MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN. ADOQUINES DE CONCRETO. ESPECIFICACIONES Y EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

NORMA TÉCNICA N°. NTON 12-009-19, aprobada el 30 de septiembre de 2020

Publicada en La Gaceta, Diario Oficial N°. 225 del 03 de diciembre de 2020

CERTIFICACIÓN

La infrascrita Secretaria Ejecutiva de la Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad, CERTIFICA que en el Libro de Actas que lleva dicha Comisión, en los folios que van de la ciento setenta y ocho a la ciento ochenta y tres se encuentra el **Acta No. 001-2020 "Primera Sesión Ordinaria de la Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad (CNNC)",** la que en sus partes conducentes, expone: *a las nueve de la mañana del día miércoles nueve de septiembre del dos mil veinte, reunidos de manera virtual por medio de la plataforma GoTo Meeting, de conformidad a convocatoria realiza de manera previa, se contó con la participación de los miembros titulares y delegados de la Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad (CNNC)* ***Noemí Solano Lacayo,*** *Secretaria Ejecutiva de la CNNC, en representación del Ministro del MIFIC;* ***Martha Ligia Rosales, Karla Vanessa Delgado Martínez****, representantes del Ministerio de Salud (MINSA);* ***Hazy García, Petrona Gago****, en representación del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA);* ***Ramón Noguera, Santiago Rodríguez, Nohemí Pineda, Osear Martínez, Erwin Rocha, Juan Muñoz, Jairo Flores, Karla Bravo,*** *en representación del Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (/PSA);* ***Carlos Aguirre López,*** *en representación del Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (INAA);* ***José León Argüello, Martín García Raúdez,*** *en representación del Ministerio del Trabajo (MITRAB); Manuel Duarte, en representación del Instituto Nicaragüense de Energía (/NE);* ***Celia Margarita Reyes Ochoa, Marcela del Carmen Fletes Fletes, Eduardo Martín Salguera Landero****, en representación del Instituto Nicaragüense de Telecomunicaciones y Correos (TELCOR);* ***José María Sánchez, Ornar Aguilar Maradiaga, José Virgilio González Mairena, Grace Casco García,*** *en representación del Ministerio Agropecuario (MAG);* ***Jimmy Pérez Escoto****, en representación del Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI);* ***Héctor Antonio Coronado, Eddy José Rugama Moreno,*** *en representación de la Dirección General de Bomberos (DGB);* ***Zacarías Mondragón*** *representante del Sector Industrial; Así mismo, participan en esta sesión,* ***Denis Saavedra Vallejos, Sílfida Miranda González, Karla Brenes Sirias,*** *del Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC) La Secretaria Ejecutiva, en representación del Ministro, Presidente de la*

Fuente: http://www.leybook.com/doc/25437

CNNC, da la bienvenida y procede a la lectura de los puntos de agenda. (. ..) II) ***Presentación y aprobación de Normas Técnicas Nicaragüenses*** *(...) A continuación, La Secretaria Ejecutiva presentó para aprobación las siguientes Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses: (...)* ***2) NTON 12 009 -19 Materiales de Construcción. Adoquines de Concreto. Especificaciones y Evaluación de la Conformidad;*** *(...) Los miembros de ésta Comisión aprueban por unanimidad las Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses, en el caso de los Reglamentos Técnico Centroamericanos se publicarán una vez COMIECO las apruebe. No habiendo otros asuntos que tratar se levanta la sesión y después de leída la presente acta, se aprueba, ratifica y firman el día nueve de septiembre del dos mil veinte, (f) Noemí Solano Lacayo, Secretaria Ejecutiva de la CNNC, en representación del Ministro del MIFIC, Presidente de la CNNC- A solicitud del* ***Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI),*** *en dos hojas de papel común tamaño carta, se extiende esta CERTIFICACIÓN, la cual es conforme con el documento original con el que fue cotejada, para su debida publicación en La Gaceta, Diario Oficial de la República, y la firmo, sello y rubrico en la ciudad de Managua a los treinta días del mes de septiembre del año dos mil veinte. (F) Noemí Solano Lacayo. Secretaría Ejecutiva Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad.*

ICS: 91.100.30 NTON 12 009 -19

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN. ADOQUINES DE CONCRETO. ESPECIFICACIONES Y EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD.

NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE

INFORME

El Comité Técnico a cargo de la revisión de la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense denominada: **NTON 12 009 - 19 Materiales de Construcción. Adoquines de Concreto. Especificaciones y Evaluación de la Conformidad,** estuvo integrado por representantes de las siguientes Instituciones y Empresas:

AGRENIC Marvin Francisco Zúniga
AGRENIC Reynerio Romero Cruz
Ladrillería San Pablo Jairo Gutiérrez Meza
Ladrilleria San Pablo Augusto Ortega Cardoza
CEDESA Gilberto Gavarrete
Concretera Total Vladimir Tercero
UNI Silvia Lindo oconnors
UCA Jean Carlos Gutiérrez
UNICIT Gerardo Bonilla
INCYC Ricardo Díaz

Fuente: http://www.leybook.com/doc/25437

CCN Anaverónica Pérez
CADUR Anibal Bonilla
MTI Jimmy Pérez
MIFIC Karla Brenes Sirias

Esta norma fue aprobada por el Comité Técnico de Normalización en la sesión de trabajo del día 25 de noviembre del año 2019.

1. OBJETO

Establecer los requisitos físicos y mecánicos que deben cumplir los adoquines de concreto, así como su clasificación y los procedimientos para la evaluación de la conformidad, incluyendo el muestreo y métodos de ensayos aplicables.

2. CAMPO DE APLICACIÓN

Aplica a los adoquines de concreto fabricados e importados a nivel Nacional, que se utilizan en pavimentos como superficies de rodamiento.

Nota. Esta norma no aplica a los adoquines clasificados como tipo 3 o de diseño especial.

3. REFERENCIAS NORMATIVAS

Los documentos que a continuación se indican son indispensables para la aplicación de la presente normativa. Para las referencias con fecha, sólo aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición de la misma (incluyendo cualquier modificación a ésta).

3.1 NTON 12 006 - 11 Fabricación, Uso y Manejo del Cemento, en su versión vigente.

3.2 NTON 28 003 - 18 Designación de Laboratorios en el Ámbito Obligatorio ASTM C 33-16, "Standard Specification for Concrete Aggregates" (Especificación Estándar para agregados de concreto).

3.4 ASTM C 131-06, "Standard Test Method for Resistance to Degradation of Small-Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine" (Método de ensayo. Determinación de la resistencia al desgaste del agregado grueso de tamaño hasta de 37.5 mm (1 ½ pulg), por abrasión e impacto en la Máquina de Los Ángeles).

3.5 ASTM C 494, "Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete" (Especificación estándar de aditivos químicos para concreto).

3.6 ASTM C 979, "Standard Specification for Pigments for Integrally Colored for Concrete" (Especificación Estándar para Pigmentos para Hormigón de Color Integral).

Fuente: http://www.leybook.com/doc/25437

3. 7 ASTM C 1602/C 1602 M - 06 "Standard Specification for Mixing Water U sed in the Production of Hydraulic Cement Concrete". (Especificación estándar para el agua de mezcla usada en la producción de concreto hidráulico del cemento).

4. DEFINICIONES

Para los propósitos de este documento, aplican las siguientes definiciones y términos:

4.1. Adoquín biselado. Adoquín de concreto cuya superficie de desgaste está limitada por biseles.

4.2. Adoquín de concreto. Elemento macizo de concreto, prefabricado, con la forma de prisma recto, cuyas bases son polígonos que en conjunto, permiten conformar una superficie que se utiliza como capa de rodadura peatonal o vehicular.

4.3. Adoquín especial. Elementos definidos a nivel particular entre el cliente y el industrial, que a nivel dimensional, formas, acabados, texturas y condiciones especiales de funcionalidad, no cumplen los requisitos generales de esta norma.

4.4. Ancho nominal. Es igual al ancho especificado más un ancho de junta estándar y considerando sus tolerancias de fabricación.

4.5. Ancho real. Es igual a la dimensión de la prolongación del eje menor del rectángulo inscrito hasta donde intercepta las caras del espécimen.

4.6. Autoridad Nacional Competente (ANC). Entidades del estado que en el ámbito de su competencia están facultadas para ejercer actividades de regulación en base a la legislación nacional vigente.

[FUENTE: NTON 28 003 - 18 Designación de laboratorios en el ámbito obligatorio].

4. 7. Bisel. Borde inclinado de la cara expuesta de un adoquín.

