

The background of the entire page is a high-contrast, close-up photograph of a car's chassis. It shows various mechanical components like suspension arms, springs, and a wheel hub, all rendered in a grainy, artistic style with a mix of dark and light tones.

**Docol®**

**Docol productie-  
programma voor  
koudgewalst  
plaatstaal**

**SSAB**  
TUNNPLÅT



Docol is de merknaam van de koudgewalste staalplaatproducten van SSAB Tunnpåt en omvat het gehele assortiment: van zacht staal, bedoeld voor walsen en buigen, tot ultra hoog sterktestaal.

Technische ontwikkeling leidt tot steeds weer nieuwe materialen. De koudgewalste ultra hoog sterktestalen uit de Docol-reeks van SSAB Tunnpåt zijn goede voorbeelden van deze trend. De hoog sterktestalen zijn verkrijgbaar met een scala aan verschillende eigenschappen. Deze brochure is bedoeld om u bij te staan bij het kiezen van de juiste klasse staal - de klasse die het meest geschikt is voor uw specifieke product.

## **I N H O U D**

- 4-5 Docol koudgewalste staalplaat**  
Productprogramma
- 6-7 Zacht staal**  
DC01, DC03, DC04, DC05, DC06 en Docol 4D
- 8-17 Hoog sterktestaal**  
Docol YP (8), Docol DP/DL (10), Docol RP/BH (12),  
Docol Wear (14), Docol S (14), Docol Pol (16) en  
Docol W corrosiebestendig
- 18-19 Hardbaar staal**  
Docol carboneerstaal (18), Docol hoogkoolstofstaal (19),  
Docol boriumstaal
- 20-21 Oppervlakteafwerking**  
Oppervlakkwaliteiten A en B, gesteldheid van het oppervlak
- 22-23 Toleranties**  
Dikte, haaksheid, vlakheid
- 24-25 Overige technische informatie**  
Veroudering, lasbaarheid, oliebescherming
- 26-27 Technische klantenservice en Informatie**  
Moderne analysehulpmiddelen, cursussen en seminars,  
handboeken, proefplaten, productinformatie, aanbevelingen  
bij bestellingen

# Docol koudgewalste plaatstaal

Docol is de productnaam van het koudgewalste plaatstaal van SSAB Tunnplåt. Grondstof voor de productie van koudgewalste staalplaten is warmgewalst bandstaal uit onze bandstaalwalserij. Dit bandstaal wordt gebeitst, waarna het tot dünnere platen wordt koudgewalst om de tolerantie op de dikte te verkleinen. Tot slot wordt het materiaal gegloeid en koud nagewalst om de gewenste mechanische eigenschappen, vlakheid en oppervlakteaferwerking te verkrijgen.

Koudgewalst staal wordt voor een breed scala aan toepassingen gebruikt, inclusief toepassingen waarbij de producten moeten worden gelakt of een ander soort oppervlakteaferhandling moeten ondergaan.

Voertuigonderdelen, koelkasten, verlichtingsarmaturen, verwarmingsradiatoren zijn typische voorbeelden van producten die van koudgewalst plaatstaal worden vervaardigd. Er kan met recht worden gesteld dat koudgewalst staal op dit moment het meest gebruikte materiaal is. Het materiaal is gemakkelijk te vervormen en te lassen, en de oppervlakken zijn geschikt voor bewerking.

## De belangrijkste stadia in het koudwalsproces.

*Beitsen:* Nadat het bandstaal is warmgewalst, vormt er zich op het oppervlak een dunne laag ijzeroxide, ook wel walshuid genoemd. Om te voorkomen

dat deze walshuid tijdens het koudwalsstadium het oppervlak beschadigt, wordt deze verwijderd door het staal te beitsen.

*Koudwalsen:* Door het koudwalsen bereikt het materiaal zijn uiteindelijke dikte. Dankzij een nauwgezette procescontrole tijdens het koudwalsen kunnen de procesparameters uiterst nauwkeurig worden beheerst. Dikte en vlakheid kunnen binnen buitengewoon strikte toleranties worden gehouden.

*Warmtebehandeling en koudwalsen:* In dit stadium verkrijgt het materiaal de gewenste mechanische eigenschappen en de uiteindelijke oppervlakteaferwerking. Tegelijk wordt nagegaan of het voldoet aan de specifieke eisen van de klant.

## Staalassortiment

Het productprogramma bestrijkt drie hoofdgroepen. Naast de *zachte standaardstaalsoorten* – staal voor verschillende vervormingswerkzaamheden zoals buigen en persen - omvat het assortiment ook *hoog sterktestaal* en *hardbaar staal*.



## Zacht staal



DC01 – radiator



DC03 – elektrische schakelkast



DC04 – brandblusser



DC05 – hoekplaat



DC06 – deurlijst



Docol 4D – olietrog

## Hoog sterk testaal



Docol YP – microgelegeerd staal



Docol DP/DL – tweefase-staal



Docol RP/BH – fosforstaal



Docol W – corrosiebestendig staal



Docol S – verpakkingsbanden



Docol Pol – poolbekleding



Docol WR – slijtvast staal

## Hardbaar staal



Harden en temperen van staal, hoogkoolstofstaal en boriumstaal uit de Docol-reeks

## Zacht staal

### DC01

Staalklasse voor algemene toepassingen waarbij sprake is van relatief eenvoudig persen, buigen en vouwen.

### DC03

Staalklasse die is bedoeld voor tamelijk complexe perswerkzaamheden.

### DC04

Staalklasse voor toepassingen waarbij strikte eisen aan de perseigenschappen worden gesteld.

### DC05

Staalklasse voor geavanceerd vervormen, met maximale prestaties tijdens dieptrekken.

### DC06

Staalklasse voor geavanceerd vervormen, optimaal geschikt voor dieptrekken en strekprocessen.

### Docol 4D

Staalklasse voor uiterst geavanceerd vervormen, met de



best verkrijgbare eigenschappen bij zowel dieptrekken als strekprocessen.

### Thermisch verzinken

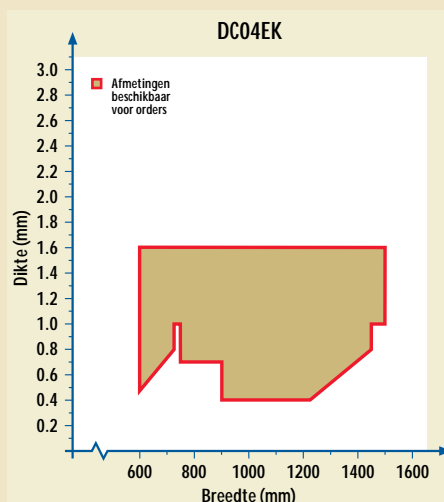
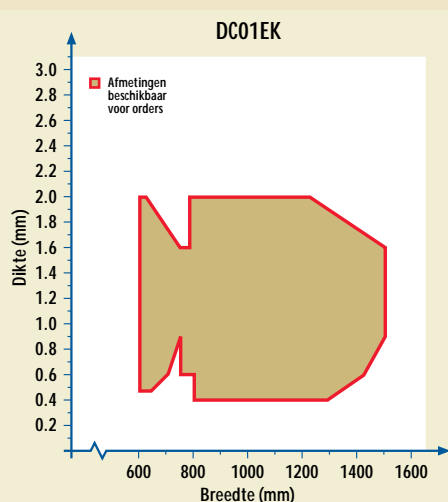
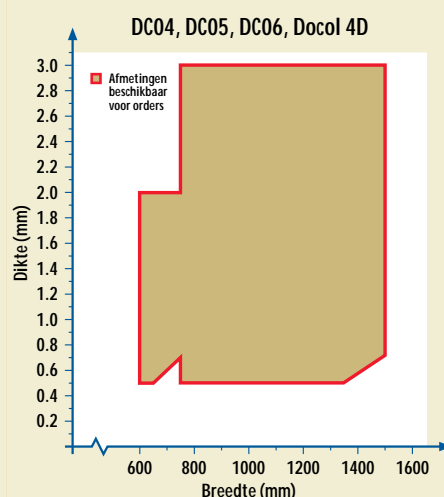
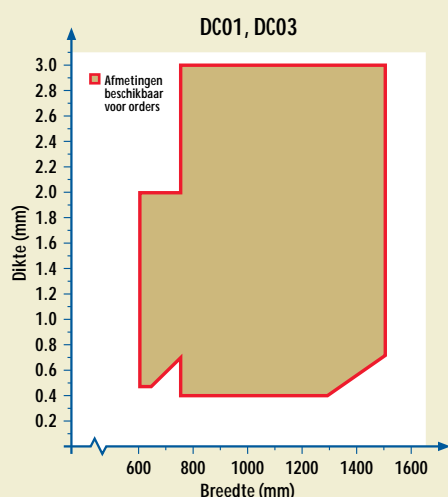
Met uitzondering van DC06 en Docol 4D kunnen alle zachte staalsoorten uit het assortiment geleverd worden met een chemische samenstelling waarmee het staal uitermate

geschikt is voor thermisch verzinken.

