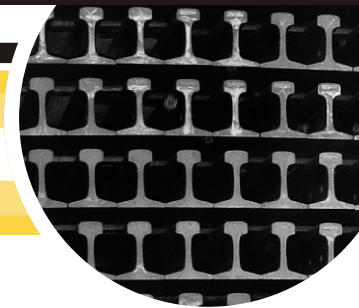


## Trilho vignole e trilho leve (perfis europeus) Riel vignole y riel ligero (perfis europeos)



### DIN 5901

A norma DIN 5901 se aplica para todos os trilhos leves de tipo S com massa menor de 54 kg/m para uso em vias férreas leves ou em aplicações industriais como a indústria de cerâmica, cimenteira, mineira e muitas outras. O quadro abaixo mostra as propriedades mecânicas dos graus de aço usado na laminação destes trilhos.

La norma DIN 5901 se aplica a todos los rieles ligeros de tipo S con una masa inferior a 54 kg/m para uso en tendidos ferroviarios o aplicaciones industriales como la industria cerámica, fabricantes de briquetas de hormigón, industria cementera, industria minera, en la fabricación de almacenes verticales y móviles, puentes grúa ligeros y un largo etcétera de diferentes aplicaciones. En el cuadro siguiente se pueden ver las clases de acero usadas en la laminación del los rieles ligeros.

### Aços e suas propriedades mecânicas - Aceros e sus propiedades mecánicas

PERFIS PERFILES	CLASSE DE AÇO CLASE DE ACERO	TENSÃO DE TRAÇÃO RESISTÊNCIA A TRACCIÓN (N/MM <sup>2</sup> )	ALONGAMENTO ELONGACIÓN (%)	DUREZA BRINELL (APROX.)* DUREZA BRINELL (APROX.)* (HB)
S7, S10, S12, S14, S18, S20	Standard 540	> 540	> 16	> 155
S24, S30, S33	Standard 700	> 680	> 14	> 200
S24, S30, S33	Standard 900	> 880	> 10	> 260

\*Somente a título de informação \*A título informativo

### UIC 860-0 & EN 13674

Os trilhos ferroviários, perfis europeus, são laminados conforme a especificação técnica UIC 860-0 ou a mais recente especificação europeia, a EN 13674-1 que foi desenvolvida com a participação do Comitê Europeu para a Estandarização.

El riel férreo, perfil europeo, es laminado de acuerdo a la especificación técnica UIC 860-0 o a la más reciente especificación europea, la norma EN 13674-1 que fue elaborada en colaboración con el Comité Europeo para la Estandarización.

### Sistema clássicos de tráfego misturado - Sistemas clásicos de tráfico mixto

NORMA NORMA	CLASSE DE AÇO CLASE DE ACERO	COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%)				COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)			
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Al	V
UIC 860-0	<b>700</b>	0.40 - 0.60	0.05 - 0.35	0.80 - 1.25	≤ 0.050	≤ 0.050			
	<b>900A</b>	0.60 - 0.80	0.10 - 0.50	0.80 - 1.30	≤ 0.040	≤ 0.040			
EN 13674-1	<b>R200</b>	0.40 - 0.60	0.15 - 0.58	0.70 - 1.20	≤ 0.035	≤ 0.035	≤ 0.15	≤ 0.004	≤ 0.030
	<b>R220</b>	0.50 - 0.60	0.20 - 0.60	1.00 - 1.25	≤ 0.025	≤ 0.025	≤ 0.15	≤ 0.004	≤ 0.030
	<b>R260</b>	0.62 - 0.80	0.15 - 0.58	0.70 - 1.20	≤ 0.025	≤ 0.025	≤ 0.15	≤ 0.004	≤ 0.030

### Alta resistência para vias de carga pesada - Alta resistencia para el transporte pesado

NORMA NORMA	CLASSE DE AÇO CLASE DE ACERO	COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%)				COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)			
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Al	V
UIC 860-0	<b>1100</b>	0.60 - 0.82	0.30 - 0.90	0.80 - 1.30	≤ 0.030	≤ 0.030	0.80 - 1.30		
EN 13674-1	<b>R320Cr</b>	0.60 - 0.80	0.50 - 1.10	0.80 - 1.20	≤ 0.020	≤ 0.025	0.80 - 1.20	≤ 0.004	≤ 0.18
	<b>R350HT</b>	0.72 - 0.80	0.15 - 0.58	0.70 - 1.20	≤ 0.020	≤ 0.025	≤ 0.10	≤ 0.004	≤ 0.03
	<b>R350LHT</b>	0.72 - 0.80	0.15 - 0.58	0.70 - 1.20	≤ 0.020	≤ 0.025	≤ 0.30	≤ 0.004	≤ 0.03