4.8. Separadores. Pequeño perfil saliente situado en la cara lateral de un adoquín.

4.9. Espesor real. Es la dimensión en la dirección perpendicular a la cara de desgaste, igual a la distancia medida entre la cara de desgaste y la cara de apoyo.

4.10. Largo real. Es igual a la dimensión de la prolongación del eje mayor del rectángulo inscrito hasta donde intercepta las caras del espécimen.

4.11. Lote, n. Cualquier número de unidades de mampostería de concreto o unidades relacionadas, designadas por el productor, de cualquier configuración o dimensión fabricada por el productor usando el mismo material, diseño de mezcla de concreto, proceso de fabricación y método de curado.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/25437

[FUENTE: ASTM C140/C140M - 18a Standard Test Methods forSampling and Testing Concrete Masonry Units and RelatedUnits 1].

4.12. Muestra. Es el conjunto de adoquines que se usa para información de la calidad de un lote.

(FUENTE: NTON 12 008 - 16 Materiales de Construcción. Bloque Hueco y Sólido a Base de Cemento y Agregados Pétreos. Requisitos y Evaluación de la Conformidad MOD].

4.13. Rectángulo inscrito. Es el rectángulo de mayor área que se puede inscribir dentro de la cara superior del adoquín.

4.14. Superficie de desgaste. Es la cara superior del adoquín la cual soporta directamente el tráfico vehicular y peatonal.

5. DISPOSICIONES GENERALES

Clasificación de los adoquines. Para efectos de esta norma los adoquines se clasifican de acuerdo a lo establecido según la Tabla N° 1.

6. ESPECIFICACIONES PARA LA ELABORACIÓN DE LOS ADOQUINES DE CONCRETO

6.1. Materias primas.

Las materias primas utilizadas para la elaboración de los adoquines de concreto, deberán cumplir con las especificaciones contenidas en las normas de referenciadas descritas para cada agregado:

a) **Cemento.** Debe cumplir con las especificaciones descritas en la NTON 12 006 - 11 Fabricación, Uso y Manejo del Cemento, en su versión vigente.

b) **Agregados gruesos y finos.** Debe cumplir con lo establecido en la norma ASTM C33-16 o normativa nacional aplicable.

Nota. Se permite la utilización de agregados que no cumplen con la ASTM C 33-16, siempre y cuando estos garanticen el cumplimiento de las especificaciones del Adoquín, definidas en esta norma.

c) **Agua**. Debe ser potable o que cumpla los requisitos de la norma ASTM C 1602-06 o normativa nacional aplicable.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/25437

d) **Aditivos.** Los aditivos que se utilicen en la fabricación de adoquines de concreto deben cumplir con lo establecido en la norma ASTM C 494.

e) **Pigmentos**. Los pigmentos que se utilicen en la fabricación de adoquines de concreto deben cumplir con lo establecido en la norma ASTM C 979.

6.2. **Características Geométricas de los adoquines [1].**

[1] **En el Anexo D** en donde se ilustran gráficamente las dimensiones y características geométricas descritas en esta sección de la norma.

En la tabla 2 se describen las características geométricas que deben cumplir los adoquines de concreto regulados en la presente norma:

6.2.1. Tolerancias

Las medidas del espesor real promedio tomadas para cada espécimen de la muestra no debe diferir en más de ± 3 mm. Las medidas del largo real promedio como del ancho real promedio para cada espécimen de la muestra no debe diferir en más-de ± 2 mm.

6.2.2. Biseles

1. Todos los adoquines tipo 1 deben ser biselados.

2. El bisel debe tener igual forma o perfil en toda su longitud.

3. Las proyecciones verticales u horizontales del bisel deben tener como mínimo 3 mm y como máximo 7 mm.

4. La diferencia máxima entre cuatro mediciones de la proyección vertical y horizontal del bisel no debe superar 1.5 mm.

6.2.3. Separadores

Cada unidad de adoquín debe tener al menos un separador en cada pared que haga contacto directo con las unidades adyacentes.

1. El separador debe estar siempre en la misma posición relativa de la pared del adoquín.

2. El ancho de los separadores debe estar entre 4 mm y 15 mm.

3. El espesor de los separadores debe ser 2 mm ± 1.5 mm.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/25437

4. La longitud de los separadores debe ser como mínimo las tres cuartas partes del espesor del adoquín.

6.3. Resistencia a la Compresión

Los adoquines de concreto, sujetos a esta norma, deben cumplir con los parámetros de resistencia a la compresión establecidos en la tabla N°3.

