

GUIÓN DE CONTENIDO

CENTROS
DE
TRANSFORMACIÓN



GUIÓN DE CONTENIDO

CENTROS
DE
TRANSFORMACIÓN

Índice

1. Centros de Transformación en el interior de edificios	Pag 4
2. Centros de Transformación en edificios independientes	Pag 9
3. Centros de Transformación en edificio prefabricado	Pag 14
4. Centros de Transformación en exterior sobre poste	Pag 19
5. Centros de Transformación en exterior en parque cerrado	Pag 23

1. Centros de Transformación en el interior de edificios

En el presente apartado se establece el guión de contenido para la realización de proyectos de Centros de Transformación e instalaciones análogas de recepción maniobra y medida en alta tensión superior a 1kV y hasta 66 kV inclusive, en el interior de edificios, según:

- Real Decreto 3275/1982, de 12 de Noviembre, Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación
- Norma UNE 157751:2006

Memoria

1. Objeto

2. Ámbito de aplicación de la instalación

3. Alcance

4. Emplazamiento

5. Titular

6. Antecedentes. Cuando corresponda.

7. Normativa aplicable

- Real Decreto 3275/1982, de 12 de Noviembre, Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, Reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT).
- Orden de 12 de Diciembre de 1983, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por la cual se aprueba la norma tecnológica de la edificación NTE-IET Instalaciones de electricidad. Centros de Transformación.
- Orden de 6 de Julio de 1984, del Ministerio de Industria y Energía, por la cual se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación y posteriores modificaciones del 18/10/84 y del 27/11/87.
- Orden de 23 de Junio de 1988, del Ministerio de Industria y Energía, por la cual se actualizan diversas instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación y posteriores modificaciones del 03/10/88.
- Orden de 2 de Febrero de 1990, del Ministerio de Industria y Energía, por la cual se regula el procedimiento de actuación administrativa para la aplicación de los reglamentos eléctricos para alta tensión en instalaciones privadas.
- Orden de 16 de Abril de 1991, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, por la cual se modifica la Instrucción técnica complementaria MIE-RAT 06 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.
- Orden de 16 de Mayo de 1994, del Ministerio de Industria y Energía, por la cual se adapta al progreso técnico la ITC MIE-RAT 02 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación y posteriores modificaciones del 15/12/95 y del 23/02/96.
- Resolución del 19 de Junio de 1984, de la Dirección General de la Energía, por la cual

se establecen las normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación.

- Orden de 10 de marzo de 2000, por la que se modifica las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (si le es de aplicación). Normas UNE de aplicación
- Norma UNE 157751:2006, obre estructura de un proyecto de instalación eléctrica de Baja Tensión.
- Normas particulares de las empresas distribuidoras de energía eléctrica para centros de transformación (a tener especialmente en cuenta cuando la instalación se ceda o sea para la compañía).
- Otras normas y disposiciones particulares que requiera el proyectista.
- Normativa autonómica de aplicación.

8. Descripción de la instalación

8.1. Requisitos de diseño y análisis de soluciones

8.2. Obra civil

- 8.2.1. Pasos y accesos
- 8.2.2. Inaccesibilidad a personal no autorizado
- 8.2.3. Paramentos exteriores
- 8.2.4. Tabiquería interior, si es el caso.
- 8.2.5. Forjados, si es el caso.
- 8.2.6. Pavimentos
- 8.2.7. Acabados superficiales
- 8.2.8. Puertas
- 8.2.9. Canalizaciones
- 8.2.10. Tapas y registros
- 8.2.11. Rejillas de ventilación
- 8.2.12. Estudio de ventilación
- 8.2.13. Recogida de medios dieléctricos y fosos colectores, si es el caso.
- 8.2.14. Cerramientos metálicos, si es el caso.
- 8.2.15. Insonorización y medidas antivibraciones

8.3. Instalación eléctrica.

- 8.3.1. Características de la Red: tensión asignada, tensión de aislamiento, potencia de cortocircuito, tipo de acometida (aérea/subterránea), interconexión con la red (terminal o bucle)
- 8.3.2. Características del CT: Número de trafos, potencia total y unitaria y grupo de conexión
- 8.3.3. Características eléctricas de los equipos: trafos, apartamentas e interconexiones en AT y BT
- 8.3.4. Características eléctricas de las seguridades, protecciones y enclavamientos

8.4. Instalaciones de Puesta a Tierra

- 8.4.1. Puesta a tierra de servicio

8.4.2. Puesta a tierra de protección

8.5. Instalaciones auxiliares.

8.5.1. Ventilación: dimensionado de sistemas de ventilación natural o forzada, control por temperatura y desconexión en caso de incendio.

8.5.2. Protección contra incendios

8.5.3. De telemando, telecontrol y telemedición.

8.5.4. De seguridad y señalización.

Cálculos

1. Dimensionado inicial del CT:

1.1 Potencia a suministrar

1.2 Número de transformadores

1.3 Coeficiente de futuras ampliaciones

1.4 Factor de potencia

1.5 Factor de carga de los transformadores

1.6 Factor de seguridad

2. Obra civil:

2.1 Hipótesis de partida

2.2 Procedimientos utilizados: fórmulas y programas

2.3 Cálculos: estructurales

3. Instalación eléctrica

3.1 Hipótesis de partida: tensión nominal AT y BT, Intensidad asignada, Intensidad de defecto, Potencia de trafos, Potencia de cortocircuito, régimen de neutro y resistividad del terreno.

