

# HARDOX®

## TechSupport

Information from  
SSAB Oxelösund.

# #55

## Uppgradering från HARDOX 400 till HARDOX 450

En uppgradering från HARDOX 400 till HARDOX 450 ger möjlighet att öka livslängden eller göra konstruktionen lättare. I vissa fall kan dessa fördelar kombineras. Tack vare att HARDOX är lätt att bearbeta på verkstaden är en uppgradering i de flesta fall en smidig process som inte medför några produktionssvårigheter.

*SSAB Oxelösund är den ende tillverkaren av HARDOX Slitplåt.*

## Allmän information

Mekaniska egenskaper:	HARDOX 450	HARDOX 400
Hårdhet:	425 – 475 HB	370 – 430 HB
Sträckgräns*:	1200 MPa	1000 MPa
Brottgräns*:	1400 MPa	1250 MPa
Förlängning A <sub>5</sub> *:	10%	10%
Slagseghet vid -40 °C*:	40 J	45 J

\* Typvärde för 20 mm tjock plåt.

Dimensioner:	HARDOX 450	HARDOX 400
Tjockleksområde:	3.2 – 80 mm	4.0 mm – 130 mm
Max. bredd:	3.3 m	3.3 m



# Vinster vid uppgradering

## Ökad livslängd

De extra 50 Brinell man får vid uppgradering till HARDOX 450 ökar slitstyrkan. Fallstudier har visat att det går att uppnå upp till 50% längre livslängd, och för vissa applikationer ännu mer.

Exempel på ökad livslängd efter uppgradering från HARDOX 400 till HARDOX 450, för olika material. Glidande slitage, beräknat med WearCalc™:

Basalt	35 – 45%
Granit	75 – 85%
Stålskrot från verkstäder	35 – 45%

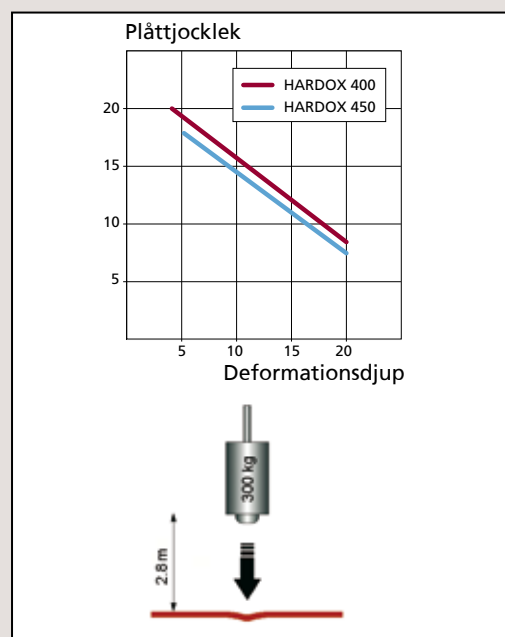
## Lättare konstruktion

Om man går över från HARDOX 400 till HARDOX 450 kan man använda tunnare plåt i konstruktionen. Tunnare plåt betyder lägre vikt, och därmed större nyttolast och bättre lönsamhet. Våra kunders erfarenheter visar att viktminskningar på upp till 15% kan uppnås. Vid konstruktionsberäkningarna måste hänsyn naturligtvis tas till tåligheten mot buckling, utböjning och utmattning

## Ökad bucklingstålighet

En uppgradering från HARDOX 400 till HARDOX 450 ökar motståndskraften mot bulor, enligt diagrammet. I det aktuella fallet låter man en vikt med massan 300 kg falla från 2,8 m höjd ned på en provplatta med måtten 600 x 600 mm.

Resultat från slagprovning av HARDOX 400 och HARDOX 450:



# HARDOX 450 i verkstaden

## Svetsning

HARDOX 450 kan svetsas med alla konventionella bågsvetsningsmetoder för normala och höghållfasta stål. Elektroder med basiskt hölje eller rutilhölje som ger en vätehalt på högst 5 ml/100 g i svetsgodset bör användas. Elektrodmaterialiet bör ha en sträckgräns på cirka 500 MPa. Då reduceras restspänningarna i fogen och risken för kallsprickor minskar. Förvärmning kan undvaras om man använder elektroder med austenitiskt rostfritt stål AWS 307 eller AWS 309.

