالجديدةالمكيفة،يجبتفاديالجسورالحراريةأوعزلهاإنوجدتمثلنقاط الاتصالبينالجسورالخراسانيةأوالجسورالمعدنيةوبينالجدرانالخارجيةوالأعمدةوحول الأبوابوالنوافذوالتيتعملعلىتسربالحرارةمنالخارجإلىالداخلالمبنىوذلكللتقليلمن كميةالحرارةالمنقولة.

iii. محددات حساب الحمل الحراري:

لكافة أنواع المباني الجديدة والمكيفة ، **يجب** حساب **الحمل الحراري حسب المحددات التصميمية التالية:**

أ. الحالة الخارجية للمبنى:

درجة الحرارة الجافة = 46 درجة مئوية.

درجة الحرارة الرطبة = 29 درجة مئوية.

مدى لتغيير في درجات الحرارة خلا اليوم = 13 درجة مئوية .

ب. الحالة الداخلية للمبنى:

درجة الحرارة الجافة = 24 درجة مئوية.

الرطوبة النسبية = 40 % .

- **عندما تكون معاملات التغيير المطلوب استخدامها في حسابات الحمل الحراري غير معروفه فيجب استخدام المعاملات المبينة في دليل ASHRAE FUNDAMENTALS لسنة 2009 .**

ت. يجب أن لا يزيد معامل الأمان المستخدم عن :

الحرارة المحسوسة = 10%

الحرارة الكامنة = 5%

- **يجب حساب الحمل الحراري في ساعة الذروة.**

iv. فقدان الهواء عن طريق المداخل والمخارج:

لكافة المباني الجديدة والمكيفة باستثناء الفلل ، يجب حماية جميع المداخل والمخارج للأماكن المكيفة والمستخدمة بشكل معتاد عن طريق تصميم باب يقلل فقدان الهواء المكيف.

v. تسرب الهواء[2]:

لكافةأنواعالمبانيالجديدةالمكيفة،التيتحملالتكييففيهاواحدميغاواتأوأكثريجبعمل اختبارلإثباتأنتسربالهواءمنالمبنىأوإلىداخلالمبنىلايتجاوز 10 مترمكعبفيالساعة لكلمترمربعمنغلافالمبنى 10 (م 3/ س/م)2 وذلكعندوضعالمبنىتحتفرقضغطيساوي 50 باسكال.

vi. التحكم بالتهوية حسب الأشغال:

لكافةالمبانيالجديدةالمزودةبالتهويةالميكانيكية،يجباستخدامنظامتحكمبالتهويةحسبالإشغال DCV بواسطةقياستركيزثانيأوكسيدالكربون CO2أوباستخدامأيةوسائلأخربلتحديدعددمستخدميالمبنوذلك للأماكنالتيمساحتهاتزيدعنمائة 100مترمربع m2 ولهانسبةإشغالتصميميةأكبر من أويساوي 25 خمسةوعشرينشخصاًلكلمائةمترمربع 100m2 وعندعدموجود

تحديدلنسبةالإشغالالتصميميةيتماستخداماالقيمالافتراضيةالمذكورةفيمرجع ASHRAE2007-62.2 جدول.6.1

يجبأنتكوننسبةتركيزثانيأوكسيدالكربون CO2 أقلمنثمانمائة 800 جزءمنالمليون.

يجبأنيطلقالنظامإنذارتنبيهإذاارتفعتركيز CO2 عنألف 1000 جزءمنالمليون .هذا التنبيهإماأنيتمرصدهتلقائيابواسطةنظامالتحكمالمركزي،إنوجد، أوا عطاءإشارةتنبيه فيالموقعتكونمسموعةأومرئية.

لكافةالمباني،بمافيهاالمبانيالقائمةالمزودةبنظامتحكمبالتهويةحسبالإشغال،DCV

لابدمنفحصومعايرةأجهزةاستشعارثانيأوكسيدالكربون CO2 طبقالتعليماتالمصنععلىأنلاتتجاوزمدةاثنيعشر 12 شهرا.

vii. المصاعد والسلالم المتحركة:

لكافة المباني الجديدة: -

أ- السلالم المتحركة – يجب تركيب وحدات تحكم لخفض سرعة السلم أو إيقافه عند عدم استشعار أي حركة فيه ويجب أن تكون السلالم المتحركة مصممة بمواصفات لترشيد استهلاك الطاقة.

