

Ensayos de hormigón endurecido. Profundidad de penetración de agua bajo presión

FUNDAMENTO

Este método se emplea para determinar la profundidad de penetración de agua bajo presión en hormigones endurecidos que han sido curados en agua. El agua es aplicada bajo presión a la superficie del hormigón endurecido. A continuación se divide la probeta por rotura en dos mitades y se mide la profundidad de penetración del frente de agua.

MATERIAL Y EQUIPOS

El equipo consistirá en cualquier equipo en el que la probeta de ensayo, de dimensiones dadas, se pueda situar de tal manera que la presión del agua pueda actuar sobre la zona de ensayo y se visualice la presión aplicada de forma continua. Un ejemplo de un dispositivo de ensayo se muestra en la siguiente figura.



Figura. Equipo para el ensayo de penetración de agua bajo presión

Se debe realizar un sellado suficiente con caucho u otro material similar. Las dimensiones de la zona de ensayo serán aproximadamente la mitad de la longitud del lado o del diámetro de la superficie de la cara de la probeta.

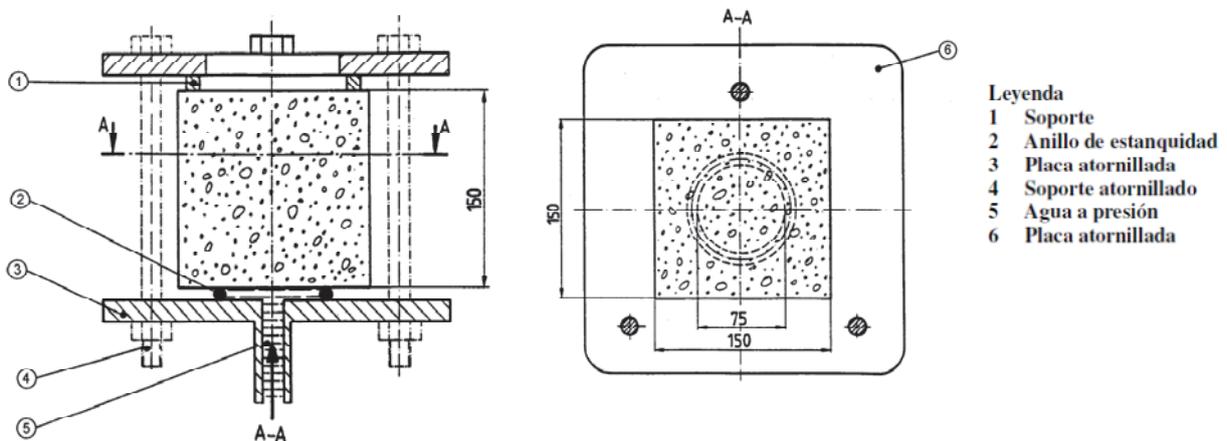


Figura. Ejemplo de dispositivo de ensayo. Cotas en milímetros (UNE-EN 12390-8)

PROCEDIMIENTO

Inmediatamente después de desmoldar la probeta, se desbasta la superficie de la cara de la probeta que va a estar expuesta a la presión del agua, con un cepillo de púas metálicas.

El ensayo debe comenzar cuando las probetas tengan al menos una edad de 28 días. No aplicar el agua a presión a la cara de acabado de la probeta. La probeta se coloca en el aparato de ensayo y se aplica al agua una presión de (500 ± 50) kPa durante (72 ± 2) h.

Durante el ensayo, se observaran periódicamente el estado de las superficies de la probeta de ensayo no expuestas al agua a presión para observar la posible presencia de agua. Si se observaran filtraciones, se reconsiderara la validez del resultado y el hecho será anotado en el informe.

RESULTADOS

Después de aplicar la presión durante el tiempo especificado, se retira la probeta del dispositivo de ensayo. Se limpia la cara a la que se aplicó la presión de agua para retirar el exceso de agua. Se rompe la probeta en dos mitades, perpendicularmente a la cara en la que se aplica la presión de agua.

Cuando se rompa la probeta, y durante el examen, la cara de la probeta expuesta a la presión de agua se situará en el fondo. Tan pronto como la cara partida se ha secado de forma tal que se puede ver claramente la extensión del frente de penetración de agua, se marca en la probeta dicho frente de penetración. Se mide la profundidad máxima de penetración bajo la superficie de ensayo y se redondea al mm más próximo.



Figura. Penetración de agua bajo presión

El art. 37.3.3 (Impermeabilidad del hormigón) de la EHE-08 establece que para comprobar experimentalmente la consecución de una estructura porosa del hormigón suficientemente impermeable para el ambiente en el que va a estar ubicado, puede realizarse comprobando la impermeabilidad al agua del hormigón, mediante el método de determinación de la profundidad de penetración de agua bajo presión, según la UNE-EN 12390-8. Esta comprobación se deberá realizar cuando las clases generales de exposición sean III ó IV, o cuando el ambiente presente cualquier clase específica de exposición.

Un hormigón se considera suficientemente impermeable al agua si los resultados del ensayo de penetración de agua cumplen simultáneamente que:

Clase de exposición ambiental	Especificación para la profundidad máxima	Especificación para la profundidad media
IIIa, IIIb, IV, Qa, E, H, F, Qb (en el caso de elementos en masa o armados)	50 mm	30 mm
IIIc, Qc Qb (sólo en el caso de elementos pretensados)	30 mm	20 mm

ACTIVIDADES PROPUESTAS

- Indicar el valor de la profundidad máxima de penetración del ensayo realizado, redondeada al mm más próximo.

Profundidad máxima (mm)	
Profundidad media (mm)	

- Según el artículo 37.3.3 de la EHE-08, ¿el hormigón ensayado se considera suficientemente impermeable al agua para una clase de exposición IIIa?

PARA SABER MÁS

La forma más adecuada de reducir los ataques al hormigón es conseguir que sus poros ocupen el menor volumen posible y formen una red capilar poco intercomunicada. Este es el objetivo que se pretende conseguir mediante los requisitos de contenido en agua y de cemento recogidos en el articulado de la EHE. Al no haber métodos normalizados para el control de estos contenidos, se necesita recurrir a otras comprobaciones de carácter indirecto a través de ensayos de comportamiento como el de penetración de agua.

La impermeabilidad al agua del hormigón es una condición necesaria, aunque no suficiente, para lograr un comportamiento adecuado frente a los ataques agresivos. Por otro lado, la permeabilidad no es el único mecanismo que interviene en los procesos de degradación del hormigón, ya que existen otros ligados a fenómenos de absorción de agua y difusión de gases e iones.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] *UNE-EN 12390-8*. Ensayos de hormigón endurecido. Parte 8: Profundidad de penetración de agua bajo presión
- [2] *González, E. y Alloza, A.M. (2011)*. Vídeos de prácticas (I) de Materiales de Construcción.
- [3] *EHE-08. (2008)*. Instrucción de Hormigón Estructural. Ministerio de Fomento.