# Trilho vignole e trilho leve (perfis europeus)

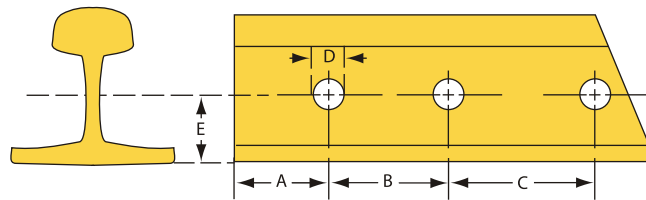
## Riel vignole y riel ligero (perfis europeos)

### Propriedades mecânicas - Propiedades mecánicas

NORMA NORMA	CLASSE DE AÇO CLASSE DE ACERO	TENSÃO DE TRAÇÃO RESISTENCIA A LA TRACCIÓN (N/MM <sup>2</sup> )	ALONGAMENTO ELONGACIÓN (%)	DUREZA BRINELL® DUREZA BRINELL® (HB)
UIC 860-0	700	≥ 680	≥ 14	
	900A	≥ 880	≥ 10	
EN 13674-1	R200	≥ 680	≥ 14	≥ 200
	R220	≥ 770	≥ 12	≥ 220
	R260	≥ 880	≥ 10	≥ 260
UIC 860-0	1100	≥ 1080	≥ 9	
EN 13674-1	R320Cr	≥ 1080	≥ 9	≥ 320
	R350HT	≥ 1175	≥ 9	≥ 350
	R350LHT	≥ 1175	≥ 9	≥ 350

## Furação padrão

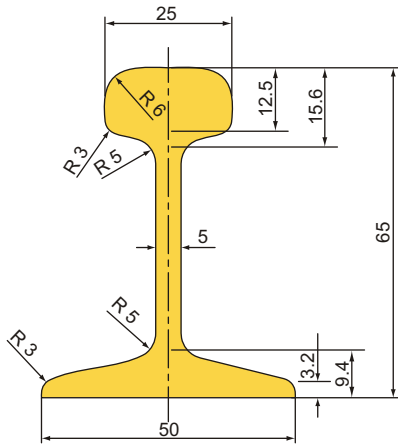
## Perforación standard



PERFIL PERFILE	ESPAÇO (MM) ESPACIO (MM)			DIÂMETRO (MM) DIÁMETRO (MM)	ELEVAÇÃO (MM) ELEVACIÓN (MM)
	A	B	C		
60E1 (UIC60)	58	170	170	30	76.25
54E3 (S54)	46	165		30	64
54E1 (UIC54)	58	170	170	28	69.2
50E6 (U50)	60	170	170	25	66
49E1 (S49)	46	165		30	62.5
46E2 (U33)	57.5	160	160	23	62.5
RN45	58	168	168	31	68.43
41E1 (S41)	46	165		30	59.5
AFNOR 30	47.5	110		26	54.13
AFNOR26	66	140		23	46.5
S33	61	120		30	57
S30	63.5	127		25	48.25
S24	61	120		30	50.5
S20	35	90		20	44.6
S18	35	90		20	41.4
S14	35	90		16	35.75
S12	35	90		16	35.3
S10	35	75		16	30.0
S7	33	70		14	29.4

A COMERCIAL FORTE pode fornecer os trilhos com qualquer furação pedida pelo cliente.  
COMERCIAL FORTE puede suministrar los rieles con cualquier taladro deseado por el cliente

