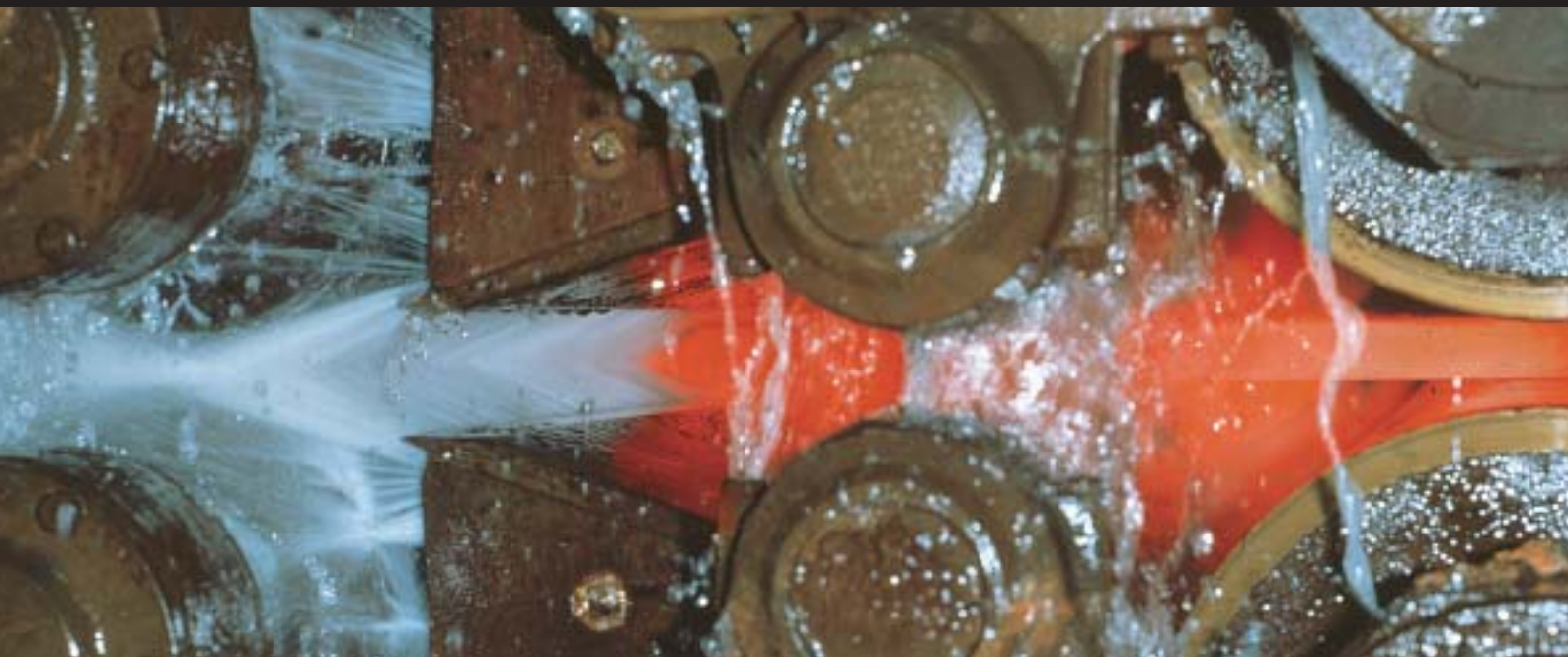


# WELDOX<sup>®</sup>





## Náš výrobný proces

### Výroba a odlievanie ocele

Metalurgia na báze rúd a moderné plynulé odlievanie produkujú bramy vysokej kvality s presnými chemickými zloženiami a s veľmi nízkymi obsahmi zvyškových prvkov.

Toto kladie základ pre dobrý konečný výrobok.

### Zvolená postupnosť valcovania

Bramy sa rovnomerne zohrievajú na 1200°C, aby mohli byť valcované v kvarto valcovni. Presne sa valcujú na stanovenú hrúbku a na mikroštruktúru, ktorá sa najlepšie hodí pre nasledujúci proces chladenia.

Plechý určené na kalenie a popúšťanie sa chladia na vzduchu.