3.2 Procedimientos utilizados: fórmulas y programas

3.3 Cálculos: Intensidad e Intensidad de cortocircuito en AT y BT, dimensionado de conductores en AT y BT, dimensionado de embarrado en AT, dimensionado de aparillaje, equipos y protecciones, protección contra sobretensiones, tensión de paso y de contacto interior y exterior, resistencia de la PAT, separación entre tierras.¹

4. Instalaciones auxiliares:

4.1 Ventilación

4.1.1 Hipótesis de partida: temperatura máx. admisible del CT y potencia a disipar

4.1.2 Procedimientos utilizados: fórmulas y programas

4.1.3 Cálculos: renovaciones por hora, superficies de ventilación natural, caudales de ventilación forzada, dimensionado de conductos y rejillas.

4.2 Protección contra Incendios

4.2.1 Hipótesis de partida: características de los materiales, volúmenes de dieléctricos, características de la edificación si el edificio es para otros usos.

4.2.2 Procedimientos utilizados: fórmulas y programas

4.2.3 Cálculos: carga de fuego, dimensionado sistema de extinción, si es el caso.

4.3 Telemando, telecontrol y telemedición.

Planos

- Situación.
- Emplazamiento.
- Esquema unifilar de la instalación.

1. "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de Puesta a Tierra para Centros de transformación conectados a redes de tercera categoría." de UNESA. MIE-RAT 13

- Planta y alzado.
- Detalles de obra civil
- Puertas de acceso de personal y equipos
- Disposición de equipo, dispositivos de maniobra y protección y conexiones
- Canalizaciones y pasos de los conductores
- Puesta a tierra
- Planos de detalles: soportes, aislamientos, herrajes, etc.
- Instalación de ventilación
- Protección e instalaciones contra incendios
- Instalación eléctrica auxiliar de BT
- Instalaciones de telemando, telecontrol y telemedición
- Otras instalaciones auxiliares y simbología utilizada

Pliego de condiciones

Calidad de materiales
 Normas de ejecución
 Pruebas reglamentarias
 Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad
 Certificados y documentación
 Elementos sujetos homologación
 Características de la empresa instaladora
 Libro de órdenes

Presupuesto

Otros documentos a incluir

- **Estudio o estudio básico de seguridad y salud**

Referencia legislativa con contenido técnico autonómico

Comunidad Valenciana:

Orden del 12, de febrero de 2001, de la Conselleria de Industria y Comercio de la Generalitat Valenciana.

Resolución de 22 de febrero de 2006 de la Dirección General de Energía por la que se aprueban las Normas particulares de Iberdrola distribución eléctrica S.A.U. para Alta Tensión (hasta 30 KV) y Baja Tensión en la Comunidad Valenciana.

Región de Murcia:

Decreto 20/2003, de 21 de marzo, sobre criterios de actuación en materia de seguridad industrial y procedimientos para la puesta en servicio de instalaciones en el ámbito territorial de la Región de Murcia. (B. O. Murcia de fecha 01/04/2003)

Resolución de 4 de noviembre de 2002, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se desarrolla la Orden de 9 de septiembre de 2002 de la Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio, por la que se adoptan medidas de normalización de la tramitación de expedientes en materia de industria, energía y minas.

Castilla La Mancha:

Orden de 13 marzo 2002, de la Consejería de Industria y Trabajo, por la que se establece el contenido mínimo en proyectos de industrias y de instalaciones industriales (DO. Castilla-La Mancha 29 marzo 2002, núm. 39)

2. Centros de Transformación en edificios independientes

En el presente apartado se establece el guión de contenido para la realización de proyectos de Centros de Transformación e instalaciones análogas de recepción maniobra y medida en alta tensión superior a 1kV y hasta 66 kV inclusive, en edificios independientes, según:

- Real Decreto 3275/1982, de 12 de Noviembre, Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación
- Norma UNE 157751:2006

Memoria

1. Objeto

2. Ámbito de aplicación de la instalación

3. Alcance

4. Emplazamiento

5. Titular

6. Antecedentes. Cuando corresponda.

7. Normativa aplicable

- Real Decreto 3275/1982, de 12 de Noviembre, Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, Reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT).
- Orden de 12 de Diciembre de 1983, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por la cual se aprueba la norma tecnológica de la edificación NTE-IET Instalaciones de electricidad. Centros de Transformación.
- Orden de 6 de Julio de 1984, del Ministerio de Industria y Energía, por la cual se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación y posteriores modificaciones del 18/10/84 y del 27/11/87.
- Orden de 23 de Junio de 1988, del Ministerio de Industria y Energía, por la cual se actualizan diversas instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación y posteriores modificaciones del 03/10/88.
- Orden de 2 de Febrero de 1990, del Ministerio de Industria y Energía, por la cual se regula el procedimiento de actuación administrativa para la aplicación de los reglamentos eléctricos para alta tensión en instalaciones privadas.
- Orden de 16 de Abril de 1991, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, por la cual se modifica la Instrucción técnica complementaria MIE-RAT 06 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.
- Orden de 16 de Mayo de 1994, del Ministerio de Industria y Energía, por la cual se adapta al progreso técnico la ITC MIE-RAT 02 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación y posteriores modificaciones del 15/12/95 y del 23/02/96.
- Resolución del 19 de Junio de 1984, de la Dirección General de la Energía, por la cual

se establecen las normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación.