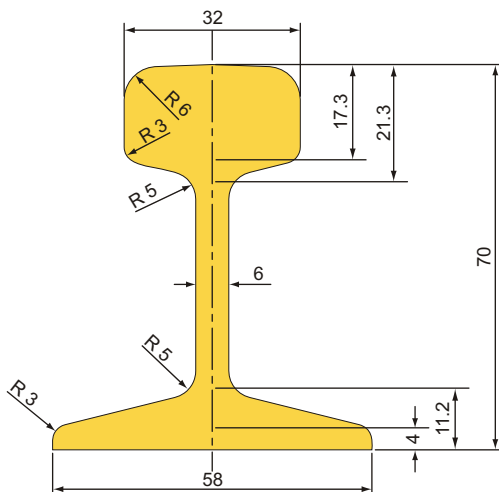
# S7



Peso teórico	6.75 kg/m (13.61 lb/yda)
Área (A)	8.59 cm <sup>2</sup> (1.33 pol. <sup>2</sup> )
Momento de inércia (I <sub>x</sub> )	51.6 cm <sup>4</sup> (1.24 pol. <sup>4</sup> )
Módulo de resistência (W) Boleta:	15.2 cm <sup>3</sup> (0.93 pol. <sup>3</sup> )

Peso teórico	6.75 kg/m (13.61 lb/yda)
Sección (S)	8.59 cm <sup>2</sup> (1.33 pulg. <sup>2</sup> )
Momento de inércia (I <sub>x</sub> )	51.6 cm <sup>4</sup> (1.24 pulg. <sup>4</sup> )
Módulo resistente (W) hongo:	15.2 cm <sup>3</sup> (0.93 pulg. <sup>3</sup> )

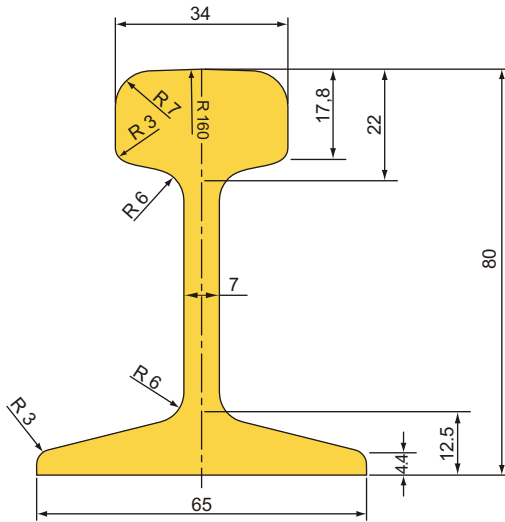
# S10



Peso teórico	10 kg/m (20.16 lb/yda)
Área (A)	12.73 cm <sup>2</sup> (1.97 pol. <sup>2</sup> )
Momento de inércia (I <sub>x</sub> )	85.7 cm <sup>4</sup> (2.06 pol. <sup>4</sup> )
Módulo de resistência (W) Boleta:	24.4 cm <sup>3</sup> (1.49 pol. <sup>3</sup> )

Peso teórico	10 kg/m (20.16 lb/yda)
Sección (S)	12.73 cm <sup>2</sup> (1.97 pulg. <sup>2</sup> )
Momento de inércia (I <sub>x</sub> )	85.7 cm <sup>4</sup> (2.06 pulg. <sup>4</sup> )
Módulo resistente (W) hongo:	24.4 cm <sup>3</sup> (1.49 pulg. <sup>3</sup> )

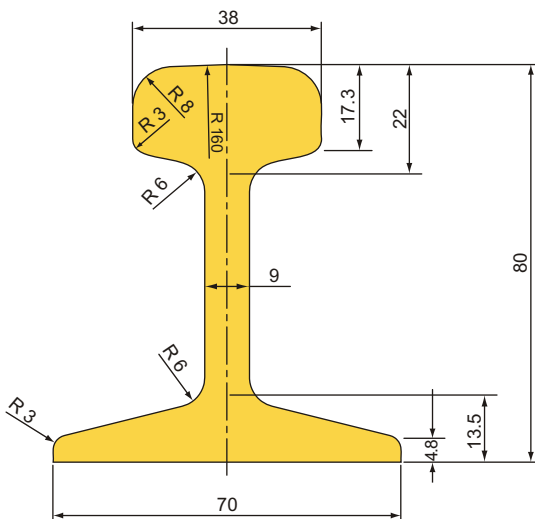
# S12



Peso teórico	12 kg/m (24.19 lb/yda)
Área (A)	15.35 cm <sup>2</sup> (2.38 pol. <sup>2</sup> )
Momento de inércia (I <sub>x</sub> )	141 cm <sup>4</sup> (3.39 pol. <sup>4</sup> )
Módulo de resistência (W) Boleta:	33.9 cm <sup>3</sup> (2.07 pol. <sup>3</sup> )

