

Departamento de Transportación y Obras Públicas
Autoridad de Carreteras y Transportación
Directoría de Infraestructura

DIRECTRIZ DE DISEÑO 304
Criterios de Diseño Losas de Puentes
Revisión: Enero-2010

La Autoridad de Carreteras y Transportación ha establecido los criterios de diseño que serán adoptados en todas las losas de puentes. Estas normas son las siguientes:

1. En puentes lejanos a zonas costeras (a más de 5 millas de la costa desde la zona marítimo-terrestre delimitada según el Departamento de Recursos Naturales) tendrán los siguientes requisitos:
 - a. El espesor mínimo de la losa será 0.20 metros. En el caso en que el espesor de la losa no sea constante, el espesor mínimo será 0.20 metros.
 - b. Los recubrimientos del acero de refuerzo en la losa serán los siguientes:
 - 1) Tope = 0.065 M
 - 2) Fondo = 0.025 M
 - c. Las tolerancias para el espesor de losa y los recubrimientos de acero se incluirán en notas en el plano de construcción de la siguiente forma:
 - 1) "THE CONSTRUCTION TOLERANCES FOR THE SLAB THICKNESS SHALL BE AS FOLLOWS:
+ 0.025 M
- 0.000 M"
 - 2) "THE CONSTRUCTION TOLERANCES FOR THE SLAB REINFORCEMENT COVER SHALL BE AS FOLLOWS:
+ 0.006 M
- 0.006 M"

DIRECTRIZ DE DISEÑO 304
Criterios de Diseño Losas de Puentes
Revisión: Enero-2010

2. En puentes cercanos a zonas costeras (dentro de las 5 millas de la costa desde la zona marítimo-terrestre delimitada según el Departamento de Recursos Naturales) los cuales están expuestos a ambientes salitrosos y altamente corrosivos, tendrán los siguientes requisitos:
 - a. El espesor mínimo de la losa será 0.25 metros. En el caso en que el espesor de la losa no sea constante, el espesor mínimo será 0.25 metros.
 - b. Los recubrimientos del acero de refuerzo en la losa serán los siguientes:
 - 1) Tope = 0.065 M
 - 2) Fondo = 0.065 M
 - c. Las tolerancias para el espesor de losa y los recubrimientos de acero se incluirán en notas en el plano de construcción de la siguiente forma:
 - 1) "THE CONSTRUCTION TOLERANCES FOR THE SLAB THICKNESS SHALL BE AS FOLLOWS:
+ 0.025 M
- 0.000 M"
 - 2) "THE CONSTRUCTION TOLERANCES FOR THE SLAB REINFORCEMENT COVER SHALL BE AS FOLLOWS:
+ 0.006 M
- 0.006 M"
 - d. El uso de acero de refuerzo cubierto con una capa epóxica será reservado para su aprobación y permiso escrito por parte del Área de Diseño, según sea requerido.
3. Para efectos de la capacidad estructural de la losa de puente, se despreciará la superficie integral de desgaste ("Integral Wearing Surface") asumida y/o especificada en el diseño. En caso de no especificarse un espesor de superficie integral de desgaste, se utilizará un valor de 0.038 metros.

DIRECTRIZ DE DISEÑO 304
Criterios de Diseño Losas de Puentes
Revisión: Enero-2010

4. En la losa de puente se utilizará hormigón de alto rendimiento de acuerdo a la Especificación Especial ("Special Provision") 934 - "STRUCTURAL CONCRETE". Las clases de hormigón serán especificadas siguiendo la Tabla 934-1 de la Subsección 934-2.05 - "Classes of Concrete" de dicha especificación especial.
5. Se especificará una resistencia a compresión (f_c) en el hormigón de losa igual o mayor a 4,000 psi.
6. Se especificará una resistencia a compresión (f_c) igual o mayor a 5,000 psi para los puentes que estén en ambiente marino y se hace extensiva a todos los elementos del puente.
7. El curado de la losa de los puentes y las losas de aproximación será a través del método de agua ("Water Method") de acuerdo al Artículo 934-3.20b de la Especificación Especial ("Special Provision") 934 - "STRUCTURAL CONCRETE", según aplique.
8. El manejo y colocación del hormigón de la losa de los puentes y las losas de aproximación deberá estar de acuerdo a las Subsecciones 934-3.07 y 934-3.08 de la Especificación Especial ("Special Provision") 934 - "STRUCTURAL CONCRETE", según el tipo de hormigón especificado.
9. Se instruirá mediante una nota en el plano, el uso de escarificación por el Método de Escarificación con Diamante ("Diamond Grinding Method") para proveer una rugosidad efectiva en la superficie de las losas de puentes y losas de aproximación. Como dependerá de la geometría del puente, se requerirá para este propósito añadir un espesor de sacrificio de 0.0125 m. (1/2 pulg.) mínimo a 0.025 m. (1 pulg.) máximo adicional al espesor de losa para realizar dicha escarificación. La nota para la rugosidad de la losa de puente estará en combinación con la Especificación Especial ("Special Provision") 680 - "BRIDGE DECK SMOOTHNESS". Los trabajos y el equipo para realizar la escarificación serán subsidiarios a la partida de hormigón de la Especificación Especial 934.

