

## Greased Deformed Bars versus Smooth Dowels

**Q.** We'll be constructing a 6 in. (152 mm) thick jointed plain concrete pavement (JPCP) with transverse joints spaced 16 ft (5 m) on center. The transverse joint detail features 18 in. (457 mm) long and 3/4 in. (19 mm) diameter smooth dowels placed perpendicular to the saw cuts at 12 in. (305 mm) on center at middepth of the slab (shown in Fig. 1). Due to supply chain issues, the specified smooth bars are not immediately available. To avoid a schedule delay, the general contractor has directed us to use No. 6 deformed steel reinforcing bars coated with grease and placed at 6 in. on center. We are not sure if the engineer has seen or approved this change. Will greased deformed bars work as an equivalent to smooth dowel bars?

**A.** The directed substitution constitutes a significant deviation from the contract documents and so must be reviewed by the engineer. Transverse saw cuts in JPCP initiate full-depth cracking, creating contraction joints that minimize shrinkage strains in the resulting panels (Fig. 2). Dowels are provided to transfer load between the panels (Fig. 2(b)). Per ACI 325.12R-02(19), Section 4.1.1.2,<sup>1</sup> ASTM A615 plain, round bars should be used in dowelled

joints and only lubricated, smooth dowel bars at transverse contraction joints (Fig. 2). While greasing of deformed bars will limit chemical bond, it will not prevent mechanical bond at the bar deformations. Thus, the proposed use of deformed greased bars will not provide a contraction joint.

In most pavements (and in your case), deformed reinforcing bars are used as tie bars at longitudinal joints. Tie bars are provided to transfer loads through enhanced aggregate interlock or keyway as well as restrain separation of adjacent panels. This is helpful at crowned longitudinal pavement joints where restraint stress is minimal due to the relatively short distance to the pavement edge.

### References

1. ACI Committee 325, "Guide for Design of Jointed Concrete Pavements for Streets and Local Roads (ACI 325.12R-02) (Reapproved 2019)," American Concrete Institute, Farmington Hills, MI, 2002, 32 pp.

Thanks to Scott M. Tarr, North S.Tarr Concrete Consulting, P.C., Dover, NH, USA, and Bruce A. Suprenant, Technical Director, and Jim Klinger, Concrete Construction Specialist, American Society of Concrete Contractors, St. Louis, MO, USA, for providing the answer to this question.

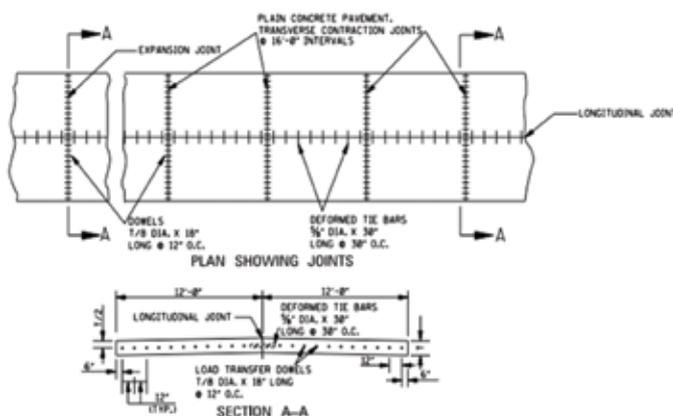


Fig. 1: A plan view of a pavement with transverse contraction joints and a cross section of a transverse joint detail

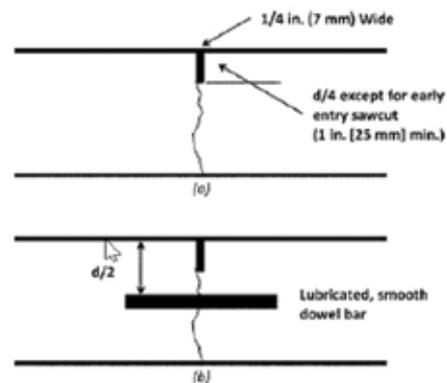


Fig. 2: Types of transverse contraction joints (Fig. 4.2 in ACI 325.12R-02(13)<sup>1</sup>)

## Concreto, Preguntas y Respuestas: Espigos lisos versus barras deformadas y engrasadas

P

*Estaremos construyendo un pavimento en concreto con 6 pulgadas (152 mm) de espesor de juntas sencillas; con juntas transversales a cada 16 pies (5 metros) al centro. El detalle de juntas transversales muestra barras lisas de 18 pulgadas (457 mm) de largo y  $\frac{3}{4}$  pulgadas de diámetro (19 mm), colocadas perpendicular al corte, 12 pulgadas (305 mm) a centro y a medio espesor de la losa (mostrado en la figura 1). Las barras lisas no están inmediatamente disponibles, debido a los problemas en las cadenas de suministro. Para no causar retrasos en la agenda de trabajo, el contratista general ha sugerido utilizar varillas deformadas No 6, engrasadas y colocadas cada 6 pulgadas a centro. Aun no estamos seguros si el ingeniero ha visto o aprobado este cambio. ¿Las varillas corrugadas engrasadas trabajarán como equivalentes a los pasadores?*

