

**TG** Steels



**3351**  
**PRIME**

# Acier rapide très populaire avec une excellente résistance à l'usure associée à une dureté élevée

## 3351 PRIME;

- est un acier rapide produit par un procédé permettant d'obtenir une très grande propreté et une structure très fine, ce qui améliore sa ténacité.
- possède une excellente résistance à l'usure.
- a une bonne résistance à l'adoucissement à chaud.
- a une bonne ténacité.
- présente une bonne aptitude aux des traitements de surface tels que la nitruration gazeuse, ionique ou en bain de sel, ainsi que pour les revêtements PVD ou CVD.

## Applications

La 3351 PRIME est principalement utilisée pour des outils de coupe très sollicités comme les forêts, fraises, broches, matrices...

Le 3351 PRIME peut également être utilisé pour des outils de travail à froid très sollicités comme outils de compression à froid.

## Propriétés principales

- Excellente résistance à l'usure
- Forte dureté et résistance à l'adoucissement à chaud
- Haute résistance à la compression
- Forte trempabilité

## Composition chimique (typique)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo	V	W
1.30	≤ 0.40	≤ 0.45	≤ 0.030	≤ 0.030	4.15	4.95	4.00	5.70

## Désignation

Nuance	ISO	Chine GBB	JIS Japan	UK	AISI USA	Russie Gost	AFNOR	Autres / Spécia
1.3351	HS6-5-4/ X130WMoCrV6 5 4 4	W6Mo5Cr4V4	SKH54	BM4	M42	-	-	I-



## Structure

La structure du 3351 PRIME est fine et homogène, sans précipitations ni alignements de gros carbures. La distribution des carbures et la micro-propreté sont contrôlées et conformes à la norme Stahl-Eisen Werkstoff Blatt 1570 / 61.

## Dureté à l'état de livraison

Recuissé pour un maximum de 280 HB

## Propriétés physiques

Température	20°C	350°C	700°C
Masse Volumique kg/m <sup>3</sup>	7700	7500	7350
Module d'Young N/mm <sup>2</sup>	217000	198000	175000-
Conductivité thermique W/m.K	19.5	18.1	18.1
Coefficient de dilatation linéaire 10 <sup>-6</sup> /K	10.0	11.2	12.0

## Traitement thermique

### RECUIT D'ADOUCCISSEMENT

**Température:** 820 - 850°C, durée 1h + 1h pour une épaisseur de 25 mm. refroidissement lent au four (10 à 20°C/h). L'atmosphère dans le four doit être réductrice pour éviter la décarburation de l'acier.

### DETENSIONNEMENT

Après l'usinage, il est recommandé d'effectuer un soulagement de contrainte à 600 - 650°C pendant un minimum de 2 heures, suivi d'un refroidissement lent au four jusqu'à 450°C.

### AUSTÉNITISATION

Pour éviter tout risque de fissures, il est recommandé de préchauffer en 3 étapes.

- **1ère étape de préchauffage:**  
température: 500°C Durée: 30 s/mm d'épaisseur
- **2e étape de préchauffage :**  
température: 850°C Durée: 30 s/mm d'épaisseur
- **3ème étape de préchauffage:**  
température: 1050°C Temps: 30 s/mm d'épaisseur

### Température d'austenitisation recommandée:

1180 - 1230°C. Le temps de maintien ne doit pas être trop long pour éviter un risque de grossissement du grain et de perte de ténacité. Il est recommandé de maintenir la pièce à la température d'austenitisation pendant 30 minutes par pouce d'épaisseur dès que la température de la

surface atteint la température d'austenitisation.

### TRAITEMENT PAR LE FROID

Pour les pièces nécessitant une grande stabilité dimensionnelle et pour augmenter la résistance à l'usure sans réduire la ténacité, il est recommandé d'effectuer un traitement par le froid à une température comprise entre -70°C et -190°C pendant 1 heure pour 25 mm d'épaisseur de la pièce.

La plage de température allant de -70°C à -120°C (*appelé traitement à froid de l'acier*) conduit à la transformation complète de l'austénite en martensite et, par conséquent, à une meilleure stabilité associée à une meilleure dureté et une meilleure résistance à l'usure. Sur le 3351 PRIME, un tel traitement conduit à une augmentation de 100% de la résistance à l'usure (*wear ratio*).

La plage de température allant de -135°C à -190°C (*appelée cryotraitement de l'acier*) conduit également à la transformation complète de l'austénite et à la précipitation de carbures ultrafins, améliorant considérablement la résistance à l'usure sans modification de la ténacité; sur 3351 PRIME, un tel traitement conduit à une augmentation de 200% de la résistance à l'usure (*rapport d'usure*).

Ce traitement est optionnel pour les applications courantes.

### MILIEU DE TREMPÉ

Huile à 80°C, vide (*pression > 6 bars*), bain de sel 500 - 550°C.

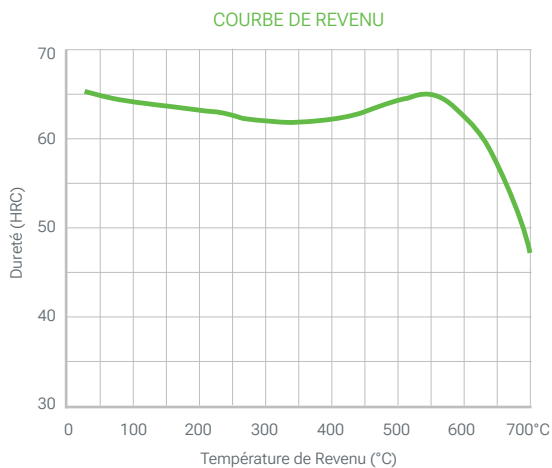
Pour garantir une bonne ténacité, il est préférable de traiter à l'huile ou en bain de sel.

