

HARDOX 600 La tôle antiabrasion par excellence

HARDOX 600 est une tôle antiabrasion longue durée, qui s'est révélée extrêmement performante pour réduire les coûts d'entretien, tout comme pour les remplacements de pièces.

Veuillez consulter également la fiche Tech-Support #23, HARDOX 600 Recommandations d'usage.

Avantages de la tôle Hardox 600

Qu'est-ce que la tôle Hardox 600 ?

HARDOX 600 est une tôle antiabrasion martensitique trempée et revenue d'une dureté type de 600 HB, pour les situations d'usure extrêmes. La tôle HARDOX 600 offre une combinaison unique de soudabilité, de dureté et de ténacité, et est par ailleurs la seule tôle antiabrasion sur le marché à atteindre une dureté de 600 HB.

La tôle HARDOX 600 représente une étape significative du développement des tôles d'acier antiabrasion laminées, trempées et revenues. Sa production exige de disposer d'un système de contrôle optimisé d'une grande précision à chaque phase de la fabrication. A la différence des autres qualités HARDOX, la tôle HARDOX 600 est uniquement destinée aux applications anti-usure, à l'exclusion de toute utilisation pour la construction.

La tôle HARDOX 600 est livrée à l'état trempé et revenu, et ne doit pas être utilisée à des températures de service excédant 250°C.

La tôle HARDOX 600 est actuellement disponible en épaisseurs comprises entre 8 et 50 mm, en 2 000 mm de largeur. Pour optimiser la soudabilité et les propriétés d'usage, deux compositions chimiques ont été sélectionnées pour couvrir la gamme d'épaisseurs proposée.

Propriétés mécaniques de la tôle HARDOX 600

Dureté (superficielle)	570 – 640 HBW
Résistance aux chocs	20J/-40C (valeur type dans le sens longitudinal)
Limite d'élasticité	1 650 N/mm ² (valeur type)
Limite de rupture	2 000 N/mm ² (valeur type)
Allongement (A5)	7% (valeur type)



Composition chimique (valeurs maxi) de la tôle HARDOX 600

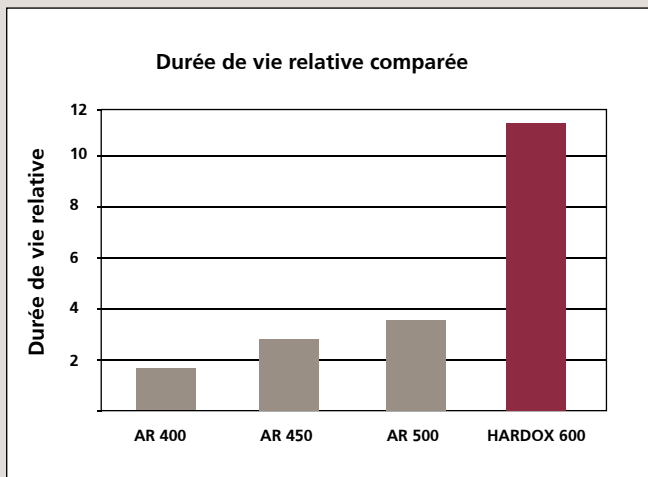
Epaisseur	C Max.	Si Max.	Mn Max.	P Max.	S Max.	Cr Max.	Ni Max.	Mo Max.	B ppm	CEV valeur	CET valeur
8 – 30 mm	0,45	0,70	1,00	0,015	0,010	1,2	2,0	0,80	0,004	0,73	0,55
30,1 – 50 mm	0,47	0,70	1,00	0,015	0,010	1,2	2,0	0,80	0,004	0,84	0,59

CEV = $C + Mn/5 + [Cr+Mo+V]/5 + [Cu+Ni]/15$
CET = $C + [Mn+Mo]/10 + [Cr+Cu]/20 + Ni/40$

Que peut remplacer la tôle HARDOX 600 ?

HARDOX 600 La tôle antiabrasion par excellence

En cas d'usure par frottement provoquée par des matériaux fortement abrasifs, de l'ordre de 900 – 1 000 HV, un gain de longévité substantiel peut être obtenu en utilisant une tôle antiabrasion d'une dureté de 600 HB.



Durée de vie relative comparée d'aciers AR 400, AR 450, AR 500 et HARDOX 600 en présence d'usure par frottement (calculée) provoquée par le glissement de matériaux granitiques.

Par sa nature, la tôle HARDOX 600 n'a pas seulement pour rôle de remplacer des tôles antiabrasion de dureté inférieure, mais également des solutions telles que le rechargement dur, les plaques d'usure rapportées, la fonte blanche alliée au chrome ou la céramique.