6.5. Absorción

6.5.1. Absorción de agua Para todos los tipos de adoquines, la absorción de agua para un promedio mínimo de tres adoquines será como máximo 7% y para una unidad 9%.

7. EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

Las empresas nacionales y los importadores de adoquines de concreto, deben asegurarse que el producto que se comercialice en el mercado nacional cumpla con lo establecido en la presente norma y demuestren la conformidad del mismo, de acuerdo a lo establecido en el numeral 7.3.

Los costos asociados a las actividades de evaluación de conformidad serán a cargo del productor o importador según sea el caso.

7.1. Muestreo Para la determinación de la resistencia a flexo-tracción, compresión y absorción los especímenes deben ser seleccionados de acuerdo a la Tabla 6.

7.1.1. Los especímenes de los adoquines deben ser seleccionados y muestreados de los lotes ubicados en los planteles de cada empresas fabricantes.

7.1.2. La manipulación y transporte de los especímenes debe realizarse de manera adecuada y preferentemente por medio de porta adoquines, para evitar despiques o fracturas.

7.1.3. Las muestras seleccionadas para ensayos de resistencias deben de estar exentas de fisuras, despiques u otra condición que altere los cumplimientos de las especificaciones requeridas.

7.2. Ensayos

Los ensayos a realizar para demostrar la conformidad de los adoquines sujetos a esta norma, deben cumplir con lo establecido en la Tabla 7.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/25437

7.3. Control de producción en fábrica.

7.3.1. Se debe establecer y documentar un sistema de control de producción en fábrica, este debe consistir en procedimientos para el control interno de la producción, a fin de asegurar que los productos comercializados sean conforme a esta norma.

7.3.2. Los fabricantes deben establecer un plan de muestreo y realizar los ensayos correspondientes sobre el producto acabado, de acuerdo a lo establecido en los numerales 7.1 y 7.2. Los resultados deben ser registrado, y estar disponibles a solicitud de la ANC.

7.3.3. Los ensayos de control interno deben realizarse a cada lote. Los equipos de ensayos del fabricante deben ser aptos y cumplir con las condiciones metrológicas, los procedimientos y los criterios deben estar documentados y a disposición de la ANC.

7.3.4. En caso que el fabricante no cuente con laboratorio propio, deben realizar sus ensayos en laboratorios designados o de tercera parte de acuerdo a lo establecido en la NTON 28 003 - 18 Designación de Laboratorios en el Ámbito Obligatorio.

7.3.5. Adicional a lo establecido en el numeral 7.3.3, los fabricantes deben realizar ensayos trimestrales en el laboratorio de la ANC, para lo cual deberán coordinarse con dicha autoridad, para que en conjunto se realice el muestreo y el traslado de las muestras al laboratorio donde se realizarán las pruebas. Los costos asociados a esta actividad serán asumidos por el fabricante.

7.3.6. Los fabricantes que no cumplan con los numerales 7.3.l al 7.3.5, se sancionarán de acuerdo a la Ley.

7.4. Laboratorios de ensayos.

7.4.1. Laboratorios de primera parte.

Los laboratorios internos de las empresas fabricantes de adoquín, deberán cumplir y demostrar lo siguiente:

a) Un plan de calibración para sus equipos de medición y los respectivos certificados de calibración vigentes de acuerdo a lo establecido en el Plan.

b) Procedimientos de trabajos para los ensayos que ejecuten, en el marco de esta norma.

c) Registro de los ensayos realizados.

d) Competencia técnica del personal involucrado en los procesos de ensayos.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/25437

7.4.2. Laboratorios designados por la Autoridad Nacional competente.

Los laboratorios de ensayos designados por la ANC, o en proceso de designación, deben cumplir con lo establecido en la NTON 28 003-18 Designación de Laboratorios en el Ámbito Obligatorio.

