

La Comisión Interministerial Permanente para el estudio y redacción de las normas materiales de construcción, creada por acuerdo del Consejo de Ministros de 11 de Julio de 1980, y encargada de la revisión periodica de las normas ya publicadas, asi como de estudiar y redactar las normas técnicas de recepción de materiales de construcción, ha venido recogiendo observaciones, experiencias y estudios relacionados con el tema de los ladrillos ceramicos en las obras de construcción.

Como consecuencia de ello, se ha procedido a la elaboración de un (pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción RL-88), cuya aprobación resulta oportuna.

En su virtud, a iniciativa de la mencionada Comisión Interministerial Permanente y a propuesta conjunta de los Ministros de Asuntos Exteriores, de Defensa, de Economía y Hacienda, de Obras Públicas y Urbanismo, de Educación y Ciencia, de Industria y Energía, de Agricultura, Pesca y Alimentación y de Transportes, Turismo y Comunicaciones, dispongo:

Primero. Se aprueba el (pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción), que se designará abreviadamente RL-88, y cuyo texto figura como anexo a la presente Orden.

Segúndo. El pliego general de condiciones a que se refiere el número anterior, será de obligatoria observancia en todas las obras de construcción, cualquiera que sea la naturaleza y condición de los promotores de las mismas. No obstante se podrán emplear ladrillos especiales cuando así se justifique en el proyecto.

Tercero. La presente Orden entrará en vigor a los seis meses de su publicación.

Madrid, 27 de Julio de 1988.
Zapatero Gómez

Excmos. Sres. Ministros de Obras Públicas y Urbanismo, de Asuntos Exteriores, de Defensa, de Economía y Hacienda, de Educación y Ciencia, de Industria y Energía, de Agricultura, Pesca y Alimentación, y de Transportes, Turismo y Comunicaciones.

ANEXO QUE SE CITA

Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción RL-88

1. Objeto

El presente pliego tiene por objeto establecer las prescripciones técnicas particulares que han de reunir los ladrillos cerámicos para su recepción en las obras de construcción, los métodos de ensayo para determinar sus características y el procedimiento general de la recepción.

Se refiere, por tanto, a las piezas cerámicas de acuerdo con une 67019-86/2R, empleadas en albañilería, generalmente de forma ortoédrica, fabricadas por moldeo, secado y cocción de una pasta arcillosa. No se consideran las piezas cerámicas cuya dimensión mayor sea superior a 30 centímetros.

Los criterios específicos de recepción a aplicar en cada obra, si procede, deberá establecerlos la dirección de obra.

2. Tipos

Se establecen tres tipos de ladrillos:

Macizo, que se designa con la letra m. Ladrillo totalmente macizo o con taladros en tabla, de volumen no superior al 10 por 100.

Perforado, que se designa con la letra p. Ladrillo con taladros en tabla, de volumen superior al 10 por 100.

Hueco, que se designa con la letra h. Ladrillo con taladros en canto o testa.

Comentarios al apartado 2.

Las caras de los ladrillos reciben los siguientes nombres:

Tabla, la cara mayor.

Canto, la cara intermedia.

Testa, la cara menor.

Si bien en los proyectos y en las obras es muy frecuente el uso indiscriminado de la denominación de ladrillo macizo y perforado, debido a que ambos tienen las mismas aplicaciones, se ha creído conveniente diferenciar ambos tipos.

Se recomienda que en las unidades de obra se concrete el tipo a utilizar, o si fuese indiferente, se señale (macizo o perforado).

3. Clases

En relación con la utilización de los ladrillos se definen dos clases:

Ladrillo común, normalmente para fabricas con revestimiento, que se designa con las letras nv.

Ladrillo visto, para fabricas sin revestimiento, que se designa con la letra v.

Comentarios al apartado 3.

Cuando se desee utilizar ladrillos nv en fabricas vistas, debe señalarse en el proyecto y fijar las características particulares para su recepción, como, por ejemplo, adoptar las tolerancias de la clase v y realizar los ensayos de heladicidad y eflorescencia.

En cuanto al concepto (revestimiento), se consideran como tales los morteros y pastas de un cierto espesor (enfoscados, guarnecidos, revocos, etc.), Así como los aplacados y chapados.

