

1. Ambito de aplicación

Lucernarios formados por placas de hormigón translúcido, capaces de soportar sobrecargas no superiores a 600 kg/m², con pendiente máxima del 15 %.

2. Información previa

De proyecto

Planta acotada de la cubierta en la que se sitúan los lucernarios. Planta y secciones acotadas del local a iluminar indicando el uso a que se destina.

Estructural

Distancia entre ejes de los elementos estructurales de la cubierta y disposición de las juntas del edificio.
Cargas previsibles sobre los lucernarios.

Geográfica

Coordenadas geográficas del emplazamiento del local.

3. Criterio de diseño

Situación

Los lucernarios de hormigón translúcido estarán formados por una o varias placas rectangulares, que se distribuirán de manera homogénea en la cubierta del local a iluminar, evitando la coincidencia con las juntas del edificio.

Placas

Constituidas por baldosas de vidrio y nervios de hormigón armado, dispuestos entre las mismas, según una retícula ortogonal.

Apoyos

Cada placa de hormigón translúcido estará sustentada, al menos en dos de sus lados opuestos, en elementos estructurales capaces de resistir el peso propio de la placa y las sobrecargas previsibles sobre la misma, garantizando la independencia de la placa a los esfuerzos originados por las deformaciones del resto de la obra.

Junta entre placas

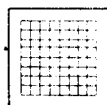
La junta entre placas de hormigón translúcido se realizará según la especificación QLH-5.

Especificación

Símbolo

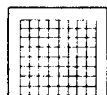
Aplicación

QLH-2 Placa apoyada en cuatro lados-E·M·N·Ø



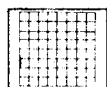
Se utilizará cuando la disposición de los elementos resistentes permita la sustentación en sus cuatro bordes.

QLH-3 Placa apoyada en tres lados -E·M·N·Ø



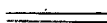
Se utilizará cuando la disposición de los elementos resistentes permita la sustentación en tres de sus bordes, quedando el cuarto borde bien libre o contiguo a otra placa.

QLH-4 Placa apoyada en dos lados opuestos -E·M·N·Ø



Se utilizará cuando la disposición de los elementos resistentes permita la sustentación en dos de sus bordes opuestos, quedando los otros dos bien libres o contiguos a otras placas.

QLH-5 Junta entre placas-E



Se dispondrá entre dos placas contiguas por sus bordes no apoyados.

4. Planos de obra

QLH-Plantas

Se representarán y numerarán en planta las diferentes placas que componen los lucernarios, acotando su situación.
Se acompañará una relación de las especificaciones que corresponden a cada elemento numerado, expresando el valor numérico dado a sus parámetros.

Escala

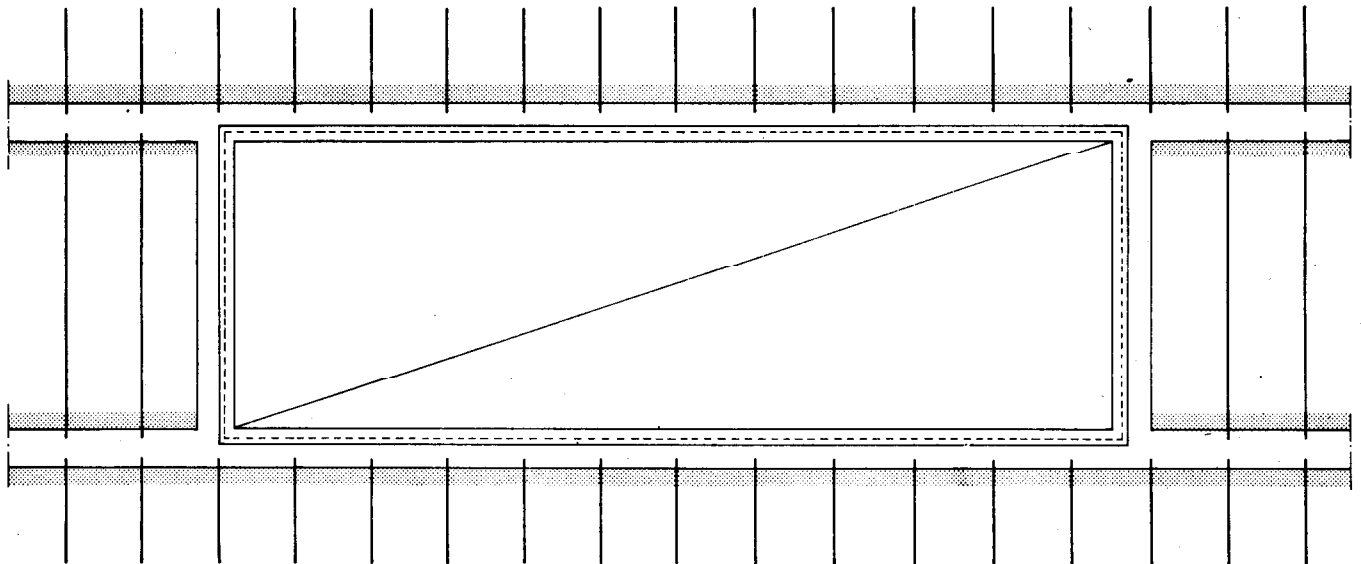
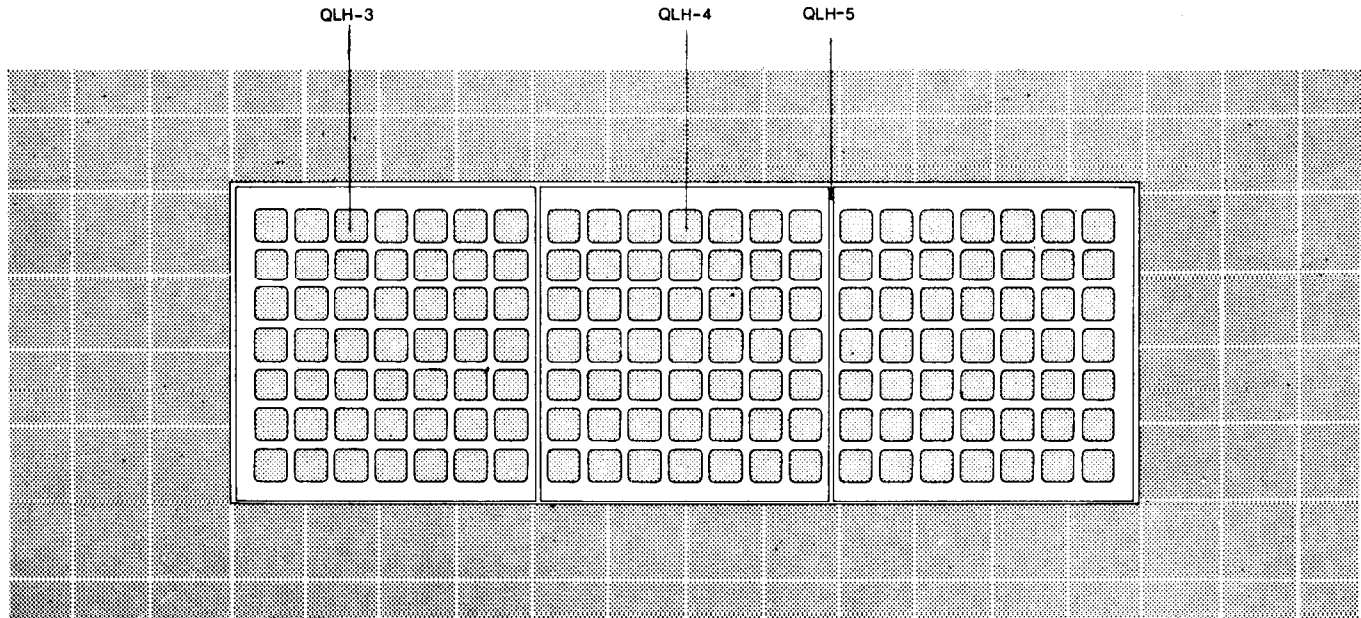
1:100

QLH-Detalles

Se representarán gráficamente todos los detalles de elementos para los cuales no se haya adoptado o no exista especificación NTE.