- Orden de 10 de marzo de 2000, por la que se modifica las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (si le es de aplicación).
- Normas UNE de aplicación
- Norma UNE 157751:2006, sobre estructura de un proyecto de instalación eléctrica de Baja Tensión.
- Normas particulares de las empresas distribuidoras de energía eléctrica para centros de transformación (a tener especialmente en cuenta cuando la instalación se ceda o sea para la compañía).
- Otras normas y disposiciones particulares que requiera el proyectista.
- Normativa autonómica de aplicación.

8. Descripción de la instalación

8.1. Requisitos de diseño y análisis de soluciones

8.2. Obra civil

- 8.2.1. Pasos y accesos
- 8.2.2. Inaccesibilidad a personal no autorizado
- 8.2.3. Cimentaciones
- 8.2.4. Paramentos exteriores
- 8.2.5. Cubiertas
- 8.2.6. Tabiquería interior, si es el caso.
- 8.2.7. Forjados
- 8.2.8. Pavimentos
- 8.2.9. Acabados superficiales
- 8.2.10. Puertas
- 8.2.11. Canalizaciones
- 8.2.12. Tapas y registros
- 8.2.13. Rejillas de ventilación
- 8.2.14. Estudio de ventilación
- 8.2.15. Recogida de medios dieléctricos y fosos colectores, si es el caso.
- 8.2.16. Cerramientos metálicos
- 8.2.17. Insonorización y medidas antivibraciones

8.3. Instalación eléctrica.

- 8.3.1. Características de la Red: tensión asignada, tensión de aislamiento, potencia de cortocircuito, tipo de acometida (aérea/subterránea), interconexión con la red (terminal o bucle)
- 8.3.2. Características del CT: Número de trafos, potencia total y unitaria y grupo de conexión
- 8.3.3. Características eléctricas de los equipos: trafos, aparatos e interconexiones en AT y BT
- 8.3.4. Características eléctricas de las seguridades, protecciones y enclavamientos

8.4. Instalaciones de Puesta a Tierra

- 8.4.1. Puesta a tierra de servicio
- 8.4.2. Puesta a tierra de protección

8.5. Instalaciones auxiliares.

- 8.5.1. Ventilación: dimensionado de sistemas de ventilación natural o forzada, control por temperatura y desconexión en caso de incendio.
- 8.5.2. Protección contra incendios
- 8.5.3. De telemando, telecontrol y telemedición.
- 8.5.4. De seguridad y señalización.

Cálculos

1. Dimensionado inicial del CT:

- 1.1. Potencia a suministrar
- 1.2. Número de transformadores
- 1.3. Coeficiente de futuras ampliaciones
- 1.4. Factor de potencia
- 1.5. Factor de carga de los transformadores
- 1.6. Factor de seguridad

2. Obra civil:

- 2.1. Hipótesis de partida
- 2.2. Procedimientos utilizados: fórmulas y programas
- 2.3. Cálculos: cimentaciones y estructurales

3. Instalación eléctrica

- 3.1. Hipótesis de partida: tensión nominal AT y BT, Intensidad asignada, Intensidad de defecto, Potencia de trafos, Potencia de cortocircuito, régimen de neutro y resistividad del terreno.
- 3.2. Procedimientos utilizados: fórmulas y programas
- 3.3. Cálculos: Intensidad e Intensidad de cortocircuito en AT y BT, dimensionado de conductores en AT y BT, dimensionado de embarrado en AT, dimensionado de aparillaje, equipos y protecciones, protección contra sobretensiones, tensión de paso y de contacto interior y exterior, resistencia de la PAT, separación entre tierras.2

4. Instalaciones auxiliares:

- 4.1. Ventilación
 - 4.1.1. Hipótesis de partida: temperatura máx. admisible del CT y potencia a disipar
 - 4.1.2. Procedimientos utilizados: fórmulas y programas
 - 4.1.3. Cálculos: renovaciones por hora, superficies de ventilación natural, caudales de ventilación forzada, dimensionado de conductos y rejillas.
- 4.2. Protección contra Incendios
 - 4.2.1. Hipótesis de partida: características de los materiales, volúmenes de dieléctricos, características de la edificación si el edificio es para otros usos.
 - 4.2.2. Procedimientos utilizados: fórmulas y programas
 - 4.2.3. Cálculos: carga de fuego, dimensionado sistema de extinción, si es el caso.
- 4.3. Telemando, telecontrol y telemedición.