Los acabados a base de películas (pinturas, barnices, etc.), Aun no siendo transparentes, no se consideran, a los efectos del presente pliego, como revestimientos.

4. Características

4.1 Características dimensionales y de forma.

Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ello las características que se especifican a continuación.

4.1.1 Características dimensionales.

El fabricante indicará las dimensiones nominales de los ladrillos en centímetros definidas por las de sus aristas: Soga, tizon y grueso.

Sobre estos valores se admiten las siguientes tolerancias:

TOLERANCIAS	CLASES	
	V	NV
	Milímetros	Milímetros
Sobre valor nominal:		
Dimensión mayor de 10 centímetros y menor o igual a 30 centímetros.....	± 3	± 6
Dimensión menor o igual a 10 centímetros.....	± 2	± 4
De la dispersión:		
Dimensión mayor de 10 centímetros y menor o igual a 30 centímetros.....	5	6
..... Dimensión menor o igual a 10 centímetros.....	3	4

Tolerancia sobre el valor nominal es la diferencia entre el valor nominal de las aristas del ladrillo y el valor medio de esa dimensión en la muestra, determinado según 7.1.

Tolerancia de la dispersión de las dimensiones es el valor absoluto máximo de la diferencia entre el valor medio de una dimensión del ladrillo en la muestra y cada valor aislado de la misma, determinado según 7.1.

Comentarios al apartado 4.1.1.

Las aristas de los ladrillos reciben tradicionalmente los nombres siguientes:

Soga, la arista mayor.

Tizón, la arista media.

Grueso, la arista menor.

Se recomienda que las dimensiones nominales de los ladrillos macizos o perforados, expresadas en centímetros, pertenezcan a los tamaños normalizados en la norma une 67.109-86:

29 X 14 centímetros y gruesos de 7,5-6-5,2 centímetros.

24 X 11,5 centímetros y gruesos de 7-5,2-3,5 centímetros.

En cuanto a los ladrillos huecos se recomiendan las dimensiones siguientes, que corresponden a los tamaños de usos mas frecuentes:

Rasilla:

29 X 14 centímetros y grueso de 3 centímetros.

24 X 11,5 centímetros y grueso de 2,5 centímetros.

Hueco sencillo:

29 X 14 centímetros y grueso de 4-5 centímetros.

24 X 11,5 centímetros y grueso de 6-5-4 centímetros.

Hueco doble:

29 X 14 centímetros y grueso de 9 centímetros.

24 X 11,5 centímetros y grueso de 10-9-8 centímetros.

4.1.2 Características de forma.

Perforaciones.

En los ladrillos macizos el volumen de las perforaciones no será superior al 10 por 100 del volumen de la pieza y cada perforación tendrá una sección no superior a 2,5 centímetros cuadrados.

En los ladrillos perforados se habrán de cumplir las siguientes condiciones:

Tendrán, al menos, tres perforaciones.

El volumen total de las perforaciones será superior al 10 por 100.

En los ladrillos huecos ninguna perforación tendrá una superficie mayor de 16 centímetros cuadrados.

Planeidad de las caras.

Las flechas admisibles en aristas y diagonales de las caras, en función de su longitud, serán las siguientes:

Dimensiones nominales de aristas y diagonales de las caras	Flecha máxima (en milímetros)	
	V	NV
Mayor de 30 centímetros	4	6
Mayor de 25 centímetros y menor o igual a 30 centímetros.....	3	5
Mayor de 12,5 centímetros y menor o igual a 25 centímetros.....	2	3

Espesor de la pared.

El espesor mínimo de las paredes de los ladrillos deberá ser el siguiente:

	Espesor mínimo (en milímetros)	
	V	NV
Pared de cara vista.....	15	-
Pared de cara no vista.....	10	6
Pared interior.....	5	5
...		

Comentarios al apartado 4.1.2.

Planeidad.

Cualidad de las caras de un ladrillo por la cual todos sus puntos están en un mismo plano.

4.2 Características físicas.

Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fabricas los ladrillos satisfarán las siguientes características:

Masa.