ب- المصاعد – يجب أن تكون المصاعد مزودة بأجهزة تحكم تقلل الحاجة الى الطاقة.

viii. كثافة قوة الإنارة الكهربائية داخل المباني:

لكافة المباني الجديدة يجن أن لا تتجاوز كثافة قوة الإنارة الكهربائية لأحمال الإنارة الداخلية المتصلة في الأنواع المختلفة من المباني وذلك حسب الجدول أدناه و الموجود في ASHRAE 2007-90.1 TABLE 9.5.1:

نوع المبنى	اقصى معدل واط لكل متر مربع
المكاتب ، الفنادق ، المنتجعات ، المطاعم	10
المرافق التعليمية	12
المنشآت الصناعية	13
محلات التجزئة ، مراكز التسوق ، ورش العمل	14
المستودعات	8

جدول رقم 1/1/6

ix. كثافة قوة الإنارة الكهربائية خارج المباني:

لكافة المباني الجديدة يجن أن لا تتجاوز كثافة قوة الإنارة الكهربائية لأحمال الإنارة الخارجية المتصلة في الأنواع المختلفة من المباني وذلك حسب الجدول أدناه و الموجود في ASHRAE 2007-90.1 TABLE 9.4.1:

نوع المبنى	اقصى معدل واط لكل متر مربع
المواقف غير المغطاة	1.6 واط متر مربع
الممرات بعرض يقل عن 3امتار	3.3 واط متر طولي
الممرات بعرض 3 امتار وأكثر	2.2 واط متر مربع
السلالم الخارجية	10.8 واط متر مربع
المداخل الرئيسية	98 واط متر طولي
الأبواب الأخرى	66 واط متر طولي
مناطق البيع المكشوفة	5.4 واط متر مربع
واجهات المباني	2.2 واط متر مربع
نقاط التفتيش عند البوابات في المناطق الخاضعة للحراسة	13.5 واط متر مربع

جدول رقم 2/1/6

x. <u>أجهزة التحكم بالإنارة:</u>

لكافة المباني الجديدة ما عدا الفلل والمنشآت الصناعية:

أ- يجب توفير أجهزة التحكم بالإنارة، للسماح بإطفاء الإنارة عندما تكون مستويات إنارة النهار الطبيعية كافية، أو عندما تكون المساحات غير مشغولة، وللسماح بالتحكم بمستويات الإنارة.

ب- يجب تقليل الإنارة في المناطق المشتركة التي لا تكون مشغولة في العادة، مثل الممرات والردهات، إلى ما لا يزيد عن 25 % من قوتها الاعتيادية، عندما لا تكون مشغولة.

ت- في المكاتب والمرافق التعليمية، يجب تركيب أجهزة تحكم في كافة المناطق المضاءة للاستشعار بوجود المستخدمين قادرة على التحكم بالإنارة الكهربائية إطفاء وتشغيلاً وفقاً لانشغال المكان، ما لم تكن هناك حاجة للإنارة الدائمة للمكان بداعي الأمن.

ث- في المكاتب إذا كانت كثافة قوة الإنارة الكهربائية أقل من 6 واط لكل متر مربع من مجمل مساحة الارضيات، فليست هناك حاجة إلى تطبيق متطلبات التحكم الواردة في النقطة ج.

ج- يُوصى (اختيارياً) في المكاتب، بتركيب أنظمة تتحكّم بالإنارة تضم مستشعرات مصنوعة من الخلايا الضوئية قادرة على ضبط مستويات الإنارة الكهربائية، لتكون مكملة لإنارة النهار الطبيعية عند الحاجة في المساحة الواقعة بين النوافذ الخارجية ولغاية 6 أمتار في العمق في المكاتب .

ويجبأنيوفرمزيجالإنارةالطبيعيةوالكهربائيةمستوىاستضاءةيتراوح بين 400 و 500 لوكس Lux قديتجاوزمستوىالإضاءة 500 لوكس Lux عندمايكون الاعتمادفيالإنارةكاملاً علىضوءالنهار ،والإنارةالكهربائيةغيرمستخدمة.

xi. <u>أنظمة التحكم بأنظمة التدفئة والتهوية وتبريد الهواء:</u>

لكافة المباني الجديدة عدا الفلل، يجب أن تكون أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء مزودة بأجهزة تحكم تضمن تحقيق الكفاءة في استهلاك الطاقة ، بما يتوافق مع القسم 6.4.3 من معيار 2007-90.1 للجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد وتكييف الهواء ASHRAE او ما يعادله.

xii. <u>أنظمة التحكم للغرف الفندقية:</u>

في كافة الفنادق الجديدة، يجب أن تشمل كل غرفة من غرف النزلاء على أنظمة تحكم تتيح إطفاء الإنارة وا يقاف التكييف والكهرباء عندما لا تكون الغرف مشغولة.

xiii. <u>التسرب من مجاري الهواء:</u>

لكافة المباني يجب تصنيع وتصميم وتركيب أعمال مجاري الهواء بحيث يضمن ذلك تقليل تسرب الهواء.

xiv. <u>صيانة خدمات المباني:</u>

لكافةالمبانيالجديدةالمكيفةوالقائمةالمكيفة،يجبعملخدمةوصيانةدوريةلجميعخدماتالمبانيبماتشملمنأنظمةميكانيكيةوكهربائيةوصحيةوتزويدالمياه.

