

Aplicaciones ferroviarias
Vía
Traviesas y soportes de hormigón
Parte 6: Diseño

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico CTN 25 *Aplicaciones ferroviarias*, cuya secretaría desempeña CETREN.



EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 13230-6

UNE-EN 13230-6

Aplicaciones ferroviarias
Vía
Traviesas y soportes de hormigón
Parte 6: Diseño

Railway applications. Track. Concrete sleepers and bearers. Part 6: Design.

Applications ferroviaires. Voie. Traverses et supports en béton. Partie 6: Conception.

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 13230-6:2020.

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 13230-6

Las observaciones a este documento han de dirigirse a:

Asociación Española de Normalización

Génova, 6
28004 MADRID-España
Tel.: 915 294 900
info@une.org
www.une.org

© UNE 2020

Prohibida la reproducción sin el consentimiento de UNE.

Todos los derechos de propiedad intelectual de la presente norma son titularidad de UNE.

Índice

Prólogo europeo	6
0 Introducción	7
1 Objeto y campo de aplicación.....	7
2 Normas para consulta	8
3 Términos, definiciones y símbolos.....	8
4 Requisitos generales	10
4.1 Proceso general para determinar los momentos flectores	10
4.1.1 Generalidades.....	10
4.1.2 Método empírico.....	11
4.1.3 Método teórico	12
4.1.4 Método combinado	13
4.2 Formación de fisuras en traviesas o soportes de hormigón.....	13
4.2.1 Fisuras bajo el asiento del carril	13
4.2.2 Fisuras en la parte central (traviesas o soportes monobloque pretensados).....	14
4.2.3 Grietas para los ensayos de flexión negativa en la sección bajo carril, o flexión positiva en la parte central.....	14
4.3 Diseño de la sección de la traviesa	14
4.4 Durabilidad de la traviesa.....	14
5 Parámetros de diseño	15
5.1 Mantenimiento.....	15
5.1.1 Calidad del material rodante y de la vía.....	15
5.1.2 Distribución de la carga vertical en dirección longitudinal.	15
5.1.3 Distribución de la reacción del balasto a lo largo de la traviesa.....	15
5.2 Condiciones de colocación en la vía	16
5.2.1 Masa de las traviesas.....	16
5.2.2 Longitud de la traviesa.....	16
5.2.3 Canto de la traviesa.....	16
5.2.4 Métodos de instalación de la vía	16
5.3 Diseño de los componentes de la vía.....	16
5.3.1 Perfil del carril, y espacio entre traviesas	16
5.3.2 Sistema de fijación	16
5.3.3 Estabilidad de la vía.....	17
5.4 Impacto de las características del tráfico, y alineación de las vías.....	17
5.4.1 Carga axial	17
5.4.2 Velocidad máxima	17
5.4.3 Carga curva.....	18
6 Método de diseño	18
6.1 Aspectos específicos para el diseño, y ensayos	18
6.1.1 La experiencia ferroviaria para las cargas de impacto excepcionales o accidentales.....	18
6.1.2 Resistencia a la tensión por flexión del hormigón	18
6.1.3 Pérdidas de pretensado.....	18
6.1.4 Experiencia para el trabajo en la vía.....	19
6.2 Cálculo del diseño.....	19
6.2.1 Generalidades.....	19
6.2.2 Cálculo de la carga dinámica del asiento del carril Pk en condiciones	