La masa de los ladrillos perforados desecados sera, como minimo, la siguiente:

Soga Centímetros	Grueso Centímetros	Masa (en gramos)	
		Clase V	Clase NV
Menor o igual de 26.....	3,5	1.000	--
	5,2	1500	1.450
	7,0	2.000	1.850
Mayor de 26.....	5,2	2.200	2.000
	6,0	2.550	2.350
	7,5	3.200	2.900

Cuando el grueso nominal del ladrillo no coincida con los indicados en la tabla se tomará el valor mas próximo.

Resistencia a compresión.

La resistencia a compresión de los ladrillos macizos o perforados no deberá ser inferior a 100 kp/cm² (98,1 dan/cm²) y estará garantizada por el fabricante expresandose en multiples de 25 a partir de dichos mínimos.

Se determinará según 7.2.

La resistencia a compresión de los ladrillos huecos, cuando se vayan a utilizar para fábricas resistentes, no será inferior a 50 kp/cm² (49,05 dan/cm²), determinada según 7.2.

Heladicidad.

Los ladrillos de clase v deberán obtener la calificación de (no heladizo), determinado según 7.2.

Los ladrillos de la clase nv no precisan este requisito.

Eflorescencias.

Los ladrillos de clase v deberan obtener la calificación de (no eflorescido) o de (ligeramente eflorescido), según apartado 7.2.

Los ladrillos de clase nv no precisan este requisito.

Succión.

El pliego de condiciones técnicas particulares podrá fijar el límite de succión de agua de los ladrillos. En ningún caso deberá ser superior a 0,45 g/cm² por minuto.

Coloración.

Los ladrillos de la clase v tendra una coloración uniforme, aunque podrán presentar variaciones en tonos e intensidad siempre que se mantenga una entonación homogénea a lo largo de todo el suministro de la obra.

Los ladrillos de la clase v coloreados superficialmente se someterán a un ensayo de cocción en horno eléctrico a 600c durante dos horas, no debiendo sufrir las superficies de las caras coloreadas variaciones de color ni de aspecto.

Comentarios al apartado 4.2.

Helacidad.

A través de este ensayo, sometiendo el ladrillo a ciclos hielo y deshielo, se detectan fallos de fabricación, especialmente de cocción, que pueden afectar a la durabilidad del mismo.

Por ello este ensayo se considera preceptivo para ladrillo visto independientemente de las características climáticas del emplazamiento de la obra.

Un ladrillo ha sido bien (cocido) cuando dentro de su masa se ha formado una estructura cerámica adecuada; sin embargo no es posible determinar por el aspecto u otros ensayos sencillos si tal estructura ha tenido lugar.

Para personas muy familiarizadas con un determinado ladrillo, el color puede ser suficiente para conocer su grado de cocción, pero para el que lo vaya a utilizar puede ser completamente engañoso. El sonido metálico y campanil, claro y agudo, que se obtiene cuando se golpea con un cuerpo duro o con otro ladrillo, puede ser también una buena indicación para el experto; pero, obviamente, este criterio no puede aplicarse a todos los ladrillos.

Eflorescencias.

Son manchas superficiales en las caras de los ladrillos, generalmente blanquecinas, producidas por la cristalización de sales solubles, arrastradas por el agua hacia el exterior en los ciclos de humectación-secado.

Succión.

Es la capacidad de imbibición de agua por capilaridad mediante inmersión parcial del ladrillo en un periodo corto de tiempo.

La práctica de sumergir brevemente en agua los ladrillos antes de su colocación es aconsejable en cualquier caso e imprescindible si la succión es mayor de 0,15 g/cm² por minuto, para evitar la deshidratación del mortero que puede ocasionar problemas de penetración de agua a través de las fábricas.

Coloración.

Para evitar problemas en la recepción sobre color y tono de los ladrillos es conveniente que quede reflejado en el proyecto si se pretende una coloración uniforme o variaciones en tono e intensidad, manteniéndose siempre una entonación homogénea en los paños de fábrica.

4.3 Defectos.

Los ladrillos no presentarán defectos que deterioren el aspecto de las fábricas y de modo que se asegure su durabilidad. Para ello cumplirán las siguientes limitaciones:

Fisuras.

Tomando seis unidades de la muestra no se admitirá más de una pieza fisurada.

Exfoliaciones.