Vous trouverez ci-dessous quelques considérations relatives à ces différentes formules dans le cadre de leur utilisation en présence d'une forte usure.

Fonte blanche alliée au chrome

Trois types principaux : nuances Ni-Cr (Ni Hards), Cr-Mo et à forte teneur en chrome. Ces matières sont constituées d'un précipitat de carbure de chrome dans une matrice austénitique ou martensitique.

- La faible résistance à la rupture et aux chocs de la fonte blanche alliée au chrome augmente le risque de fissuration de la pièce d'usure réalisée.
- Du fait de la composition de la fraction carbure, certaines opérations d'usinage courantes comme le soudage ou la coupe sont difficiles à exécuter.
- La fonte ne permet qu'une souplesse limitée au niveau de la forme de la pièce en raison des dimensions de moules, et oblige à respecter d'étroites tolérances pour un ajustage optimal.

Rechargement dur / Plaque d'usure rapportée

Ces deux formules peuvent faire intervenir une grande diversité de compositions et de duretés. Comme dans le cas précédent, la résistance à l'usure est obtenue par la précipitation de carbures de chrome dans une matrice martensitique ou austénitique.

- Des déformations et un important taux de fissuration sont couramment observés dans les plaques d'usure par suite de la chaleur et du refroidissement intenses qu'elles subissent en cours de soudage. Cela est un grave inconvénient dans les applications où ces plaques sont soumises à d'importants chocs, car elles peuvent alors venir à s'écailler et se détacher.
- Par suite des problèmes de dilution associés au soudage ou au dépôt à chaud de la couche de rechargement, il est assez fréquent que certaines parties du cordon réalisé se décollent lorsqu'elles sont exposées à une forte abrasion.
- L'absence de surface lisse sur certaines plaques d'usure rapportées peut entraîner une augmentation du frottement, avec pour conséquence une accumulation de dépôts en divers points de l'équipement.

Céramique

Les matériaux céramiques tels que les oxydes d'aluminium et de silicium ont une résistance exceptionnelle à l'abrasion du fait de leur dureté très élevée (1 800 – 2 000 HV).

- L'inconvénient majeur des matériaux céramiques dans les environnements abrasifs est leur faible ténacité, qui en limite d'utilisation aux contextes où les chocs demeurent modérés.
- Les céramiques n'étant par ailleurs pas soudables, il est nécessaire d'envisager d'autres solutions, plus coûteuses, pour leur fixation.
- Cela, joint à un coût élevé des matériaux céramiques, a eu pour conséquence de limiter leur utilisation dans les secteurs de l'industrie où se rencontre une forte usure.

Compte tenu des limitations et des coûts généralement plus élevés inhérents aux matériaux ci-dessus, le choix de la tôle HARDOX 600 représente souvent un bon compromis sur le plan de la dureté, de la résistance aux chocs et de la souplesse d'utilisation. La tôle antiabrasion HARDOX 600 est dans de nombreux cas l'alternative la plus intéressante dans l'optique du prix de revient des pièces d'usure et du coût total par heure de service.



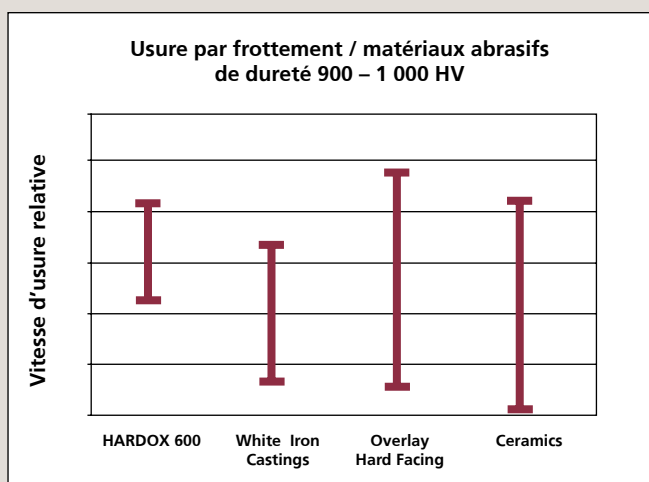
L'utilisation d'outils en carbure pour l'usinage de la tôle HARDOX 600 permet de réaliser des géométries complexes.

Propriétés de résistance à l'usure de la tôle HARDOX 600

Aptitude à la fonction de la tôle HARDOX 600

La résistance à l'usure par abrasion n'est pas une propriété intrinsèque ; elle dépend de l'application considérée. Un matériau offrant une grande résistance à l'abrasion dans certaines conditions peut très bien se révéler tout à fait insuffisant dans d'autres circonstances. Le choix du matériau approprié est un processus complexe qui exige de prendre en considération le profil d'usure, ainsi que divers facteurs pratiques tels que principe de conception, procédures d'entretien, critères d'usinage spécifiques, nature de l'équipement concerné et coût de fabrication.