1. يجبتوفيرفتحاتومساحةكافيةومناسبةلعملالخدمةوالصيانةوالفحصالدوري لجميعخدماتالمبانيدونالحاجةإلىإزالةأوتفكيكأيمنمكوناتالمبنى.
2. يجبعلىشاغلالمبنىالتأكدمنتوفر برنامجوديلالصيانةالوقائيةبالاعتمادعلى تعليماتمصنعأوموردالمعداتبإجراءاتالصيانةالوقائيةأوحسبمعيارمرجعالجمعية الأمريكيةلمهندسيالتدفئةوالتبريدوتكييفالهواء ASHRAE رقم- 62.1 ،2007أوأيمرجعيعادله.
3. يجبعلى شاغلالمبنىالتعاقدمعشركةصيانةمعتمدةأوتوفيرمايثبتأنالأجهزتسيتمصيانتهامنقبلشاغلالمبنىإذاتوفرتلديهكوادرمؤهلةللقيامبذلك.
4. يجبتوثيقجميعأعمالالصيانةالوقائيةوالتصحيحيةوالاحتفاظبسجلاتالخدمة فيالموقعبحيثيسهلالتفتيشعليهامنقبل الجهة المختصة.

xv. <u>عمليات القياس و التحكم:</u>

- لكافة المباني الجديدة يجب تذويدها بعدادات لقياس استهلاك الكهرباء حسب التعرفة في المبنى ككل على الجهات المختصة تشريع الوسائل التي تساعد على التقليل من الاستهلاك.
- في المباني الجديدة عدا السكن الخاص المزودة بمصدر تكييف مركزي أن يتم إيصال طاقة التكييف بشكل منفصل وتركيب العدادات لقياس الكميات الواردة من المياه المبردة.
- في المباني الكبيرة[1]من ناحيه استهلاكالطاقة "حمل التبريد فيها لا يقل عن 1ميغا واط" أو المساحة فيها تزيد عن 5000متر مر بع يجب أن تضم نظام مركزي للتحكم والمراقبة في الطاقة .

xvi. <u>توليد الطاقة المتجددة "اختياري" :</u>

إذا كان المبني يستخدم كهرباء مولدة في الموقع من مولدات تستخدم مصادر الطاقة المتجددة يجب أن تكون مستقلة عن الشبكة العامة للكهرباء.

في الإنارة الخارجية إذا تجاوزت قوة كثافة الإنارة الخارجية القيم المحددة في الفقرة **<u>300.09</u>** أي أحمال إضافية يجب تذويدها بطاقة من مصادر متجددة للطاقة "الخلايا الشمسية "

2/6 كفاءة الموارد "المياه "Resources "Water" efficiency

i. أدوات المياه عالية الكفاءة:

لكافة المباني الجديدة:

أ- يجب تركيب معدات ترشيد المياه المتوافقة مع المعايير الواردة في الجدول 601.01

الأداة	أقصى تدفق مسموح به للمياه
الدوش	8 لتر بالدقيقة
صنابير مغسلة الحمام	6 لتر بالدقيقة
صنابير مغسلة المطبخ	7 لتر بالدقيقة
أنظمة الطرد الثنائي في الحمامات	6 لتر للطرد الكامل ، 3 لتر للطرد الجزئي

جدول رقم 1/2/6

ب- يجب تركيب خزانات للحمامات التي تحتوي على أنظمة الطرد الثنائي.

ج- يجب تركيب الأجهزة والمعدات من أجهزة طرد وصنابير يدوية أو أتوماتيكية التي تضمن استخدامالمياه بكفاءة ، بحيث تكون تلك المعدات والأجهزة مجازة من قبل هيئة المواصفات.

ii. مياه التكثيف:

أ- لكافة المباني بما فيها القائمة يجب تركيب حوض وأنابيب لجمع وصرف مياه التكثيف الناتجة عن تشغيل أجهزة تكييف الهواء عند نقاط التكثيف بحيث تمنع تكون مياه راكدة.