Ningún ladrillo de la muestra presentara síntomas de exfoliación.

Desconchados por caliche.

Tomando seis unidades de la muestra no se admitirá más de una pieza que tenga un desconchado por caliche en sus caras no perforadas y, en ningún caso, que el desconchado tenga una dimensión superior a 15 milímetros.

Comentarios al apartado 4.3.

Fisura.

Hendidura más o menos irregular que afecta a la totalidad del espesor de una pared del ladrillo.

Caliche.

Grano de óxido cálcico, producido durante la cocción del ladrillo, que se expande al hidratarse dando lugar a la aparición de desconchados.

Desconchado.

Desprendimiento de una parte superficial del material que hace aparecer un cráter más o menos profundo en el ladrillo de dimensión media superior a siete milímetros.

Los desconchados no producidos por caliche no se considerarán por no ser un problema de recepción del material en obra.

La dimensión media de un desconchado es la media aritmética de los lados del menor rectángulo circunscrito.

Exfoliación.

Todo defecto originado en el moldeo consistente en una estructura hojosa o laminar del ladrillo.

5. Suministro e identificación

5.1 Suministro.

Los ladrillos a que hace referencia este pliego se suministrarán en obra preferentemente empaquetados.

Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.

Comentarios al apartado 5.1.

El suministro de ladrillos empaquetados facilita la descarga por medios mecánicos. La descarga de ladrillos por vuelco de la caja del vehículo de transporte produce, en general, un alto porcentaje de ladrillos rechazables por rotura o desconchado.

5.2 Identificación.

El albarán y, en su caso, en el empaquetado, deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

Fabricante y, en su caso, marca comercial.

Tipo y clase de ladrillo, designados según lo establecido en los apartados 2 y 3.

Resistencia a compresión en kp/cm^2 , según lo establecido en 4.2.

Dimensiones nominales (soga, tizon y grueso) en centímetros.

Además deberá figurar el sello ince cuando el material correspondiente lo tenga concedido.

6. Control y recepción

6.1 Definición de partida.

A efectos de este pliego se entiende por partida el conjunto de ladrillos de la misma designación y procedencia, recibidos en obra en una misma unidad de transporte.

Cuando en la obra se reciben en el mismo día varias unidades de transporte con ladrillos de la misma designación y procedencia, puede considerarse que el conjunto constituye la partida.

6.2 Definición de la muestra.

Se entiende por muestra el número de ladrillos extraídos al azar de una partida y sobre la cual se realizarán los ensayos de control de recepción.

El tamaño de la muestra será de 24 unidades.

6.3 Toma y conservación de la muestra.

La extracción de la muestra se realizará por la dirección de la obra o persona en quien delegue, teniendo derecho a presenciarse un representante del suministrador.

Las muestras se empaquetarán de modo que puedan almacenarse con facilidad y con garantía de que no puedan ser alteradas. Cada muestra llevará una etiqueta que permita su identificación, debiendo figurar en ellas, como mínimo, los siguientes datos:

Nombre del fabricante y, en su caso, marca comercial.

Designación del ladrillo, según el presente pliego.

Nombre de la obra.

Número de la partida.

Fecha de la toma de muestra.

La muestra que deba conservarse en obra se almacenará en un local cerrado.

6.4. Ensayos previos.

El suministrador entregará a la dirección de obra, con suficiente antelación al comienzo del suministro, dos muestras tomadas al azar en fábrica. Una de ellas se remitirá al laboratorio aceptado por dicha dirección, para la realización de los ensayos especificados en el presente pliego y, en su caso, en el pliego de prescripciones técnicas particulares. La otra muestra, llamada de contraste, permanecerá en la obra

hasta transcurrido un mínimo de un mes desde la finalización de las obras de fábrica de ladrillo correspondientes, para servir de comparación las sucesivas partidas.

La dirección de obra podrá sustituir la realización de ensayos previos, por la presentación de certificados de ensayos realizados por un laboratorio ajeno a la fábrica, en los que conste expresamente que la toma de muestras la ha efectuado el laboratorio, así como la fecha de la toma. Estos certificados solo tendrán una validez de seis meses, a partir de la fecha de la toma de muestra.