### Emaillierstaal

Staal overeenkomstig Europese normen EN 10209. Staalsoorten DC01EK en DC04EK beschikken over de benodigde eigenschappen voor conventioneel tweelaags emailleren en voor direct emailleren met grond-emaile. De mechanische eigenschappen van DC01EK en DC04EK zijn gelijk aan die van respectievelijk DC01 en DC04.

### Afmetingen rollen







Deze driewieler is een goed voorbeeld van het gebruik van Docol 280 YP om zijn lage gewicht, sterkte en vervormbaarheid.

#### Op lengte gesneden platen

Dikte, mm	Lengte, mm	
	min.	max.
0.40–3.00	1000	8000

Opm: Bij breedte wordt altijd uitgegaan van  $\leq$  lengte

#### Mechanische eigenschappen\*

Staalklasse	Vloeigrens $R_{p0.2}$ N/mm <sup>2</sup> max.	Treksterkte $R_m$ N/mm <sup>2</sup> min.–max.	Verlenging $A_{80}$ %	$r_{90^\circ}$ min.	$n_{90^\circ}$ min.
DC01	280	270–410	28	–	–
DC03	240	270–370	34	1.3	–
DC04	210	270–350	38	1.6	0.18
DC05	180	270–330	40	1.9	0.20
				$\bar{r}$ min	$\bar{n}$ min
DC06	180	270–350	38	1.8	0.22
Docol 4D	140	250–330	40	2.0	0.24

\*) Testdeel genomen op 90° van de walsrichting.

#### Chemische samenstelling (typische waarden)

Staalklasse	C (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	N (%)	Al (%)	Ti (%)
DC01	0.05	0.20	0.01	0.01	0.003	0.04	–
DC03	0.05	0.20	0.01	0.01	0.003	0.04	–
DC04	0.02	0.20	0.01	0.01	0.003	0.04	–
DC05	0.02	0.20	0.01	0.01	0.005	0.05	–
DC06/Docol 4D	0.002	0.15	0.01	0.01	0.003	0.04	0.065

## Hoog sterktestaal

De verschillende klassen Docol hoog sterktestaal beschikken over een groot aantal verschillende eigenschappen. De klassen kunnen worden geselecteerd op eigenschappen als:

- uitstekende vervormbaarheid in verhouding tot de hoge sterkte
- goede weersbestendigheid (corrosiebestendigheid)
- goede weerstand tegen slijtage
- goede weerstand tegen inslag en schokken
- goede magnetische eigenschappen

Docol-materialen met hoge sterkte worden vaak gebruikt om het gewicht van een product te verlagen zonder dat daarbij de sterkte wordt aangetast, of om de sterkte te verhogen zonder dat er sprake is van gewichtstoename.

### Docol YP

De reeks Docol YP bestaat uit laaggelegeerde hoog sterktestaalsoorten voor perswerk-



zaamheden. YP-staalsoorten worden gekenmerkt door een hoge vloeigrens, gekoppeld aan een goede vervormbaarheid. Op hogere sterkteniveaus wordt dit gerealiseerd door de toevoeging van kleine hoeveelheden niobium. Binnen de gespecificeerde minimum- en maximumwaarden wordt de consistentie van de mechanische eigenschappen van Docol YP-staal gegarandeerd. De benamingen van de staalklassen zijn gebaseerd op de gegarandeerde minimale vloeigrenzen. Indien gewenst kan u als klant worden voorzien van equivalente microgelegeerde staalsoorten onder de merknaam Docol LA, die voldoen aan de vereisten van EN 10268. De vloeigrenzen van Docol LA liggen gegarandeerd tussen de minimum- en maxi-

mumwaarden; voor wat betreft de treksterkte wordt alleen de minimumwaarde gegarandeerd.

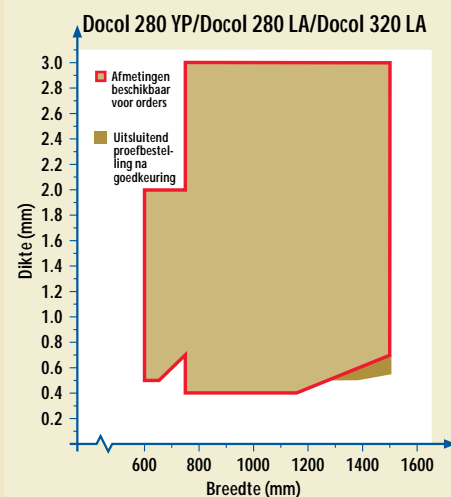
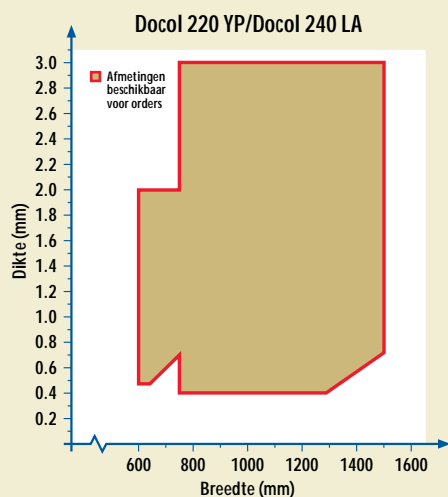
### YP-staalsoorten voor thermisch verzinken

Docol 220 YP, Docol 280 YP en Docol 350 YP kunnen worden geleverd met een aangepaste chemische samenstelling voor thermisch verzinken.

#### Afmetingen platen

Dikte, mm	Lengte, mm
0.40–3.00	1000–8000

#### Afmetingen rollen





### Mechanische eigenschappen\*

Staalklasse	Vloeigrens $R_{el}$ N/mm <sup>2</sup> min.–max.	Treksterkte $R_m$ N/mm <sup>2</sup> min.–max.	Verlenging $A_{80}$ % min.	Buigradius, in hoek 180°
Docol 220 YP	220–290	330–400	30	0xt
Docol 260 YP	260–340	350–450	24	0xt
Docol 280 YP	280–350	370–450	26	0xt
Docol 300 YP	300–380	380–480	22	0xt
Docol 340 YP	340–440	410–530	20	0xt
Docol 350 YP	350–440	410–510	22	0xt
Docol 380 YP	380–500	460–650	18	0.5xt
Docol 420 YP	420–540	480–620	16	0.25xt
Docol 500 YP	500–620	570–710	12	0.5xt

t = plaatdikte

\*) Testdeel genomen op 90° van de walsrichting.

### Chemische samenstelling (typische waarden)

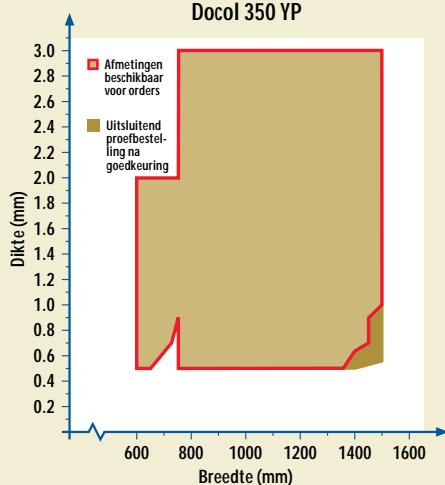
Staalklasse	C (%)	Si (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	Al (%)	Nb (%)
Docol 220 YP	0.05	0.01	0.20	0.01	0.01	0.05	–
Docol 260 YP	0.05	0.01	0.40	0.01	0.01	0.04	0.01
Docol 280 YP	0.05	0.01	0.40	0.01	0.01	0.04	0.01
Docol 300 YP	0.05	0.01	0.40	0.01	0.01	0.04	0.01
Docol 340 YP	0.05	0.01	0.40	0.01	0.01	0.04	0.03
Docol 350 YP	0.05	0.01	0.40	0.01	0.01	0.04	0.03
Docol 380 YP	0.05	0.01	0.50	0.01	0.01	0.04	0.05
Docol 420 YP	0.05	0.20	0.60	0.01	0.01	0.04	0.04
Docol 500 YP	0.06	0.40	1.20	0.01	0.005	0.04	0.05

