



Ajuntament
d'Olesa de Montserrat

CORRECTOR - PROVA 2 – CAS PRÀCTIC

EXERCICI 1.

L'Ajuntament disposa d'un nou equipament de titularitat municipal concebut com a sala polivalent d'ús pública concurrència, destinat a la realització de diverses activitats recreatives organitzades pel mateix ajuntament (com ara sopars, concerts, etc.), amb una capacitat màxima de 1.000 persones. Respon de forma justificada les següents qüestions relacionades amb aquest equipament. (10 punts en total)

- Respecte a la instal·lació elèctrica de baixa tensió, quina instrucció tècnica reglamentària li seria d'aplicació als efectes de seguretat industrial? Quina tipologia de cablejat elèctric caldrà utilitzar? (2p)
- Serà necessari que la instal·lació elèctrica disposi d'un subministrament elèctric complementari? En cas afirmatiu, indica dues possibles tipologies del mateix. (2p)
- Suposant que l'establiment disposa d'una instal·lació tèrmica amb bombes de calor tipus aire-aire, amb distribució de l'aire climatitzat a través de conductes, és necessari disposar d'algun sistema de ventilació o renovació de l'aire interior? És necessari disposar d'algun sistema de recuperació de calor de l'aire d'extracció? Justifica les teves respostes. (3p)
- Es vol dimensionar una instal·lació fotovoltaica ubicada al teulat de l'equipament, partint de la següent informació:
 - Consum elèctric anual: 50.000 kWh/any
 - Irradiació solar mitjana equivalent: 4,0 hores sol pic (HSP) equivalents/dia
 - Rendiment global del sistema: 0,80
 - Potència unitària dels panells: 400 Wp (0,4 kWp)
 - Es considera un balanç energètic anual i producció fotovoltaica contínua durant 365 dies, sense anàlisi horària del consum.
 - 1 HSP equival a 1 hora de sol amb irradiància de 1000 W/m²

Calcula la potència fotovoltaica necessària (kWp) per cobrir el consum anual i determina el nombre de panells fotovoltaics necessaris. (3p)

SOLUCIÓ:

a) ITC-BT-28 del REBT. Instal·lacions en locals de pública concurrència. (1p)

Apartat 4 ITC-BT-28:

- Cablejat no propagador d'incendi, amb emissió de fums i opacitat reduïda (per exemple: cables tipus RZ1-K, H07Z1-K, entre d'altres) (1p)

b) ITC-BT-28 del REBT. Instal·lacions en locals de pública concurrència. Apartat 2.3:

Han de disposar de subministrament de socors els locals d'espectacles i activitats recreatives de qualsevol ocupació; així com també els locals de reunió, treball i usos sanitaris amb una ocupació prevista de més de 300 persones. Per tant, li pertocaria al cas present. (1p)

Dues possibles tipologies de subministraments complementaris (1p):

- Grup electrogen
- Subministrament elèctric provinent d'una línia de distribució independent del subministrament normal, encara que provinguin del mateix transformador.
- Bateries d'acumuladors.



Tabla B. Resumen de suministros de seguridad

Alumbrado de emergencia	Grupos de Locales	Suministro de socorro	Locales específicos	Suministro de reserva
siempre	Espectáculos	siempre	Estadios y pabellones deportivos	siempre
	Actividades recreativas		---	---
	Reunión	ocupación mayor de 300 personas ajenas al centro	Estaciones - aeropuertos	siempre
			Estacionamientos subterráneos de uso público	más de 100 vehículos
			Comercios y centros comerciales	más de 2000 m ² de superficie
	Trabajo		---	---
	Uso sanitario		Hospitales, clínicas, santorios y centros de salud	siempre

Nota: cuando se requiere suministro de socorro y de reserva se instalará el de reserva únicamente.

c) Sí, és necessari d'acord amb IT 1.1.4.2 del RITE, i conforme amb la categoria de qualitat de l'aire interior (IDA) segons l'ús de l'edifici, així com el cabal mínim d'aire exterior de ventilació (per persona, concentració de CO₂, per unitat de superfície o mètode de dilució). (1,5p)

Únicament en sistemes de climatització en què el cabal d'aire expulsat a l'exterior per mitjans mecànics sigui superior a 0,28 m³/s, d'acord amb la IT 1.2.4.5.2 del RITE. (1,5p)

d) Necessitem saber els kWp necessaris:

$$kWp \text{ necessaris} = \frac{\text{Consum}}{\text{Producció per kWp}}$$

Càlcul producció anual per kWp:

$$\begin{aligned}
 E &= P_{pic} \cdot HSP \cdot \text{Rendiment} \\
 \text{Energia per kWp a l'any} &= H \cdot \eta \cdot 365 \\
 EkWp &= 4,0 \cdot 0,8 \cdot 365 \\
 EkWp &= 1168 \frac{\text{kWh}}{\text{kWp} \cdot \text{any}}
 \end{aligned}$$

Càlcul potència fotovoltaica necessària (2p):

$$P_{inst} = \frac{\text{Consum anual}}{\text{Producció anual}} = \frac{50.000 \text{ kWh/any}}{1168 \frac{\text{kWh}}{\text{kWp} \cdot \text{any}}} \approx 42,81 \text{ kWp}$$

Càlcul nombre de panells fotovoltaics (1p):

$$N = \frac{42,81 \text{ kWp}}{0,4 \text{ kWp/panell}} = 107,03 \approx 108 \text{ panells}$$



Ajuntament
d'Olesa de Montserrat

EXERCICI 2.