2 "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de Puesta a Tierra para Centros de transformación conectados a redes de tercera categoría." de UNESA. MIE-RAT 13

Planos

- Situación.
- Emplazamiento.
- Esquema unifilar de la instalación.
- Planta y alzado.
- Detalles de obra civil
- Puertas de acceso de personal y equipos
- Disposición de equipo, dispositivos de maniobra y protección y conexiones
- Canalizaciones y pasos de los conductores
- Puesta a tierra
- Planos de detalles: soportes, aislamientos, herrajes, etc.
- Instalación de ventilación
- Protección e instalaciones contra incendios
- Instalación eléctrica auxiliar de BT
- Instalaciones de telemando, telecontrol y telemedición
- Otras instalaciones auxiliares y simbología utilizada

Pliego de condiciones

Calidad de materiales
Normas de ejecución
Pruebas reglamentarias
Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad
Certificados y documentación
Elementos sujetos homologación
Características de la empresa instaladora
Libro de órdenes

Presupuesto

Otros documentos a incluir

- **Estudio o estudio básico de seguridad y salud**

Referencia legislativa con contenido técnico autonómico

Comunidad Valenciana:

Orden del 12, de febrero de 2001, de la Conselleria de Industria y Comercio de la Generalitat Valenciana.

Resolución de 22 de febrero de 2006 de la Dirección General de Energía por la que se aprueban las Normas particulares de Iberdrola distribución eléctrica S.A.U. para Alta Tensión (hasta 30 KV) y Baja Tensión en la Comunidad Valenciana.

Región de Murcia:

Decreto 20/2003, de 21 de marzo, sobre criterios de actuación en materia de seguridad industrial y procedimientos para la puesta en servicio de instalaciones en el ámbito territorial de la Región de Murcia. (B. O. Murcia de fecha 01/04/2003)

Resolución de 4 de noviembre de 2002, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la

que se desarrolla la Orden de 9 de septiembre de 2002 de la Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio, por la que se adoptan medidas de normalización de la tramitación de expedientes en materia de industria, energía y minas.

Castilla La Mancha:

Orden de 13 marzo 2002, de la Consejería de Industria y Trabajo, por la que se establece el contenido mínimo en proyectos de industrias y de instalaciones industriales (DO. Castilla-La Mancha 29 marzo 2002, núm. 39)

3. Centros de Transformación en edificio prefabricado

En el presente apartado se establece el guión de contenido para la realización de proyectos de Centros de Transformación e instalaciones análogas de recepción maniobra y medida en alta tensión superior a 1kV y hasta 66 kV inclusive, en edificio prefabricado (en superficie o subterráneo), según:

- Real Decreto 3275/1982, de 12 de Noviembre, Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación
- Norma UNE 157751:2006

Memoria

1. Objeto

2. Ámbito de aplicación de la instalación

3. Alcance

4. Emplazamiento

5. Titular

6. Antecedentes. Cuando corresponda.

7. Normativa aplicable

- Real Decreto 3275/1982, de 12 de Noviembre, Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, Reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT).
- Orden de 12 de Diciembre de 1983, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por la cual se aprueba la norma tecnológica de la edificación NTE-IET Instalaciones de electricidad. Centros de Transformación.
- Orden de 6 de Julio de 1984, del Ministerio de Industria y Energía, por la cual se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación y posteriores modificaciones del 18/10/84 y del 27/11/87.
- Orden de 23 de Junio de 1988, del Ministerio de Industria y Energía, por la cual se actualizan diversas instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación y posteriores modificaciones del 03/10/88.
- Orden de 2 de Febrero de 1990, del Ministerio de Industria y Energía, por la cual se regula el procedimiento de actuación administrativa para la aplicación de los reglamentos eléctricos para alta tensión en instalaciones privadas.
- Orden de 16 de Abril de 1991, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, por la cual se modifica la Instrucción técnica complementaria MIE-RAT 06 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.
- Orden de 16 de Mayo de 1994, del Ministerio de Industria y Energía, por la cual se adapta al progreso técnico la ITC MIE-RAT 02 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación y posteriores modificaciones del 15/12/95 y del 23/02/96.

- Resolución del 19 de Junio de 1984, de la Dirección General de la Energía, por la cual se establecen las normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación.
- Orden de 10 de marzo de 2000, por la que se modifica las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (si le es de aplicación).
- Normas UNE de aplicación
- Norma UNE 157751:2006, obre estructura de un proyecto de instalación eléctrica de Baja Tensión.
- Normas particulares de las empresas distribuidoras de energía eléctrica para centros de transformación (a tener especialmente en cuenta cuando la instalación se ceda o sea para la compañía).
- Otras normas y disposiciones particulares que requiera el proyectista.
- Normativa autonómica de aplicación.