Peso teórico	12 kg/m (24.19 lb/yda)
Sección (S)	15.35 cm <sup>2</sup> (2.38 pulg. <sup>2</sup> )
Momento de inércia (I <sub>x</sub> )	141 cm <sup>4</sup> (3.39 pulg. <sup>4</sup> )
Módulo resistente (W) hongo:	33.9 cm <sup>3</sup> (2.07 pulg. <sup>3</sup> )

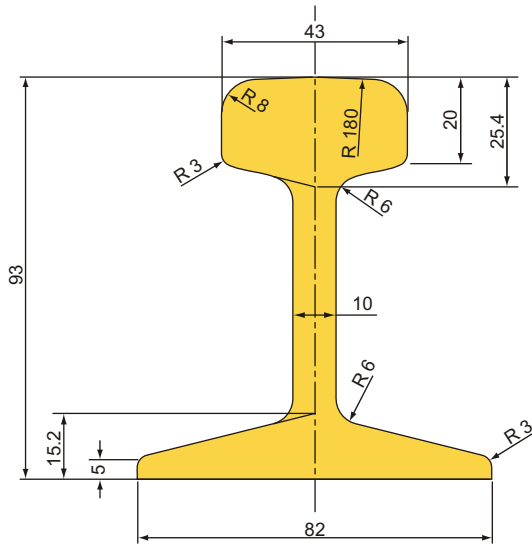
# S14



Peso teórico	14 kg/m (28.22 lb/yda)
Área (A)	7.74 cm <sup>2</sup> (2.75 pol. <sup>2</sup> )
Momento de inércia (I <sub>x</sub> )	154 cm <sup>4</sup> (3.70 pol. <sup>4</sup> )
Módulo de resistência (W) Boleta:	36.9 cm <sup>3</sup> (2.25 pol. <sup>3</sup> )

Peso teórico	14 kg/m (28.22 lb/yda)
Sección (S)	7.74 cm <sup>2</sup> (2.75 pulg. <sup>2</sup> )
Momento de inércia (I <sub>x</sub> )	154 cm <sup>4</sup> (3.70 pulg. <sup>4</sup> )
Módulo resistente (W) hongo:	36.9 cm <sup>3</sup> (2.25 pulg. <sup>3</sup> )

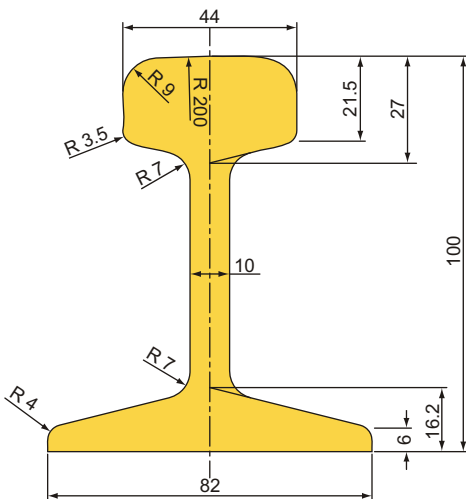
# S18



Peso teórico	18.3 kg/m (36.89 lb/yda)
Área (A)	23.14 cm <sup>2</sup> (3.59 pol. <sup>2</sup> )
Momento de inércia (I <sub>x</sub> )	278 cm <sup>4</sup> (6.68 pol. <sup>4</sup> )
Módulo de resistência (W) Boleta:	58.1 cm <sup>3</sup> (3.54 pol. <sup>3</sup> )

Peso teórico	18.3 kg/m (36.89 lb/yda)
Sección (S)	23.14 cm <sup>2</sup> (3.59 pulg. <sup>2</sup> )
Momento de inércia (I <sub>x</sub> )	278 cm <sup>4</sup> (6.68 pulg. <sup>4</sup> )
Módulo resistente (W) hongo:	58.1 cm <sup>3</sup> (3.54 pulg. <sup>3</sup> )