DIRECTRIZ DE DISEÑO 304
Criterios de Diseño Losas de Puentes
Revisión: Enero-2010

Se establecerá en la hoja de datos de diseño del plano de construcción la siguiente nota:

“THE DECK AND APPROACH SLABS SURFACES SHALL BE SCARIFIED USING THE DIAMOND GRINDING METHOD FOR SMOOTHNESS. IN ORDER TO PERFORM THE SCARIFICATION, THE BRIDGE DECK WILL BE THICKENED. THE ADDITIONAL SLAB THICKNESS REQUIRED (FROM 0.0125 TO 0.025 METERS DEPENDING ON THE CONSTRUCTION TECHNIQUE) WILL BE REMOVED DURING THE SCARIFICATION PROCEDURE. THE FINAL SMOOTHNESS OF BRIDGE DECK SHALL MEET THE REQUIREMENTS OF SPECIAL PROVISION 680 - BRIDGE DECK SMOOTHNESS. ALL WORKS AND EQUIPMENTS FOR SCARIFICATION SHALL BE CONSIDERED A SUBSIDIARY OBLIGATION COVERED UNDER **(BRIDGE DECK) CONCRETE.**”

10. Se indicará en el plano de construcción mediante una nota que es mandatorio una reunión de prevaciado de hormigón para establecer el proceso de todas las fases de depósito de hormigón en las losas de puentes que será la siguiente:

“PRIOR TO BEGINNING OF ANY CONCRETE PLACEMENT, A BRIDGE DECK PRE-PLACEMENT MEETING CONDUCTED BY THE ENGINEER SHALL BE HELD AT JOBSITE. THE CONTRACTOR SHALL INCLUDE REPRESENTATIVES OF ALL SUBCONTRACTORS AND SUPPLIERS INVOLVED IN THE CONCRETE PLACEMENT PROCESS. DURING THE MEETING THE CONTRACTOR SHALL SUBMIT A PRELIMINARY CONCRETE PLACEMENT PLAN TO BE DISCUSSED. IN THIS MEETING THE CONTACTOR SHALL EXPLAIN THE ALL PHASES OF CONCRETE OPERATIONS TO VERIFY ALL THE PARTS INVOLVED ARE PROPERLY PREPARED TO CONDUCT THE CONCRETING OPERATION. THE PRESENCE OF THE CONTRACTOR, SUPPLIER, THE ENGINEER AND INSPECTOR TO THE MEETING SHALL BE MANDATORY. AFTER THE CONCRETE PRE-PLACEMENT MEETING, THE CONTRACTOR SHALL SUBMIT A WRITTEN FINAL DETAILED PROCEDURE (AT LEAST 3 DAYS BEFORE THE PROPOSED CONCRETING DATE)

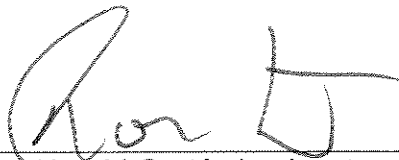
DIRECTRIZ DE DISEÑO 304
Criterios de Diseño Losas de Puentes
Revisión: Enero-2010

FOR THE PLACEMENT OF BRIDGE SLAB CONCRETE TO BE VERIFIED AND RECOMMENDED BY THE ENGINEER.”

11. Las notas requeridas por este documento serán colocadas (en la medida que sea posible) en las siguientes hojas BR:

TIPO DE NOTA	HOJA	LUGAR
Tolerancias de Espesor de Losa y Recubrimientos de Acero	Primera Hoja	En las Notas Generales
Escarificación en la Superficie de la Losa	Primera Hoja	En las Notas Generales
Reunión Prevaciado del Hormigón	Primera Hoja	En las Notas Generales

Esta directriz tiene vigencia inmediatamente.



Harold Cortés Laclaustra
Director Ejecutivo Auxiliar
para Infraestructura



Fecha