

Cuaderno técnico: Modificación de la norma UNE-21.186: “Protección de estructuras, edificaciones y zonas abiertas mediante pararrayos con dispositivo de cebado”

Desde su publicación en 1996, la norma UNE-21.186 ha sido la normativa de referencia en España para la protección contra el rayo mediante pararrayos con dispositivo de cebado, siendo incluso la base del Código Técnico de Edificación en esta área.

El 19 de Noviembre de 2009 se publicó la UNE-21.186:1996/1M, que modifica la citada norma para alinearla con la serie de normas UNE-EN 62.305, de forma que los requisitos de la UNE-21.186 resulten equivalentes o más severos que los de la norma europea. Por ello, a partir de esa fecha, entraron en vigor los siguientes cambios:

1. El cálculo del radio de protección sólo se aplica para valores de avance de cebado (Δt) inferiores o iguales a 60 μ s.
2. Para estructuras que puedan suponer un peligro **para el medio ambiente o contaminación del medio ambiente** se considerará una reducción en el radio de protección del 40%.
3. Cada pararrayos tendrá al menos **dos conductores de bajada**, cada uno con su toma de tierra. Excepto los sistemas de protección contra el rayo aislados, que será necesaria tan solo una bajante.
4. Se sustituye Anexo A, que describe el **cálculo del índice de riesgo** y la selección del nivel de protección, por la norma UNE-EN 62.305-2. Esta norma también da un procedimiento para la evaluación del riesgo que tiene en cuenta más factores de los que se consideraban en la anterior UNE-21.186:
 - Las líneas de servicios que entran en la estructura y el lugar del que proceden
 - El peligro de tensión de paso y contacto
 - La existencia de transformador dentro de la estructura
 - La protección contra incendios
 - La protección contra sobretensiones
 - El apantallamiento en la estructura y el las líneas
 - Las zonas de protección

Todos estos datos deben tenerse en cuenta para realizar correctamente el cálculo del riesgo y establecer las medidas de protección necesarias.

5. Se consideran **4 niveles de protección**:

	Niveles de protección			
	IV	III	II	I
Radio de la esfera ficticia, D (m)	60	45	30	20
Eficacia de la protección	80%	90%	95%	98%

Además se definen dos niveles de protección superior (I+ e I++):

I+: El radio de protección del pararrayos se calcula con Nivel I y además se conecta a la estructura de forma que las armaduras metálicas, interconectadas y continuas, sirvan de bajantes naturales complementarias.

I++: Estructura protegida por PDC de nivel I+ con reducción del radio de protección del 40%.

6. Entran en el campo de aplicación de la norma los **edificios de más de 60 metros** de altura, anteriormente excluidos. Estas estructuras se protegerán siguiendo estas indicaciones:
 - Es importante tener en cuenta la disminución del radio de protección que se produce para $h > D + \Delta L$. Se debe asegurar que el 20% superior de la fachada quede dentro del volumen protegido por los pararrayos y que no existan obstáculos físicos entre el pararrayos y posibles impactos laterales en esta parte superior de la fachada.
 - Instalación de cuatro bajantes como mínimo conforme a la UNE-21.186, posicionadas, siempre que sea posible, en las cuatro esquinas del edificio.
 - Para edificios de altura superior a 120m se recomienda extender la protección complementaria en fachada en todos los puntos localizados por encima de 120m.
7. Para Nivel I de Protección, si no se obtuviera el valor de 10Ω en la toma de tierra, se deberá **enterrar al menos 160m** de conductor en tramos de no más de 20m (en lugar de los 100m previstos en el resto de niveles de protección).
8. La protección interna debe realizarse según la UNE-EN 62.305-3, por lo que cambian algunos requisitos de las conexiones equipotenciales, tanto del cálculo de la distancia de seguridad como de los materiales y la forma de realizarlas. Para la protección de las líneas y los equipos la normativa de referencia es la UNE-EN 62.305-4.
9. Para evitar las tensiones de contacto en zonas de pública concurrencia no pavimentadas (p. ej. Zonas ajardinadas), se deben aislar los conductores con un tubo de 3 mm de polietileno reticulado.

Para evitar las tensiones de paso en zonas de pública concurrencia no pavimentadas (p. ej. Zonas ajardinadas), se debe equipotencializar el terreno mediante el empleo de mallas de puesta a tierra.

