

**Quard®**

ABRASION RESISTANT STEEL

# ÇO DE ALTA RESISTÊNCIA AO DESGASTE QUARD 450

## 1. Descrição e aplicações do aço

Quard 450 é um aço martensítico resistente ao desgaste com dureza média de 450 HBW. Este aço oferece alta resistência ao desgaste e ao impacto, resultando em uma maior vida útil. A combinação da ótima propriedade de conformação a frio e excelente soldabilidade faz do Quard 450 a perfeita escolha para a maioria das aplicações submetidas a desgaste e impacto.

Quard 450 é recomendado para as seguintes aplicações:

- caçambas de caminhões rodoviários e fora de estrada
- misturadores de cimento e betoneiras
- coletores de lixo e containers para sucata
- caçambas e lâminas
- alimentadores, separadores e roscas transportadoras
- equipamentos para mineração e movimentação de terra

## 2. Características técnicas

### Garantia de dureza

Dureza
HBW = 420 - 480

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 (%)
45 J (longitudinal a -40°C)	1250	1400	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	
3,2 - 20 mm	0,20	0,60	1,40	0,025	0,010	0,20	0,10	0,25	0,005	
20,1 - 40 mm	0,21	0,60	1,60	0,025	0,010	0,75	0,10	0,30	0,005	
40,01 - 64 mm	0,23	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>
3,2 - 7,99 mm	0,41	0,30
8 - 20 mm	0,41	0,32
20,01 - 40 mm	0,56	0,37
40,01 - 64 mm	0,64	0,40

(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 450 é fornecido atualmente nas seguintes espessuras:

- espessura: 3,2 - 64 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 450 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 450 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 450 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 450, 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 450 é muito adequado para as operações de conformação a frio. A relação R/t mínima recomendada ao dobrar Quard 450 deve seguir a tabela abaixo:

Espessura (mm)	Transversal à laminação (R/t)	Longitudinal à laminação (R/t)	Abertura trans. (W/t)	Abertura long. (W/t)
$t < 8.0$	3.5	4.0	10	10
$8 \leq t < 20$	4.0	5.0	10	12
$t \geq 20.0$	5.0	6.0	12	14

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 450, 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.

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

### Soldagem

Quard 450 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 450 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 450 deverá estar em conformidade com EN-1011.

### Usinagem

Quard 450 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 inserts de carboneto cementado.