1:20

5. Esquema



Translucent reinforced concrete. Calculation

1974

1. Cálculo de las placas en función de las necesidades de iluminación

La superficie útil de iluminación **C** en m², necesaria para iluminar un local con placas de hormigón translúcido se calcula en función del coeficiente **a** y de la superficie **S** en m² del local:

$$C = a \cdot \frac{S}{100}$$

Se ha considerado para el cálculo de **C**, que no existen elementos exteriores que puedan arrojar sombra sobre las placas de hormigón translúcido.

Coeficiente a

Se determina en la Tabla 1 a partir del tipo de local a iluminar, de la zona geográfica de su emplazamiento según el mapa adjunto, de la limpieza del ambiente en su interior y de la altura del local en metros.

El ambiente en el interior del local se considera limpio cuando en él no se produzcan habitualmente humos, vapores o polvo; en caso contrario el ambiente se considera sucio.

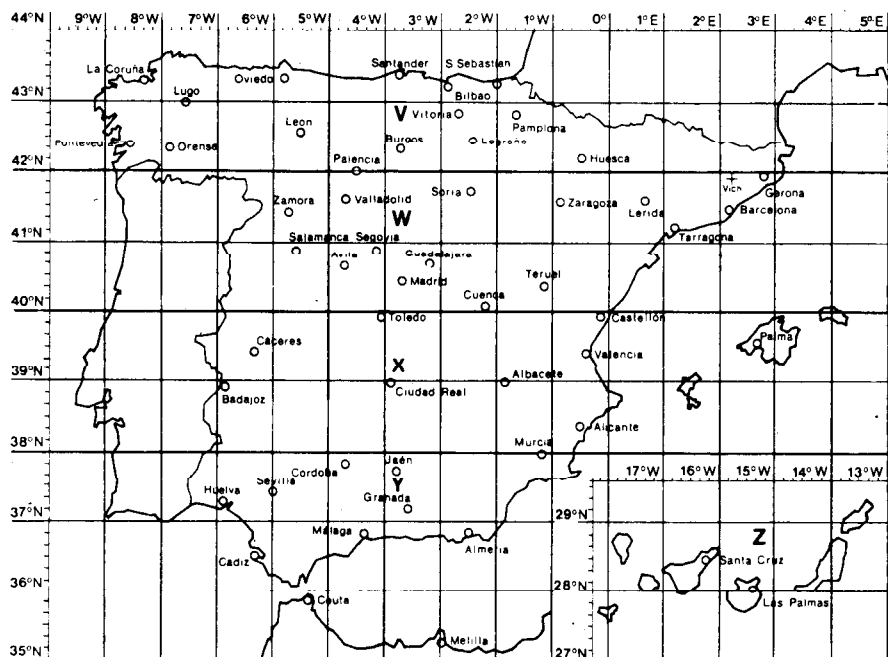
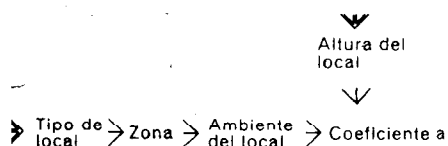


Tabla 1



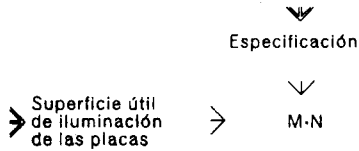
Tipo de local	Zona	Ambiente del local	Altura del local en m							
			2,5	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
Locales que requieran un nivel de iluminación de 50 lux como: garajes, almacenes, sótanos, trasteros y salas de máquinas	V	Limpio	4,9	4,2	3,5	3,3	3,4	3,7	4,1	4,6
		Sucio	7,1	5,6	4,6	4,2	4,3	5,4	6,8	8,4
	W	Limpio	4,6	3,9	3,3	3,1	3,2	3,6	3,9	4,3
		Sucio	6,7	5,2	4,3	4,0	4,1	5,1	6,4	7,9
	X	Limpio	4,3	3,6	3,1	2,9	3,0	3,3	3,6	4,0
		Sucio	6,3	4,9	4,0	3,7	3,8	4,7	5,9	7,3
	Y	Limpio	3,9	3,4	2,9	2,6	2,7	3,0	3,3	3,7
		Sucio	5,8	4,5	3,7	3,4	3,5	4,4	5,5	6,8
	Z	Limpio	2,9	2,5	2,1	1,9	2,0	2,2	2,5	2,7
		Sucio	4,2	3,3	2,7	2,5	2,6	3,2	4,0	5,0
Locales que requieran un nivel de iluminación de 100 lux como: pasajes comerciales, aseos y vestuarios	V	Limpio	9,8	8,4	7,2	6,7	6,8	7,5	8,4	9,3
		Sucio	14,5	11,3	9,4	8,6	8,7	10,9	13,7	17,0
	W	Limpio	9,2	7,9	6,7	6,3	6,4	7,0	7,8	8,8
		Sucio	13,6	10,6	8,8	8,1	8,2	10,3	12,9	15,9
	X	Limpio	8,6	7,4	6,3	5,8	5,9	6,7	7,3	8,2
		Sucio	12,6	9,8	8,2	7,5	7,6	9,5	12,0	14,8
	Y	Limpio	7,9	6,8	5,8	5,4	5,5	6,1	6,8	7,6
		Sucio	11,7	9,1	7,5	6,9	7,0	8,8	11,1	13,7
	Z	Limpio	5,8	5,0	4,2	3,9	4,0	4,5	5,0	5,5
		Sucio	8,6	6,7	5,5	5,1	5,2	6,5	8,1	10,0
Locales que requieran un nivel de iluminación de 200 lux como: vestíbulos, archivos, escaleras, cocinas, lavanderías y áreas de trabajo de poca precisión	V	Limpio	19,3	16,5	14,0	13,2	13,3	14,8	16,4	18,3
		Sucio	28,4	22,1	18,3	16,9	17,0	21,4	26,9	33,2
	W	Limpio	18,1	15,5	13,2	12,4	12,5	13,9	15,4	17,2
		Sucio	26,6	20,7	17,2	15,9	16,0	20,1	25,2	31,2
	X	Limpio	16,8	14,4	12,3	11,5	11,6	12,9	14,3	16,0
		Sucio	24,8	19,3	16,0	14,8	14,9	18,7	23,5	29,1
	Y	Limpio	15,6	13,3	11,3	10,6	10,7	11,9	13,3	14,8
		Sucio	22,9	17,8	14,8	13,7	13,8	17,3	21,7	26,8
	Z	Limpio	11,4	9,7	8,3	7,8	7,9	8,7	9,7	10,8
		Sucio	16,8	13,0	10,8	10,0	10,1	12,7	15,9	19,7

Coeficiente a

Superficie útil de iluminación de las placas

La Tabla 2 permite elegir entre las placas tipificadas correspondientes a las especificaciones QLH-2, QLH-3 y QLH-4, las necesarias para iluminar el local, de tal manera que la suma de las superficies útiles de iluminación en m² de ellas, sea igual o mayor que el valor de C anteriormente calculado.

Tabla 2



Superficie útil de iluminación de las placas, en m ²	QLH-2	QLH-3	QLH-4
	M·N en cm	M·N en cm	M·N en cm
1,00	125-125	125-115	125-105
1,50	175-125 —	125-165 175-115	125-155 175-105
2,00	225-125	125-215 225-115	125-205 225-105
2,25	175-175	175-165	175-155
2,50	275-125 —	125-265 275-115	125-255 —
3,00	225-175 325-125 —	125-315 175-215 225-165 325-115	125-305 175-205 225-155 —
3,50	375-125	125-365	125-355
3,75	275-175 —	175-265 275-165	175-255 —
4,00	225-225	225-215	225-205
4,50	325-175 —	175-315 325-165	175-305 —
5,00	275-225 —	225-265 275-215	225-255 —
5,25	375-175	175-365	175-355
6,00	325-225	225-315	225-305
6,25	275-275	—	—
7,00	375-225	225-365	225-355
7,50	325-275	—	—
8,75	375-275	—	—
9,00	325-325	—	—

2. Cálculo del armado de las placas

Bases de cálculo

Las placas de hormigón translúcido estarán simplemente apoyadas en cuatro lados, tres lados o dos lados opuestos, con una entrega mínima en el apoyo de 8 cm.

