

Problèmes

1. Un système d'éclairage aérien est évalué dans le cadre de l'audit énergétique d'une école.

Dans une salle de classe d'une surface = 85 m^2 , les plafonniers sont tous sur un seul circuit. La pièce comporte 12 luminaires identiques, chacun équipé de trois lampes F32T8 et de ballasts électroniques. L'efficacité du système de la combinaison lampe-ballast est de 95 lm/W . L'efficacité du luminaire est de 78% .

Les lampes sont allumées environ 1 200 heures par an. Lorsque les lampes sont allumées, un électricien obtient les mesures suivantes pour le circuit d'éclairage monophasé :

$V_{\text{rms}} = 220 \text{ volts}$, $I_{\text{rms}} = 5,17 \text{ ampères}$, $\text{pf} = 0,95$.

- Déterminer la puissance appelée (W) du système d'éclairage.
- Déterminer la densité de puissance d'éclairage (W/m^2) de la pièce.
- Estimez le coût annuel de l'électricité utilisée par les lampes si le coût unitaire est de $0,13 \text{ \$/kWh}$.

2. La méthode des lumens doit être appliquée pour concevoir un système d'éclairage zénithal pour une pièce d'une surface au sol de 60 m^2 . L'éclairage cible au niveau du plan de travail est de 400 lux . La puissance d'éclairage autorisée pour la pièce est de $7,5 \text{ W/m}^2$. La conception utilisera des lampes fluorescentes avec des ballasts électroniques qui, ensemble, atteignent une efficacité de système = 85 lm/W . Un facteur de perte de lumière (LLF) de $0,80$ doit être utilisé dans le calcul.

- Estimer la consommation d'énergie du système (W) si la conception atteint $\text{LPD} = 7,5 \text{ W/m}^2$.
- Calculer le C_U minimum requis pour obtenir un $\text{LPD} = 7,5 \text{ W/m}^2$ ou moins.
- Calculez le coût annuel de l'électricité (\$) utilisée par ces lampes ($\text{LPD} = 7,5 \text{ W/m}^2$) si elles sont allumées 10 heures par jour, 365 jours par an, et que l'électricité coûte $0,16 \text{ \$/kWh}$.

3. Examinez les données de performance de deux luminaires fournies en annexe :

i) Mark Architectural Lighting "Veil" VL 24 2T5HO
lampes = 2 x T5HO fluorescentes (5000 lm/lampe)

ii) Lithonia Lighting "Envex" ENVX 2X4 HRG 4800LM 80CRI 35K
Paquet de 1 lumen = 4800 (nominal)

- Pour chacun d'eux, déterminez les watts d'entrée (W), les lumens de sortie (lm) et l'efficacité du luminaire (lm/W).
- Considérons une pièce présentant les caractéristiques suivantes : $\text{RCR} = 1$, $A = 320 \text{ m}^2$, réflectance du plafond et des murs = 70% . Appliquez la méthode des lumens pour estimer le nombre de luminaires nécessaires si les types énumérés ci-dessus sont utilisés. Supposons que l'éclairage du plan de travail soit de 350 lx . Pour ce calcul, ne pas tenir compte du facteur de perte de lumière, c'est-à-dire $L_{\text{LF}} = 1$.