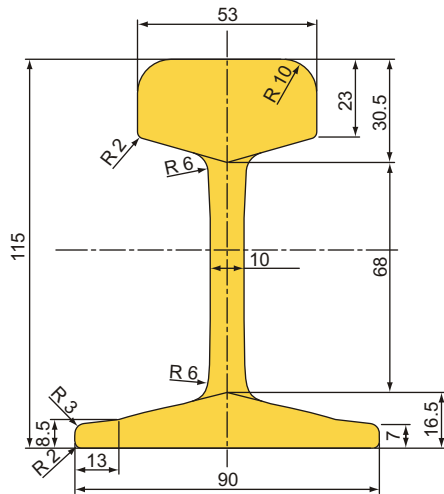
# S20



Peso teórico	19.8 kg/m (39.91 lb/yda)
Área (A)	25.26 cm <sup>2</sup> (3.92 pol. <sup>2</sup> )
Momento de inércia (I <sub>x</sub> )	346 cm <sup>4</sup> (8.31 pol. <sup>4</sup> )
Módulo de resistência (W) Boleta:	66.8 cm <sup>3</sup> (4.08 pol. <sup>3</sup> )

Peso teórico	19.8 kg/m (39.91 lb/yda)
Sección (S)	25.26 cm <sup>2</sup> (3.92 pulg. <sup>2</sup> )
Momento de inércia (I <sub>x</sub> )	346 cm <sup>4</sup> (8.31 pulg. <sup>4</sup> )
Módulo resistente (W) hongo:	66.8 cm <sup>3</sup> (4.08 pulg. <sup>3</sup> )

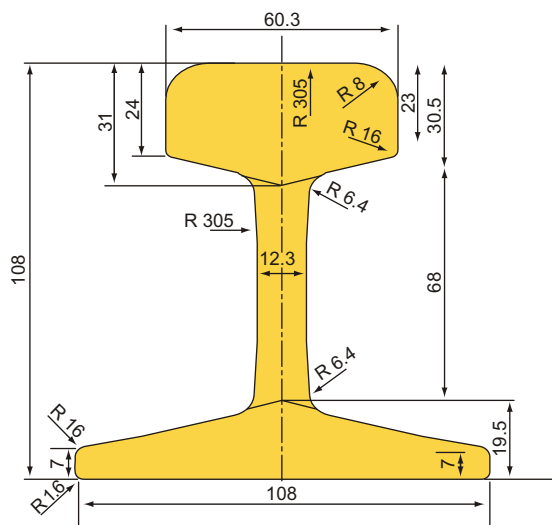
# S24



Peso teórico	24.43 kg/m (49.25 lb/yda)
Área (A)	31.07 cm <sup>2</sup> (4.82 pol. <sup>2</sup> )
Momento de inércia (I <sub>x</sub> )	572.3 cm <sup>4</sup> (13.75 pol. <sup>4</sup> )
Módulo de resistência (W) Boleta:	101.47 cm <sup>3</sup> (6.19 pol. <sup>3</sup> )

Peso teórico	24.43 kg/m (49.25 lb/yda)
Sección (S)	31.07 cm <sup>2</sup> (4.82 pulg. <sup>2</sup> )
Momento de inércia (I <sub>x</sub> )	572.3 cm <sup>4</sup> (13.75 pulg. <sup>4</sup> )
Módulo resistente (W) hongo:	101.47 cm <sup>3</sup> (6.19 pulg. <sup>3</sup> )

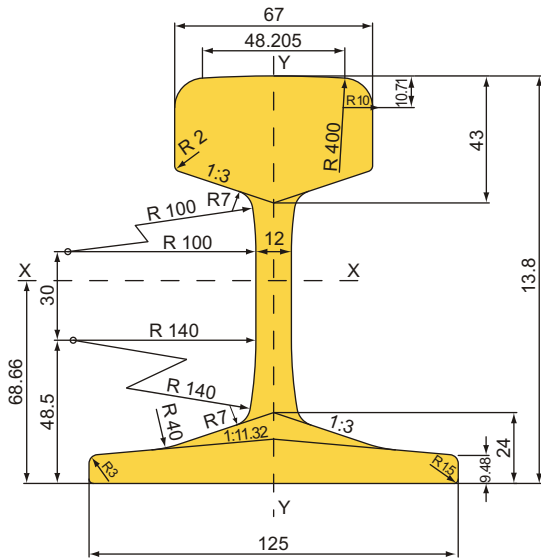
# S30



Peso teórico	30.03 kg/m (60.48 lb/yda)
Área (A)	38.39 cm <sup>2</sup> (5.95 pol. <sup>2</sup> )
Momento de inércia (I <sub>x</sub> )	606 cm <sup>4</sup> (14.55 pol. <sup>4</sup> )
Módulo de resistência (W) Boleta:	108.50 cm <sup>3</sup> (6.62 pol. <sup>3</sup> )