La carga Q estará uniformemente repartida en toda la superficie de la placa.

Acciones

El valor de la carga Q en kg/m², se obtendrá sumando las acciones gravitatorias que actúan sobre la placa, sin incluir el peso propio.

Las Tablas están calculadas incluyendo los siguientes coeficientes de seguridad:

Coefficiente de minoración del hormigón = 1,60
 Coeficiente de minoración del acero = 1,15
 Coeficiente de mayoración de las acciones = 1,60

Flecha

Los resultados obtenidos en las Tablas garantizan una flecha no superior al cuatrocientosavo de la luz en las dos direcciones.

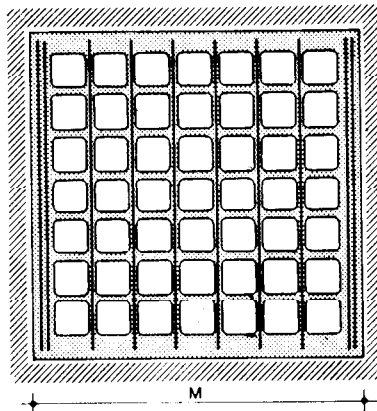
Materiales

Hormigón: Resistencia característica 175 kg/cm²

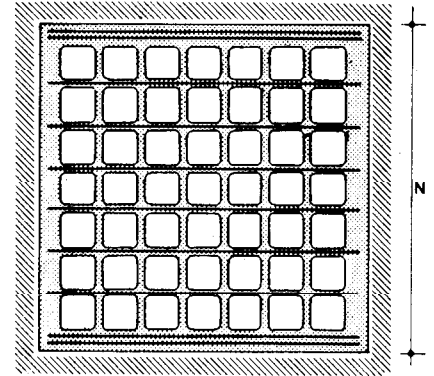
Acero en redondos: AE 42

Vidrio: Coeficiente de equivalencia vidrio-hormigón para el cálculo = 3

QLH-2 Placa apoyada en cuatro lados-E·M·N·Ø

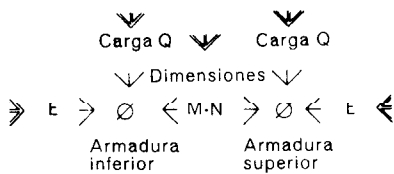


Armadura inferior



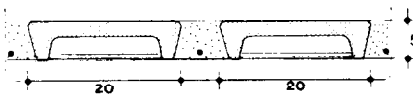
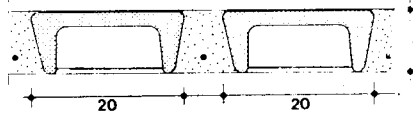
Armadura superior

Tabla 3



En la Tabla 3 se obtiene el diámetro Ø en mm del redondo necesario en cada nervio en función de los siguientes datos:

- Espesor E de la placa en cm
- Dimensiones M·N de la placa en cm
- Carga Q en kg/m²

	Carga Q en kg/m ²					M·N	Carga Q en kg/m ²					E
	600	500	400	300	200		200	300	400	500	600	
Espesor E=5 cm 	6	6	6	6	6	125-125	6	6	6	6	6	E 5 cm
	8	6	6	6	6	175-125	6	6	6	6	6	
	●	●	8	0	0	175-175	0	0	10	●	●	
	10	8	6	6	6	225-125	6	6	6	6	8	
	●	●	●	10	6	225-175	6	12	●	●	●	
	●	●	●	●	8	225-225	14	●	●	●	●	
	12	10	0	6	6	275-125	6	6	6	6	8	
	●	●	●	●	8	275-175	6	●	●	●	●	
	●	10	8	6	6	325-125	6	6	6	6	●	
	●	●	●	●	10	325-175	6	●	●	●	●	
	●	10	8	6	6	375-125	6	6	6	6	●	
	●	●	●	●	10	375-175	6	●	●	●	●	
Espesor E=8 cm 	6	6	6	6	6	125-125	6	6	6	6	6	E 8 cm
	6	6	6	6	6	175-125	6	6	6	6	6	
	0	0	0	0	0	175-175	6	6	6	6	6	
	6	6	6	6	6	225-125	6	6	6	6	6	
	8	8	6	6	6	225-175	6	6	6	6	8	
	8	8	6	6	6	225-225	6	6	8	12	14	
	6	6	6	6	6	275-125	6	6	6	6	6	
	8	8	8	6	6	275-175	6	6	6	6	8	
	●	12	8	8	6	275-225	6	8	10	16	●	
	●	●	●	8	6	275-275	8	12	●	●	●	
	6	6	6	6	6	325-125	6	6	6	6	6	
	10	8	8	6	6	325-175	6	6	6	6	8	
	●	●	10	8	8	325-225	6	8	10	●	●	
	●	●	●	10	8	325-275	10	16	●	●	●	
	●	●	●	●	8	325-325	16	●	●	●	●	
	6	6	6	6	6	375-125	6	6	6	6	6	
	12	8	8	8	6	375-175	6	6	6	6	8	
	●	●	14	10	8	375-225	6	8	12	●	●	
●	●	●	●	8	375-275	10	●	●	●	●		

● Espesor E de la placa insuficiente. Deberá tomarse un espesor superior o disminuir las dimensiones M·N de la placa.

QLH-3 Placa apoyada en tres lados-E-M-N-Ø

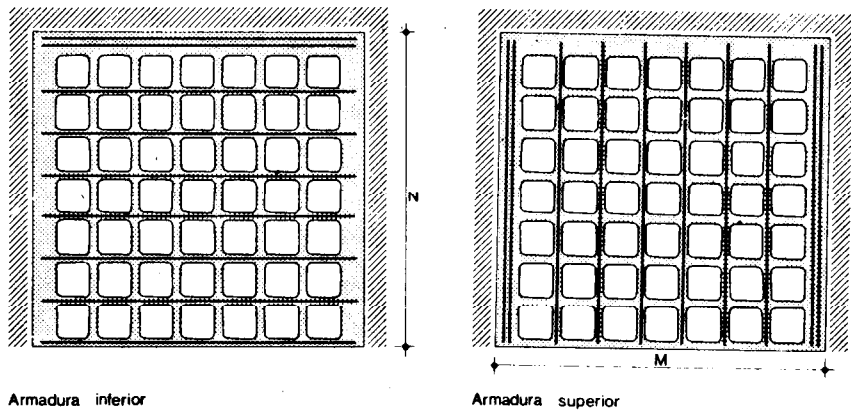
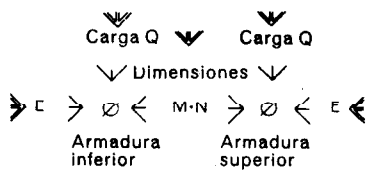


Tabla 4



En la Tabla 4 se obtiene el diámetro Ø en mm del redondo necesario en cada nervio en función de los siguientes datos:

