

What is the Appropriate Definition for Cold Weather?

Q. *I'm working on a specification for a project that will require cold weather concreting. When searching ACI documents for information on when cold weather provisions apply, I found two different definitions in documents written by ACI Committee 306, Cold Weather Concreting. Which definition should I use in the project specifications?*

A. Differing definitions of cold weather in ACI 306.1-90, "Standard Specification for Cold Weather Concreting,"¹ and ACI 306R-16, "Guide to Cold Weather Concreting,"² are a common source of confusion and dispute. The definition in ACI 306.1, developed over 30 years ago, is confusing and harder to enforce than the more recently developed definition in ACI 306R-16.

The definition in ACI 306.1-90, Section 1.2, states:

"Cold weather—a period when for more than three successive days the average daily outdoor temperature drops below 40°F. The average daily temperature is the average of the highest and lowest temperature during the period from midnight to midnight. When temperatures above 50°F occur during more than half of any 24 hour duration, the period shall no longer be regarded as cold weather."

While the updated definition in ACI 306R-16, Section 2.2, states:

"cold weather—when air temperature has fallen to, or is expected to fall below, 40°F (4°C) during the protection period; protection period is defined as the time recommended to prevent concrete from being adversely affected by exposure to cold weather during construction."

There is never a dispute between these definitions in the dead of winter in a cold weather climate. Confusion between these definitions occurs when borderline cold weather conditions exist, typically as we are entering or exiting the cold weather season or for projects located in more moderate climates that may not experience detrimental low ambient temperature conditions on a regular basis. For example, at the time this Q&A was written, the projected 3-day temperature forecast in Winslow, AZ, USA, was:

- Day 1: high of 58°F (14°C)/low of 32°F (−2°C)—an average of 45°F (7°C);
- Day 2: high of 55°F (13°C)/low of 25°F (−4°C)—an average of 40°F (4°C); and
- Day 3: high of 62°F (16.7°C)/low of 29°F (−1.7°C)—an average of 45.5°F (7.5°C).

Do these conditions meet the ACI 306.1-90 specification definition for cold weather? Unfortunately, no.

Would we want to be "standin' on a corner in Winslow, Arizona 🎷"³ when our unprotected slab is exposed to freezing ambient temperatures at night? Definitely not! So, take it easy and use the updated definition.

The ACI 306.1-90 definition was an initial attempt at developing a specification definition for determining when cold weather protection should apply. Cohorts of ACI Committee 306 have since updated the definition for cold weather to reduce cold weather protection risks in borderline conditions, simplify clarity for when cold weather protection and associated costs should apply, and make cold weather provisions easier to enforce. Both definitions have the same intent; however, the updated definition reduces risk and is easier to understand/implement. Disputes/issues between the two definitions commonly occur because the original definition still exists in a specification document with mandatory language, while the recently updated definition exists in the ACI 306R-16 guide, not written in mandatory language.

It is recommended that specifiers developing new construction documents modify the ACI 306.1-90 cold weather definition specification language to reflect the updated cold weather definition recommended in the more recently published guide. If contractors are presented with plans and specifications that include the old ACI 306.1-90 definition for cold weather, the safest way to address the definition conflict would be to state that the updated definition will apply as part of a bid proposal. If the definition conflict is not addressed by the bid proposal, it is recommended that contractors submit a request for information (RFI) to the design team, seeking clarification of the definition and requesting that the project use the updated ACI 306R-16 guide definition for cold weather.

References

1. ACI Committee 306, "Standard Specification for Cold Weather Concreting (ACI 306.1-90) (Reapproved 2002)," American Concrete Institute, Farmington Hills, MI, 1990, 5 pp.
2. ACI Committee 306, "Guide to Cold Weather Concreting (ACI 306R-16)," American Concrete Institute, Farmington Hills, MI, 2016, 24 pp.
3. The Eagles, "Take It Easy," released May 1972.

Thanks to Ron L. Kozikowski, North S.Tarr Concrete Consulting, P.C., Dover, NH, USA, for providing the answer to this question.

Preguntas y Respuestas

Las preguntas de esta columna fueron formuladas por usuarios de los documentos de ACI y han sido respondidas por el personal de ACI o por un miembro o miembros de los comités técnicos de ACI. Las respuestas no representan la posición oficial de un comité de ACI. Los comentarios deben enviarse a keith.tosolt@concrete.org.

¿Cuál es la definición adecuada de temperaturas bajas para colar el concreto?