Peso teórico	30.03 kg/m (60.48 lb/yda)
Sección (S)	38.39 cm <sup>2</sup> (5.95 pulg. <sup>2</sup> )
Momento de inércia (I <sub>x</sub> )	606 cm <sup>4</sup> (14.55 pulg. <sup>4</sup> )
Módulo resistente (W) hongo:	108.50 cm <sup>3</sup> (6.62 pulg. <sup>3</sup> )

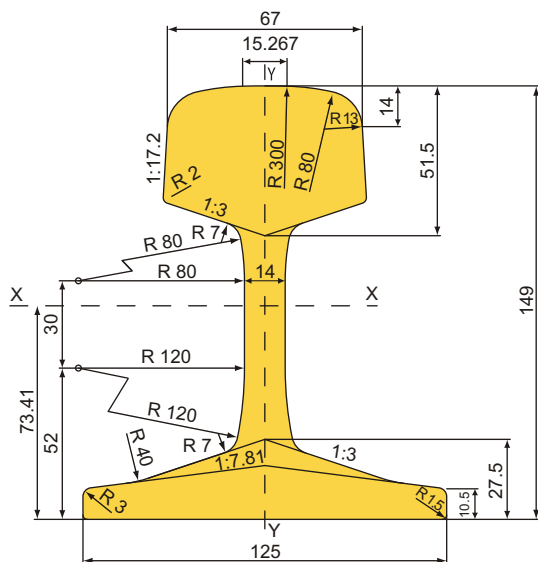
# 41E1 (S41-R10)



Peso teórico	41.24 kg/m (83.14 lb/yda)
Área (A)	52.53 cm <sup>2</sup> (8.14 pol. <sup>2</sup> )
Momento de inércia (I <sub>x</sub> )	1382.1 cm <sup>4</sup> (33.2 pol. <sup>4</sup> )
Módulo de resistência (W) Boleto:	199.3 cm <sup>3</sup> (12.16 pol. <sup>3</sup> )
Módulo de resistência (W) Patim:	201.3 cm <sup>3</sup> (12.28 pol. <sup>3</sup> )

Peso teórico	41.24 kg/m (83.14 lb/yda)
Sección (S)	52.53 cm <sup>2</sup> (8.14 pulg. <sup>2</sup> )
Momento de inércia (I <sub>x</sub> )	1382.1 cm <sup>4</sup> (33.2 pulg. <sup>4</sup> )
Módulo resistente (W) hongo:	199.3 cm <sup>3</sup> (12.16 pulg. <sup>3</sup> )
Módulo resistente (W) base:	201.3 cm <sup>3</sup> (12.28 pulg. <sup>3</sup> )

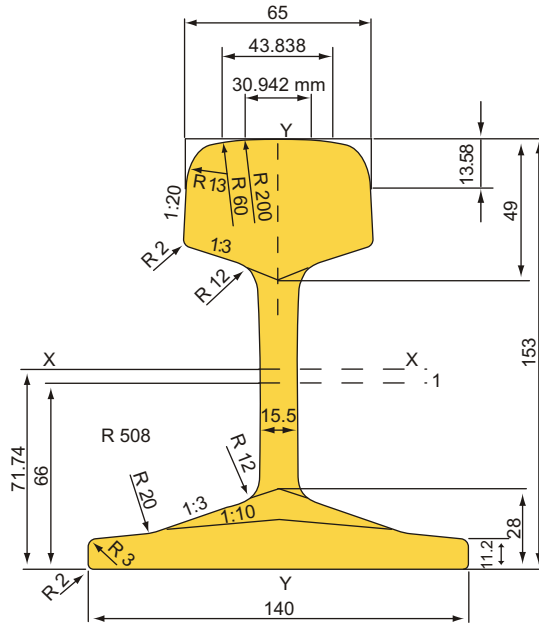
# 49E1 (S49)