Espesor E de la placa en cm
Dimensiones M-N de la placa en cm
Carga Q en kg/m²

	Carga Q en kg/m ²					M-N	Carga Q en kg/m ²					
	600	500	400	300	200		200	300	400	500	600	
Espesor E=5 cm 	12	10	8	6	6	125-115	6	6	6	6	6	E=5 cm
	●	12	8	6	6	125-165	6	6	6	6	●	
	●	12	10	6	6	125-215	6	6	6	6	●	
	●	12	10	6	6	125-265	6	6	6	6	●	
	●	12	10	6	6	125-315	6	6	6	6	●	
	●	12	10	6	6	125-365	6	6	6	6	●	
	●	●	●	10	8	175-115	6	6	●	●	●	
	●	●	●	●	10	175-165	6	●	●	●	●	
	●	●	●	●	10	225-115	6	●	●	●	●	
	●	●	●	●	10							
	●	●	●	●	10							
	Espesor E=8 cm 	6	6	6	6	6	125-115	6	6	6	6	
6		6	6	6	6	125-165	6	6	6	6	6	
6		6	6	6	6	125-215	6	6	6	6	6	
6		6	6	6	6	125-265	6	6	6	6	6	
6		6	6	6	6	125-315	6	6	6	6	6	
6		6	6	6	6	125-365	6	6	6	6	6	
8		8	6	6	6	175-115	6	6	6	6	6	
12		8	8	8	6	175-165	6	6	6	6	6	
14		12	8	8	6	175-215	6	6	6	6	8	
14		12	8	8	6	175-265	6	6	6	6	8	
16		12	8	8	6	175-315	6	6	6	6	8	
16		12	8	8	6	175-365	6	6	6	6	8	
10		8	8	8	6	225-115	6	6	6	6	6	
●		●	14	10	8	225-165	6	6	8	●	●	
●		●	●	12	8	225-215	6	6	●	●	●	
●		●	●	16	10	225-265	6	8	●	●	●	
●		●	●	16	10	225-315	6	8	●	●	●	
●		●	●	16	12	225-365	6	8	●	●	●	
●		●	14	10	8	275-115	6	6	8	●	●	
●		●	●	16	12	275-165	6	10	●	●	●	
●		●	●	●	14	275-215	8	●	●	●	●	
●		●	●	●	12	325-115	6	●	●	●	●	
●		●	●	●	12	325-165	6	●	●	●	●	
Diámetro Ø en mm, de la armadura inferior							M-N	Diámetro Ø en mm, de la armadura superior				

● Espesor E de la placa insuficiente. Deberá tomarse un espesor superior o disminuir las dimensiones M-N de la placa.

**QLH-4 Placa apoyada en dos
lados opuestos-E·M·N·Ø**

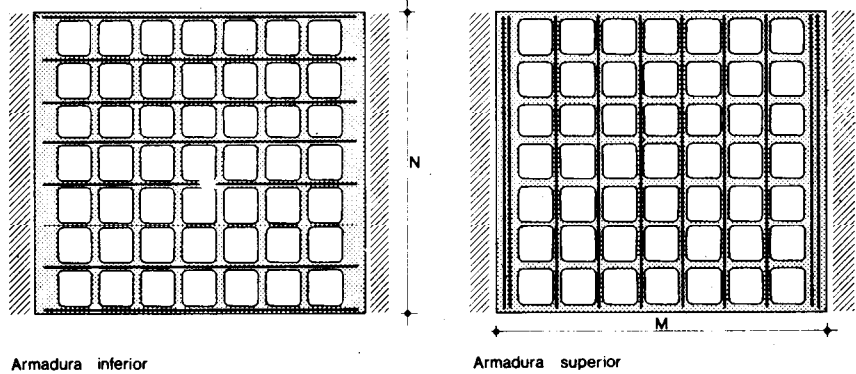
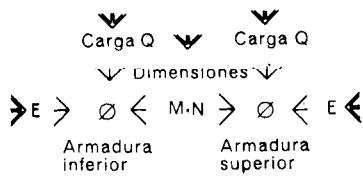
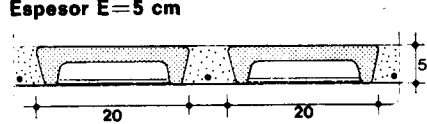
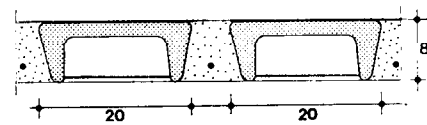


Tabla 5



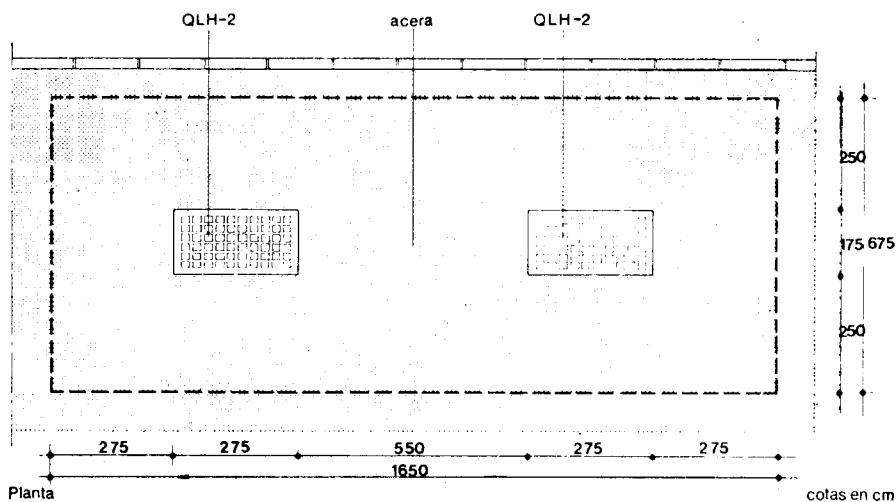
En la Tabla 5 se obtiene el diámetro Ø en mm del redondo necesario en cada nervio en función de los siguientes datos:

Espesor E de la placa en cm
Dimensiones M N de la placa en cm
Carga Q en kg/m²

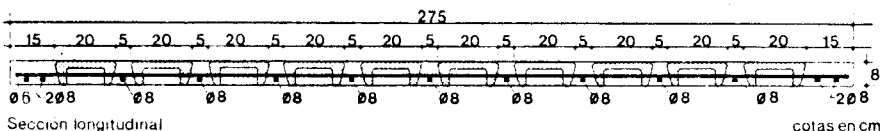
	Carga Q en kg/m ²					M-N	Carga Q en kg/m ²					
	600	500	400	300	200		200	300	400	500	600	
Espesor E=5 cm 	●	12	10	6	6	125-105	6	6	6	6	●	E=5 cm
	●	12	10	6	6	125-155	6	6	6	6	●	
	●	12	10	6	6	125-205	6	6	6	6	●	
	●	12	10	6	6	125-255	6	6	6	6	●	
	●	12	10	6	6	125-305	6	6	6	6	●	
	●	12	10	6	6	125-355	6	6	6	6	●	
Espesor E=8 cm 	6	6	6	6	6	125-105	6	6	6	6	6	E=8 cm
	6	6	6	6	6	125-155	6	6	6	6	6	
	6	6	6	6	6	125-205	6	6	6	6	6	
	6	6	6	6	6	125-255	6	6	6	6	6	
	6	6	6	6	6	125-305	6	6	6	6	6	
	6	6	6	6	6	125-355	6	6	6	6	6	
	14	12	8	8	6	175-105	6	6	6	6	6	
	16	12	8	8	6	175-155	6	6	6	6	6	
	16	12	8	8	6	175-205	6	6	6	6	6	
	16	12	8	8	6	175-255	6	6	6	6	6	
	16	12	8	8	6	175-305	6	6	6	6	6	
	16	12	8	8	6	175-355	6	6	6	6	6	
	●	●	●	16	10	225-105	6	6	●	●	●	
	●	●	●	16	12	225-155	6	6	●	●	●	
	●	●	●	16	12	225-205	6	6	●	●	●	
	●	●	●	16	12	225-255	6	6	●	●	●	
●	●	●	16	12	225-305	6	6	●	●	●		
●	●	●	16	12	225-355	6	8	●	●	●		
Diámetro Ø en mm, de la armadura inferior						M-N	Diámetro Ø en mm, de la armadura superior					

● Espesor E de la placa insuficiente. Deberá tomarse un espesor superior o disminuir las dimensiones M·N de la placa.