8. Descripción de la instalación

8.1. Requisitos de diseño y análisis de soluciones

8.2. Obra civil

- 8.2.1.** Cumplimiento de la norma UNE 61330
- 8.2.2.** Pasos y accesos
- 8.2.3.** Inaccesibilidad a personal no autorizado
- 8.2.4.** Cimentaciones
- 8.2.5.** Paramentos exteriores
- 8.2.6.** Cubiertas
- 8.2.7.** Tabiquería interior, si es el caso
- 8.2.8.** Forjados
- 8.2.9.** Pavimentos
- 8.2.10.** Acabados superficiales
- 8.2.11.** Puertas
- 8.2.12.** Canalizaciones
- 8.2.13.** Tapas y registros
- 8.2.14.** Rejillas de ventilación
- 8.2.15.** Recogida de medios dieléctricos y fosos colectores, si es el caso
- 8.2.16.** Cerramientos metálicos
- 8.2.17.** Insonorización y medidas antivibraciones

8.3. Instalación eléctrica.

- 8.3.1.** Características de la Red: tensión asignada, tensión de aislamiento, potencia de cortocircuito, tipo de acometida (aérea/subterránea), interconexión con la red (terminal o bucle)
- 8.3.2.** Características del CT: Número de trafos, potencia total y unitaria y grupo de conexión
- 8.3.3.** Características eléctricas de los equipos: trafos, aparamenta e interconexiones en AT y BT

8.3.4. Características eléctricas de las seguridades, protecciones y enclavamientos

8.4. Instalaciones de Puesta a Tierra

8.4.1. Puesta a tierra de servicio

8.4.2. Puesta a tierra de protección

8.5. Instalaciones auxiliares.

8.5.1. Ventilación: dimensionado de sistemas de ventilación natural o forzada, control por temperatura y desconexión en caso de incendio.

8.5.2. Protección contra incendios

8.5.3. De telemando, telecontrol y telemedición.

8.5.4. De seguridad y señalización.

Cálculos

1. Dimensionado inicial del CT:

- 1.1. Potencia a suministrar
- 1.2. Número de transformadores
- 1.3. Coeficiente de futuras ampliaciones
- 1.4. Factor de potencia
- 1.5. Factor de carga de los transformadores
- 1.6. Factor de seguridad

2. Obra civil:

- 2.1. Hipótesis de partida
- 2.2. Procedimientos utilizados: fórmulas y programas
- 2.3. Cálculos: cimentaciones

3. Instalación eléctrica

3.1. Hipótesis de partida: tensión nominal AT y BT, Intensidad asignada, Intensidad de defecto, Potencia de trafos, Potencia de cortocircuito, régimen de neutro y resistividad del terreno.

3.2. Procedimientos utilizados: fórmulas y programas

3.3. Cálculos: Intensidad e Intensidad de cortocircuito en AT y BT, dimensionado de conductores en AT y BT, dimensionado de embarrado en AT, dimensionado de aparillaje, equipos y protecciones, protección contra sobretensiones, tensión de paso y de contacto interior y exterior, resistencia de la PAT, separación entre tierras.³

4. Instalaciones auxiliares:

- 4.1. Ventilación: puede obviarse mediante el cumplimiento de la norma UNE 61330.
- 4.2. Protección contra Incendios
 - 4.2.1. Hipótesis de partida: características de los materiales, volúmenes de dieléctricos, características de la edificación si el edificio es para otros usos.
 - 4.2.2. Procedimientos utilizados: fórmulas y programas
 - 4.2.3. Cálculos: carga de fuego, dimensionado sistema de extinción, si es el caso.
- 4.3. Telemando, telecontrol y telemedición.

Planos

- Situación.
- Emplazamiento.
- Esquema unifilar de la instalación.

³ "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de Puesta a Tierra para Centros de transformación conectados a redes de tercera categoría." de UNESA. MIE-RAT 13

- Planta y alzado.
- Detalles de obra civil
- Puertas de acceso de personal y equipos
- Disposición de equipo, dispositivos de maniobra y protección y conexiones
- Canalizaciones y pasos de los conductores
- Puesta a tierra
- Planos de detalles: soportes, aislamientos, herrajes, etc.
- Instalación de ventilación
- Protección e instalaciones contra incendios
- Instalación eléctrica auxiliar de BT
- Instalaciones de telemando, telecontrol y telemedición
- Otras instalaciones auxiliares y simbología utilizada

Pliego de condiciones

Calidad de materiales
 Normas de ejecución
 Pruebas reglamentarias
 Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad
 Certificados y documentación
 Elementos sujetos homologación
 Características de la empresa instaladora
 Libro de órdenes

Presupuesto

Otros documentos a incluir

- **Estudio o estudio básico de seguridad y salud**

Referencia legislativa con contenido técnico autonómico

Comunidad Valenciana:

Orden del 12, de febrero de 2001, de la Conselleria de Industria y Comercio de la Generalitat Valenciana.

Resolución de 22 de febrero de 2006 de la Dirección General de Energía por la que se aprueban las Normas particulares de Iberdrola distribución eléctrica S.A.U. para Alta Tensión (hasta 30 KV) y Baja Tensión en la Comunidad Valenciana.

Región de Murcia:

Decreto 20/2003, de 21 de marzo, sobre criterios de actuación en materia de seguridad industrial y procedimientos para la puesta en servicio de instalaciones en el ámbito territorial de la Región de Murcia. (B. O. Murcia de fecha 01/04/2003)

Resolución de 4 de noviembre de 2002, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se desarrolla la Orden de 9 de septiembre de 2002 de la Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio, por la que se adoptan medidas de normalización de la tramitación de expedientes en materia de industria, energía y minas.