### Termomechanické valcovanie a ACC (urýchlené kontinuálne chladenie) pre dosiahnutie pevnosti a zvariteľnosti

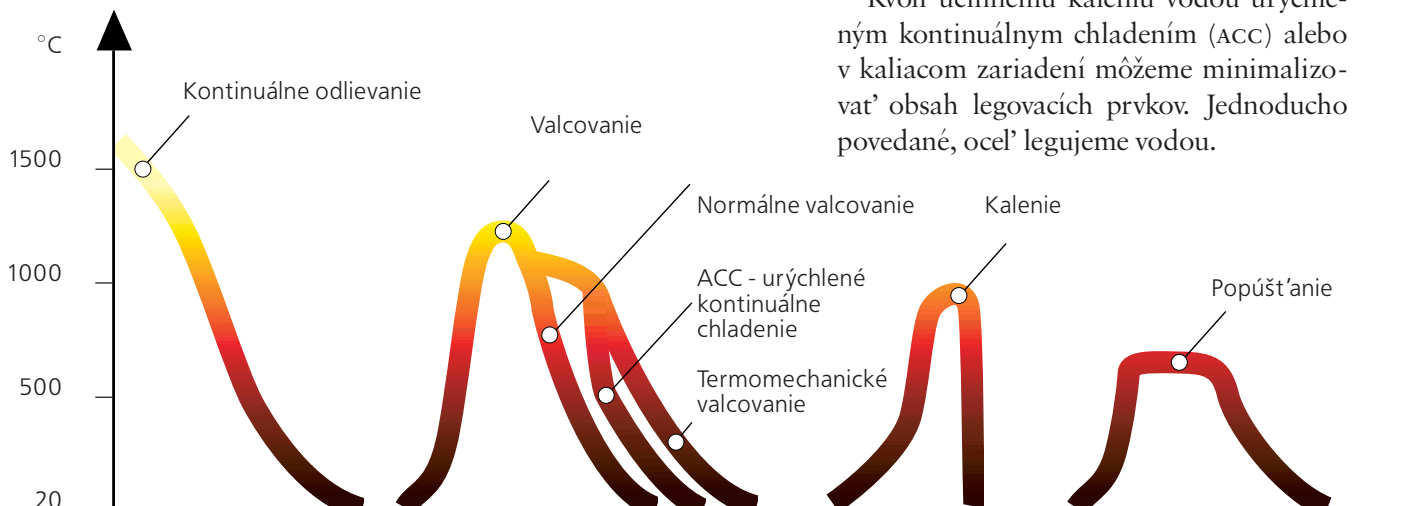
Termomechanické valcovanie sa používa pre akosti až po WELDOX 500. Niektoré z týchto akostí sú podrobované urýchlenému kontinuálnemu chladeniu (ACC) okamžite po valcovaní.

### Kalenie a popúšťanie

WELDOX 700–1100 a hrubé plechy WELDOX 460–500 sú kalené a popúšťané. Toto zahŕňa rýchle ochladenie plechu z 900°C na izbovú teplotu pomocou intenzívneho ochladzovania vodou v našom kaliacom zariadení.

Po popúšťaní pri 580–650°C plech WELDOX nadobudne rovnomerne vysokú pevnosť, dobrú húževnatosť a vynikajúcu zvariteľnosť, obrábatelnosť a spracovateľnosť.

Kvôli účinnému kaleniu vodou urýchleným kontinuálnym chladením (ACC) alebo v kaliacom zariadení môžeme minimalizovať obsah legovacích prvkov. Jednoducho povedané, oceľ legujeme vodou.



náš odporúčaný výber spomedzi materiálov šetriacich hmotnosť ...



