

## Ficha técnica

Perfiles huecos acabados en frío para construcciones metálicas según DIN EN 10219

Materials Services  
Materials Germany

Página 1/4

| Denominación del material | Nombre abreviado | N.º de material |
|---------------------------|------------------|-----------------|
|                           | S235JRH          | 1.0039          |
|                           | S275J0H          | 1.0149          |
|                           | S355J0H          | 1.0547          |
|                           | S355J2H          | 1.0576          |

### Aplicación

Esta hoja de datos se aplica a las secciones huecas soldadas acabadas en frío para estructuras de acero estructural hechas de aceros estructurales sin alea.

### Características

Este acero es el acero estándar para la construcción metálica en general, la construcción de edificios, la ingeniería civil y la construcción de puentes, así como para la ingeniería hidráulica, de vehículos y mecánica.

### Composición química (análisis de colada en %)

| Tipos de acero | N.º de material | Tipo de desoxidación <sup>1)</sup> | C      | Si     | Mn     | P       | S       | N <sup>2)</sup> |
|----------------|-----------------|------------------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|-----------------|
| S235JRH        | 1.0039          | FF                                 | ≤ 0,17 | -      | ≤ 1,40 | ≤ 0,040 | ≤ 0,040 | ≤ 0,009         |
| S275J0H        | 1.0149          |                                    | ≤ 0,20 | -      | ≤ 1,50 | ≤ 0,035 | ≤ 0,035 | ≤ 0,009         |
| S355J0H        | 1.0547          |                                    | ≤ 0,22 | ≤ 0,55 | ≤ 1,60 | ≤ 0,035 | ≤ 0,035 | ≤ 0,009         |
| S355J2H        | 1.0576          |                                    | ≤ 0,22 | ≤ 0,55 | ≤ 1,60 | ≤ 0,030 | ≤ 0,030 | -               |

<sup>1)</sup> FF = Acero calmado con suficientes elementos nitrogenados (por ejemplo, al menos 0,020 % Al<sub>total</sub> o 0,015 % Al<sub>soluble</sub>).

<sup>2)</sup> El contenido máximo de nitrógeno no se aplicará si el acero tiene un contenido total de aluminio no inferior al 0,020 % con una relación Al/N no inferior a 2:1 o suficiente. contiene otros elementos fijadores de nitrógeno. Los elementos nitrogenados se especificarán en el certificado de ensayo.

### Equivalente de carbono (CEV) (según el análisis de la colada en %)

| Tipos de acero | N.º de material | Carbono equivalente en %, máx. para el espesor nominal en ≤ 40 mm |
|----------------|-----------------|---|
| S235JRH        | 1.0039          | 0,35  |
| S275J0H        | 1.0149          | 0,40  |
| S355J0H        | 1.0149          | 0,45  |
| S355J2H        | 1.0576          | 0,45  |

Para la determinación del carbono equivalente se debe usar la siguiente fórmula: 
$$CEV = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr+Mo+V}{5} + \frac{Ni+Cu}{15}$$

### Propiedades mecánicas a temperatura ambiente

| Tipos de acero        | N.º de material | Límite elástico $R_{eH}$<br>N/mm <sup>2</sup><br>para un espesor de pared nominal en mm |        | Tensión de rotura $R_m$<br>N/mm <sup>2</sup><br>para un espesor de pared nominal en mm |            | Alargamiento de rotura mín. para un espesor de pared nominal en mm ≤40 | Valor promedio mínimo de la energía de impacto, entalla en KV <sup>4)</sup><br>J mín. a una temperatura en °C de |    |     |
|-----------------------|-----------------|---|--------|--|------------|--|--|----|-----|
|                       |                 | ≤16   | >16≤40 | <3   | ≥3≤40      |  | -20  | 0  | +20 |
| S235JRH <sup>1)</sup> | 1.0039          | 235   | 225    | 360 de 510   | 360 de 510 | 24 <sup>2)</sup>   | -  | -  | 27  |
| S275J0H <sup>1)</sup> | 1.0149          | 275   | 265    | 430 de 580   | 410 de 560 | 20 <sup>3)</sup>   | -  | 27 | -   |
| S355J0H               | 1.0547          | 355   | 345    | 510 de 680   | 470 de 630 | 20 <sup>3)</sup>   | -  | 27 | -   |
| S355J2H               | 1.0576          |   |        |  |            |  | 27   | -  | -   |

<sup>1)</sup> La energía del impacto sólo se demostrará si se especifica la opción 1.3.