Castilla La Mancha:

Orden de 13 marzo 2002, de la Consejería de Industria y Trabajo, por la que se establece el contenido mínimo en proyectos de industrias y de instalaciones industriales (DO. Castilla-La Mancha 29 marzo 2002, núm. 39)

4. Centros de Transformación en exterior sobre poste

En el presente apartado se establece el guión de contenido para la realización de proyectos de Centros de Transformación e instalaciones análogas de recepción maniobra y medida en alta tensión superior a 1kV y hasta 66 kV inclusive, en exterior sobre poste, según:

- Real Decreto 3275/1982, de 12 de Noviembre, Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación
- Norma UNE 157751:2006

Memoria

1. Objeto

2. Ámbito de aplicación de la instalación

3. Alcance

4. Emplazamiento

5. Titular

6. Antecedentes. Cuando corresponda.

7. Normativa aplicable

- Real Decreto 3275/1982, de 12 de Noviembre, Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, Reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT).
- Real Decreto 223/2008, de 15 febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09
- Orden de 12 de Diciembre de 1983, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por la cual se aprueba la norma tecnológica de la edificación NTE-IET Instalaciones de electricidad. Centros de Transformación.
- Orden de 6 de Julio de 1984, del Ministerio de Industria y Energía, por la cual se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación y posteriores modificaciones del 18/10/84 y del 27/11/87.
- Orden de 23 de Junio de 1988, del Ministerio de Industria y Energía, por la cual se actualizan diversas instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación y posteriores modificaciones del 03/10/88.
- Orden de 2 de Febrero de 1990, del Ministerio de Industria y Energía, por la cual se regula el procedimiento de actuación administrativa para la aplicación de los reglamentos eléctricos para alta tensión en instalaciones privadas.
- Orden de 16 de Abril de 1991, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, por la cual se modifica la Instrucción técnica complementaria MIE-RAT 06 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.
- Orden de 16 de Mayo de 1994, del Ministerio de Industria y Energía, por la cual se adapta al progreso técnico la ITC MIE-RAT 02 del Reglamento sobre condiciones téc-

nicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación y posteriores modificaciones del 15/12/95 y del 23/02/96.

- Resolución del 19 de Junio de 1984, de la Dirección General de la Energía, por la cual se establecen las normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación.
- Orden de 10 de marzo de 2000, por la que se modifica las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (si le es de aplicación).
- Normas UNE de aplicación
- Norma UNE 157751:2006, obre estructura de un proyecto de instalación eléctrica de Baja Tensión.
- Normas particulares de las empresas distribuidoras de energía eléctrica para centros de transformación (a tener especialmente en cuenta cuando la instalación se ceda o sea para la compañía).
- Otras normas y disposiciones particulares que requiera el proyectista.
- Normativa autonómica de aplicación.

8. Descripción de la instalación

8.1. Requisitos de diseño y análisis de soluciones

8.2. Obra civil

8.2.1. Pasos y accesos

8.2.2. Inaccesibilidad a personal no autorizado

8.2.3. Cimentaciones

8.3. Instalación eléctrica.

8.3.1. Características de la Red: tensión asignada, tensión de aislamiento, potencia de cortocircuito, tipo de acometida (aérea/subterránea), interconexión con la red (terminal o bucle)

8.3.2. Características del CT: Número de trafos, potencia total y unitaria y grupo de conexión

8.3.3. Características eléctricas de los equipos: trafos, aparamenta e interconexiones en AT y BT

8.3.4. Características eléctricas de las seguridades, protecciones y enclavamientos

8.4. Instalaciones de Puesta a Tierra

8.4.1. Puesta a tierra de servicio

8.4.2. Puesta a tierra de protección

8.5. Instalaciones auxiliares.

8.5.1. De telemando, telecontrol y telemedición.

8.5.2. De seguridad y señalización.

Cálculos

1. Dimensionado inicial del CT:

1.1. Potencia a suministrar

- 1.2. Número de transformadores
- 1.3. Coeficiente de futuras ampliaciones
- 1.4. Factor de potencia
- 1.5. Factor de carga de los transformadores
- 1.6. Factor de seguridad

2. Obra civil:

- 2.1. Hipótesis de partida
- 2.2. Procedimientos utilizados: fórmulas y programas
- 2.3. Cálculos: cimentaciones

3. Instalación eléctrica

- 3.1. Hipótesis de partida: tensión nominal AT y BT, Intensidad asignada, Intensidad de defecto, Potencia de trafos, Potencia de cortocircuito, régimen de neutro y resistividad del terreno.
- 3.2. Procedimientos utilizados: fórmulas y programas
- 3.3. Cálculos: Intensidad e Intensidad de cortocircuito en AT y BT, dimensionado de conductores en AT y BT, dimensionado de embarrado en AT, dimensionado de aparillaje, equipos y protecciones, protección contra sobretensiones, tensión de paso y de contacto interior y exterior, resistencia de la PAT, separación entre tierras.⁴

4. Instalaciones auxiliares:

- 4.1. Protección contra Incendios
 - 4.2.1. Hipótesis de partida: características de los materiales, volúmenes de dieléctricos, características de la edificación si el edificio es para otros usos.
 - 4.2.2. Procedimientos utilizados: fórmulas y programas
 - 4.2.3. Cálculos: carga de fuego, dimensionado sistema de extinción, si es el caso.
- 4.2. Telemando, telecontrol y telemedición.