**WELDOX 1100**  
strana 9 ▶



**WELDOX 960**  
strany 8–9 ▶



**WELDOX 900**  
strany 8–9 ▶



**WELDOX 700**  
strany 6–7 ▶



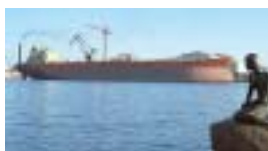
**WELDOX 500**  
strana 5 ▶



**WELDOX 460**  
strana 5 ▶



**WELDOX 420**  
strana 4 ▶



**WELDOX 355**  
strana 4 ▶

... a znižujúcich náklady

Zváranie  
strany 10–11



Ohýbanie  
strana 12

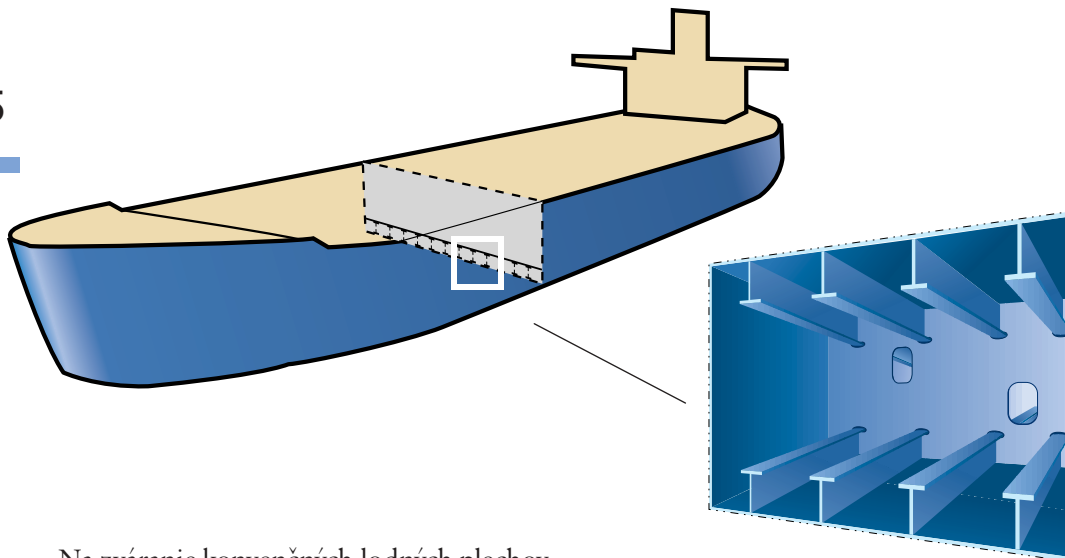


Sortiment výrobkov  
strana 13

Designation	Thickness [mm]	ReH [MPa]	Rm [MPa]
WELDOX 355 <sup>2</sup>	8-16	355	450-610
WELDOX 420 <sup>2-1</sup>	(16)-25	345	450-610
	6-16	420	500-660
	(16)-40	400	500-660
	(40)-63	390	500-660
WELDOX 460 <sup>2-1</sup>	(63)-80	390	500-660

## WELDOX 355

Ďalšie aplikácie pre WELDOX 355:  
Mosty, žeriavy na mori



Na zváranie konvenčných lodných plechov sú vo všeobecnosti potrebné základné prídavné kovy. WELDOX 355 však môže byť zváraný s rutilovými elektródami a čas zvárania sa môže skrátiť o 10–15%.

WELDOX 355 tiež umožňuje vysoko energetické zváranie, ktoré ešte viac skracuje čas zvárania. V porovnaní s konvenčným zváraním sa dosiahne 20–50% skrátenie.

Toto sa tiež vzťahuje na ocele používané na konštrukcie podliehajúce vysokým požiadavkám na húževnatosť (používané pri teplotách pod  $-20^{\circ}\text{C}$ ).

Keď sa zvara WELDOX 355, nie je potrebné žiadne predhrievanie obrábaného kusa, čo tiež prispieva k nízkym nákladom na zváranie.

## WELDOX 420

Ďalšie aplikácie pre WELDOX 420: mostové žeriavy, výložníky rýpadiel, vodojemy, drviče betónu, potrubia, mosty a iné ocelové konštrukcie.



» Kolesá, ktoré vyrábame pre zhutňovače odpadu, sú vyrobené z materiálu WELDOX 420.

Používame túto veľmi pevnú kvalitu kvôli jej vynikajúcim ohybovým a zvaracím vlastnostiam v porovnaní s konvenčnými ocelami akosti 355 MPa. Pri voľbe plechu WELDOX máme istotu bezproblémovej a nákladovo úspornej výroby...«



„WELDOX 420 je tým „najvhodnejším plechom pre použitie v dielni“, ktorý je na trhu k dispozícii“ hovorí Kaj Dam-Rasmussen zo spoločnosti Viby Jern Denmark A/S, ktorá je jedným z popredných výrobcov zemných strojov.



» V priebehu niekoľkých minulých rokov sme konštruovali väčší počet ocelových mostov. Ocel' bezpochyby získava väčší podiel na trhu na úkor iných konštrukčných materiálov. A keď sa teraz stali dostupnými ocele s medzou klzu vyššou ako 355 MPa, konkurencieschopnosť ocele ešte vzrástla.

Kvôli zníženým nákladom na materiály a nákladom na zváranie sa WELDOX ukázal byť ekonomickou voľbou. Akosti WELDOX nahrádzajú tradičné akosti na švédskych mostoch. «

Tore Lundmark, konzultant spoločnosti  
Scandiaconsult Nord AB, Švédsko



## WELDOX 460

Ďalšie aplikácie pre WELDOX 460 :  
Skladovacie nádrže,  
ocel'ové konštrukcie,  
žeriavy, prívodné korytá,  
konštrukcie na otvorenom mori.