### Mechanische eigenschappen\*\*

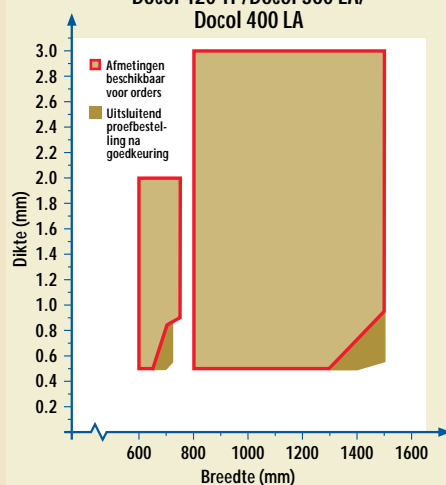
Staalklasse	Vloeigrens $R_{el}$ N/mm <sup>2</sup> min.–max.	Treksterkte $R_m$ N/mm <sup>2</sup> min.	Verlenging $A_{80}$ % min.	Buigradius, in hoek 180°
H 240 LA	240–310	340	27	0xt
H 280 LA	280–360	370	24	0xt
H 320 LA	320–410	400	22	0xt
H 360 LA	360–460	430	20	0.25xt
H 400 LA	400–500	460	18	0.25xt

\*\*) Testdeel genomen op 90° van de walsrichting

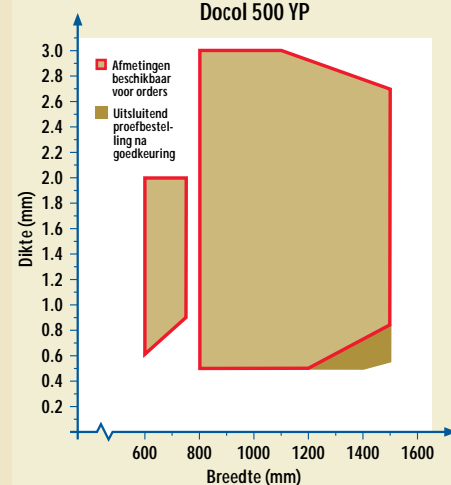
Docol 350 YP

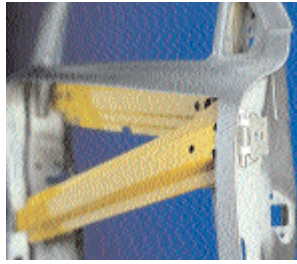


Docol 420 YP/Docol 360 LA/  
Docol 400 LA



Docol 500 YP





### Docol DP/DL

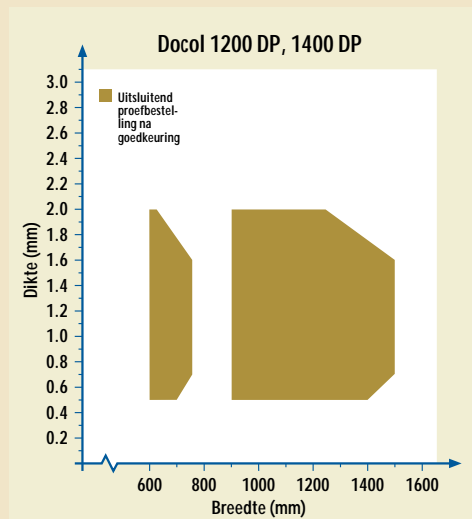
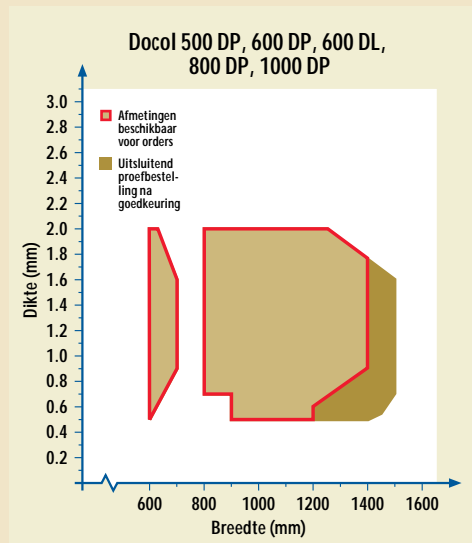
Docol DP en Docol DL zijn tweefase-stalen. Het staal wordt in de continue gloeilijn aan een speciale warmtebehandeling onderworpen, waardoor er een tweefase-structuur ontstaat. Eén fase wordt gevormd door ferriet, dat voor de unieke vervormingseigenschappen zorgt, de andere fase door martensiet, dat de sterkte levert. Als het aandeel van de harde martensietfase toeneemt, neemt ook de sterkte toe.

Docol DP/DL-staalsoorten worden gekenmerkt door lage vloeigrenzen in verhouding tot de treksterkte, zodat er tijdens de verwerking een goede verdeling van de plastische vervorming gerealiseerd kan worden. In DL-staal is het verschil tussen de vloeigrens en de treksterkte groter dan in DP-staal, en dus kan DL-staal zelfs nog beter worden vervormd dan DP-staal. De uiteindelijke sterkte van het eindproduct wordt bereikt door koudversteving tijdens het persen en door bake-hardening in combinatie met lakken. De getallen in de staalbenamingen geven de minimale treksterkte aan.

### Docol DP/DL+ZE

De koudgewalste DP/DL-staalsoorten - 500 DL, 600 DL, 800 DL, 1000 DP, 1000 DZ, 1200 DP en 1400 DP – zijn verkrijgbaar met een galvanische zinkafzetting met zinkdiktes tussen de 2,5 en 10 µm per kant.

### Afmetingen rollen



### Afmetingen platen

Dikte, mm	Lengte, mm
0.40–3.00	1000–8000

Mechanische eigenschappen*				
Staalklasse	Vloeigrens $R_{p0.2}$ N/mm <sup>2</sup> min.–max.	Vloeigrens na koudversteving er bakehardening $R_{p2.0} + BH^{**}$ N/mm <sup>2</sup> min.	Treksterkte $R_m$ N/mm <sup>2</sup> min.–max.	Rekgrens $A_{80}$ % min.
Docol 500 DP	300–(390)	400	500–600	20
Docol 500 DL***	230–	–	500–600	25
Docol 600 DP	350–(440)	500	600–700	16
Docol 600 DL	280–(360)	420	600–700	20
Docol 800 DP	500–(650)	650	800–950	8
Docol 800 DL***	390–	–	800–950	13
Docol 1000 DP	700–(950)	850	1000–1200	5
Docol 1000 DL***	550–	–	1000–1200	8
Docol 1200 DP	950–(1200)	1150	1200–1400	4
Docol 1400 DP	1150–(1400)	1350	1400–1600	3

\*) Testdeel genomen op 90° van de walsrichting.

\*\*) BH = Bake-hardening na 2% plastische vervorming en verhitting tot 170 °C gedurende 20 min.

\*\*\*) Ontwikkelingsklasse

Chemische samenstelling (typische waarden)							
Staalklasse	C (%)	Si (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	Al (%)	Nb (%)
Docol 500 DP	0.08	0.30	0.65	0.015	0.01	0.04	–
Docol 500 DL***	0.07	0.20	1.80	0.015	0.002	0.04	–
Docol 600 DP	0.11	0.40	0.90	0.015	0.005	0.04	–
Docol 600 DL	0.10	0.40	1.50	0.015	0.002	0.04	–
Docol 800 DP	0.13	0.20	1.50	0.015	0.002	0.04	0.015
Docol 800 DL***	0.14	0.20	1.70	0.015	0.002	0.04	0.015
Docol 1000 DP	0.15	0.20	1.50	0.015	0.002	0.04	0.015
Docol 1000 DL***	0.18	0.20	1.60	0.015	0.002	0.04	0.015
Docol 1200 DP	0.11	0.20	1.60	0.015	0.002	0.04	0.015
Docol 1400 DP	0.17	0.50	1.60	0.015	0.002	0.04	0.015



Een nieuw chassisontwerp voor de meest comfortabele kinderwagen van het Zweedse bedrijf Emmaljunga. De hoge mate van elasticiteit die door het extra sterke buiswerk wordt geboden, maakt de kinderwagen comfortabeler en heeft het productieproces gestroomlijnd.





#### Docol RP/BH

Docol is een met fosfor gelegeerd hoog sterktestaal - bekend als refosstaal - en is bestemd voor perswerk. Docol RP wordt gekenmerkt door een uitstekende vervormbaarheid gekoppeld aan een hoge sterkte. De uiteindelijke sterkte van het eindproduct wordt bereikt door koudversterking tijdens het persen.