Planos

- Situación.
- Emplazamiento.
- Esquema unifilar de la instalación.
- Planta y alzado.
- Detalles de obra civil
- Puertas de acceso de personal y equipos
- Disposición de equipo, dispositivos de maniobra y protección y conexiones
- Canalizaciones y pasos de los conductores
- Puesta a tierra
- Planos de detalles: soportes, aislamientos, herrajes, etc.
- Protección e instalaciones contra incendios
- Instalación eléctrica auxiliar de BT
- Instalaciones de telemando, telecontrol y telemedición
- Otras instalaciones auxiliares y simbología utilizada

⁴ "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de Puesta a Tierra para Centros de transformación conectados a redes de tercera categoría." de UNESA. MIE-RAT 13

Pliego de condiciones

Calidad de materiales
Normas de ejecución
Pruebas reglamentarias
Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad
Certificados y documentación
Elementos sujetos homologación
Características de la empresa instaladora
Libro de órdenes

Presupuesto

Otros documentos a incluir

- **Estudio o estudio básico de seguridad y salud**

Referencia legislativa con contenido técnico autonómico

Comunidad Valenciana:

Orden del 12, de febrero de 2001, de la Conselleria de Industria y Comercio de la Generalitat Valenciana.

Resolución de 22 de febrero de 2006 de la Dirección General de Energía por la que se aprueban las Normas particulares de Iberdrola distribución eléctrica S.A.U. para Alta Tensión (hasta 30 KV) y Baja Tensión en la Comunidad Valenciana.

Región de Murcia:

Decreto 20/2003, de 21 de marzo, sobre criterios de actuación en materia de seguridad industrial y procedimientos para la puesta en servicio de instalaciones en el ámbito territorial de la Región de Murcia. (B. O. Murcia de fecha 01/04/2003)

Resolución de 4 de noviembre de 2002, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se desarrolla la Orden de 9 de septiembre de 2002 de la Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio, por la que se adoptan medidas de normalización de la tramitación de expedientes en materia de industria, energía y minas.

Castilla La Mancha:

Orden de 13 marzo 2002, de la Consejería de Industria y Trabajo, por la que se establece el contenido mínimo en proyectos de industrias y de instalaciones industriales (DO. Castilla-La Mancha 29 marzo 2002, núm. 39)

5. Centros de Transformación en exterior en parque cerrado

En el presente apartado se establece el guión de contenido para la realización de proyectos de Centros de Transformación e instalaciones análogas de recepción maniobra y medida en alta tensión superior a 1kV y hasta 66 kV inclusive, en exterior en parque cerrado, según:

- Real Decreto 3275/1982, de 12 de Noviembre, Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación
- Norma UNE 157751:2006

Memoria

1. Objeto

2. Ámbito de aplicación de la instalación

3. Alcance

4. Emplazamiento

5. Titular

6. Antecedentes. Cuando corresponda.

7. Normativa aplicable

- Real Decreto 3275/1982, de 12 de Noviembre, Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, Reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT).
- Orden de 12 de Diciembre de 1983, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por la cual se aprueba la norma tecnológica de la edificación NTE-IET Instalaciones de electricidad. Centros de Transformación.
- Orden de 6 de Julio de 1984, del Ministerio de Industria y Energía, por la cual se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación y posteriores modificaciones del 18/10/84 y del 27/11/87.
- Orden de 23 de Junio de 1988, del Ministerio de Industria y Energía, por la cual se actualizan diversas instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación y posteriores modificaciones del 03/10/88.
- Orden de 2 de Febrero de 1990, del Ministerio de Industria y Energía, por la cual se regula el procedimiento de actuación administrativa para la aplicación de los reglamentos eléctricos para alta tensión en instalaciones privadas.
- Orden de 16 de Abril de 1991, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, por la cual se modifica la Instrucción técnica complementaria MIE-RAT 06 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.
- Orden de 16 de Mayo de 1994, del Ministerio de Industria y Energía, por la cual se adapta al progreso técnico la ITC MIE-RAT 02 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación y posteriores modificaciones del 15/12/95 y del 23/02/96.
- Resolución del 19 de Junio de 1984, de la Dirección General de la Energía, por la cual

se establecen las normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación.

- Orden de 10 de marzo de 2000, por la que se modifica las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (si le es de aplicación).
- Normas UNE de aplicación
- Norma UNE 157751:2006, sobre estructura de un proyecto de instalación eléctrica de Baja Tensión.
- Normas particulares de las empresas distribuidoras de energía eléctrica para centros de transformación (a tener especialmente en cuenta cuando la instalación se ceda o sea para la compañía).
- Otras normas y disposiciones particulares que requiera el proyectista.
- Normativa autonómica de aplicación.