3. Ejemplo

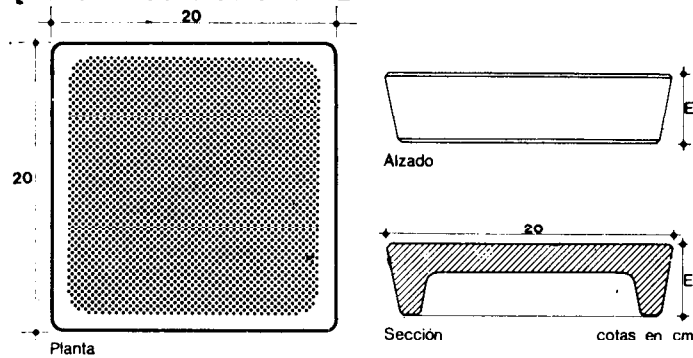


Datos	Tabla	Resultados
<p>Aseos públicos en Vich, iluminados por lucernarios de hormigón translúcido, situados a nivel de acera.</p> <p>Cálculo de las dimensiones de las placas en función de las necesidades de iluminación.</p> <p>Tipo de local: aseos públicos</p> <p>Zona geográfica: W</p> <p>Ambiente del local: limpio</p> <p>Altura del local: 3,50 m</p> <p>Superficie del local $16,50 \times 6,75 = 111,50 \text{ m}^2$</p> <p>Superficie de lucernarios</p> <p>Distancia entre ejes de vigas de cubierta: 2,75 m</p> <p>Tipo elegido: 2 placas- QLH-2</p> <p>Cálculo del armado de las placas Espesor E = 8 cm Dimensiones M-N cm = 275-175</p> <p>Carga Q Sobrecarga de uso + sobrecarga de nieve: $300 + 100 = 400 \text{ kg/m}^2$</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>	<p>Coficiente a = 6,7</p> <p>$C = 6,7 \frac{111,50}{100} = 7,50 \text{ m}^2$</p> <p>Dimensiones en cm: M-N = 275-175</p> <p>Superficie útil de iluminación: $2 \times 3,75 = 7,50 \text{ m}^2$</p> <p>Diámetro \varnothing de las armaduras inferiores $\varnothing 8 \text{ mm}$</p> <p>Diámetro \varnothing de las armaduras superiores $\varnothing 6 \text{ mm}$</p> <p>En los nervios perimetrales paralelos a la armadura inferior se colocarán 2$\varnothing 8 \text{ mm}$</p> <p>En los nervios perimetrales paralelos a la armadura superior se colocarán 2$\varnothing 6 \text{ mm}$</p>

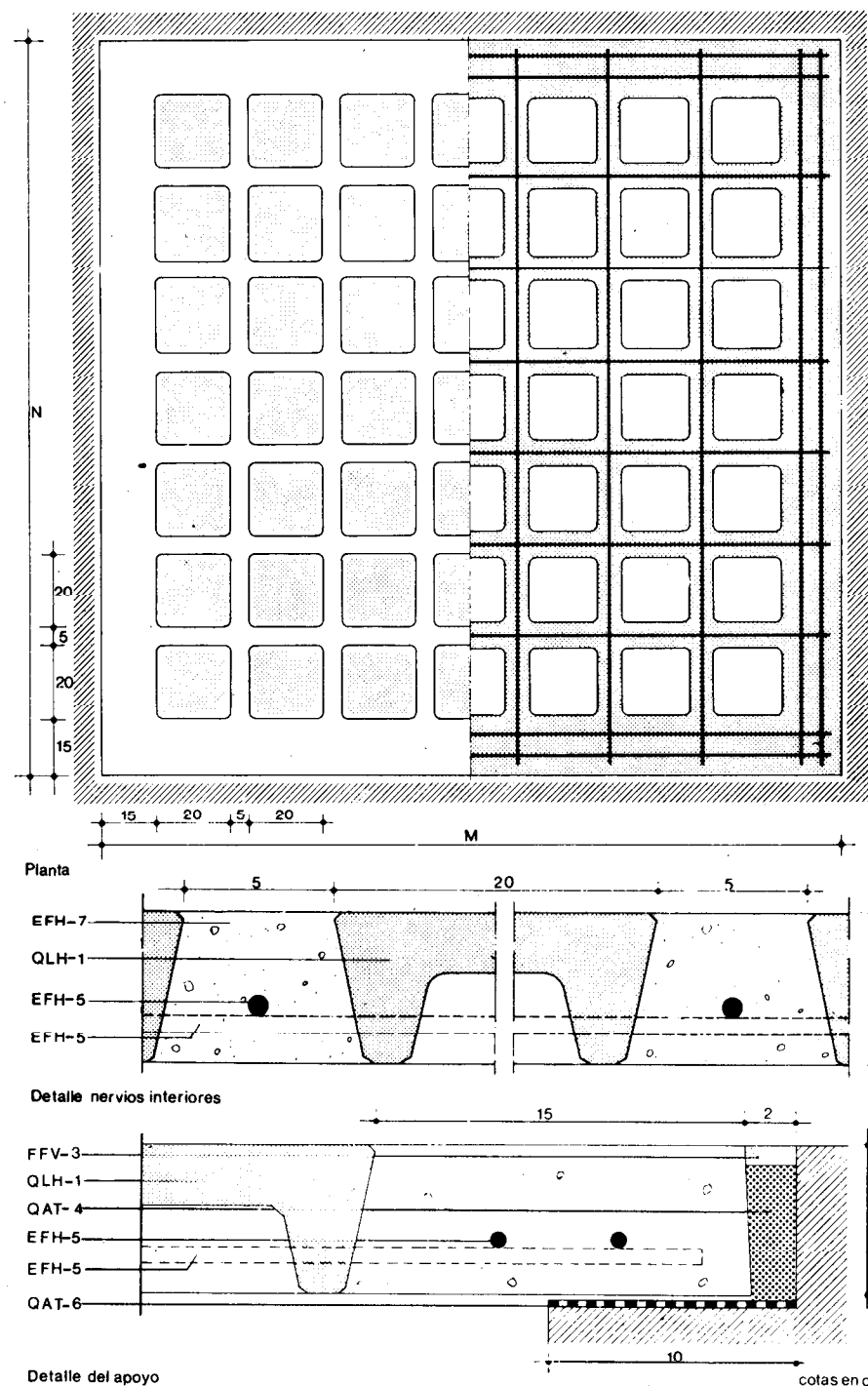


1. Especificaciones

QLH-1 Baldosa de vidrio-E



QLH-2 Placa apoyada en cuatro lados-E-M-N-Ø



Moldeado de vidrio con módulo de elasticidad de 7.300 kg/m².
Transmitancia luminosa: 90 %.
Presentará dibujo antideslizante en en su cara pisable y cavidad en la opuesta: superficie lateral que asegure su adherencia al hormigón.
Dimensiones de la superficie pisable: 20 × 20 cm.

Canto E en cm	5	8
Espesor mínimo de las paredes en mm	10	14

QLH - 1 Baldosa de vidrio.

Se colocarán las baldosas según una retícula trazada sobre una superficie plana y lisa, dejando una separación entre los moldeados de 5 cm.

QAT - 6 Lámina bituminosa de 0.3 cm de espesor. Se colocará sobre los apoyos antes de comenzar la ejecución de la placa.

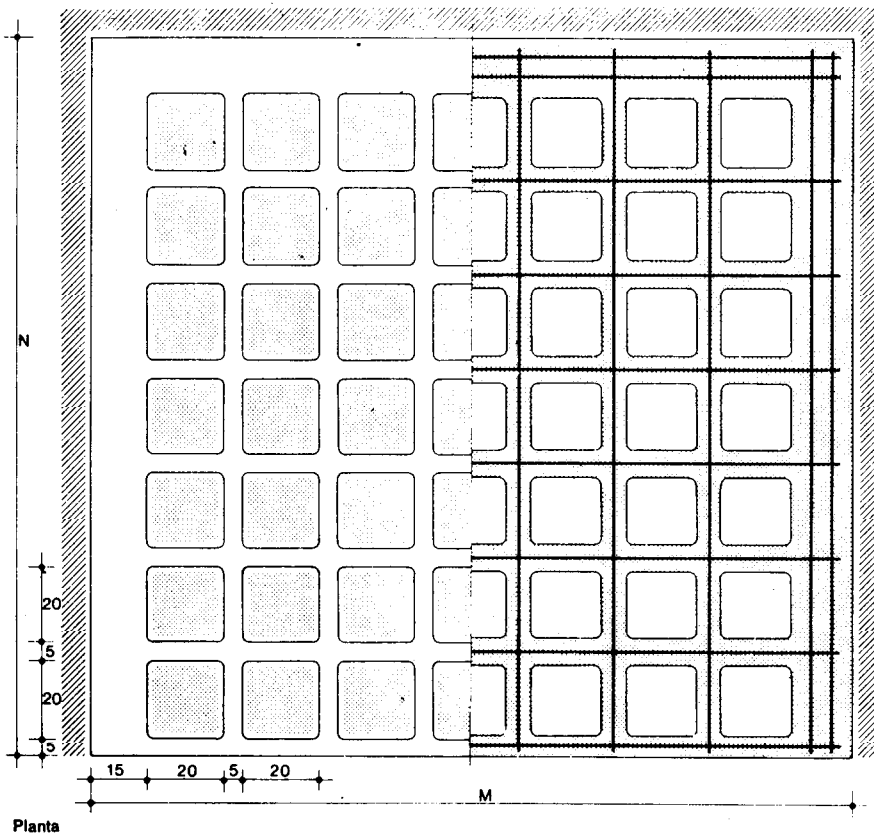
EFH - 7 Hormigón de resistencia característica 175 kg/cm². Consistencia en cono Abrams 6 cm. Se extenderá entre los moldeados una capa de 1 cm de espesor en placas de E=5 cm, y de 2 cm en placas de E=8 cm, sobre la que se colocarán las armaduras, vertiéndose después hormigón hasta enrasar con la cara superior de las baldosas. Se compactará mediante picado.