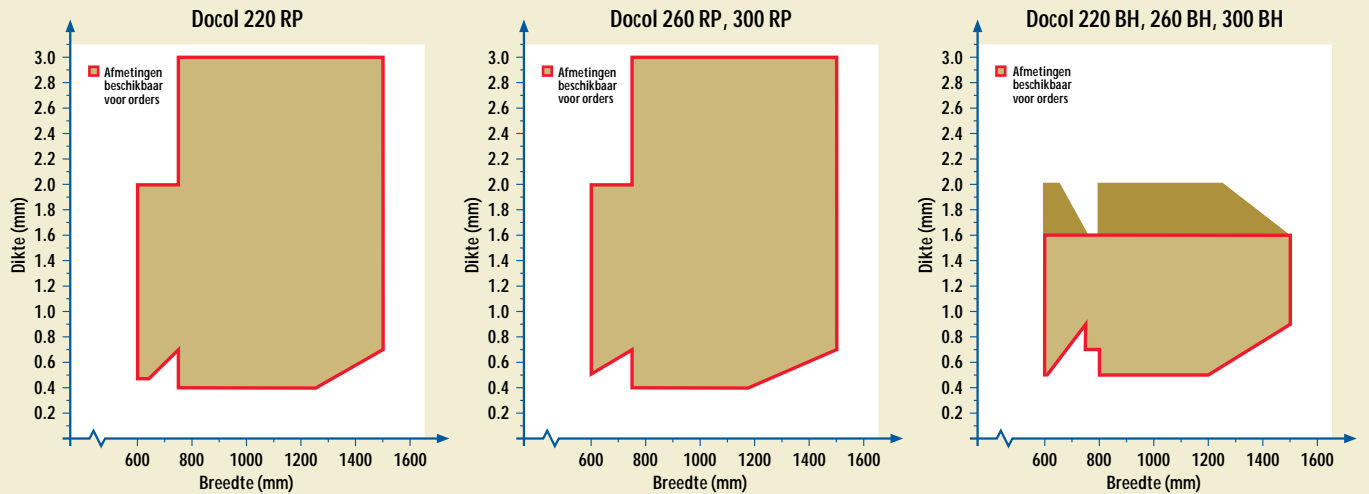
Docol BH is eveneens een met fosfor gelegeerd staal met uitstekende vervormbaarheid, met dien verstande dat de sterkte van het eindproduct hier wordt bereikt door een combinatie van koudversterking tijdens het persen en bake-hardening na het lakken.

De getallen in de staalbenaamingen geven de minimaal gegarandeerde treksterktes aan.

Het voornemen om auto's te produceren die veiliger en efficiënter zijn, heeft tot een groei in het gebruik van hoog sterktestalen geleid. In moderne auto's wordt op grote schaal gebruik gemaakt van Docol hoog sterktestalen.



## Afmetingen rollen



## Afmetingen platen

Dikte, mm	Lengte, mm min.–max.
0.40–3.00	1000–8000

NB: De breedte wordt altijd uitgegaan van  $\leq$  lengte

## Mechanische eigenschappen\*

Staalklasse	Vloegrens $R_{p0.2}$ or $R_{el}$ min.–max.	Vloegrens na koudver- steviging en bake-hardening $R_{p2.0} + BH^{**}$ N/mm <sup>2</sup> min.	Treksterke $R_m$ N/mm <sup>2</sup> min.–max.	Rekgrens $A_{80}$ % min.
Docol 220 RP	220–280	–	340–420	30
Docol 260 RP	260–320	–	380–460	28
Docol 300 RP	300–360	–	420–500	26
Docol 220 BH	220–280	270	340–420	30
Docol 260 BH	260–320	310	380–460	28
Docol 300 BH	300–360	360	420–500	26

\*) Testdeel genomen op 90° van de walsrichting.

\*\*) BH = Bake-hardening na 2% plastische vervorming en verhitting tot 170 °C gedurende 20 min.

## Chemische samenstelling (typische waarden)

Staalklasse	C %	Si (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	Al (%)
Docol 220 RP/BH	0.04	0.01	0.30	0.06	0.01	0.04
Docol 260 RP/BH	0.04	0.01	0.50	0.09	0.01	0.04
Docol 300 RP/BH	0.05	0.20	0.60	0.11	0.01	0.04



### Docol Wear

Docol Wear is een koudgewalst, slijtbestendig staal. Het materiaal wordt gegloeid, gehard door een snelle afkoeling en daarna tempering in een continue gloeilijn. Docol Wear kan worden gebruikt voor componenten die worden blootgesteld aan slijtage door harde deeltjes zoals kiezel, zand en graan. De getallen in de staalbenamingen geven typische hardheidswaarden aan (Vickers).

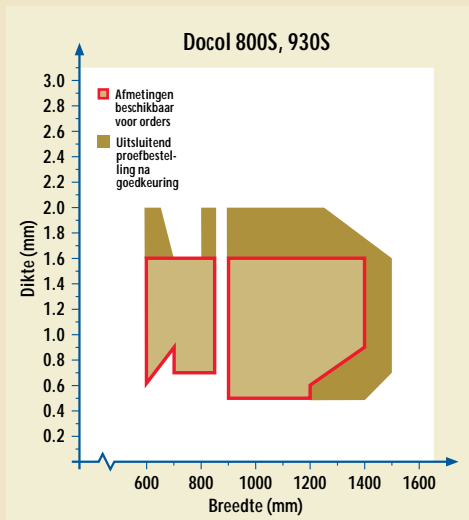
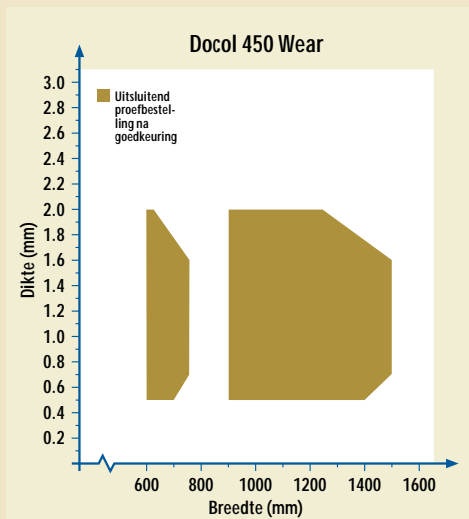


### Docol S

Docol verpakbands - met de benamingen Docol 800S en Docol 930S - is in geharde en getemperde uitvoering verkrijgbaar. Docol S wordt gekenmerkt door hoge sterkte, gecombineerd met goede vervormbaarheid en buigbaarheid.



### Afmetingen rollen



### Afmeting platen

	Dikte, mm	Lengte, mm
Docol 450 Wear	0.50–2.0	1000–8000



Docol Wear is geschikt voor de vele onderdelen van landbouwmachines die sterk aan slijtage onderhevig zijn.

Hardheid (typische waarden)			
Staalklasse	Hardheid		
	Brinell	Rockwell	Vickers
Docol 450 Wear	440	43	456

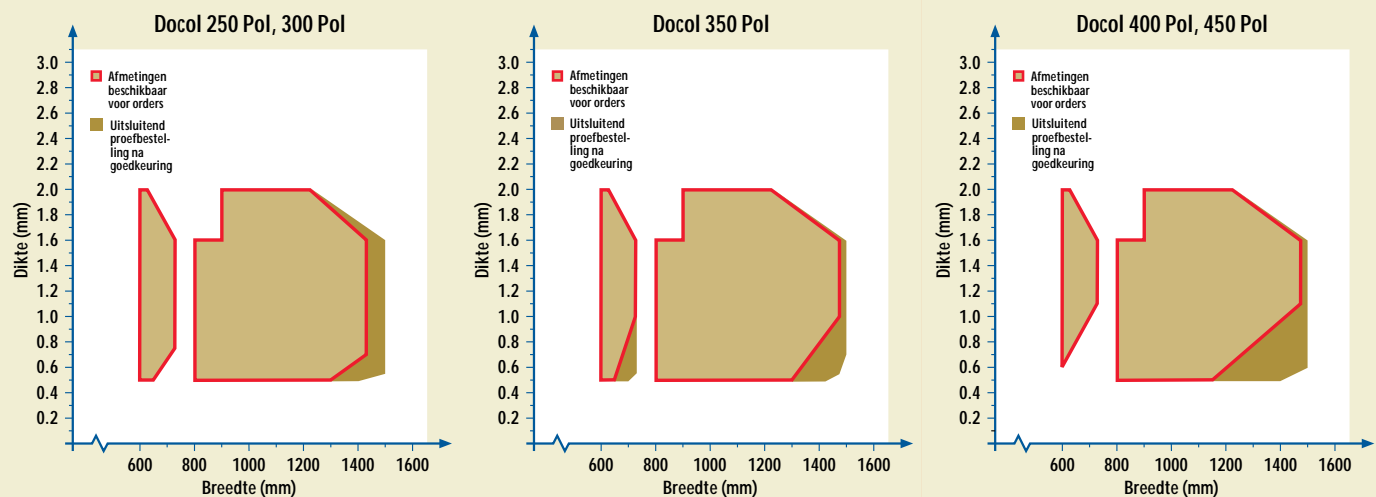
Chemische samenstelling (typische waarden)							
Staalklasse	C (%)	Si (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	Al (%)	Nb (%)
Docol 450 Wear	0.17	0.50	1.60	0.015	0.002	0.04	0.015

Mechanische eigenschappen* (typische waarden)			
Steelklasse	Vloegrens R <sub>p0.2</sub>	Treksterkte R <sub>m</sub>	Rekgrens A <sub>5</sub> %
Docol 800S	660	850	20
Docol 930S	890	1070	14

\*) Testdeel genomen langs de walsrichting

Chemische samenstelling (typische waarden)						
Staalklasse	C (%)	Si (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	Al (%)
Docol 800S/ Docol 930S	0.15	0.50	1.50	0.015	0.005	0.04

## Afmetingen rollen



### Docol Pol

Docol Pol wordt gekenmerkt door goede magnetische eigenschappen.