Dans le graphique ci-dessous la durée de vie relative de la tôle HARDOX 600 est comparée à différentes nuances de fonte blanche alliée au chrome, ainsi qu'à d'autres formules telles que couche de rechargement dur à haute teneur en carbure de chrome, plaque d'usure rapportée et céramique, en présence d'usure par frottement provoquée par des matériaux abrasifs d'une dureté de 900 – 1 000 HV.



D'une manière générale, la tôle HARDOX 600 offre une résistance à l'usure légèrement inférieure à celle de ces différents matériaux. Mais, dans certaines conditions, cette résistance est égale sinon supérieure aux performances de la fonte à haute teneur en carbure de chrome ou à la formule du rechargement dur.

En termes d'aptitude à la fonction, ce n'est pas seulement la résistance à l'usure sous forme de dureté ou de contenu de carbures de chrome durs qui détermine les performances d'une pièce d'usure, mais la propension à la fissuration du matériau considéré. En l'occurrence, la tôle HARDOX 600 a une ténacité supérieure à celle de toutes les autres alternatives évoquées plus haut.

Avantages de la tôle HARDOX 600

Les autres avantages de la tôle HARDOX par rapport à ces différentes formules sont :

- Bonne disponibilité.
- L'ensemble des propriétés spécifiées sont intégrées à la tôle dans l'état même où elle est livrée.
- Aucun traitement thermique complémentaire.
- De grandes surfaces peuvent être protégées pour un coût relativement modique.
- Propriétés uniformes et constantes en tous les points de la tôle.
- L'usinage, le soudage et la coupe peuvent être effectués sans problème avec des équipements standard.
- Fabrication simple et rapide de pièces de rechange pour mise en place ou remplacement direct.
- Il est facile de respecter des tolérances serrées au niveau des composants fabriqués.
- Combinaison unique de dureté, de limite d'élasticité et de résistance aux chocs, grâce à laquelle il est possible de gagner en légèreté.
- Résistance inégalée aux chocs.

Il n'existe aucun type d'acier ou de produit que l'on puisse considérer comme le mieux adapté quelle que soit l'application, mais nous sommes cependant convaincus que la tôle HARDOX 600 détient une solide position parmi les matériaux communément utilisés dans les contextes d'abrasion extrême.

Avantages HARDOX 600

- + Résistance élevée à l'usure
 - + Usinabilité
 - + Bonne disponibilité
 - + Propriétés uniformes
 - + Soudabilité
-
- = Coût inférieur par heure de service



La tôle HARDOX 600 et ses applications concrètes

Applications de la tôle HARDOX 600

La tôle HARDOX 600 a été utilisée avec succès sous forme de revêtements dans différentes applications : systèmes de convoyeurs, tôles d'usure, trémies, goulottes et malaxeurs de béton. Et dans le secteur du recyclage, on s'en sert pour les marteaux rotatifs ou les lames déchiqueteuses.

Pour obtenir les meilleures performances, il est important que votre pièce d'usure en HARDOX 600 soit fixée sur un support stable pour limiter les efforts de flexion. Il est également préférable de limiter autant que faire se peut les contraintes additionnelles dues aux charges inhérentes aux structures.

Pour une plus ample information sur la tôle HARDOX 600 et ses applications, veuillez contacter notre support technique, www.ssabox.com/techsupport.



Moules à parpaings, table et équipement de compactage en HARDOX 600.



Revêtement de transporteur de minerai en HARDOX 600.

HARDOX 600 – Exemples d'applications



Revêtements de malaxeurs de béton en HARDOX 600.



Palettes pour le lavage de grumes (roches) en HARDOX 600.



Marteaux pour la fragmentation de déchets en HARDOX 600.



Lames déchiqueteuses en HARDOX 600.

HARDOX®

WEAR PLATE

La tôle antiabrasion HARDOX est exclusivement fabriquée par SSAB Oxelösund.

HARDOX est une marque déposée par SSAB Oxelösund.

SSAB
OXELÖSUND

SSAB Oxelösund AB
SE-613 80 Oxelösund
Suède

Tél. +46 155 25 40 00
Fax +46 155 25 70 73
www.ssabox.com
www.hardox.com

En cas de contestation, c'est la version anglaise (UK) de ce document qui fera foi.
La version la plus récente peut par ailleurs être téléchargée sur Internet : www.ssab.com/publications.