En este caso se extraerá solamente la muestra de contraste.

6.5 Ensayos de control.

A la llegada del material a obra, la dirección comprobará que:

Los ladrillos llegan en buen Estado.

El material es identificable de acuerdo con el apartado 5.2 Del presente pliego.

El producto se corresponde con la muestra de contraste aceptada.

Si estas comprobaciones son satisfactorias, la dirección de obra puede aceptar la partida u ordenar ensayos de control. En caso contrario, la dirección puede rechazar directamente la partida.

Si por aplicación de instrucciones de carácter general, del pliego de prescripciones técnicas particulares o por indicación de la dirección de obra fuese preciso comprobar las características de los ladrillos, se tomarán dos muestras, según lo especificado en 6.2 y 6.3. Una servirá para la realización de ensayos, la otra se conservará en obra para posibles ensayos de comprobación hasta la aceptación definitiva de la partida.

Cuando no sea preciso ensayos de laboratorio podrá la dirección de obra ordenar la conservación de muestras hasta un mes después de la ejecución de las fábricas correspondientes.

6.6 Recepción de productos con sello ince o procedentes de países de la CEE.

Cuando los ladrillos suministrados estén amparados por el sello ince, la dirección de obra podrá simplificar la recepción, hasta llegar a reducir la misma a la comprobación, a la llegada del material a obra, señalada en el apartado 6.5.

Asimismo, los productos procedentes de los estados miembros de la CEE fabricados con especificaciones técnicas nacionales que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por este pliego y vengán avalados por certificados de controles o ensayos realizados por laboratorios oficialmente reconocidos en los estados miembros de origen, la dirección de obra podrá simplificar la recepción hasta llegar a reducir la misma a la comprobación, a la llegada del material en obra, señalada en el apartado 6.5.

Comentarios al apartado 6.6.

Las disposiciones reguladoras para el sello ince de ladrillos cerámicos cara vista fueron aprobadas por Resolución de la Dirección General de Arquitectura y Vivienda, de fecha 1 de Octubre de 1980 ((Boletín Oficial del Estado) de 11 de Noviembre). Este sello exige al fabricante un autocontrol de la fabricación de ladrillos cerámicos cara vista, para mantener la regularidad de su producción bajo control e inspección de la administración.

7. Métodos de ensayo

Los métodos de ensayo para verificar las características de los ladrillos a que hace referencia este pliego, serán los siguientes:

7.1 Características dimensionales y de forma.

Las características dimensionales y de forma se determinarán según la norma UNE 67.030-85 (Ladrillos de arcilla cocida. Medición de las dimensiones y comprobación de la forma), sobre seis piezas tomadas al azar de la muestra. El espesor de pared y las perforaciones se medirán de forma análoga.

7.2 Características físicas.

Resistencia a compresión.

Para su determinación se seguirá la norma UNE 67.026-84 (Ladrillos de arcilla cocida. Determinación de la resistencia a la compresión), sobre seis ladrillos tomados al azar de la muestra. Como resultado del ensayo se tomará el valor característico R_{ck} , siendo:

$$R_{ck} = R_c - 1,64 \sigma$$

donde:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(R_{ci} - R_c)^2}{n - 1}}$$

Siendo:

R_c : el valor medio

σ : la desviación standard

R_{ci} : cada uno de los resultados de los ensayos

n : número de probetas ensayadas

Helicidad.

La calificación de heladizo o no heladizo se establecerá de acuerdo con el resultado del ensayo según la norma UNE 67.028-84 (Ladrillos de arcilla cocida. Ensayo de helicidad), sobre 12 ladrillos tomados al azar de la muestra.

Eflorescencias.

El ensayo de eflorescencia se realizará según la norma UNE 67.029-85 (Ladrillos de arcilla cocida. Ensayo de eflorescencia).

Succión.

La succión de agua determinará, según lo especificado en la norma UNE 67.031-85 (Ladrillos de arcilla cocida. Ensayo de succión).

Masa.

La masa se determinará sobre seis ladrillos tomados al azar de la muestra, con una precisión de un gramo y desecando previamente las piezas a una temperatura comprendida entre 100 °C y 110°C hasta masa constante. Se tomará como resultado el valor medio de las seis determinaciones.