Typische toepassingen voor Docol Pol zijn te vinden in verschillende soorten elektromotoren en generatoren. De getallen in de staalbenamingen geven de gegarandeerde minimale treksterkte aan.

### Afmetingen platen

Dikte, mm	Lengte, mm	
	Docol 250 Pol Docol 300 Pol	Docol 350 Pol Docol 400 Pol Docol 450 Pol
0.50–0.90	800–3000	400–4000
(0.90)–2.00	1000–4500	400–4000

### Mechanische eigenschappen\* (typische waarden)

Staalklasse	Vloeigrens $R_{el}$ N/mm <sup>2</sup> (min.)	Treksterkte $R_m$ N/mm <sup>2</sup> (min.)	Rekgrens $A_{80}$ (%) (min.)
Docol 250 Pol	250	350	22
Docol 300 Pol	300	400	20
Docol 350 Pol	350	410	18
Docol 400 Pol	400	460	16
Docol 450 Pol	450	510	12

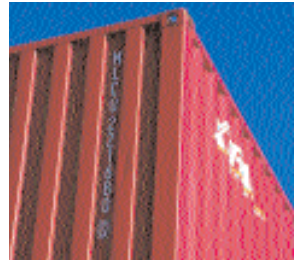
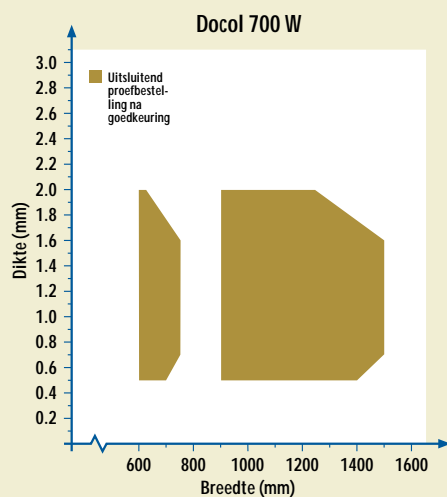
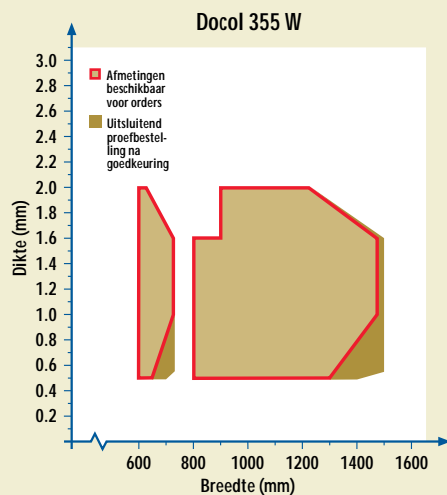
\*) Testdeel genomen langs de walsrichting

### Magnetische eigenschappen\* (typische waarden)

Staalklasse	Magnetische fluxdichtheid (T) voor een magnetische veldsterkte van:	
	5 kA/m	10 kA/m
Docol 250 Pol	1.72	1.85
Docol 300 Pol	1.70	1.83
Docol 350 Pol	1.70	1.83
Docol 400 Pol	1.70	1.83
Docol 450 Pol	1.70	1.83



## Afmetingen rollen



## Docol W

Docol W is een roestvertragende staalsoort. In eerste instantie corroderen deze staalsoorten op dezelfde manier als gewoon koolstofstaal, maar na enige tijd vormt er zich een dichte oxidehuid (patina) op het staaloppervlak. Deze eigenschap wordt bevorderd door de aanwezigheid van bepaalde hoeveelheden Cu, Cr, P en Si in het staal. De oxidehuid blijft stevig op zijn plaats en voorkomt dat er vocht binnendringt (waardoor er corrosie van het staal zou ontstaan). Naast een goede corrosieweerstand beschikt Docol W over een goede vervormbaarheid en slagvastheid.

Docol W is verkrijgbaar in twee sterkteniveaus, met gegaandeerde minimale vloeigrenzen van 355 N/mm<sup>2</sup> en 700 N/mm<sup>2</sup>.

## Afmetingen platen

Dikte, mm	Lengte, mm Docol 355W Docol 700W
0.50–2.00	400–4000

## Mechanische eigenschappen\*

Staalklasse	Vloeigrens R <sub>p0.2</sub> /R <sub>eL</sub> N/mm <sup>2</sup> min.	Treksterkte R <sub>m</sub> N/mm <sup>2</sup> min.	Rekgrens A <sub>80</sub> % min.
Docol 355W	355	450**	20
Docol 700W	700	800	5

\*) Testdeel genomen op 90° van de walsrichting.

\*\*) De treksterkte voldoet niet aan EN 101055

## Chemische samenstelling (typische waarden)

Staalklasse	C (%)	Si (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	Cu (%)	Cr (%)	Al (%)	Nb (%)
Docol 355W	0.05	0.30	0.35	0.08	0.01	0.30	0.60	0.04	—
Docol 700W	0.13	0.50	1.20	0.015	0.002	0.40	0.50	0.04	0.015

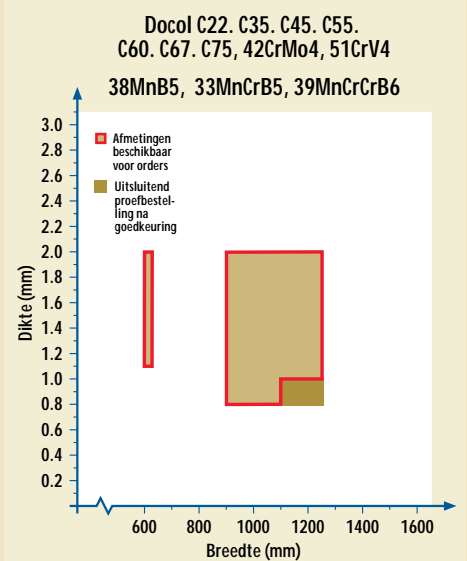
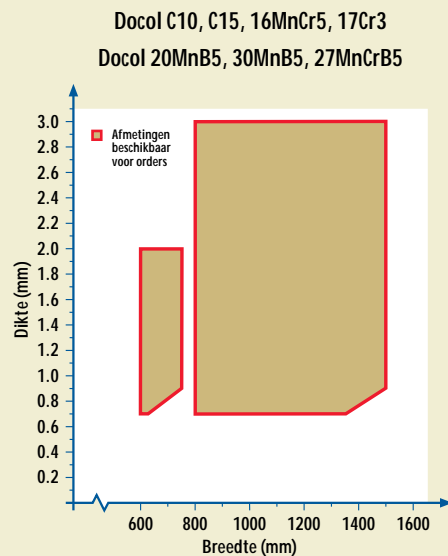
## Hardbaar staal

De staalsoorten in de klasse Docol hardbaar staal worden gekenmerkt door een goede vervormbaarheid en door het feit dat de uiterst hoge sterkte en hardheid tot stand worden gebracht door versteviging van het eindproduct.



Damesschoenen behouden hun vorm door het gebruik van gehard hoogkoolstofstaal.

### Afmetingen rollen



### Docol carboneerstaal

Docol carboneerstaal is verkrijgbaar in versies die voldoen aan EN 10132-2. Het staal wordt gekenmerkt door een goede vervormbaarheid en de mogelijkheden om het eindproduct van een hard oppervlak te voorzien middels inzetharding, een proces waarbij de kern van het materiaal zijn taaheid behoudt.