<sup>2)</sup> Para grosores de pared > 3 mm y dimensiones de perfil  $D/T < 15$  (circular) y  $(B+H)/2T \times 12,5$  (cuadrado o rectangular), la elongación mínima se reduce en 2. Para grosores de pared ≤ 3 mm la elongación mínima es del 17 %.

<sup>3)</sup> Para las medidas de perfil  $D/T < 15$  (circular) y  $(B+H)/2T \times 12,5$  (cuadrado o rectangular), la elongación mínima se reduce en el valor 2.

<sup>4)</sup> Para la energía de impacto de la barra dentada en probetas de menos de 10 mm de ancho, los valores mínimos indicados son proporcionales a la sección transversal de la probeta. Para espesores nominales < 6 mm no se requieren ensayos de impacto de barras dentadas.

### Propiedades físicas

| Densidad a 20 °C<br>Kg/dm <sup>3</sup> | Modulo de elasticidad kN/mm <sup>2</sup> a |        |        |        | Conductividad térmica a 20 °C<br>W/m K | Específica capacidad térmica a 20 °C<br>J/kg K | Específica resistividad eléctrica a 20 °C<br>Ω mm <sup>2</sup> /m |
|--|--|--------|--------|--------|--|--|---|
|  | 20 °C                                      | 100 °C | 200 °C | 300 °C |  |  |   |
| 7,85                                   | 210  | 205    | 197    | 190    | 54                                     | 461  | 0,15  |

#### Coefficiente mediano de dilatación térmica lineal 10<sup>-6</sup> K<sup>-1</sup> entre 20 °C y

| 100 °C | 200 °C | 300 °C |
|--------|--------|--------|
| 11,1   | 12,1   | 12,9   |

### Conformado en caliente y tratamiento térmico

| Conformado en caliente |                       | Tratamiento térmico         |                                 |                       |
|------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| Temperatura °C         | Tipo de refrigeración | Normalización <sup>1)</sup> | Alivio de tensión <sup>2)</sup> | Tipo de refrigeración |
| 700 – 750              | Aire                  | 850 – 950 °C                | 580 – 630 °C                    | Aire                  |

<sup>1)</sup> Recocido de normalización: Tiempo de mantenimiento 1 min. por cada mm de espesor de chapa, mínimo 30 min.

<sup>2)</sup> Recocido de relajación de tensiones: Tiempo de mantenimiento 1–2 min. por cada mm de espesor de chapa, mínimo 30 min.

### Mecanización/Soldar

Los métodos de soldadura estándar para este grado de acero son:

Soldadura WIG

Soldadura por arco (E)

Soldadura MAG alambre maciza

Soldadura por arco sumergido

MAG alambre tubular

| Métodos                | Metal de relleno                            |                    |
|------------------------|---|--------------------|
| WIG                    | Union I 52                                  |                    |
| MAG alambre maciza     | Union K 52<br>Union K56                     |                    |
| MAG alambre de relleno | Union MV 70<br>Union BA 70<br>(Union RV 71) |                    |
| Arco manual (E)        | Phoenix 120K<br>Phoenix Spezial D           |                    |
| UP                     | Alambre                                     | Polvo              |
|                        | Union S 2<br>(Union S 2)                    | UV 400<br>(UV 306) |

Con los procedimientos de soldadura indicados, los aceros pueden soldarse manual o automáticamente, con independencia del espesor, respetando las reglas básicas de la técnica.

Los materiales de aporte indicados son válidos para los requisitos más elevados. Los materiales indicados entre paréntesis están concebidos para requisitos menos exigentes.

La combustión, el precalentamiento, la soldadura y el recocido de relajación de tensiones deben realizarse según la hoja de datos de STAHL-EISEN Werkstoffblatt 088.

En relación con el recocido de relajación de tensiones, se deben tener en cuenta las especificaciones y las normas.

### Nota

El material es magnetizable.

### Editor

thyssenkrupp Materials Services GmbH  
Technology, Innovation & Sustainability (TIS)  
thyssenkrupp Allee 1  
45143 Essen

### Referencias

DIN EN 10219  
Stahl-Eisen-Werkstoffblatt 088

Beuth Verlag GmbH, Postfach, D-10772 Berlin  
Verlag Stahleisen GmbH, Postfach 10 51 64,  
D-40042 Düsseldorf

Böhler Schweißtechnik Deutschland GmbH, Hamm

### Nota importante

La información contenida en esta hoja de datos sobre la calidad o la utilidad de los materiales o productos no representa ninguna garantía sobre sus propiedades, sino que se ofrece solo a modo de descripción.

La información que le ofrecemos como asesoramiento se corresponde con la experiencia del fabricante y la nuestra propia. No podemos garantizar los resultados del procesamiento y la utilización de los productos.



thyssenkrupp