Táto podpera stropu je určená na používanie v uhol'ných baniach. Hrúbka uhol'ného sloja určuje výšku podpery. Hydraulické valce môžu vyvíjať silu až do 500 ton a môžu spôsobovať vysoko lokalizované namáhania konštrukcií.

Aby sa dosiahol čo možno najväčší pracovný priestor v podpere, je dôležité, aby jej konštrukcia bola čo možno najštíhlejšia. Preto sa pre rôzne veľkosti používajú rôzne materiály. Čím je uhol'ný sloj tenší, tým je podpera nižšia, a preto sa musí pou-

žiť materiál s vysokou medzou klzu. Obvykle postačí WELDOX 500, ale pre menšie výšky sa vo všeobecnosti používa WELDOX 700, v extrémnych prípadoch bude potrebné použiť až materiál WELDOX 1100.

Rôzne časti konštrukcie sa obvykle dopravujú dolu do banskej štôlne výt'ahom. Potom je výhodou mať konštrukcie čo možno najľahšie a aj pri tom hrá WELDOX svoju významnú úlohu.

## WELDOX 500

Ďalšie aplikácie pre WELDOX 500 :  
Ocel'ové konštrukcie,  
prívesy, konštrukcie na  
otvorenom mori, vodojemy,  
mobilné drviče, tlakové  
nádoby, mosty.



## WELDOX 700



Sune Axelsson, vedúci výroby vo VM Trailer, Gothenburg, Švédsko.

» Podvalníky sú používané pre ťažkú dopravu a musia teda odolávať vysokým zaťaženiám. Zároveň musia byť čo možno najľahšie. WELDOX 700 je preto najlepšia konštrukčná ocel' pre naše veľké podvalníky.

Z našich skúseností vieme, že WELDOX je výborný materiál. Má vysokú a rovnomernú kvalitu vo všetkých miestach. Dobrá je aj rovinnosť a kvalita povrchu, čo uľahčuje obrábanie. Taktiež aj pri zvaraní a ohýbaní sa nám nikdy nevyskytli problémy.

Tieto vlastnosti sa plne uplatnia pri výrobe ... «

Ďalšie aplikácie pre WELDOX 700: Privádzacie potrubia, zariadenia pre bane, korby áut, pojazdné žeriavy.

## WELDOX 700

Ďalšie aplikácie pre WELDOX 700: Privádzacie potrubie, zariadenia pre bane, korby áut, pojazdné žeriavy.



Oblúk rámu na hornej strane vlečnej lopaty a ďalšie najviac namáhané časti sú vyrobené z ocele WELDOX 700. Oteruvzdorné plechy HARDOX sú použité na dno a bočné steny lopaty.

Táto konštrukcia umožňuje vyrobiť túto lopatu o 25% ľahšiu a s lepším rozložením hmotnosti. Užitočný objem lopaty sa zväčšil z 52 na 57 m<sup>3</sup>.

Táto lopata sa veľmi osvedčila pri aplikácii, pretože znížením jej hmotnosti sa znížilo jej vlečné zaťaženie. To znamenalo zníženie nákladov na údržbu, zmenšenie počtu cyklov pravidelnej údržby a značné zvýšenie produktivity.

Pekka Kuparinen,  
vedúci výroby  
Sisu Terminal System.  
Tammerfors, Fínsko.

» Predpisujeme WELDOX 700 pre vnútorný výložník, aby sme zabezpečili vysokú pevnosť a nízku hmotnosť. Takto má naše zariadenie vyššiu nosnosť, čo je výhodné pre nás aj našich zákazníkov. Pri ohýbaní používame rádius rovnajúci sa trojnásobku hrúbky plechu. Ohýbame vo veľmi presných toleranciách bez predohrevu...«



## WELDOX 900

## WELDOX 960

WELDOX sa podieľal na revolúcii v rozvoji pojazdných žeriavov. Využitím pevnosti týchto ocelí sa maximálna nosnosť žeriavov zvýšila osemnásobne bez zvýšenia ich hmotnosti.

WELDOX 960 je pri najväčších modeloch používaný pre rôzne konštrukcie prenášajúce zaťaženie – výložník, otočný mechanizmus, podvozok vozidla a stabilizujúce podpery.

Každý kilogram ušetrený na hmotnosti výložníka znižuje mŕtvu váhu a zvyšuje nosnosť žeriava.