EFH - 5 Armadura de acero AE 42 según Documentación Técnica. Se atará la armadura superior a la inferior mediante alambres en cada cruce de barras.
Armadura inferior paralela al borde de la placa de menor dimensión N.
Armadura superior paralela al borde de la placa de mayor dimensión M.
Se colocará doble armadura en los nervios de apoyo.

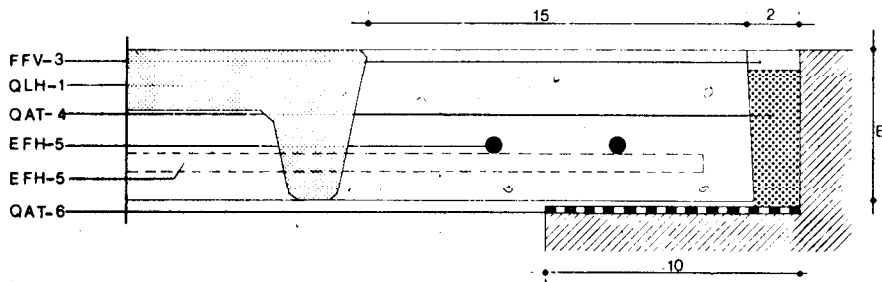
QAT - 4 Mástico de aplicación en caliente, para el relleno de juntas, con base de alquitrán y fibra de vidrio.

FFV - 3 Sellado. Imputrescible e impermeable. Compatible con el vidrio y el mástico de relleno.

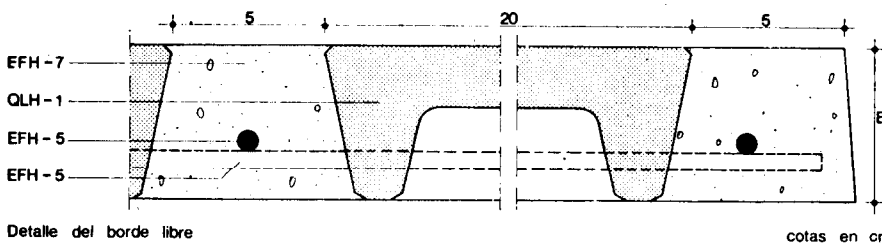
QLH-3 Placa apoyada en tres lados-E.M.N-Ø



Planta



Detalle del apoyo



Detalle del borde libre

cotas en cm

QLH - 1 Baldosa de vidrio.
Se colocarán las baldosas según una retícula trazada sobre una superficie plana y lisa, dejando una separación entre los moldeados de 5 cm.

QAT - 6 Lámina bituminosa de 0,3 cm de espesor. Se colocará sobre los apoyos antes de comenzar la ejecución de la placa.

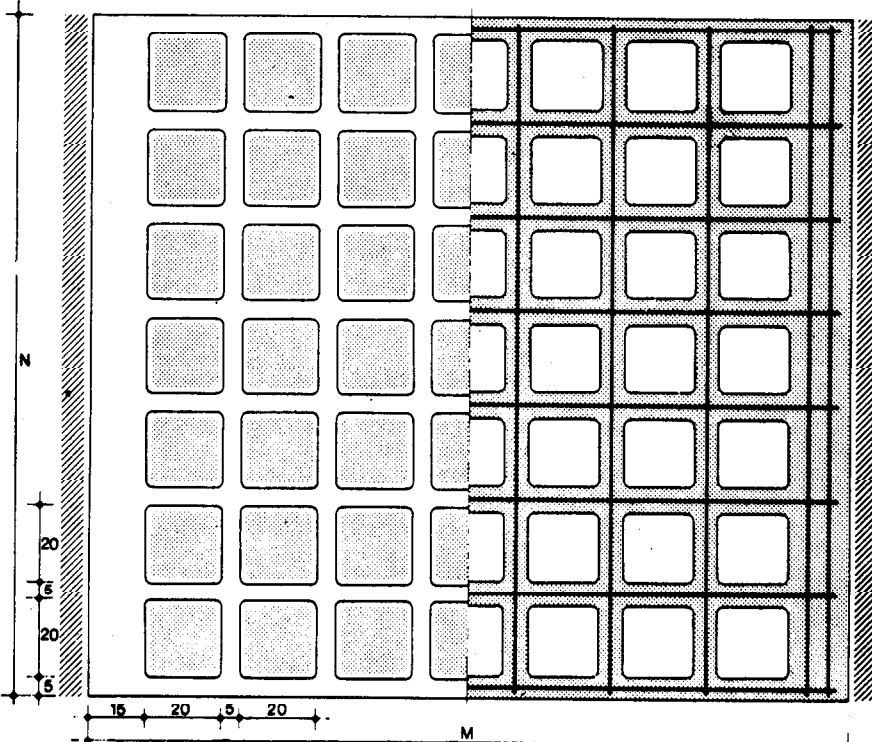
EFH - 7 Hormigón de resistencia característica 175 kg/cm². Consistencia en cono Abrams 6 cm. Se extenderá entre los moldeados una capa de 1 cm de espesor en placas de E=5 cm, y de 2 cm en placas de E=6 cm, sobre la que se colocarán las armaduras, vertiéndose después hormigón hasta enrasar con la cara superior de las baldosas. Se compactará mediante picado.

EFH - 5 Armadura de acero AE 42 según Documentación Técnica. Se atará la armadura superior a la inferior mediante alambres en cada cruce de barras. Armadura inferior en los nervios paralelos al borde libre. Armadura superior en los nervios perpendiculares al borde libre. Se colocará doble armadura en los nervios de apoyo.

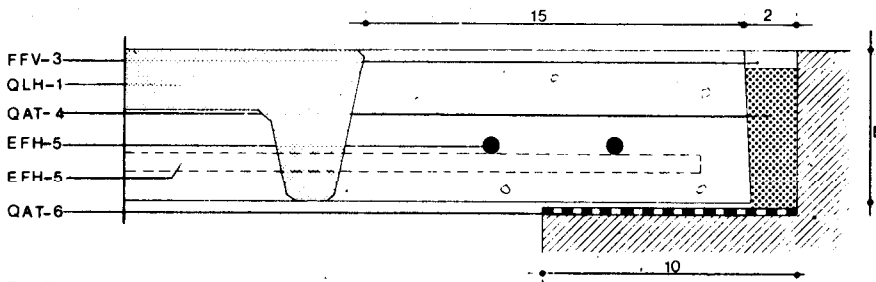
QAT - 4 Mástico de aplicación en caliente, para el relleno de juntas, con base de alquitrán y fibra de vidrio.

FFV - 3 Sellado. Imputrescible e impermeable. Compatible con el vidrio y el mástico de relleno.