Rekommenderade förvärmningstemperaturer i °C vid en värmetillförsel på 1,7 kJ/mm och en högsta vätehalt på 5 ml/100 g svetsgodset:

Kombinerad plåttjocklek (mm)	HARDOX 450	HARDOX 400
< 40	Rums-temperatur	Rums-temperatur
40 – 65	100	75
65 – 100	125	100
> 100	175	175

## Skärning

Alla skärmetoder kan användas: gas, plasma, laser, anbrasiv vattenskrining (AWJ).

Rekommendationer för skärning av HARDOX 450 med syrgas/acetylen. Förvärmning till (°C):

Plate thickness (mm)	HARDOX 450	HARDOX 400
< 40	No Preheating	No Preheating
40 – 44.9	100	No Preheating
45 – 49.9	100	100
50 – 59.9	150	100
60 – 69.9	150	150
70 – 80	175	150

Sänkt skärhastighet (mm/min) möjlig utan förvärmning:

Plåttjocklek (mm)	< 40	40	45	50	60	70	80
HARDOX 450	Inga restrikt.	230	200	180	170	160	150
HARDOX 400	Inga restrikt.	Inga restrikt.	230	210	200	190	180

## Bockning

Minsta rekommenderade verktygsradie (R) och dynöppning (W) när bockningslinjen är tvärs respektive längs med valsriktningen:

Thickness (mm)	Tvärs R / t		Längs R / t		Tvärs W / t		Längs W / t	
	HARDOX 450	HARDOX 400	HARDOX 450	HARDOX 400	HARDOX 450	HARDOX 400	HARDOX 450	HARDOX 400
t < 8	3.5	2.5	4.0	3.0	10.0	8.5	10.0	10.0
8 ≤ t < 20	4.0	3.0	5.0	4.0	10.0	10.0	12.0	10.0
t ≥ 20	5.0	4.5	6.0	5.0	12.0	12.0	14.0	12.0

Den nödvändiga bockningskraften kan beräknas med följande formel:

$$P = \frac{1.6 \times b \times t^2 \times R_m}{10000 \times W}$$

W = dynöppningens vidd (mm)

b = bockningslängd (mm)

t = plåttjocklek (mm)

R<sub>m</sub> = brottgräns (MPa)

Den nödvändiga kraften anges i ton (ett ton motsvarar 10 kN). Noggrannheten är ±20%.

Brottgränsen ligger högre för HARDOX 450, vilket gör att den nödvändiga bockningskraften ökar med cirka 12% i förhållande till bockning av HARDOX 400 med samma tjocklek. Vid uppgradering kan plåttjockleken minskas med minst 6% vid samma bockningskraft som för HARDOX 400. Kraften för bockning av 20 mm HARDOX 400 räcker alltså för bockning av 19 mm HARDOX 450, och för att bocka 5,5 mm HARDOX 450 behövs samma kraft som för att bocka 6 mm HARDOX 400.

## Borrning

Borr	HSS-8% Co		Solid hårdmetall		Lödd hårdmetall		Vändskär	
HARDOX 450	HARDOX 400	HARDOX 450	HARDOX 400	HARDOX 450	HARDOX 400	HARDOX 450	HARDOX 400	
Vc [m/min]	7	9	30 – 40	35 – 45	30 – 40	35 – 45	50 – 70	60 – 80
f [mm/varv]	0.05 – 0.30	0.05 – 0.35	0.10 – 0.15	0.10 – 0.15	0.10 – 0.15	0.10 – 0.15	0.06 – 0.14	0.06 – 0.14

## Kundsupport

Kontakta din lokala SSAB-återförsäljare för ytterligare information.

# HARDOX<sup>®</sup>

WEAR PLATE

HARDOX wear plate only from SSAB Oxelösund.  
HARDOX is a registered trademark of SSAB Oxelösund.



SSAB Oxelösund  
613 80 Oxelösund

Tel: 0155-25 40 00  
Fax: 0155-25 40 73  
[www.ssabox.com](http://www.ssabox.com)  
[www.hardox.com](http://www.hardox.com)

Om någon oklarhet uppstår gäller den engelska versionen av detta dokument. Den senaste versionen kan laddas ned från [ssabox.com/publications](http://ssabox.com/publications).

Den här broschyren innehåller allmänna rekommendationer. SSAB Oxelösund AB avsäger sig härmed allt ansvar för att rekommendationerna kan tillämpas på enskilda applikationer. Det är broschyrläsaren som ansvarar för att rekommendationerna anpassas till kraven för den enskilda applikationen.