Pri výrobe výložníkov sú kladené prísne požiadavky na ohýbateľnosť, rovinnosť a kvalitu povrchu, čo sú presne tie vlastnosti, ktoré ocele WELDOX ponúkajú.



V hydroelektrárňach privádzacie potrubie dopravuje vodu z nádrže dole k turbínám. Rozdielne výšky spôsobujú namáhanie potrubia vysokým tlakom.

Hrúbka stien potrubia môže byť minimalizovaná použitím ocelí WELDOX 700 a WELDOX 900, čo taktiež znižuje náklady na dopravu, manipuláciu a zváranie.



## WELDOX 900 WELDOX 960

Ďalšie aplikácie pre WELDOX 900 a WELDOX 960: Dopravníky, banské výstuže, skúšobné rámy pre letecké motory, offshore konštrukcie, poľnohospodárske stroje.

V minulosti trvalo postavenie mobilného mostu 10 hodín a znamenalo prácu pre šesťdesiatčlenný tím pri rozpätí mostu maximálne 30 metrov.

Na základe súčasných požiadaviek firma Karlskronavarvet AB vyvinula a postavila veľmi moderný mobilný most z naj-

kvalitnejšej ocele dostupnej na trhu – ocele WELDOX 1100.

Postavenie mostu FB 48 teraz trvá 75 minút a znamená prácu pre 7 ľudí. Rozpätie mostu je 46 metrov bez prídavných podpier.

## WELDOX 1100

Ďalšie aplikácie pre WELDOX 1100: Banské výstuže.







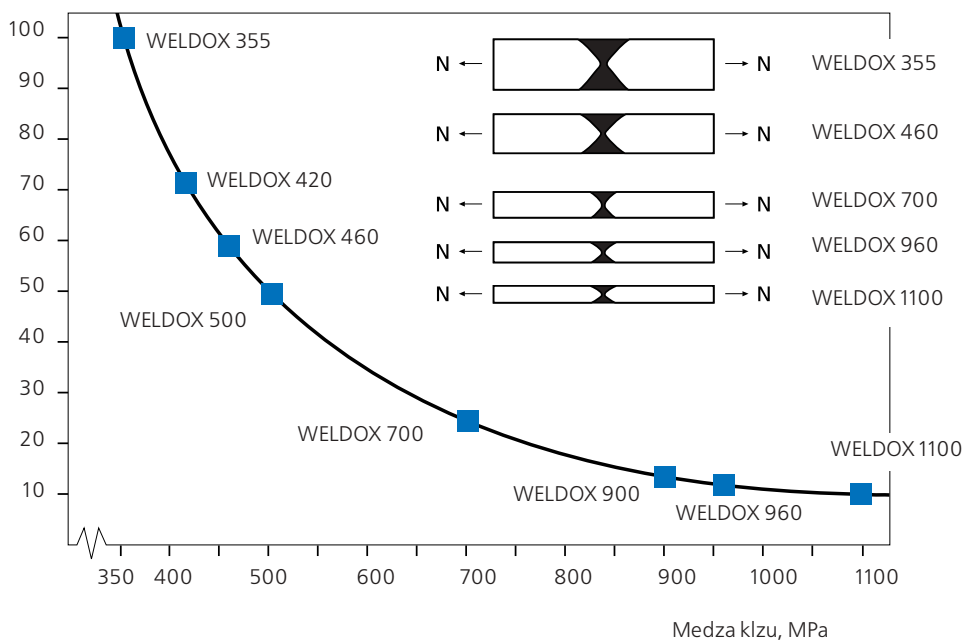
## Nízke náklady na zváranie

Použitím ocelí WELDOX vo zvaraných konštrukciách môže byť zvýšená ich nosnosť pri možnom znížení hmotnosti plechov a tým i nižšie náklady na zváranie.

Menšia hrúbka plechu znižuje objem zvarového spoja, čím sa znižuje množstvo prídavného materiálu a zvaracej doby.

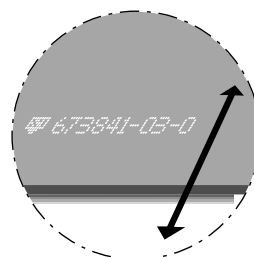
Naviac, použitím tenšieho plechu, môže byť znížená teplota predohrevu, čo ďalej znižuje náklady na zváranie.

Relatívny objem zvarového spoja /%/ pre rovnakú geometriu zvaru.