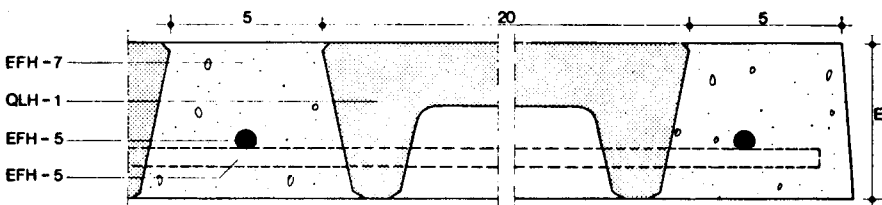
QLH-4 Placa apoyada en dos lados opuestos-E-M-N-Ø



Planta



Detalle del apoyo



Detalle del borde libre

cotas en cm

QLH - 1 Baldosa de vidrio.
Se colocarán las baldosas según una retícula trazada sobre una superficie plana y lisa, dejando una separación entre los moldeados de 5 cm.

QAT - 6 Lámina bituminosa de 0,3 cm de espesor. Se colocará sobre los apoyos antes de comenzar la ejecución de la placa.

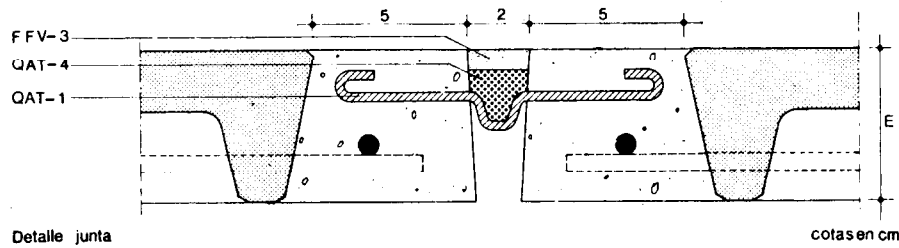
EFH - 7 Hormigón de resistencia característica 175 kg/cm². Consistencia en cono Abrams 6 cm. Se extenderá entre los moldeados una capa de 1 cm de espesor en placas de E=5 cm, y de 2 cm en placas de E=8 cm, sobre la que se colocarán las armaduras, vertiéndose después hormigón hasta enrasar con la cara superior de las baldosas. Se compactará mediante picado.

EFH - 5 Armadura de acero AE 42 según Documentación Técnica. Se atará la armadura superior a la inferior mediante alambres en cada cruce de barras.
Armadura inferior en los nervios perpendiculares a los bordes de apoyo.
Armadura superior en los nervios paralelos a los bordes de apoyo. Se colocará doble armadura en los nervios de apoyo.

QAT - 4 Mástico de aplicación en caliente, para el relleno de juntas, con base de alquitrán y fibra de vidrio.

FFV - 3 Sellado. Imputrescible e impermeable. Compatible con el vidrio y el mástico de relleno.

QLH-5 Junta entre placas-E



QAT - 1 Plancha de plomo de 2,5 mm de espesor. Se colocará en el momento del hormigonado de las placas.
Los solapes entre planchas serán de 10 mm.

QAT - 4 Mástico de aplicación en caliente, para el relleno de juntas, con base de alquitrán y fibra de vidrio.

FFV - 3 Sellado. Imputrescible e impermeable. Compatible con el vidrio y el mástico de relleno.

2. Condiciones de seguridad en el trabajo

QLH-2 Placa apoyada en cuatro lados-E.M.N.Ø

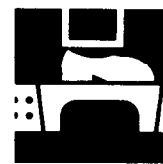
La manipulación de las baldosas se efectuará utilizando guantes o manoplas que protejan hasta las muñecas.

Se suspenderán los trabajos en tiempo de lluvia, nieve o viento superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

Se colocarán barandillas de 0,90 m de altura, en todos los bordes del forjado de cubierta y se taparán con tablas todos los huecos dejados en el mismo. Los apeos no deberán aflojarse antes de transcurridos 7 días desde la terminación del hormigonado, ni suprimirse hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia prevista pero nunca antes de los 21 días.

Se cumplirán además todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Las especificaciones QLH-3, QLH-4 y QLH-5, cumplirán iguales condiciones de seguridad en el trabajo que QLH-2.



1. Materiales y equipos de origen industrial

Los materiales de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad, fijadas en las NTE, así como la Norma MV-301/1970 y demás normas y disposiciones vigentes, relativas a fabricación y control industrial o, en su defecto, las normas UNE que se indican.

Especificación

QLH-1 Baldosa de vidrio
 EFH-1 Cemento
 EFH-2 Aridos
 EFH-3 Agua
 EFH-5 Acero de armadura
 QAT-1 Plancha de plomo
 QAT-4 Mástico para relleno de juntas
 QAT-6 Lámina bituminosa
 FFV-3 Sellado.

* Norma UNE en elaboración.

Normas UNE

UNE 43201*
 UNE 7105; 7144; 7205; 7206; 41126; 41154; 41156; 41157
 UNE 7092; 7133; 7134; 7135; 7130; 7137; 7236; 7244; 7245; 7295*
 UNE 7130; 7131; 7132; 7178; 7234; 7235; 7236
 UNE 36088; 36097
 UNE 37203

Cuando el material llegue a la obra con Certificado de Origen Industrial, que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

2. Control de la ejecución

Especificación

QLH-2 Placa apoyada en cuatro lados-E.M.N.Ø

Controles a realizar

Ancho de los nervios incluso los de borde

Número de controles

Uno cada 5 placas pero no menos de uno

Condición de no aceptación automática

Variación superior a $\pm 0,5$ cm

Lámina bituminosa

Uno cada 5 placas pero no menos de uno

No existe, o su colocación es diferente a la especificada

Resistencia característica del hormigón

Una toma de 6 probetas cada 20 placas pero no menos de una

Resistencia característica inferior al 90% de la especificada

Consistencia medida con el cono Abrams

Uno cada 400 m² pero no menos de uno

Asiento inferior a 4 cm o superior a 8 cm

Tipo de acero, diámetro, longitud, colocación y recubrimiento de las armaduras

Uno cada 10 nervios

No corresponde a lo especificado en la Documentación Técnica

Mástico

Inspección visual

No existe, o su colocación es diferente a la especificada

Sellado

Inspección visual

Existen discontinuidades en la lámina o falta de adherencia

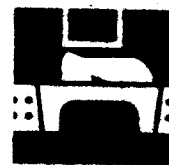
Especificación	Controles a realizar	Número de controles	Condición de no aceptación automática
QLH-3 Placa apoyada en tres lados-E.M.N.Ø	Ancho de los nervios incluso los de borde para apoyo	Uno cada 5 placas pero no menos de uno	Variación superior a $\pm 0,5$ cm
	Lámina bituminosa	Uno cada 5 placas pero no menos de uno	No existe, o su colocación es diferente a la especificada
	Resistencia característica del hormigón	Una toma de 6 probetas cada 20 placas pero no menos de una	Resistencia característica inferior al 90 % de la especificada
	Consistencia medida con el cono Abrams	Uno cada 400 m ² pero no menos de uno	Asiento inferior a 4 cm o superior a 8 cm
	Tipo de acero, diámetro, longitud, colocación y recubrimiento de las armaduras	Uno cada 10 nervios	No corresponde a lo especificado en la Documentación Técnica
	Mástico	Inspección visual	No existe o su colocación es diferente a la especificada
	Sellado	Inspección visual	Existen discontinuidades en la lámina o falta de adherencia
QLH-4 Placa apoyada en dos lados opuestos-E.M.N.Ø	Ancho de los nervios incluso los de borde para apoyo	Uno cada 5 placas pero no menos de uno	Variación superior a $\pm 0,5$ cm
	Lámina bituminosa	Uno cada 5 placas pero no menos de uno	No existe, o su colocación es diferente a la especificada
	Resistencia característica del hormigón	Una toma de 6 probetas cada 20 placas pero no menos de una	Resistencia característica inferior al 90 % de la especificada
	Consistencia medida con el cono Abrams	Uno cada 400 m ² pero no menos de uno	Asiento inferior a 4 cm o superior a 8 cm
	Tipo de acero, diámetro, longitud, colocación y recubrimiento de las armaduras	Uno cada 10 nervios	No corresponde a lo especificado en la Documentación Técnica
	Mástico	Inspección visual	No existe o su colocación es diferente a la especificada
	Sellado	Inspección visual	Existen discontinuidades en la lámina o falta de adherencia
QLH-5 Junta entre placas-E	Plancha de plomo	Inspección visual	No existe o su colocación es diferente a la especificada
	Mástico	Inspección visual	No existe o su colocación es diferente a la especificada
	Sellado	Inspección visual	Existen discontinuidades en la lámina o falta de adherencia