8. Descripción de la instalación

8.1. Requisitos de diseño y análisis de soluciones

8.2. Obra civil

8.2.1. Pasos y accesos

8.2.2. Inaccesibilidad a personal no autorizado

8.2.3. Paramentos exteriores

8.2.4. Pavimentos, si es el caso

8.2.5. Puertas

8.2.6. Tapas y registros, si es el caso

8.2.7. Recogida de medios dieléctricos y fosos colectores, si es el caso

8.2.8. Cerramientos metálicos

8.3. Instalación eléctrica.

8.3.1. Características de la Red: tensión asignada, tensión de aislamiento, potencia de cortocircuito, tipo de acometida (aérea/subterránea), interconexión con la red (terminal o bucle)

8.3.2. Características del CT: Número de trafos, potencia total y unitaria y grupo de conexión

8.3.3. Características eléctricas de los equipos: trafos, aparatos e interconexiones en AT y BT

8.3.4. Características eléctricas de las seguridades, protecciones y enclavamientos

8.4. Instalaciones de Puesta a Tierra

8.4.1. Puesta a tierra de servicio

8.4.2. Puesta a tierra de protección

8.5. Instalaciones auxiliares.

8.5.1. Control por temperatura y desconexión en caso de incendio.

8.5.2. Protección contra incendios

8.5.3. De telemando, telecontrol y telemedición.

8.5.4. De seguridad y señalización.

Cálculos

1. Dimensionado inicial del CT:

- 1.1. Potencia a suministrar
- 1.2. Número de transformadores
- 1.3. Coeficiente de futuras ampliaciones
- 1.4. Factor de potencia
- 1.5. Factor de carga de los transformadores
- 1.6. Factor de seguridad

2. Obra civil:

- 2.1. Hipótesis de partida
- 2.2. Procedimientos utilizados: fórmulas y programas
- 2.3. Cálculos: cimentaciones

3. Instalación eléctrica

- 3.1. Hipótesis de partida: tensión nominal AT y BT, Intensidad asignada, Intensidad de defecto, Potencia de trafos, Potencia de cortocircuito, régimen de neutro y resistividad del terreno.
- 3.2. Procedimientos utilizados: fórmulas y programas
- 3.3. Cálculos: Intensidad e Intensidad de cortocircuito en AT y BT, dimensionado de conductores en AT y BT, dimensionado de embarrado en AT, dimensionado de aparillaje, equipos y protecciones, protección contra sobretensiones, tensión de paso y de contacto interior y exterior, resistencia de la PAT, separación entre tierras.⁵

4. Instalaciones auxiliares:

- 4.1. Protección contra Incendios
- 4.2.1. Hipótesis de partida: características de los materiales, volúmenes de dieléctricos, características de la edificación si el edificio es para otros usos.
- 4.2.2. Procedimientos utilizados: fórmulas y programas
- 4.2.3. Cálculos: carga de fuego, dimensionado sistema de extinción, si es el caso.
- 4.2. Telemando, telecontrol y telemedición.

Planos

- Situación.
- Emplazamiento.
- Esquema unifilar de la instalación.
- Planta y alzado.
- Detalles de obra civil
- Puertas de acceso de personal y equipos
- Disposición de equipo, dispositivos de maniobra y protección y conexiones
- Canalizaciones y pasos de los conductores
- Puesta a tierra
- Planos de detalles: soportes, aislamientos, herrajes, etc.
- Protección e instalaciones contra incendios
- Instalación eléctrica auxiliar de BT
- Instalaciones de telemando, telecontrol y telemedición
- Otras instalaciones auxiliares y simbología utilizada

⁵ "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de Puesta a Tierra para Centros de transformación conectados a redes de tercera categoría." de UNESA. MIE-RAT 13

Pliego de condiciones

Calidad de materiales
Normas de ejecución
Pruebas reglamentarias
Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad
Certificados y documentación
Elementos sujetos homologación
Características de la empresa instaladora
Libro de órdenes

Presupuesto

Otros documentos a incluir

- **Estudio o estudio básico de seguridad y salud**

Referencia legislativa con contenido técnico autonómico

Comunidad Valenciana:

Orden del 12, de febrero de 2001, de la Conselleria de Industria y Comercio de la Generalitat Valenciana.

Resolución de 22 de febrero de 2006 de la Dirección General de Energía por la que se aprueban las Normas particulares de Iberdrola distribución eléctrica S.A.U. para Alta Tensión (hasta 30 KV) y Baja Tensión en la Comunidad Valenciana.

Región de Murcia:

Decreto 20/2003, de 21 de marzo, sobre criterios de actuación en materia de seguridad industrial y procedimientos para la puesta en servicio de instalaciones en el ámbito territorial de la Región de Murcia. (B. O. Murcia de fecha 01/04/2003)

Resolución de 4 de noviembre de 2002, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se desarrolla la Orden de 9 de septiembre de 2002 de la Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio, por la que se adoptan medidas de normalización de la tramitación de expedientes en materia de industria, energía y minas.

Castilla La Mancha:

Orden de 13 marzo 2002, de la Consejería de Industria y Trabajo, por la que se establece el contenido mínimo en proyectos de industrias y de instalaciones industriales (DO. Castilla-La Mancha 29 marzo 2002, núm. 39)