

### 1. Descrição e aplicações do aço

Quard 400 é um aço martensítico resistente ao desgaste com dureza média de 400 HBW. Devido à sua versatilidade em termos de resistência ao impacto, capacidade de conformação a frio e excelentes condições de soldagem, Quard 400 combina alta produtividade na fabricação de peças e maior vida útil ao desgaste.

Quard 400 é recomendado para as seguintes aplicações:

- equipamentos para mineração e movimentação de terra
- equipamentos de britagem e moagem
- caçambas, lâminas, britadores, alimentadores
- prensas conformadoras
- separadores
- peças para escavadeiras
- sistemas de tubulação para substratos pastosos
- transportadores de rosca

### 2. Características técnicas

#### Garantia de dureza

Dureza
HBW = 370 - 430

O teste de dureza Brinell, HBW de acordo com EN ISO 6506-1, é realizado entre 1 - 2 mm abaixo da superfície da chapa, a cada corrida e a cada 40 toneladas.

#### Outras propriedades mecânicas (valores típicos)

Charpy-V energia de impacto	Limite de escoamento (MPa)	Limite de ruptura - Transversal - (MPa)	Alongamento A5 (%)
50J (longitudinal a -40 °C)	1160	1300	10

#### Composição química

O aço recebe tratamento de refino de grão.

Espessura	Análises máx. no cadinho, %									
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	B	
4 - 25,4 mm	0,16	0,60	1,40	0,025	0,010	0,50	0,10	0,25	0,005	
25,41 - 40 mm	0,17	0,60	1,60	0,025	0,010	1,15	0,10	0,30	0,005	
40,01 - 50 mm	0,17	0,60	1,60	0,025	0,010	1,30	0,50	0,50	0,005	

Carbono equivalente, valores típicos, %		
Espessura	CEV <sup>(1)</sup>	CET <sup>(2)</sup>
4 - 8 mm	0,36	0,25
8,01 - 20 mm	0,40	0,28
20,01 - 25,4 mm	0,45	0,29
25,41 - 40 mm	0,57	0,33
40,01 - 50 mm	0,64	0,36

(1) CEV = C+Mn/6+ (Ni+Cu)/15+ (Cr+Mo+V)/5, (2) CET = C+(Mn+Mo)/10+Ni/40 +(Cr+Cu)/20

### 3. Dimensões

Quard 400 é fornecido atualmente nas seguintes espessuras:

- espessura: 4 - 50 mm
- largura: 1500 - 3100 mm

Para obter mais informações visite o nosso site ou entre em contato com seu representante local.

### 4. Planicidade, tolerância e propriedades superficiais

Quard 400 é fornecido com uma combinação exclusiva de excelente planicidade, tolerância de espessura muito justa e acabamento superficial excepcional.

Método	Norma
PLANICIDADE	- EN 10029: . Classe N (padrão) e . Classe S <b>PLUS</b>
Tolerância de ESPESSURA	- atende e excede a EN 10029 Classe A - tolerâncias ainda menores sob consulta <b>PLUS</b>
Tolerâncias de forma, comprimento, largura	atende a EN 10029
Propriedades de SUPERFÍCIE	excede os padrões de mercado, EN 10163-2 Classe B3 <b>PLUS</b>

### 5. Condições de entrega

Nossas chapas Quard são fornecidas de forma padrão jateadas e com aplicação de primer. De modo a manter boas condições de soldagem e desempenho de corte a laser, é aplicado primer com baixo teor de silicato de zinco. As chapas também podem ser entregues sem pintura.

### 6. Tratamento térmico

Quard 400 alcança suas propriedades através do processo de têmpera e quando aplicável por posterior revenimento. As propriedades não podem ser mantidas após exposição em serviço ou pré-aquecimento em temperaturas acima de 250°C. Quard 400 não deve ser submetido a nenhum tratamento térmico subsequente.



## 7. Teste ultrassônico

Teste ultrassônico (UT) é aplicado para proteger a chapa de descontinuidades como inclusões, trincas e porosidade. Em espessuras de 8 mm para cima, todas as chapas passam por teste UT e são controladas em relação à classe S2, E2, de acordo com a norma EN 10160.

## 8. Recomendações gerais de processamento

Para obter a produtividade ideal na sua operação ao processar Quard 400, é essencial usar as ferramentas e os procedimentos recomendados indicados a seguir.

### Corte térmico

Corte por oxicorte e plasma pode ser realizado sem a necessidade de pré-aquecimento em espessuras de até 40 mm desde que a temperatura ambiente esteja acima de 0°C.

Após o corte deixe as peças cortadas resfriar lentamente até a temperatura ambiente. Uma taxa de resfriamento lenta reduz o risco de trincas nas faces de corte (nunca acelere o resfriamento das peças)

### Conformação a frio

Quard 400 é muito adequado para as operações de conformação a frio. A relação R/t mínima recomendada ao dobrar Quard 400 deve seguir a tabela abaixo:

Espessura (mm)	Trans-versal à laminação (R/t)	Longitu-dinal à laminação (R/t)	Abertura trans. (W/t)	Abertura long. (W/t)
$t < 8.0$	2.5	3.0	8	10
$8 \leq t < 20$	3.0	4.0	10	10
$t \geq 20.0$	4.5	5.0	12	12

R = raio recomendado do punção (mm), t = espessura da chapa (mm), W = largura da abertura da matriz (mm) (ângulo de dobramento  $\leq 90^\circ$ )

Devido às propriedades homogêneas e às justas tolerâncias de espessura do Quard 400, as variações do “efeito mola” são mantidas em níveis baixíssimos. É recomendável esmerilhar a face de corte após operação de oxicorte ou guilhotina, para ajudar a impedir o surgimento de trincas durante o dobramento.

### Soldagem

Quard 400 tem condições de soldagem muito boas, conferidas pelo baixo carbono equivalente do aço. Pode ser soldado com qualquer método de soldagem convencional, tanto manual quanto automático.

É recomendável que a soldagem do Quard 400 seja feita em temperatura ambiente não inferior a +5 °C. Após a soldagem deixe as peças soldadas resfriar lentamente até a temperatura ambiente (nunca acelere o processo de resfriamento da solda).

Se a soldagem for feita usando um aporte de calor de até 1,7 kJ/mm, não é necessário pré-aquecimento em espessuras individuais de até 20 mm. A temperatura entre passes não deverá exceder 225 °C.

Recomendado eletrodos de baixa resistência com baixo teor de hidrogênio ( $\leq 5$  ml/100g). Procurar utilizar eletrodos com a menor resistência que o projeto e nível de desgaste permitir.

De modo geral, a recomendação de soldagem para o Quard 400 deverá estar em conformidade com EN-1011.

### Usinagem

Quard 400 oferece boa performance de usinagem com brocas HSS e HSS-Co. A taxa de avanço e a velocidade de corte devem ser ajustadas a dureza do material. Fresagem, contra-furação e escareamento são realizados melhor com ferramentas com insertos de carboneto cementado.

Para obter mais informações com relação a soldagem, conformação a frio e usinagem, consulte nossos manuais com recomendações técnicas em <http://qt.nlmk.com>