#### Mechanische eigenschappen (in gegloeide toestand)

Staalklasse	Vloei-grens $R_{p0.2}$ N/mm <sup>2</sup> max.	Trek-sterkte $R_m$ N/mm <sup>2</sup> max.	Rekgrens $A_{80}$ % min.	Hardheid HV max.
Docol C10	345	430	26	135
Docol C15	360	450	25	140
Docol 16MnCr5	420	550	21	170
Docol 17Cr3	420	550	21	170

#### Chemische samenstelling (typische waarden)

Staalklasse	C (%) min-max	Si (%) min-max	Mn (%) min-max	P (%) max	S (%) max	Cr (%) min-max
Docol C10	0.07-0.13	0.15-0.35	0.30-0.60	0.025	0.025	max 0.40
Docol C15	0.12-0.18	0.15-0.35	0.30-0.60	0.025	0.025	max 0.40
Docol 16MnCr5	0.14-0.19	0.15-0.35	1.00-1.30	0.025	0.025	0.80-1.00
Docol 17Cr3	0.14-0.20	0.15-0.35	0.60-0.90	0.025	0.025	0.70-1.00



## Docol hoogkoolstofstaal

Docol hoogkoolstofstaal is verkrijgbaar in versies die voldoen aan EN 10132. Het staal wordt gekenmerkt door een goede vervormbaarheid en de mogelijkheid door harding en tempering een uiterst hoge hardheid te verkrijgen.

Mechanische eigenschappen (in gegloeide toestand)				
Staal-I klasse	Vloeigrens $R_{p0.2}$ N/mm <sup>2</sup> max.	Treksterkte $R_m$ N/mm <sup>2</sup> max.	Rekgrens $A_{80}$ % min.	Hardheid HV max.
Docol C22	400	500	22	155
Docol C35	430	540	19	170
Docol C45	455	570	18	180
Docol C55	480	600	17	185
Docol C60	495	620	17	195
Docol C67	510	640	16	200
Docol C75	510	640	15	200
Docol 42CrMo4	480	620	15	195
Docol 51CrV4	550	700	13	220

Chemische samenstelling (typische waarden)						
Staal-klasse	C (%) min.–max.	Si (%) min.–max.	Mn (%) min.–max.	P (%) max.	S (%) max.	Cr (%) min.–max.
Docol C22	0.17–0.24	0.15–0.35	0.40–0.70	0.025	0.025	0.20–0.40
Docol C35	0.32–0.39	0.15–0.35	0.50–0.80	0.025	0.025	0.20–0.40
Docol C45	0.42–0.50	0.15–0.35	0.50–0.80	0.025	0.025	0.20–0.40
Docol C55	0.52–0.60	0.15–0.35	0.60–0.90	0.025	0.025	0.20–0.40
Docol C60	0.57–0.65	0.15–0.35	0.60–0.90	0.025	0.025	0.20–0.40
Docol C67	0.65–0.73	0.15–0.35	0.60–0.90	0.025	0.025	0.20–0.40
Docol C75	0.70–0.80	0.15–0.35	0.60–0.90	0.025	0.025	0.20–0.40
Docol 42CrMo4	0.38–0.45	0.15–0.35	0.60–0.90	0.025	0.025	0.90–1.20
Docol 51CrV4	0.47–0.55	0.15–0.35	0.70–1.10	0.025	0.025	0.90–1.20

## Docol boriumstaal

Docol boriumstaal is verkrijgbaar in versies die voldoen aan EN 10083-3. Het staal wordt gekenmerkt door een goede vervormbaarheid en lasbaarheid. Het staal kan gemakkelijk worden gehard; tempering is vaak niet nodig.

Mechanische eigenschappen (typische waarden)					
Staalklasse	Toestand	Vloeigrens R <sub>p0.2</sub> N/mm <sup>2</sup>	Treksterkte R <sub>m</sub> N/mm <sup>2</sup>	Verlenging A <sub>80</sub> %	Hardheid HRC
Docol 20MnB5	Gegloeid	350	500	28	
	Afkoelen in water		1480		46
	Afkoelen in olie		1360		43
Docol 30MnB5	Gegloeid	350	500	28	
	Afkoelen in water		1845		53
	Afkoelen in olie		1675		50
Docol 38MnB5	Gegloeid	350	500	28	
	Afkoelen in water		2050		56
	Afkoelen in olie		1845		53
Docol 27MnCrB5	Gegloeid	400	550	25	
	Afkoelen in water		1735		51
	Afkoelen in olie		1575		48
Docol 33MnCrB5	Gegloeid	400	550	25	
	Afkoelen in water		1845		53
	Afkoelen in olie		1675		50
Docol 39MnCrB6	Gegloeid	400	550	25	
	Afkoelen in water		1980		55
	Afkoelen in olie		1795		52

Chemische samenstelling							
Staalklasse	C (%) min.–max.	Si (%) max.	Mn (%) min.–max.	P (%) max.	S (%) max.	Cr (%) min.–max.	B (%) min.–max.
Docol 20MnB5	0.17–0.23	0.40	1.10–1.40	0.030	0.015	0.10–0.30	0.0008–0.0050
Docol 30MnB5	0.27–0.33	0.40	1.15–1.45	0.030	0.015	0.10–0.30	0.0008–0.0050
Docol 38MnB5	0.36–0.42	0.40	1.15–1.45	0.030	0.015	0.10–0.30	0.0008–0.0050
Docol 27MnCrB5	0.24–0.30	0.40	1.10–1.40	0.030	0.015	0.30–0.60	0.0008–0.0050
Docol 33MnCrB5	0.30–0.36	0.40	1.20–1.50	0.030	0.015	0.30–0.60	0.0008–0.0050
Docol 39MnCrB6	0.36–0.42	0.40	1.40–1.70	0.030	0.015	0.30–0.60	0.0008–0.0050

## Oppervlakte-afwerking

### Oppervlaktekwaliteit A

Onvolkomenheden als poriën, deukjes, krasjes of groefjes en lichte verkleuringen die niet van invloed zijn op de vervormbaarheid of het bereik van de oppervlaktedeklaag, zijn acceptabel.

### Oppervlaktekwaliteit B

De beste kant moet beschikbaar over een oppervlak dat vrij is van onvolkomenheden met een nadelige invloed op het uiterlijk van een kwalitatief hoogwaardig gelakt of gegalvaniseerd oppervlak. De andere kant moet ten minste voldoen aan de eisen van oppervlaktekwaliteit A. Als het

product wordt geleverd in rollen of gesneden band, mag de hoeveelheid onvolkomenheden groter zijn dan bij levering van op lengte gesneden platen of afgewerkt basismateriaal.

### Gesteldheid van het oppervlak

De gesteldheid van het oppervlak van koudgewalst plaatstaal is nauw gerelateerd aan de oppervlaktestructuur van de plaat. De oppervlaktestructuur is van invloed op de

wrijvingseigenschappen bij de verwerking van koudgewalst staal, en is dus van belang voor het verdere oppervlaktebehandelingsproces. De gesteldheid van het oppervlak kan worden onderverdeeld in blank, halfblank, normaal of ruw. Als er tijdens een bestelling geen speciale wensen met betrekking tot het uiterlijk kenbaar worden gemaakt, worden de producten met een normale gesteldheid geleverd.

Gesteldh. van het opp.	Symbool	Oppervlaktegladheid
Blank	b	$R_a \leq 0.4 \mu\text{m}$
Halfblank	g	$R_a \leq 0.9 \mu\text{m}$
Normaal	m	$0.6 \mu\text{m} < R_a \leq 1.9 \mu\text{m}$
Ruw	r	$R_a > 1.6 \mu\text{m}$







Voor diverse producten - zoals witgoed en verlichtingsarmaturen - is het een vereiste dat het staaloppervlak van een hoogwaardige gesteldheid is, zodat verdere oppervlaktebehandelingsprocessen tot goede en consistente eindproducten leiden.



# Toleranties

Door de geavanceerde apparatuur en bewakingssystemen bij SSAB is het mogelijk strikte en consistente toleranties te hanteren. Dit is met name gunstig voor klanten die met automatische apparatuur werken waarbij nauwe toleranties een cruciale rol spelen, en voor klanten die een zo groot mogelijk plaatoppervlak per ton staalplaat willen verkrijgen.

## Toleranties overeenkomstig EN 10131

### Breedtetoleranties

#### Normale tolerantie

+4/-0 ( $\leq 1200$  mm breed)  
+5/-0 ( $> 1200$  mm –  $\leq 1500$  mm breed)

Van toepassing tenzij anders aangegeven.