Peso teórico	49.34 kg/m (99.57 lb/yda)
Área (A)	62.92 cm <sup>2</sup> (9.75 pol. <sup>2</sup> )
Momento de inércia (I <sub>x</sub> )	1816.0 cm <sup>4</sup> (43.63 pol. <sup>4</sup> )
Módulo de resistência (W) Boleto:	240.3 cm <sup>3</sup> (14.66 pol. <sup>3</sup> )
Módulo de resistência (W) Patim:	247.5 cm <sup>3</sup> (15.1 pol. <sup>3</sup> )

Peso teórico	49.34 kg/m (99.57 lb/yda)
Sección (S)	62.92 cm <sup>2</sup> (9.75 pulg. <sup>2</sup> )
Momento de inércia (I <sub>x</sub> )	1816.0 cm <sup>4</sup> (43.63 pulg. <sup>4</sup> )
Módulo resistente (W) hongo:	240.3 cm <sup>3</sup> (14.66 pulg. <sup>3</sup> )
Módulo resistente (W) base:	247.5 cm <sup>3</sup> (15.1 pulg. <sup>3</sup> )

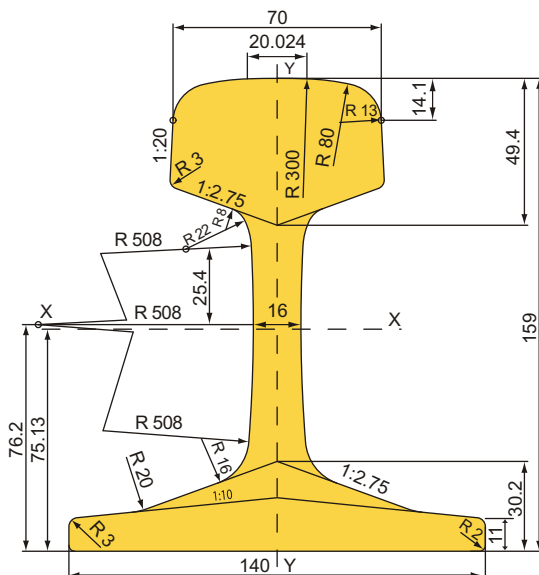
# 50E6 (U50)



Peso teórico	50.90 kg/m (102.61 lb/yda)
Área (A)	64.84 cm <sup>2</sup> (10.05 pol. <sup>2</sup> )
Momento de inércia (I <sub>x</sub> )	2017.8 cm <sup>4</sup> (48.48 pol. <sup>4</sup> )
Módulo de resistência (W) Boleto:	248.3 cm <sup>3</sup> (15.15 pol. <sup>3</sup> )
Módulo de resistência (W) Patim:	281.3 cm <sup>3</sup> (17.17 pol. <sup>3</sup> )

Peso teórico	50.90 kg/m (102.61 lb/yda)
Sección (S)	64.84 cm <sup>2</sup> (10.05 pulg. <sup>2</sup> )
Momento de inércia (I <sub>x</sub> )	2017.8 cm <sup>4</sup> (48.48 pulg. <sup>4</sup> )
Módulo resistente (W) hongo:	248.3 cm <sup>3</sup> (15.15 pulg. <sup>3</sup> )
Módulo resistente (W) base:	281.3 cm <sup>3</sup> (17.17 pulg. <sup>3</sup> )

# 54E1 (UIC54)



Peso teórico	54.77 kg/m (110.41 lb/yda)
Área (A)	69.77 cm <sup>2</sup> (10.81 pol. <sup>2</sup> )
Momento de inércia (I <sub>x</sub> )	2337.9 cm <sup>4</sup> (56.17 pol. <sup>4</sup> )
Módulo de resistência (W) Boleto:	278.7 cm <sup>3</sup> (17 pol. <sup>3</sup> )
Módulo de resistência (W) Patim:	311.2 cm <sup>3</sup> (19 pol. <sup>3</sup> )

Peso teórico	54.77 kg/m (110.41 lb/yda)
Sección (S)	69.77 cm <sup>2</sup> (10.81 pulg. <sup>2</sup> )
Momento de inércia (I <sub>x</sub> )	2337.9 cm <sup>4</sup> (56.17 pulg. <sup>4</sup> )
Módulo resistente (W) hongo:	278.7 cm <sup>3</sup> (17 pulg. <sup>3</sup> )
Módulo resistente (W) base:	311.2 cm <sup>3</sup> (19 pulg. <sup>3</sup> )