	ordinarias de servicio	19
6.2.3	Cálculo de los momentos flectores característicos para asientos de las traviesas en el carril.....	19
6.2.4	Cálculo de los momentos flectores característicos para la parte central de las traviesas	20
6.2.5	Cálculo de los momentos de flexión característicos para los soportes	21
6.2.6	Comprobación de tensiones en el hormigón	21
6.2.7	Determinación de los momentos flectores del ensayo para la primera formación de fisura	22
Anexo A (Informativo) Métodos y factores del diseño para traviesas		
A.1	Generalidades.....	23
A.1.1	Introducción	23
A.1.2	Determinación de momentos flectores característicos.....	23
A.1.3	Niveles de carga y momentos flectores correspondientes	24
A.2	Carga del asiento del carril.....	25
A.2.1	Incremento del servicio normal para la carga dinámica de la rueda	25
A.2.2	Distribución de las cargas verticales en dirección longitudinal	26
A.2.3	Efectos de las placas de asiento elásticas	28
A.2.4	Cálculo de la carga dinámica del asiento del carril.....	29
A.3	Momentos flectores característicos	29
A.3.1	Generalidades.....	29
A.3.2	Sección del asiento del carril	29
A.3.3	Sección central de la traviesa.....	31
A.4	Factores para cargas de ensayo, y criterios de aceptación	38
A.4.1	Generalidades.....	38
A.4.2	Factor para la primera formación de fisuras.....	38
A.4.3	Factores para cargas excepcionales.....	39
A.4.4	Factores para cargas accidentales	40
A.4.5	Factor para el ensayo de fatiga	40
A.5	Comprobación de tensiones para el estado límite de capacidad de servicio (solo para traviesas pretensadas)	41
A.6	Ejemplos de diseño	41
A.6.1	Generalidades.....	41
A.6.2	Ejemplo 1: Traviesa de 1 435 mm entallada con viga elástica sobre el cálculo de cimentación elástica	43
A.6.3	Ejemplo 2: traviesa rectangular de ancho 1 435 mm utilizando un método simplificado.....	52
A.6.4	Ejemplo 3: Traviesa entallada para un ancho de 1 668 mm.....	57
Anexo B (Informativo) Métodos de diseño y factores para los soportes.....		
Anexo ZA (Informativo) Relación entre esta norma europea y los requisitos esenciales de la directiva de la UE 2008/57/CE		
Bibliografía.....		67

1 Objeto y campo de aplicación

Este documento proporciona una guía de diseño particular en las siguientes áreas:

- obtención de cargas características y cargas de ensayo;
- cálculo de los momentos flectores característicos y de ensayo.

El objetivo de este documento es orientar para la preparación de todos los datos que el comprador tiene que proporcionar al proveedor, de acuerdo con las partes 1 a 5 de la Norma EN 13230. Se aplica a los anchos de 1 000 mm, 1 435 mm, 1 668 mm, así como a todas las longitudes de traviesas y soportes.

Este documento proporciona criterios especiales para el diseño de las traviesas y soportes de hormigón como componentes de la vía. Los métodos de diseño en el Eurocódigo no se aplican a estos elementos concretos.

Todos los parámetros de la vía a tener en cuenta para el diseño de traviesas y soportes se detallan en este documento. Se proporciona información sobre estos parámetros, para que se puedan usar como entradas para el proceso de cálculo y diseño. Es responsabilidad del comprador calcular o determinar todos los parámetros utilizados en este documento.

Este documento brinda orientación para el proceso de cálculo del diseño. Explica cómo la experiencia y el cálculo se pueden combinar para usar parámetros de diseño.

Este documento proporciona ejemplos de datos numéricos, que se pueden utilizar al aplicar los capítulos 4 a 6 de acuerdo con el estado del arte.

2 Normas para consulta

Los documentos indicados a continuación, en su totalidad o en parte, son normas para consulta indispensables para la aplicación de este documento. Para las referencias con fecha, solo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición (incluida cualquier modificación de esta).

EN 13146-3, *Aplicaciones ferroviarias. Vía. Métodos de ensayo de los sistemas de fijación. Parte 3: Determinación de la atenuación de las cargas de impacto.*

EN 13146-5, *Aplicaciones ferroviarias. Vía. Métodos de ensayo de los sistemas de fijación. Parte 5: Determinación de la resistencia eléctrica.*

EN 13146-10, *Aplicaciones ferroviarias. Vía. Métodos de ensayo de los sistemas de fijación. Parte 10: Ensayo de carga de prueba para la resistencia al desenganche.*

EN 13230-1:2016, *Aplicaciones ferroviarias. Vía. Traviesas y soportes de hormigón. Parte 1: Requisitos generales.*