ب- يجب إعادة استخدام مياه التكثيف المجمعة في الري وصناديق الطرد في الحمامات وأية أغراض أخري لا تسبب اتصالا أو تماسا مباشرا مع الإنسان.

iii. التدشين وا دارة المياه:

لكافة المباني الجديدة يجب تركيب العدادات لقياس وتسجيل الطلب على المياه واستهلاكها في المبنى ككل ، وتقديم سجلات دقيقة عن الاستهلاك.

iv. إعادة استخدام مياه الصرف الصحي:

لكافة المباني إذا تم تركيب نظام تجميع وا عادة استخدام المياه الرمادية داخل المبنى ، أو تم استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة من مصدر خارجي يجب الالتزام بالتالي:

أ- يجب أن يكون نظام إمدادات المياه ثنائي التمديدات وذلك لإعادة تدوير مياه الصرف الصحي "المياه الرمادية" .

ب- يجب عدم استخدام المياه الرمادية لأي أغراض أخرى تسبب اتصالا أو تماسا مباشرا مع الإنسان، كما يجب معالجه المياه الرمادية وفقا لمعايير هيئة مياه ولاية الخرطوم.

وفي جميعمحطات غسيل العربات الجديدة يجب تركيب نظام تجميع وا ٍعادة استخدام المياه بنسبة لا تقل عن 50% من المياه المستعملة.

٧. <u>استخدام التبادل الحراري متضمنا أبراج التبريد:</u>

لكافة المباني الجديدة يجب عدم استخدام المياه المحلاة الواردة من هيئة المياه ولاية الخرطوم لأغراض التبادل الحراري heat rejection.

حيثما استخدمت مياه التبريد يجب استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة أو المياه المدورة أو أي مصادر ثانوية أخرى للمياه يجب أن ينال استخدامها موافقة إدارة المباني بالولاية.

6/3 كفاءة الموارد "المواد والنفايات "Resources" efficiency"

i. مواد العزل الحراري والصوتي :

لكافة المباني الجديدة يجب تركيب مواد العزل الحراري والصوتي حسب تعليمات المصنع وبعد اعتمادها من الهيئة القومية للمواصفات أو أي جهة أخرى معتمدة من إدارة المباني.

ii. المواد التي تحتوي على أسبستوس:

يجب عدم استخدام المواد التي تحتوي على أسبستوس في كافة المباني الجديدة ويجب عدم استخدامها في أعمال الصيانة والإضافات والتعديلات على المباني القائمة.

iii. المواد التي تحتوي على رصاص أو معادن ثقيلة:

يجب عدم استخدام أصباغ أو اية مواد أخرى تحتوي على رصاص أو معادن ثقيلة بنسب أعلى من المواصفات المعتمدة.

iv. المواد المعاد تدويرها:

لكافة المباني الجديدة يجب أن يتم استخدام المواد المعاد تدويرها بنسبة لا تقل عن 5% من إجمالي حجم المواد المستخدمة في أعمال إنشاء المبنى.

v. المواد المتوفرة محلياً :

لكافة المباني الجديدة يجب أن لا تقل نسبة استخدام مواد البناء المتوفرة محلياً عن 5% من إجمالي حجم المواد المستخدمة ضمن مكونات المبنى.

vi. مخلفات البناء والهدم:

لكافة المباني الجديدة ، يجب عدم التخلص من 50% على الأقل من حجم أو وزن مخلفات البناء والهدم بإرسالها الى مكبات النفايات حيث يجب إعادة تدويرها أو إعادة استخدامها في الموقع.

على أن يتم ذلك من خلال ثلاث مسارات:

1. النفايات الخرسانية يتم توجيهها الى محطة معالجة النفايات الإنشائية.

2. التر بة الناجمة عن الحفر وأنقاض الإخلاء وتجهيز مواقع البناء والنفايات الخطرة يتم توجيهها الى المواقع المخصصة لها بواسطة الإدارة المختصة.
3. المواد الأخرى القابلة لإعادة التدوير مثل الأخشاب والبلاستيك والمعادن يمكن التصرف فيها بالموقع.

المواد التالية لا تدخل في حساب النسبة المئوية الممنوع تحويلها الى مكبات النفايات:

- التربة الناجمة عن الحفر وأنقاض إخلاء وتجهيز مواقع البناء.
- النفايات الخطرة.

vii. <u>أماكن وضع النفايات:</u>

في كافة المباني الجديدة والقائمة يجب توفير أماكن لتجميع النفايات تتوفر الشروط المحددة من قبل هيئة نظافة ولاية الخرطوم.