7.5. Producto importado Toda persona natural o jurídica que requiera importar adoquín, deberá cumplir con lo siguiente:

a) Solicitar la declaración de cumplimiento, a los fabricantes, para cada uno de los lotes de producción a importar, los cuales deben de indicar conformidad con los requisitos de esta norma.

b) Informar por escrito a la ANC, con 7 días de anticipación, el arribo del producto a la aduana de importación.

c) La ANC, en conjunto con el importador, tomarán muestras en aduana de cada lote para verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en esta norma. Los costos que conlleven el muestreo y los ensayos correspondientes serán asumidos por el importador.

d) La ANC, emitirá un aval de introducción del producto si este cumple con los requisitos de esta norma, de lo contrario será responsabilidad del importador la devolución de dicho producto o su destrucción.

7.6. Criterios de aceptación o rechazo

Un lote de adoquines de concreto será motivo de rechazo o destrucción si las muestras tomadas según el apartado 7.1, no demuestran el cumplimiento con lo establecido en los apartados 6.2, 6.3 y 6.4 de esta norma. El interesado podrá solicitar un nuevo ensayo o evaluación; para tal fin, la muestra deberá ser equivalente al doble de la primera, las cuales deberán de cumplir y, en caso contrario, se rechazará la totalidad del lote evaluado.

7. 7. Aspectos generales de identificación de lotes

El fabricante o importador, debe identificar cada lote de producción, de tal manera que, al momento del despacho se entregue al interesado una boleta con la siguiente información:

a) Nombre y dirección del fabricante o importador, según sea el caso.

b) Fecha de producción.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/25437

c) Identificación de lote.

d) Unidades despachadas.

e) Nombre y dirección del comprador.

La boleta[2] deberá ser firmada por el responsable del despacho, al momento de la entrega del producto. En el Anexo B de la presente norma, se presenta un modelo informativo de la boleta.

[2] La empresa productora podrá establecer otro medio para transmitir la información antes indicada, la empresa debe garantizar la transmisión correcta de la información.

El método elegido, debe ser equivalente al indicado en la NTON, en relación a la trazabilidad y recuperación de los registros. Tabla

El productor o importador, debe mantener resguardo, por un periodo mínimo de 2 años, los registros de las boletas de despacho, estos registros podrán estar disponibles, a solicitud de la ANC, en físico o digital.

8. VIGILANCIA

La ANC, establecerá planes de inspección los cuales independiente de las actividades de Evaluación de Conformidad, podrán incluir:

a) Revisión de los registros que demuestren el cumplimiento de los requisitos de Ja presente norma cuando la ANC lo estime necesario.

b) Toma de muestras en planta de producción para la realización de ensayos, a fin de verificar la veracidad de los registros de controles de calidad proporcionados por el fabricante. Los costos asociados a los muestreos y ensayos serán asumidos por el fabricante o importador.

Todo fabricante, a la entrada en vigencia de la presente normativa deberá registrarse ante la ANC, para lo cual, deberá presentar la información siguiente:

a) Ubicación de la planta

b) Capacidad de producción instalada.

Todo importador, a la entrada en vigencia de la presente norma, o al momento de solicitar los permisos de importación ante la ANC, deberá indicar la ubicación de las bodegas de almacenamiento.

9. SANCIONES

Fuente: http://www.leybook.com/doc/25437

El incumplimiento de la presente Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense será sancionado conforme a la Ley 290, "Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo" y el Acuerdo Ministerial Nº 032-2015 por el que se establece la Normativa técnica para la aplicación de las sanciones administrativas en materia de calidad de materiales de construcción, publicada en la Gaceta, Diario Oficial Nº 115, el día 22 del mes de Junio del año 2015.

10. OBSERVANCIA

Estará a cargo del Ministerio de Transporte e Infraestructura, como Autoridad Nacional Competente (ANC), en la materia.

11. ENTRADA EN VIGENCIA

La presente normativa entrará en vigencia seis (6) meses luego de su publicación en la Gaceta Diario Oficial. TRANSITORIOS La ANC, podrá designar laboratorios, los cuales a la fecha de entrada en vigencia de esta norma deberán cumplir con lo establecido en la NTON 28 003-18 Designación de Laboratorios en el Ámbito Obligatorio.

12. ANEXOS

PROCEDIMIENTO

El adoquín se debe colocar en la máquina de ensayo con la superficie de desgaste hacia arriba. Como apoyos y elemento de transmisión de carga se debe utilizar tres barras lisas de acero del mismo diámetro, el cual debe estar comprendido entre 9.50 mm y 16.00 mm y con una longitud igual o mayor que el ancho respectivo del adoquín en el eje de contacto.