#### Nauwere toleranties

+2/-0 (600 –  $\leq 1500$  mm breed)

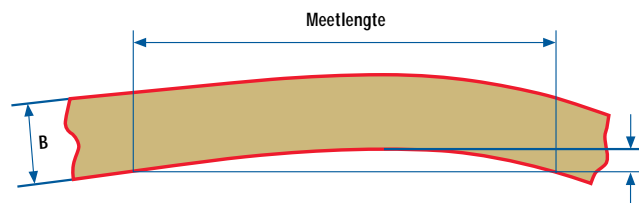
### Vlakheidstoleranties

In de tabel wordt de maximaal toegestane afwijking (verticale hoogte) overeenkomstig EN 10131 aangegeven wanneer de plaat vrij op een vlak horizontaal oppervlak rust. De waarden in de kolom onder 'Normale vlakheid' gelden als de gebruiker de platen op competente wijze op lengte snijdt en richt met gebruikmaking van geschikte richtapparatuur. Tenzij anders aangegeven wordt de plaat met normale vlakheid geleverd. De bovenste tabel geldt voor staalklassen DC01, DC03, DC04, DC05, DC06, Docol 4D, DC01EK, DC04EK, Docol 220 YP, Docol 400 DP, Docol 220 RP/BH, Docol 260 RP/BH en Docol 250 Pol. De onderste tabel geldt voor staalklassen Docol 280 YP, Docol 350 YP, Docol 500 DP, Docol 600 DP, Docol 600 DL, Docol 300 RP/BH, Docol 300 Pol, Docol 350 Pol en Docol 350 W.

## Rechtheid

Meetlengte, mm	$t_{\max}$
5000	15
1000	2

$t_{\max}$  geldt voor beide meetlengten, op willekeurige plaatsen op de band.



Voor op lengte gesneden plaat geldt tot 0,2% van de plaatlengte

## Diktetoleranties

Nominale dikte, mm	Normale tolerantie voor nominale breedte, mm	
	$\leq 1200$	$> 1200 \leq 1500$
$> 0.35 \leq 0.40$	$\pm 0.04$	$\pm 0.05$
$> 0.40 \leq 0.60$	$\pm 0.05$	$\pm 0.06$
$> 0.60 \leq 0.80$	$\pm 0.06$	$\pm 0.07$
$> 0.80 \leq 1.00$	$\pm 0.07$	$\pm 0.08$
$> 1.00 \leq 1.20$	$\pm 0.08$	$\pm 0.09$
$> 1.20 \leq 1.60$	$\pm 0.10$	$\pm 0.11$
$> 1.60 \leq 2.00$	$\pm 0.12$	$\pm 0.13$
$> 2.00 \leq 2.50$	$\pm 0.14$	$\pm 0.15$
$> 2.50 \leq 3.00$	$\pm 0.16$	$\pm 0.17$

Levering vindt plaats met normale toleranties, tenzij anders aangegeven. De dikte wordt gemeten op een afstand van ten minste 40 mm van de plaatrand.

## Lengtetoleranties

### (op lengte gesneden plaat)

$< 2000$  mm +6/-0 mm  
 $\geq 2000$  mm +0.3% van de nominale lengte/-0 mm

## Haaksheid

### (op lengte gesneden plaat)

Tot 1% van de nominale breedte van de plaat.

## Vlakheid

Dikte, mm	Breedte, mm	Max. afwijking, mm	
		Normale vlakheid	Verbeterde vlakheid
-0.70	-1200	12	5
	(1200)-1500	15	6
(-0.70)-1.20	-1200	10	4
	(1200)-1500	12	5
(1.20)-3.00	-1200	8	3
	(1200)-1500	10	4

Dikte, mm	Breedte, mm	Max. afwijking, mm	
		Normale vlakheid	Verbeterde vlakheid
-0.70	-1200	15	8
	(1200)-1500	18	9
(-0.70)-1.20	-1200	13	6
	(1200)-1500	15	8
(1.20)-3.00	-1200	10	5
	(1200)-1500	13	6

De in de bestelling gespecificeerde vlakheidsvereisten zijn van toepassing op materialen met een vloeigrens van  $\geq 360$  N/mm<sup>2</sup>.





## Overige technische informatie

### Veroudering

De persegenschappen van koudgewalst staal verslechteren na verloop van tijd. Het risico dat er tijdens het vervormen oneffenheden door strekbelasting optreden wordt dan groter. Koudgewalst staal voor perswerkzaamheden moet dan ook niet langer dan noodzakelijk opgeslagen worden. Staalklassen DC06 en Docol 4D zijn gelegeerd met kleine hoeveelheden titanium, waardoor een niet-verouderend materiaal ontstaat dat zijn goede persegenschappen gedurende lange tijd blijft behouden.

### Lasbaarheid

Alle in deze brochure beschreven staalsoorten zijn goed lasbaar. Weerstandlastechnieken als puntlassen en rolnaadlassen kunnen probleemloos worden toegepast. Bij alle soorten - met uitzondering

van de allerdunste platen - kunnen smeltlastechnieken worden toegepast.

Beschermgas-booglassen (booglassen onder inert gas) is door de geringe warmtetoevoer een gunstige techniek en kan worden gebruikt bij platen tot een minimum van circa 0,7 mm dik. Bij platen tot circa 1 mm dik kunnen handbooglastechnieken met basis- of rutielelektroden worden gebruikt.

### Aanbrengen olielaag

Normaal gesproken wordt het plaatstaal met een roestwerende olie geleverd. Indien de klant dit wenst kan hiervoor in de plaats een corrosiewerende persolie worden gebruikt.

Staalplaat kan na onderling overleg ook in droge toestand worden geleverd, oftewel volledig zonder corrosiewerende olie.

### Gewichten van rollen

Zoals overeengekomen, maar maximaal 24 ton.

### Diameter van rollen

Binnendiameter = 610 mm  
Buitendiameter = tot 2000 mm

### Bundelgewichten

Maximaal 4 ton

### Verpakking

Zie onze Verpakkingsbrochure

Voordat een bestelling op een wagon of vrachtwagen wordt geladen vindt er een zorgvuldige controle van de afmetingen en het gewicht plaats.





Zacht staal								
Nieuwe aanduiding	Oude aanduiding							
EN 10130	Sweden SS 14 XXXX	Germany DIN 1623	Great Br. BS 1449	France NF A 36-401	Finland SFS 600	Italy UNI 5866	Spain UNI 36-086	Japan
DC01	1142	St 12	CR4	TC	CR 2	Fe P01	AP 01	SPCD
DC03	1146	St 13	CR2	E	CR 3	0	AP 03	SPCE
DC04	1147	St 14	CR1	ES	CR 4	Fe P04	AP 04	SPCEN
DC05	—	St 14	—	—	—	—	—	—
DC06	—	—	—	—	—	—	—	—
Docol 4D	—	—	—	—	—	—	—	—

Oppervlaktekwaliteit									
A	32	3	GP	X	11	MA	X	GP	
B	42	5	FF	Z	12	MB	X	FF	FF

Uiterlijk		
Aanduiding	Symbool	Oppervlakte gladheid
Blank	b	$R_a \leq 0.4 \mu\text{m}$
Halfblank	g	$R_a \leq 0.9 \mu\text{m}$
Normaal	m	$0,6 \mu\text{m} < R_a \leq 1.9 \mu\text{m}$
Ruw	r	$R_a > 1.6 \mu\text{m}$

Hoogsterkte staal							
SSAB Tunnpåt staalsoort	SS 14xxx	BS 1449	SEW 093	094	NF A36-203	EN 10268	EN 10155
Docol 220 RP	—	—	—	ZStE 220 P	—	—	—
Docol 260 RP	—	—	—	ZStE 260 P	—	—	—
Docol 300 RP	—	—	—	ZStE 300 P	—	—	—
Docol 220 BH	—	—	—	ZStE 220 BH	—	—	—
Docol 260 BH	—	—	—	ZStE 260 BH	—	—	—
Docol 300 BH	—	—	—	ZStE 300 BH	—	—	—
Docol 220 YP	1316	CR37/23	—	—	—	—	—
Docol 240 YP	—	—	—	—	—	—	—
Docol 240 LA	—	—	—	—	—	H 240 LA	—
Docol 260 YP	—	—	ZStE 260	—	—	—	—
Docol 280 YP	1426	—	—	—	E 275 D	—	—
Docol 280 LA	—	—	—	—	—	H 280 LA	—
Docol 300 YP	—	CR40/30	ZStE 300	—	—	—	—
Docol 320 LA	—	—	—	—	—	H 320 LA	—
Docol 340 YP	—	—	ZStE 340	—	E 335 D	—	—
Docol 350 YP	2136	CR43/35	—	—	—	—	—
Docol 360 LA	—	—	—	—	—	H 360 LA	—
Docol 380 YP	—	—	ZStE 380	—	—	—	—
Docol 400 LA	—	—	—	—	—	H 400 LA	—
Docol 420 YP	—	—	ZStE 420	—	E 430 D	—	—
Docol 500 YP	—	—	—	—	E 490 D	—	—
Docol 355 W	—	—	—	—	—	—	JOWP

Andere soorten hoogsterkte staal uit het productprogramma van SSAB Tunnpåt vallen buiten bestaande normen.