Après trempe, la dureté est de 64 à 66 HRC.

### REVENU

Pour garantir un taux minimum d'austénite résiduelle ainsi qu'une meilleure stabilité de l'outil, il est essentiel d'effectuer un double revenu (*triple c'est mieux*). Chaque revenu est suivi d'un refroidissement à température inférieure à 100°C.

Chaque durée de revenu doit être au moins égale à 1h + 1h pour 25 mm d'épaisseur de la pièce traitée (*épaisseur thermique équivalente*).



## Traitement de surface

### PVD, CVD

Le 3351 PRIME convient à tous types de traitements PVD et CVD dès que la température de traitement est inférieure de 30°C à la dernière température de revenu.

## Polissage

Le 3351 PRIME peut être poli à l'état traité et peut être utilisé pour des applications nécessitant un niveau de poli suffisant pour les pièces translucides.

Le polissage optimal est obtenu en effectuant des étapes consécutives avec une rugosité assez proche et en arrêtant chaque étape dès que la dernière rayure de l'étape précédente disparaît.

## Usinage

Les paramètres d'usinage ci-dessous sont donnés à titre informatif uniquement et doivent être adaptés en fonction de l'équipement et des conditions habituelles d'usinage.

### TOURNAGE À L'ÉTAT RECIU

	Outils carbure		Monobloc
	Ébauchage	½ Finition	Finition
Vitesse de coupe m/min	110 - 130	125 - 160	40 - 50
Avance mm/r	0.35	0.15	0.01 - 0.1
Profondeur mm	2 - 3	1 - 1.5	0.01 - 0.1

### FRAISAGE SURFAÇAGE À L'ÉTAT RECIU

	Outils carbure		Outils rapide
	Ébauchage	Finition	Finition
Vitesse de coupe m/min	110 - 140	165 - 200	15
Avance mm/r	0.35	0.15	0.1 - 0.2
Profondeur mm	2 - 3	1 - 1.5	0.5 - 2.0

### PERÇAGE À L'ÉTAT RECIU OUTILS CARBURE

	Insert	Monobloc
	Vitesse de coupe m/min	130
Avance mm/r	0.10	0.20

### PERÇAGE A L'ETAT RECIU: FORÊT HÉLICOÏDAL EN ACIER RAPIDE

Diamètre du forêt mm	Vitesse de coupe m/min	Avance mm/r
< 5	11	0.07
5 - 10		0.15
10 - 15		0.22
15 - 20		0.30

### RECTIFICATION

Indications générales pour l'utilisation de meules de rectification sur 3351 PRIME à l'état traité.

En général, on utilise des meules à l'oxyde d'aluminium vitrifié assez tendres (*grades G à K pour la rectification cylindrique*).

Une attention particulière sera portée au refroidissement efficace de la surface lors du meulage afin d'éviter la dégradation de la surface de la pièce.

### USINAGE PAR ÉLECTROÉROSION

Le 3351 PRIME convient également à l'usinage par électroérosion (*fil ou électrode*). De préférence, l'usinage sera effectué avec une faible densité de courant et une fréquence élevée afin de limiter au maximum l'épaisseur de la couche blanche.

Il est ensuite nécessaire de réaliser un détensionnement à 25°C en dessous du dernier revenu afin de réduire le niveau de contraintes résiduelles (*qui pourraient entraîner un risque de fissure*) et effectuer un polissage pour éliminer complètement la couche blanche formée lors du processus d'usinage par électroérosion.

## Soudure

3351 PRIME ne peut pas être soudé.



# TG Steels

E [info@tgsteels.com](mailto:info@tgsteels.com) W [www.tgsteels.com](http://www.tgsteels.com)

**Atlas Special Steels, s.l.**  
Avinguda de Can Sucarrats, 88-92,  
08191 Rubí, Barcelona, Spain  
+34 938 233 590  
[info@atlassteels.eu](mailto:info@atlassteels.eu)

**Atlas Special Steels Unipessoal, Lda**  
Rua do Antuã, nr. 64 pavilhão A e B  
3720-558 Travanca – OAZ, Portugal  
+351 256 245 497  
[info@atlassteels.eu](mailto:info@atlassteels.eu)

**Five Star Special Steel Europe srl**  
Via Glenn Curtiss, 9, 25018  
Montichiari BS, Italy  
+39 030 524 3724  
[info@fssseurope.com](mailto:info@fssseurope.com)

**GNG Consultoria**  
Rua Ituporanga, 210 – Bom Retiro  
Joinville – SC – 89222-430  
+55 47 99669-5557  
[marcus@gngconsultoria.com.br](mailto:marcus@gngconsultoria.com.br)

**OSS Canada Special Steel Inc**  
2384 Speers Rd, Oakville,  
ON, Canada L6L 5M2  
905-827-5888  
[sales@oss-material.ca](mailto:sales@oss-material.ca)

**OSS Special Steel Inc.**  
2015 Mitchell Blvd Suite C  
Schaumburg, IL 60193  
(618) 426 – 6158  
[sales@oss-material.com](mailto:sales@oss-material.com)

**TG Steels s.r.o.**  
Libušina 850, Dubí 272 03  
Kladno, Czech Republic  
[info@tgsteels.com](mailto:info@tgsteels.com)

**TG Middle East**  
Kocaeli KOBİ OSB, Köşeler Mh.,  
3. Cd., No: 15 Dilovası, Kocaeli, Türkiye  
+90 262 728 11 67 (pbx)  
[info@tgme.com.tr](mailto:info@tgme.com.tr)