Cubiertas Lucerneros de

Hormigón translúcido

Translucent reinforced concrete. Control



8

QLH

1974

3. Criterio de medición

Especificación

Unidad de medición

Forma de medición

**QLH-2 Placa apoyada en cuatro
lados-E-M-N-O**

m²

Superficie total ejecutada, compren-
dida entre los elementos de susten-
tación

**QLH-3 Placa apoyada en tres
lados-E-M-N-O**

m²

Superficie total ejecutada, compren-
dida entre los elementos de susten-
tación

**QLH-4 Placa apoyada en dos
lados opuestos-E-M-N-O**

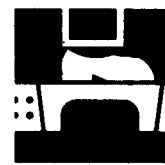
m²

Superficie total ejecutada, compren-
dida entre los elementos de susten-
tación

QLH-5 Junta entre placas-E

m

Longitud total ejecutada, medida
entre los elementos de sustentación
de placas



1. Criterio de valoración

La valoración de cada especificación se obtiene sumando los productos de los precios unitarios, correspondientes a las especificaciones recuadradas que la componen, por sus coeficientes de medición sustituidos los parámetros por sus valores numéricos en centímetros.

En los precios unitarios irán incluidos, además de los conceptos que se expresan en cada caso, la mano de obra directa e indirecta incluso obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares.

La valoración dada se referirá a la ejecución material de la unidad completa terminada.

Especificación	Unidad	Precio unitario	Coefficiente de medición
QLH-2 Placa apoyada en cuatro lados-E·M·N·Ø	m ²		
Incluso corte, preparación y colocación de armaduras; vertido y compactado del hormigón; colocación de baldosas, lámina y mástico.	ud	QLH - 1	$\frac{16 (M - 25) (N - 25)}{M \cdot N}$
	m ²	QAT - 6	$\frac{20 (M + N + 4)}{M \cdot N}$
	m ³	EFH - 7	$\frac{E [0,18 (2 + 0,1 E) (M - 25) (N - 25) + 25 (M + N)]}{100 M \cdot N}$
	kg	EFH - 5	$2,5 \left[50 \left(\frac{\phi_i^2}{M} + \frac{\phi_s^2}{N} \right) + \phi_i^2 + \phi_s^2 \right]$
	kg	QAT - 4	$\frac{46 E (M + N)}{M \cdot N}$
	kg	FFV - 3	$\frac{35 (M + N)}{M \cdot N}$
QLH-3 Placa apoyada en tres lados-E·M·N·Ø	m ²		
Incluso corte, preparación y colocación de armaduras; vertido y compactado del hormigón; colocación de baldosas, lámina y mástico.	ud	QLH - 1	$\frac{16 (M - 25) (N - 5)}{M \cdot N}$
	m ²	QAT - 6	$\frac{10 (M + 2N + 4)}{M \cdot N}$
	m ³	EFH - 7	$\frac{E [0,18 (2 + 0,1 E) (M - 25) (N - 15) + 5 (3M + 5N - 75)]}{100 M \cdot N}$
	kg	EFH - 5	$2,5 \left[5 \left(\frac{7 \phi_i^2}{N} + \frac{10 \phi_s^2}{M} \right) + \phi_i^2 + \phi_s^2 \right]$
	kg	QAT - 4	$\frac{23 E (M + 2N)}{M \cdot N}$
	kg	FFV - 3	$\frac{17,5 (M + 2N)}{M \cdot N}$

Especificación

QLH-4 Placa apoyada en dos lados opuestos-E-M-N-Ø

Incluso corte, preparación y colocación de armaduras; vertido y compactado del hormigón; colocación de baldosas, lámina y mástico.

Unidad	Precio unitario	Coefficiente de medición
m ²		
ud	QLH-1	$\frac{16(M-25)(N-5)}{M \cdot N}$
m ²	QAT-6	$\frac{20}{M}$
m ²	EFH-7	$\frac{E \cdot 10,18(2+0,1E)(M-25)(N-5) + 5(M+5N-25)}{100 M \cdot N}$
kg	EFH-5	$2,5 \left[10 \left(\frac{2\phi_1^2}{N} + \frac{5\phi_2^2}{M} \right) + \phi_1^2 + \phi_2^2 \right]$
kg	QAT-4	$\frac{46E}{M}$
kg	FFV-3	$\frac{35}{M}$

QLH-5 Junta entre placas-E

Incluso corte, preparación y colocación de plancha de plomo; colocación de mástico y sellado.

m		
m ²	QAT-1	0,10
kg	QAT-4	$\frac{231E}{1.000}$
kg	FFV-3	0,30

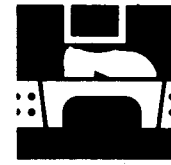
2. Ejemplo

QLH-2 Placa apoyada en cuatro lados-8-275-175-0,8-0,6

Datos: E = 8 cm
M = 275 cm
N = 175 cm
Ø₁ = 0,8 cm
Ø₂ = 0,6 cm

Unidad	Precio unitario	Coefficiente de medición	Precio unitario	Coefficiente de medición
ud	QLH-1	$\times \frac{16(M-25)(N-25)}{M \cdot N}$	= 130	$\times \frac{16(275-25)(175-25)}{275 \times 175}$
m ²	QAT-6	$\times \frac{20(M+N+4)}{M \cdot N}$	= 128	$\times \frac{20(275+175+4)}{275 \times 175}$
m ²	EFH-7	$\times \frac{E \cdot 10,18(2+0,1E)(M-25)(N-25) + 5(M+5N-25)}{100 M \cdot N}$	= 2.400	$\times \frac{8 \cdot 10,18(2+0,1 \cdot 8)(275-25)(175-25) + 5(275+5 \cdot 175-25)}{100 \times 275 \times 175}$
kg	EFH-5	$\times 2,5 \left[10 \left(\frac{\phi_1^2}{M} + \frac{\phi_2^2}{N} \right) + \phi_1^2 + \phi_2^2 \right]$	= 26	$\times 2,5 \left[10 \left(\frac{0,8^2}{275} + \frac{0,6^2}{175} \right) + 0,8^2 + 0,6^2 \right]$
kg	QAT-4	$\times \frac{46E \cdot (M+N)}{M \cdot N}$	= 35	$\times \frac{46 \cdot 8 \cdot (275+175)}{275 \times 175}$
kg	FFV-3	$\times \frac{35(M+N)}{M \cdot N}$	= 65	$\times \frac{35(275+175)}{275 \times 175}$

Total Precio/m² = 2.237,17



1. Criterio de mantenimiento

Especificación

QLH-2 Placa apoyada en cuatro lados-E.M.N.Ø

QLH-3 Placa apoyada en tres lados-E.M.N.Ø

QLH-4 Placa apoyada en dos lados opuestos-E.M.N.Ø

QLH-5 Junta entre placas-E

La propiedad conservará en su poder la Documentación Técnica en la que figurarán las sobrecargas previstas sobre los lucernarios.

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas. A estos efectos en zonas de público acceso, deberá indicarse y de manera visible la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de perforaciones para el paso de instalaciones o cualquier otra finalidad.

Utilización, entretenimiento y conservación

Cada 5 años o antes si fuera apreciada alguna anomalía se realizará una inspección de las placas, observando posibles fisuras, flechas excesivas, humedades o rotura de baldosas.

En el caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por un Técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad, y en su caso las reparaciones que deban realizarse.

Cada 5 años o antes si fuera apreciada alguna anomalía se realizará una inspección de las placas, observando posibles fisuras, flechas excesivas, humedades o rotura de baldosas.

En el caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por un Técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad, y en su caso las reparaciones que deban realizarse.

Cada 5 años o antes si fuera apreciada alguna anomalía se realizará una inspección de las placas, observando posibles fisuras, flechas excesivas, humedades o rotura de baldosas.

En el caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por un Técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad, y en su caso las reparaciones que deban realizarse.

Cada 2 años o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisarán todas las juntas, comprobando el buen estado de la lámina de sellado. Se repararán los desperfectos encontrados.