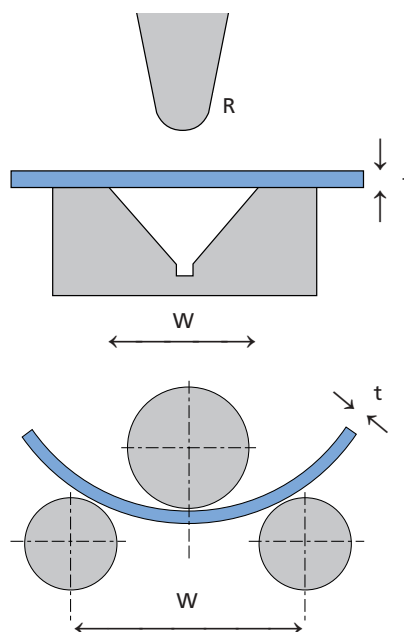
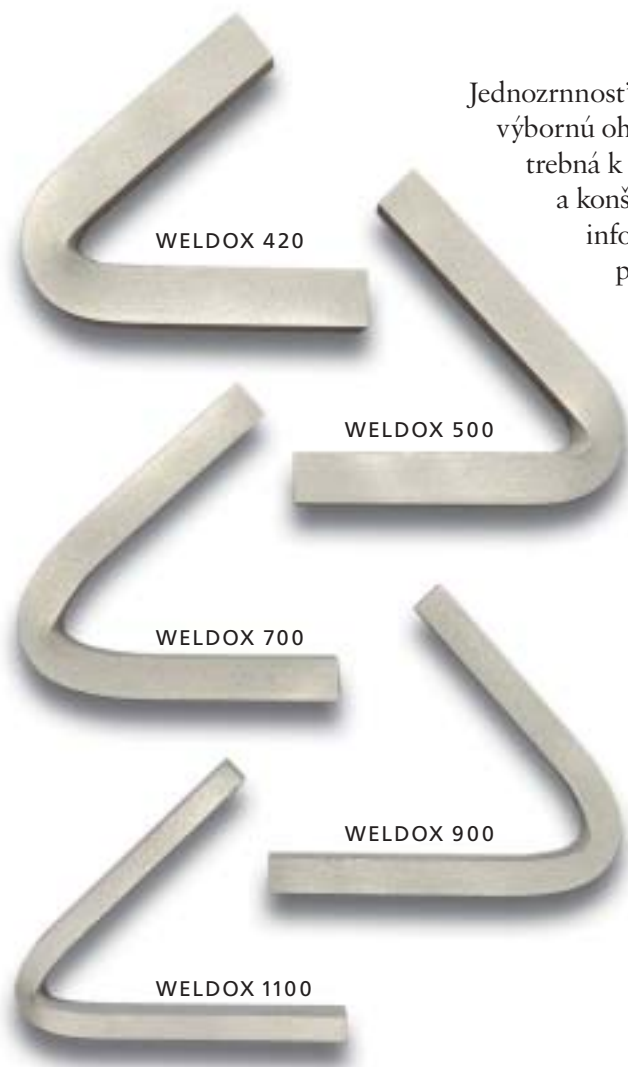


# OHÝBANIE

Jednozrnnosť a čistota ocelí WELDOX znamená výbornú ohýbateľnosť za studena. Sila potrebná k ohnutiu je závislá na pevnosti ocele a konštrukcii ohýbajúcich nástrojov. Ďalšie informácie k ohýbaniu nájdete v našej príručke „ohýbanie“ /Slovak-12/.



Vyrazené číslo tavby je vždy kolmé na smer valcovania.



**Príklady minimálnych hodnôt pre voľné ohýbanie pri rozdielnych hrúbkach plechu a rozdielnych šírkach matrice.**

Akost'	Hrúbka mm	$\perp$ <sup>1</sup> R/t	$\parallel$ <sup>2</sup> R/t	$\perp$ W/t	$\parallel$ W/t
WELDOX 355	> 8	1,0	1,5	6,0	7,5
WELDOX 420/500	> 8	1,0	1,5	6,0	7,5
WELDOX 700	< 8	1,5	2,0	7,0	8,5
	$\geq 8$	2,0	3,0	7,0	8,5
WELDOX 900/960	< 8	2,5	3,0	8,5	10,0
	$\geq 8$	3,0	4,0	8,5	10,0
WELDOX 1100 *	< 8	3,5	4,0	10,0	10,0
	$\geq 8$	4,0	5,0	10,0	12,0

1) Kolmo na smer valcovania

2) Kolmo na smer valcovania

\*) Pri ohýbaní plechov WELDOX 1100 je treba postupovať veľmi opatrne. Tieto plechy majú vysokú pevnosť a na ohnutie je potrebná veľká sila. Pokiaľ plech praskne, kúsky materiálu odletia v smere ohýbania. Preto pri ohýbaní obsluha a všetci ostatní pracovníci nesmú stáť pred strojom a mali by sa postaviť stranou.