## Technische klantenservice en informatie

De klanten van SSAB Tunnpått worden bijgestaan door de vele bij het bedrijf werkzame deskundigen met jarenlange ervaring op het gebied van koudgewalst staal. De experts van de technische klantenservice hebben een brede kennis van materialen en bewerking.

De *afdeling applicatietechniek* heeft een grote mate van deskundigheid omtrent dimensioneren, vervormen, lassen en oppervlaktebehandelingen.

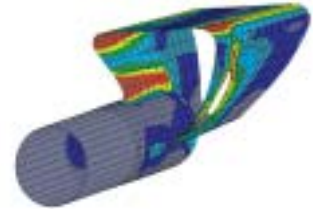
### Gebruik onze moderne analyse tools

We maken gebruik van de allernieuwste tools om onze klanten te helpen bij het selecteren van de juiste staalklasse en het juiste ontwerp, bijv.:

De FEM-analyse *Finite Element Method* kan worden gebruikt voor het simuleren van alle stappen in de ontwikkeling van een deel, bijv. de selectie van de staalklasse, de matrijsvorm voor het basismateriaal, de werkmetho-

de en het uiteindelijke ontwerp van het deel. De FEM-analyse kan ook worden gebruikt voor het berekenen van het energieabsorptievermogen van een auto-onderdeel tijdens een botsing. Er kunnen computersimulaties worden gemaakt van alle denkbare variaties van gereedschapsontwerp, radiussen, deelontwerp, dikte en staalklasse, om zo tot de meest ideale oplossing te komen.

Door middel van *ASAME*-apparatuur kunnen we snel controleren of een klant de juiste combinatie van staalklasse en ontwerp heeft gekozen. Met ASAME wordt de verlengingsverdeling in geperste delen gemeten. De gegevens worden vervolgens door een krachtig computerprogramma verwerkt, waarna informatie wordt verkregen over hoe het gereedschap, de productiemethode en het ontwerp het materiaal beïnvloeden. De ASAME-apparatuur kan uiterst gedetailleerde analyses van complexe vormbewerkingen uitvoeren.



Uit de FEM-analyse blijkt dat op sommige plaatsen in het materiaal de spanningen te hoog zijn.



Na een aantal relatief eenvoudige wijzigingen in het ontwerp en de geplande productie, toont de analyse aan dat de trekhaak aan alle eisen voldoet.



Onze cursussen en seminars trekken veel deelnemers. Lars Ståhlberg heeft de aandacht van de groep duidelijk te pakken.

### Cursussen en seminars

SSAB Tunnlát organiseert geregeld cursussen en seminars voor diegenen die meer willen weten over onze producten en hun mogelijkheden, zoals:

De *cursus Plaatstaal* verschaft fundamentele kennis over de staalproductie, de eigenschappen van de verschillende staalsoorten en hun toepassingen.

*Seminars* die meer diepgaande kennis bieden, met name over dimensioneren, constructie, bewerking, vervormen en lassen.

*Klantspecifieke seminars, aangepast aan uw wensen.*

### Handboeken

In onze handboeken is duidelijke informatie over onze producten te vinden:

Het *Sheet Steel Handbook* bevat de benodigde gegevens voor dimensioneren en ontwerpen, aangevuld met bewerkingsadviezen voor hoogsterkte staal. Het *Sheet Steel Forming Handbook* bevat

informatie over plastische vervorming en bewerking van staal.

### Proefplaten

Wilt u weten hoe een nieuwe staalsoort zich in de productie gedraagt en of het staal geschikt is voor een bepaalde toepassing? Proefplaten zijn te bestellen via ons verkoopkantoor.

### Productinformatie

Verdere informatie over onze staalsoorten en producten treft u aan in onze brochures *Hoog Sterktestaal*, *Extra Hoog Sterktestaal* en *Ultra Hoog Sterktestaal*. Deze brochures verschaffen gedetail-

leerde gegevens over specifieke producten, staalsoorten en bewerking.

### Certificering

SSAB Tunnlát is gecertificeerd volgens ISO 9002 en QS 9000.

Bezoek onze internet-pagina's

[www.ssabtunnlat.com](http://www.ssabtunnlat.com)  
[www.businesssteel.com](http://www.businesssteel.com)  
[www.steelprize.com](http://www.steelprize.com)



## Aanbevelingen bij bestellingen

Ieder onderdeel van een bestelling dient normaliter in veelvouden van 18 kg per mm bandstaal te worden gedaan. Denkt u er bij het doorgeven van uw bestelling aan uw wensen of eisen te vermelden met betrekking tot:

- staalklasse (beschrijving, EN-nummer, onze benaming, standaardnummer e.d.)
- geschiktheid voor thermisch verzinken
- geschiktheid voor emailleren
- oppervlaktekwaliteit
- oppervlaktegesteldheid
- oppervlakteruwheid
- afmetingen, inclusief toleranties
- kantafwerking
- hoeveelheid
- levertijd
- met of zonder oliebescherming
- max. en/of min. bundelgewicht
- max. en/of min. rolgrootte (gewicht en/of diameter)
- verpakking
- keuringscertificaat
- eventuele andere wensen

SSAB Tunnpå AB is de grootste plaatstaalproducent van Scandinavië en toonaangevend in Europa op het gebied van ontwikkeling van ultra hoog sterktestaal.

SSAB Tunnpå, dat deel uitmaakt van het concern Swedish Steel, realiseert een jaaromzet van SEK 10 miljard en heeft ca. 4400 medewerkers in dienst in Zweden. De productiecapaciteit is circa 2,8 miljoen ton per jaar.

Ons milieubeleid is gericht op een constante verbetering van de milieuvoorwaarden van het productieproces en de apparatuur voor het beheersen van de vervuiling. Onze producten worden continu verbeterd zodat deze tijdens hun levensduur het milieu zo min mogelijk belasten.

In onze moderne en hoogeffectieve productiestraten en walsenrijen voor bandstaal fabriceren wij de volgende producten:

**DOMEX**

Domex warmgewalste bandplaat

**DOCOL**

Docol koudgewalste plaat

**DOGAL**

Dogal plaat met metaalcoating

**PRELAQ**

Prelaq plaat met verfcoating

Wij helpen onze klanten bij het kiezen van het staalproduct dat hun concurrentiekracht optimaal ten goede komt. Onze ijzersterke punten zijn onder meer de kwaliteit van onze producten, de betrouwbare leveringen en de flexibele technische klantenservice.

ssabtunnplat.com

**SSAB Swedish Steel BV**

PO Box 131  
6640 AC Beuningen  
Tel +31 24 679 0550  
Fax +31 24 679 0555  
ssabnl@ssab.com  
ssab.nl

**SSAB Tunnpå AB**

SE-781 84 Borlänge  
Sweden  
Tel +46 243 700 00  
Fax +46 243 720 00  
office@ssabtunnplat.com  
ssabtunnplat.com

**Denmark**

SSAB Svensk Stål A/S  
Tel +45 4320 5000  
ssab.dk

**Finland**

OY SSAB Svenskt Stål AB  
Tel +358-9-686 6030  
ssab.fi

**France**

SSAB Swedish Steel SA  
Tel +33 1 55 61 91 00  
ssab.fr

**Germany**

SSAB Swedish Steel GmbH  
Tel +49 211 91 25-0  
Tel +49 711 6 87 84-0  
ssab.de

**Great Britain**

SSAB Swedish Steel Ltd  
Tel +44 1905 795794  
swedishsteel.co.uk

**Italy**

SSAB Swedish Steel S.p.A  
Tel +39 030 90 58 811  
ssab.it

**The Netherlands**

SSAB Swedish Steel BV  
Tel +31 24 67 90 550  
ssab.nl

**Norway**

SSAB Svensk Stål A/S  
Tel +47 23 11 85 80  
ssab.no

**Poland**

SSAB Swedish Steel Sp. z o.o.  
Tel +48 602 72 59 85

**Portugal**

SSAB Swedish Steel  
Tel +351 256 371 610  
ssab.pt

**Spain**

SSAB Swedish Steel SL  
Tel +34 91 300 5422  
ssab.es

**USA**

SSAB Swedish Steel Inc  
Tel +1 412-269 21 20  
swedishsteel.us

**South Africa**

SSAB Swedish Steel Pty Ltd  
Tel +27 11 827 0311  
swedishsteel.co.za

**China**

SSAB Swedish Steel  
Tel +86 10 6466 3441  
swedishsteel.cn

**Korea**

SSAB Swedish Steel Ltd  
Tel +82 761 6172