Las barras de apoyo se deben colocar paralelas entre sí, perpendiculares al eje mayor del rectángulo inscrito y con la proyección vertical de su eje (punto de apoyo) 10 mm hacia adentro de los lados menores del rectángulo inscrito. La barra para la transmisión de carga se debe colocar en la superficie del desgaste sobre la proyección del eje menor del rectángulo inscrito, como lo indica la figura 1.

El adoquín se debe someter a una carga con una velocidad que produzca un aumento en el esfuerzo cercano a 0.5 MPa por segundo.

CÁLCULOS

El módulo de ruptura del adoquín debe calcularse según la siguiente fórmula:

Fuente: http://www.leybook.com/doc/25437

Dónde:

MR =Módulo de ruptura, en MPa.

P =Carga máxima aplicada, en N.

L = Distancia entre los ejes de los apoyos, expresado en mm.

B = Longitud del eje menor del rectángulo inscrito, expresado en mm.

H = Espesor del adoquín, expresado en mm.

El valor calculado se debe expresar con una exactitud de 0.1 MPa (1 kg/cm 2). Se debe registrar el valor del módulo de ruptura de cada uno de los especímenes de la muestra y del módulo de ruptura promedio para la muestra.

INFORME DEL ENSAYO

En el informe de ensayo debe indicarse lo siguiente:

ANEXO C
(Normativo)

Resistencia a compresión

La máquina deberá tener una precisión de ± 1 .0% sobre el rango de carga prevista. Cuando el equipo de ensayo tenga limitaciones de capacidad de carga o de dimensiones de las platinas de apoyo y transferencia de carga, las unidades de ensayo se deben reducir mediante el corte con disco o sierra a la mitad de su longitud, manteniendo la totalidad de la altura y el ancho original.

La resistencia a compresión del espécimen cortado, se debe considerar como la resistencia a la compresión de la unidad completa.

DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN

Cada adoquín se debe llevar hasta la ruptura, mediante la aplicación de una carga uniformemente distribuida en la superficie de desgaste (ver Figura 2).

Figura 2. Equipo utilizado para ensayo a compresión

PROCEDIMIENTO

Fuente: http://www.leybook.com/doc/25437

Se ensayan los especímenes en una posición tal que la carga sea aplicada en la dirección en que van a estar colocadas en la obra. Los especímenes se centran bajo el soporte esférico superior.

Se permite el uso de una platina metálica debajo del espécimen para minimizar el desgaste del plato inferior de la máquina. Cuando el área de cualquiera de los bloques de carga o apoyo (superior o inferior) no sea suficiente para cubrir el área del espécimen, se debe colocar una platina metálica adicional con superficies que no deben desviarce del plano en más de 0.01 mm por cada 100 mm, a la distancia que hay desde el borde de la rótula de carga y la esquina más alejada del espécimen de la pieza intermedia adicionada debe ser al menos 6 mm mas grande que la longitud y el ancho de la unidad a ensayar.

Si el espesor de las platinas adicionadas no cumple con el requisito de ser igual o mayor que la distancia existente entre el borde de la rótula y la esquina más alejada del espécimen, entonces todos los especímenes deben cortarse a la mitad de su longitud.

Se debe aplicar la carga con una velocidad adecuada hasta la mitad de la máxima esperada de acuerdo con base en el requisito de resistencia propio de esta norma respectiva. Luego de aplicada esta carga inicial se deben ajustar los controles de la máquina de tal forma que la carga faltante se aplique a una velocidad uniforme en no menos de 60 s ni más de 120 s.

CÁLCULOS

La resistencia a compresión del adoquín debe calcularse según la siguiente fórmula:

Dónde:

Rc: Resistencia a compresión, en MPa
C max: Carga máxima aplicada sobre la superficie de desgaste, en KN
A: Área de la superficie de desgaste, en mm
F: Factor de corrección por efecto de bisel

INFORME DEL ENSAYO

En el informe de ensayo debe indicarse lo siguiente:

Observación: En el texto normativo de esta en el punto número 3. **REFERENCIAS NORMATIVAS,** se omitió en el consecutivo el numeral 3.3 y en el punto número 6.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/25437

ESPECIFICACIONES PARA LA ELABORACION DE LOS ADOQUINES DE CONCRETO se omitió en el consecutivo el numeral 6.4.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/25437