## Zovšeobecnenie

Aby bola zaistená dobrá použiteľnosť, všetky ocele WELDOX majú nízky uhlíkový ekvivalent /CEV/ a dobrú húževnatosť.

Všetky vyrábané akosti sú ďalej charakterizované veľmi dobrou rovinnosťou a kvalitou povrchu. \*

## Otriskanie a natieranie

Všetky ocele WELDOX môžu byť otriskané na akosť povrchu SA 2.5 podľa ISO 8501-1 a natreté zinkosilikátovým základným náterom.\*

Označenie	Hrúbka [ mm ]	R <sub>p0,2</sub> ** [ MPa ]	R <sub>m</sub> ** [ MPa ]	Zhodné normy <sup>1</sup>	
				EN	ASTM
WELDOX 355 <sup>2</sup>	8–16	355	450–610	10113-3	–
	(16)–25	345	450–610		
WELDOX 420 <sup>2,3</sup>	6–16	420	500–660	10113-3	–
	(16)–40	400	500–660		
	(40)–63	390	500–660		
	(63)–80	380	480–650		
WELDOX 460 <sup>2,3</sup>	6–16	460	530–720	10113-3	–
	(16)–40	440	530–720		
	(40)–63	430	530–720		
	(63)–80	420	510–720		
WELDOX 500 <sup>2,3</sup>	8–16	500	570–720	10137-2	–
	(16)–40	480	570–720		
	(40)–80	460	550–720		
WELDOX 700 <sup>3</sup>	4–50	700	780–930	10137-2	A 514 S
	(50)–100	650	780–930		
WELDOX 900 <sup>3</sup>	4–50	900	940–1100	10137-2	–
	(50)–80	830	880–1100	10137-2	–
WELDOX 960 <sup>3</sup>	4–50	960	980–1150	10137-2	–
WELDOX 1100 <sup>3,4</sup>	5–40	1100	1200–1500		

\*) Ďalšie informácie o našom predajnom sortimente a údajoch týkajúcich sa triskania a náterov je možné získať v našich materiálových listoch a v brožúrke *HARDOX / WELDOX General information / E-5/*.

\*\*\*) R<sub>p0,2</sub> = medza klzu  
R<sub>m</sub> = medza pevnosti

- 1) V niektorých prípadoch ocele WELDOX nezahŕňajú celý rozsah danej normy. Podrobnejšie informácie obdržíte v našich materiálových listoch.
- 2) Dodacie podmienky M. Pozri naše materiálové listy.
- 3) Dodacie podmienky Q. Pozri naše materiálové listy.
- 4) Vývoj tohto materiálu nie je ešte ukončený. Horná medza hrúbky a niektoré mechanické vlastnosti nie sú ešte definitívne stanovené.

Systém kvality  
SSAB Oxelösund je  
certifikovaný podľa  
ISO 9001.





Hlboká znalosť materiálov a spôsobov používania ocele je zásadná pre dosiahnutie optimálnej ekonomiky výroby. Naši zákazníci si môžu vyžiadať tieto znalosti v „HARDOX-WELDOX Center“, kde je možné realizovať teoretické alebo praktické výukové kurzy.

Veľké množstvo nahromadených znalostí a skúseností s používaním a technológiou ocelí WELDOX umožňuje našim aplikačným inžinierom asistovať pri riešení technických problémov vo vašom závode.

Tento poradenský servis zahŕňa aj problematiku obrábania, zvárania a povrchového spracovania.