A un municipi hi ha un vial secundari paral·lel a la llera d'un riu, és un carrer lineal amb una única escomesa d'enllumenat. Es una escomesa trifàsica amb 35 punts de llum per fase repartits en 2 línies (dos sortides del quadre) soterrades, una en cada sentit.

L'ajuntament està remodelant tot el vial ja que ha passat de ser una via de servei per accedir al manteniment del riu a ser utilitzada força per passejar per les tardes, anar amb bici o córrer i fer exercici. (10 punts en total):

- a) L'arquitecte ha dissenyat alguns bancs per seure d'obra vista amb jardineres al voltant d'algunes faroles/columnes i no les tens totes de que t'ha explicat garanteixi les especificacions que han de complir les columnes.
 - i. Quina alçada mínim ha de tenir la portella. (0,5punts)
 - ii. Quin grau de protecció . (0,5punts)
 - iii. Quina protecció addicional ha de tenir si és metàl·lica. (0,5punts)
 - iv. En cas que no complís quines altres opcions contempla el reglament. (0,5punts)
- b) La instal·lació té en capçalera interruptors diferencials de 300mA però els mesuraments de resistència de terra en la inspecció han donat 45Ω
 - i. Quin valor màxim mesura de resistència a terra podria haver-hi? (0,5punts)
 - ii. Quantes piquetes a terra tindrà aquesta instal·lació i on. Argumenta-ho. (0,5punts)
 - iii. Quines possibles seccions mínimes de conductor a terra podria haver i en quines condicions de muntatge. (1 punt)
- c) Referent a l'Eficiència energètica. (6 punts)
 - i. Quina mesura va introduir el RDL 108/2022 de 18 d'octubre a les ITC AE per fer visible l'eficiència Energètica de la instal·lació d'enllumenat exterior? (1 punt)
 - ii. Quina normativa li és d'aplicació al projecte en el referent a eficiència energètica. (0.5 punts)
 - iii. Indica molt breument que contemplen cadascunes de les 7 instruccions tècniques. (títol) (1,5 punts)
 - iv. Segons la ITC AE-02 com es classificaria aquesta via? I el tipus d'enllumenat? (0.5 punts)
 - v. Amb la descripció de la ubicació realitzada quines mesures relacionades amb l'eficiència energètica i les seves instruccions creus que caldrà posar especial interès. (2,5 punts)



Ajuntament
d'Olesa de Montserrat

SOLUCIÓ:

a)

Los soportes que lo requieran, deberán poseer una abertura de dimensiones adecuadas al equipo eléctrico para acceder a los elementos de protección y maniobra; la parte inferior de dicha abertura estará situada, como mínimo, a 0,30 m de la rasante, y estará dotada de puerta o trampilla con grado de protección IP 44 según UNE 20.324 (EN 60529) e IK10 según UNE-EN 50.102. La puerta o trampilla solamente se podrá abrir mediante el empleo de útiles especiales y dispondrá de un borne de tierra cuando sea metálica.

Cuando por su situación o dimensiones, las columnas fijadas o incorporadas a obras de fábrica no permitan la instalación de los elementos de protección y maniobra en la base, podrán colocarse éstos en la parte superior, en lugar apropiado o en el interior de la obra de fábrica.

- i. 0,30m
- ii. IP 44 o IK10
- iii. Un borne a terra
- iv. L'equip elèctric es pot muntar a la part superior de la columna, es un espai fora de la columna (garantint les proteccions adequades).

b)

10 PUESTAS A TIERRA

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control.

En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea.

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm² de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.
- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm² para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une de cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm² de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.



Ajuntament
d'Olesa de Montserrat

- i. 30
- ii. 23/24
- iii. 35mm² coure nu per fora de la canalització

16mm² coure aïllat, tensió assignada 450/750 recobriments verd-groc soterrats a l'interior de la canalització

c)

- I. El Reial Decret llei la introduir l'exigència d'exposar a l'exterior de l'EP l'etiqueta d'eficiència energètica.
- II. Reial Decret 1890/2008, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves instruccions tècniques complementaries AE01 a AE-07

01 Eficiència Energètica

02 Nivells d'il·luminació

03 Resplandor lluminós nocturn i llum intrusa o molesta

04. Components de la instal·lació

05 Documentació tècnica, verificacions i inspeccions

06 Manteniment de l'eficiència energètica de les instal·lacions

07 Mesuraments luminotècnics a les instal·lacions d'enllumenat

iii.

2.1.3 Clases de Alumbrado P

Las clases de alumbrado P están previstas para peatones y ciclistas en aceras, carriles bici, vías de emergencia y otras calzadas que se encuentran separadamente a lo largo de la calzada de una vía de tráfico, calles residenciales y peatonales, áreas de aparcamiento, zonas escolares, etc. Son vías de tráfico en las que los peatones y ciclistas las frecuentan mayoritariamente, pero también en algunos casos son accesibles a los vehículos motorizados a baja velocidad ($V \leq 40$ km/h), en aparcamientos, zonas comerciales e históricas, espacios peatonales de conexión, caminos peatonales, carriles bici, etc.

Los criterios de iluminación de las clases de alumbrado (P) se asientan en la iluminancia horizontal sobre el área de la superficie a iluminar, y se expresan por la iluminancia media (E_m) y la iluminancia mínima (E_{min}).

P1 (transit de persones i bicis simultani) C2 si contempla que poden accedir vehicles de manera restringida.

iv.

Especial menció a la contaminació lumínica, per tal de reservar la fauna que pugui haver-hi al riu.

Per tant: tot el que controli o tingui a veure amb nivells d'il·luminació quan no hi hagi us, tipus de làmpada, tipus de lluminària, sensors i altres que puguin minvar l'impacte de la il·luminació artificial a la natura.