P *Estoy trabajando en una especificación para un proyecto que necesitará colocación de concreto en temperaturas bajas. Al buscar información en los documentos del ACI sobre cuándo se aplican las disposiciones para clima frío, encontré dos definiciones diferentes en los documentos redactados por el Comité 306 del ACI, Colado de concreto en clima frío. ¿Qué definición debo utilizar en las especificaciones del proyecto?*

R Las diferentes definiciones de temperaturas bajas en ACI 306.1-90, "Especificación estándar para el hormigonado a temperaturas bajas,"¹ y ACI 306R-16, "Guía para el hormigonado a temperaturas bajas,"² son una fuente común de confusión y discusión. La definición de ACI 306.1, desarrollada hace más de 30 años, es confusa y más difícil de aplicar que la definición más reciente de ACI 306R-16. La definición de ACI 306.1-90, sección 1.2, establece: "Temperaturas bajas-es un período en el que durante más de tres días sucesivos la temperatura media diaria exterior desciende por debajo de 40°F (4.4°C). La temperatura media diaria es el promedio de la temperatura más alta y más baja durante el período de medianoche a medianoche. Cuando se registren temperaturas superiores a 50°F (10°C) durante más de la mitad de cualquier período de 24 horas, dicho período dejará de considerarse con temperaturas bajas." Mientras que la definición actualizada en ACI 306R-16, Sección 2.2, establece: "Temperaturas bajas-serán cuando la temperatura del aire ha descendido a, o se espera

que descienda por debajo de, 40°F (4°C) durante el período de protección; el período de protección se define como el tiempo recomendado para evitar que el hormigón se vea afectado negativamente por la exposición a las temperaturas bajas durante la construcción." En pleno invierno y en climas fríos, estas definiciones nunca son objeto de controversia. La confusión entre estas definiciones se produce cuando existen condiciones climáticas frías, normalmente cuando estamos entrando o saliendo de la temporada fría o para proyectos situados en climas más moderados que pueden no experimentar condiciones perjudiciales por baja temperatura de forma regular. Por ejemplo, al momento de redactar estas preguntas y respuestas, el pronóstico de temperatura para 3 días en Winslow, AZ, EE.UU., era:

Día 1: máxima de 58°F (14°C) / mínima de 32°F (-2°C) - una media de 45°F (7°C);

Día 2: máxima de 55°F (13°C) / mínima de 25°F (-4°C) - una media de 40°F (4°C); y

Día 3: máxima de 62°F (16,7°C) y mínima de 29°F (-1,7°C), con una media de 7,5°C.

¿Cumplen estas condiciones la definición de temperaturas bajas de la especificación ACI 306.1-90? Lamentablemente, no.

¿Queríamos estar "parados en una esquina en Winslow, Arizona 🎶"³ cuando nuestra losa desprotegida está expuesta a temperaturas ambiente bajo cero por la noche? Desde luego que no. Así que tómalo con calma y utiliza la definición actualizada.

La definición ACI 306.1-90 fue un intento inicial de desarrollar una especificación para determinar cuándo debe aplicarse la protección contra el clima frío. Los integrantes del Comité 306 del ACI han actualizado desde entonces la definición de temperaturas bajas para reducir los riesgos de protección contra temperaturas bajas en condiciones límite, simplificar la claridad de cuándo debe aplicarse la protección contra temperaturas bajas y los costos asociados, y hacer que las disposiciones sobre temperaturas bajas sean más fáciles de aplicar. Ambas definiciones tienen la misma finalidad; sin embargo, la definición actualizada reduce el riesgo y es más fácil de entender y aplicar. Las controversias / problemas entre las dos definiciones suelen producirse porque la definición original todavía existe en un documento de especificación con lenguaje obligatorio, mientras que la definición recientemente actualizada existe en la guía ACI 306R-16, no escrita en lenguaje obligatorio.

Se recomienda que los especificadores que desarrollen nuevos documentos de construcción modifiquen el lenguaje de especificación de la definición de temperaturas bajas ACI 306.1-90 para reflejar la definición actualizada de temperaturas bajas recomendada en la guía publicada más reciente. Si a los contratistas se les presentan planos y especificaciones que incluyen la antigua definición ACI 306.1-90 de temperaturas bajas, la forma más segura de abordar el conflicto de definición sería declarar que se aplicará la definición actualizada como parte de la propuesta de licitación. Si el conflicto de definición no se aborda en la propuesta de licitación, se recomienda que los contratistas presenten una solicitud de información (RFI) al equipo de diseño, pidiendo una aclaración de la definición y solicitando que el proyecto utilice la definición actualizada de la guía ACI 306R-16 para temperaturas bajas.

Referencias

1. Comité 306 ACI, "Standard Specification for Cold Weather Concreting (ACI 306.1-90) (Re-aprobada 2002)," American Concrete Institute, Farmington Hills, MI, 1990, 5 pp.
2. Comité 306 ACI, "Guide to Cold Weather Concreting (ACI 306R-16)," American Concrete Institute, Farmington Hills, MI, 2016, 24 pp.
3. The Eagles, "Take It Easy," released May 1972.

Gracias a Ron L. Kozikowski, North S.Tarr Concrete Consulting, P.C., Dover, NH, USA, por proveer la contestación a esta pregunta.

La traducción de este artículo correspondió al Capítulo de Puerto Rico

Título: Preguntas y Respuestas. ¿Cuál es la definición adecuada de temperaturas bajas para colar el concreto?



Traductor:
Nicole Mejía Borrero



Revisor Técnico:
José M. Mejía Borrero