## KANCELÁRIE A ZASTÚPENIA SSAB OXELÖSUND

- |   |   |
|---|---|
| <b>AUSTRALIA</b><br>Brisbane<br>Perth   | <b>JAPAN</b><br>Tokyo   |
| <b>THE ARGENTINE</b><br>Buenos Aires  | <b>KOREA</b><br>Seoul   |
| <b>AUSTRIA</b><br>Vienna<br>Rosenbach   | <b>LIBANON</b><br>Beirut  |
| <b>BELGIUM</b><br>Brussels  | <b>MALAYSIA</b><br>Kuala Lumpur   |
| <b>CANADA</b><br>Toronto<br>Vancouver<br>Montreal   | <b>MAROKKO</b><br>Casablanca  |
| <b>CZECHIA</b><br>Ostrava   | <b>MEXICO</b><br>Monterrey  |
| <b>CHILE</b><br>Lima  | <b>NORWAY</b><br>Oslo   |
| <b>CHINA</b><br>Beijing<br>Shanghai   | <b>PERU</b><br>Lima   |
| <b>DENMARK</b><br>Brøndby<br>Fredericia   | <b>PHILIPPINES</b><br>Manila  |
| <b>ESTONIA</b><br>Saue  | <b>POLAND</b><br>Warsaw   |
| <b>FINLAND</b><br>Helsinki  | <b>PORTUGAL</b><br>Lisbon   |
| <b>FRANCE</b><br>Paris<br>Lyon<br>Nantes  | <b>SAUDI ARABIA</b><br>Riyadh<br>Jeddah   |
| <b>GERMANY</b><br>Aiterhofen<br>Berlin<br>Düsseldorf<br>Eppstein<br>Hamburg<br>Leipzig<br>Stuttgart | <b>REPUBLIC OF SOUTH AFRICA</b><br>Johannesburg   |
| <b>GT BRITAIN</b><br>Birmingham   | <b>RUSSIA</b><br>Moscow   |
| <b>GREECE</b><br>Thessaloniki   | <b>SPAIN</b><br>Barcelona<br>Bermeo   |
| <b>HOLLAND</b><br>Nijmegen  | <b>SLOVENIA</b><br>Jesenice   |
| <b>HONG KONG</b>  | <b>SLOVAKIA</b><br>Trnava   |
| <b>HUNGARY</b><br>Sopron  | <b>SINGAPORE</b>  |
| <b>INDIA</b><br>Madras  | <b>SWEDEN</b><br>Oxelösund  |
| <b>INDONESIA</b><br>Djakarta  | <b>SWITZERLAND</b><br>Zürich  |
| <b>IRAN</b><br>Teheran  | <b>TAIWAN</b><br>Kao Shiung   |
| <b>ISRAEL</b><br>Tel Aviv   | <b>THAILAND</b><br>Bangkok  |
| <b>ITALY</b><br>Parma   | <b>TURKEY</b><br>Istanbul   |
|   | <b>USA</b><br>Pittsburgh<br>Philadelphia<br>Minneapolis<br>New Orleans<br>Tulsa<br>Kansas City<br>Atlanta |

Telefonická komunikácia  
medzi kancelárkami  
SSAB a zákazníkom.



Vyzdvihnutie zo skladu.



Na ceste k zákazníkom..



SSAB Oxelösund je súčasťou Svenskt Stal Group a vyvíja, vyrába a predáva hrubé plechy, najmä však extra vysokopevné a oteruvzdorné ocele. Výroba je integrovaným, plne riadeným hutným cyklom.

Z ročnej produkcie, približne 500 000 ton, sa 80-90 percent exportuje.

Naše ocele HARDOX a WELDOX sú dobre známou značkou na celosvetovom trhu. Je to dôsledok stabilne dosahovanej kvality a vyváženej kombinácie pevnosti, húževnatosti, tvrdosti, ohýbatel'nosti a obrábatel'nosti.

**SSAB**  
OXELÖSUND

SE-613 80 OXELÖSUND, Švédsko  
Tel.: +46 155 25 40 00  
Fax: +46 155 25 40 73  
[www.weldox.com](http://www.weldox.com)

WINFA s.r.o.  
Skladová ulica 2/A  
917 00 TRNAVA  
Tel.: +421 / 33 / 554 55 70  
Tel. / Fax: +421 / 33 / 554 54 75  
[www.winfa.sk](http://www.winfa.sk)

## WELDOX a budúcnosť

Vysokopevné ocele môžu byť používané na stavebné konštrukcie, ktoré sú ľahšie, pričom si zachovávajú rovnakú nosnosť.

Viac pevné ocele môžu byť vyrábané rôznymi spôsobmi. V SSAB Oxelösund sa používa najmä riadené valcovanie alebo kalenie a popúšťanie, čím sa znižuje potrebné množstvo legovacích prvkov.

WELDOX takto ponúka množstvo výhod týkajúcich sa životného prostredia: menšie potrebné množstvo surovín, menšie znečistenie životného prostredia pri výrobe, menšie nároky na dopravu surovín a výrobkov.

Toto sú dôvody, prečo majú ocele WELDOX svoje miesto v prítomnosti i budúcnosti.