R

La directriz de sustitución conlleva una desviación significativa de los documentos de contratos, por lo que el ingeniero deberá revisarla. Los cortes de juntas transversales en las losas inician el agrietamiento a profundidad, creando juntas de contracción las cuales minimizan los esfuerzos por contracción (fig 2). Las barras se proveen para poder transferir cargas entre losas (fig 2b). De acuerdo con la Sección 4.1.1.2<sup>1</sup> del ACI 325. 12R-02(19), ASTM A615, barras lisas deberían ser utilizadas para juntas de espigo y solo barras lisas, lubricadas deberán ser utilizadas en juntas transversales de contracción (fig 2). Aunque el engrase de las barras limitará el enlace químico, esta no evitará el enlace mecánico en las deformaciones de las barras. Por esta razón, el engrase de barras deformadas no proveerá una junta de contracción.

En la mayoría de los pavimentos (y en su caso), las barras deformadas son utilizadas como barras de enlace en juntas longitudinales. Las barras de enlace proveen una transferencia de cargas a través de agregados modificados o llaves biseladas y de igual manera restringir la separación de losas adyacentes. Esta alternativa es útil en juntas de pavimentos con corona longitudinal, donde el esfuerzo de restricción es mínimo debido a la relativamente corta distancia al borde del pavimento.

## Referencia

1. ACI Committee 325, "Guide for Design of Jointed Concrete Pavements for Streets and Local Roads (ACI 325.12R-02) (Reapproved 2019)," American Concrete Institute, Farmington Hills, MI, 2002, 32 pp.

Gracias a Scott M. Tarr, North S.Tarr Concrete Consulting, P.C., Dover, NH, USA, y Bruce A. Suprenant, Director Tecnico, y Jim Klinger, Especialista en construcción de concreto, American Society of Concrete Contractors, St. Louis, MO, USA, por proveer la respuesta a esta pregunta.

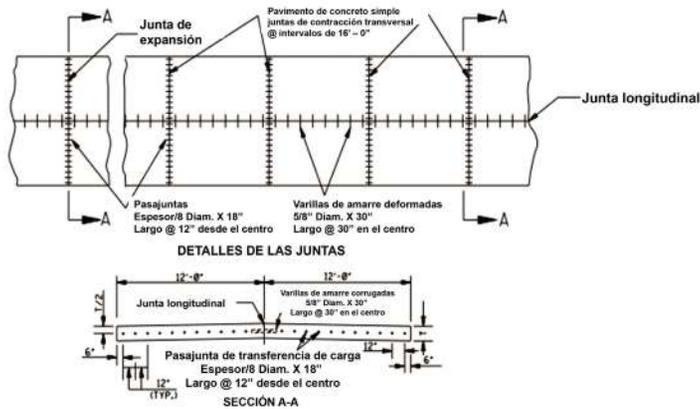


Figura 1: Una vista de planta del pavimento con juntas transversales de contracción y un detalle seccional de la junta trasnversal.

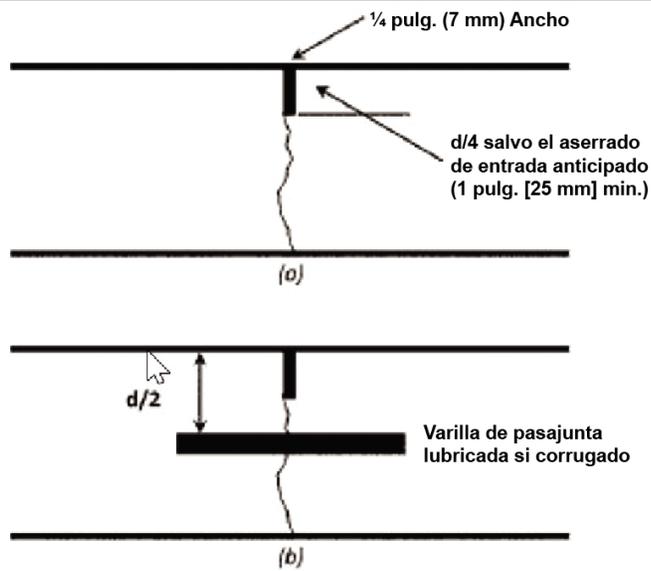


Figura 2: Tipos de juntas transversales de contracción (Fig 4.2 en ACI 325.12R-02(13))

La traducción de este artículo correspondió al Capítulo de Puerto Rico

Título: Concreto, Preguntas y Respuestas: Espigos lisos versus barras deformadas y engrasadas



Traductor y Revisor Técnico:  
Ing. Jose M Mejia Borrero