



Acier de construction Optim MC

Les nuances d'acier de construction à très haute limite élastique Optim™ MC présentent d'excellentes propriétés d'aptitude au pliage, au soudage et à la découpe. Des structures plus légères se traduisent par des charges utiles accrues pour les machines et les équipements, une consommation de carburant réduite, une construction respectueuse de l'environnement et un développement durable. La qualité de surface et la précision géométrique et des dimensions sont garanties.

Optim MC est un acier de construction laminé thermomécaniquement (M) et formable à froid (C) qui satisfait et dépasse les spécifications de la norme EN 10149-2.

Évaluez vos économies de carburant grâce au calculateur énergétique

Applications :

- Structures de châssis de véhicules mobiles
- Superstructures de véhicules commerciaux
- Châssis et flèches de véhicules forestiers
- Flèches de grues et autres équipements de levage
- Outillage de manutention de charges
- Mâts

□ □ □

Cette fiche technique est conforme à nos connaissances actuelles. Bien que nous ayons fait de notre mieux pour garantir son exactitude, la société décline toute responsabilité vis-à-vis de toute perte, dommage ou autre conséquence qui résulterait d'éventuelles erreurs ou d'une application incorrecte des informations de cette publication. Nous nous réservons le droit d'apporter des modifications.

Copyright © 2014 Rautaruukki Corporation. Tous droits réservés.

Dimensions

Feuilles avec rives brutes de laminage

Ruukki Optim	Épaisseur en mm	Largeur en mm ¹⁾	Longueur en m ¹⁾
Optim 500 MC	2,0 - 12	1 000 - 1 800	2 - 13
Optim 550 MC	2,2 - 10	1 000 - 1 640	2 - 13
Optim 600 MC	2,2 - 10	1 000 - 1 640	2 - 13
Optim 650 MC	2,5 - 10	1 000 - 1 640	2 - 13
Optim 700 MC	3,0 - 10	1 000 - 1 550	2 - 13
Optim 700 MC Plus	3,0 - 12	1 000 - 1 525	2 - 12

¹⁾ La longueur et la largeur maximales exactes dépendent de l'épaisseur.

Les aciers Optim MC sont également disponibles sous forme de bobines ou de bandes refendues. La plage de dimensions des produits décapés est plus limitée.

Tolérances

Tolérances sur les dimensions et les formes

Les tolérances sur les dimensions et les formes sont conformes, et vont en partie au-delà, des spécifications de la norme EN 10051. La planéité des feuilles d'acier est de 3 mm/m. Les feuilles d'acier Optim MC sont livrées avec la garantie de planéité parfaite « Dead flat ».

Qualité de surface

Les feuilles d'acier, les bobines et les bandes refendues sont disponibles à l'état laminé ou décapé. Les dimensions des produits décapés sont plus limitées.

Propriétés

Caractéristiques mécaniques : test de charge de rupture

Aciers Optim MC. Test de charge de rupture, test longitudinal

Nuance d'acier	Épaisseur en mm	Limite d'élasticité	Charge de rupture	Allongement en % Minimum	
		ReH ou Rp0,2 MPa Minimum	Rm MPa	A80 ¹⁾	A
Optim 500 MC	2 - 12	500	550 - 700	14	18
Optim 550 MC	2,2 - 10	550	600 - 760	13	17
Optim 600 MC	2,2 - 10	600	650 - 820	12	16
Optim 650 MC	2,5 - 10	650 ²⁾	700 - 880	12	14
Optim 700 MC	3 - 10	700 ²⁾	750 - 950	SO	13
Optim 700 MC Plus	3 - 12	700 ²⁾	750 - 950	SO	13

La limite d'élasticité et la charge de rupture sont testées longitudinalement dans le sens de laminage et garanties dans les sens longitudinal et transversal.

¹⁾ L'allongement A80 est utilisé pour une épaisseur inférieure à 3 mm.

²⁾ Pour une épaisseur >8 mm, la limite d'élasticité minimale peut être inférieure de 20 MPa, conformément à la norme EN 10149-2.

Caractéristiques mécaniques : test de résilience

Aciers Optim MC. Test de résilience longitudinale

Ruukki Optim	Température de test, niveau d'énergie	Température de test, niveau d'énergie
500/550/600/650 MC	-20 °C 40 J minimum	-40 °C 27 J minimum
700 MC ¹⁾	-20 °C 40 J minimum	-40 °C 27 J minimum
700 MC Plus ²⁾	-60 °C 40 J minimum	SO

La valeur de consigne de 40 J signifie que les tests ont été réalisés avec des éprouvettes standard longitudinales de 10 x 10. Lors des tests sur les épaisseurs de moins de 10 mm, la largeur des éprouvettes correspond à l'épaisseur de bande et les valeurs de consigne diminuent directement par rapport à la zone de surface de l'éprouvette. Aucun test de résilience n'a été réalisé pour les épaisseurs de moins de 6 mm.

¹⁾ S'il en a été ainsi décidé séparément, Optim 700 MC peut également être livré avec une résilience garantie Charpy V ≥ 29 J à la température de -40 °C.

²⁾ Optim 700 MC Plus : La résilience est garantie également dans le sens transversal.

Composition chimique

Teneur en % (analyse sur coulée)

Ruukki Optim	C Maximum	Si Maximum	Mn Maximum	P Maximum	S Maximum	Al Minimum
Optim 500 MC	0,10	0,20	1,50	0,020	0,010	0,015
Optim 550 MC	0,10	0,20	1,70	0,020	0,010	0,015
Optim 600 MC	0,10	0,20	1,90	0,020	0,010	0,015
Optim 650 MC	0,10	0,20	2,00	0,020	0,010	0,015
Optim 700 MC	0,10	0,20	2,10	0,020	0,010	0,015
Optim 700 MC Plus	0,10	0,25	2,10	0,020	0,010	0,015

En outre, le niobium (Nb), le vanadium (V), le titane (Ti), le bore (B), le molybdène (Mo), le nickel (Ni) et le cuivre (Cu) peuvent être utilisés comme éléments d'alliage, séparément ou associés.

Valeurs de carbone équivalent (Ceq)

$$Ceq = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15$$

Ruukki Optim	Ceq moyen	Ceq maximal
Optim 500 MC	0,32	0,36
Optim 550 MC	0,33	0,38
Optim 600 MC	0,34	0,41
Optim 650 MC	0,35	0,41
Optim 700 MC	0,37	0,41
Optim 700 MC Plus ¹⁾	0,37	0,40
Optim 700 MC Plus ²⁾	0,40	0,44

¹⁾ Pour la plage d'épaisseurs de 3 à 10 mm, la valeur Ceq moyenne est de 0,37 et la valeur maximale de 0,40.

²⁾ Pour la plage d'épaisseurs de (10) à 12 mm, la valeur Ceq moyenne est de 0,40 et la valeur maximale de 0,44.

Services de préfabrication

Larges plats

Les larges plats sont des composants prêts à l'assemblage. Leurs dimensions exactes et précises permettent d'accélérer la construction et l'assemblage des structures en acier et d'éviter de gaspiller des matériaux. Grâce à une large gamme disponible, les nuances d'acier les mieux adaptées à l'application en question peuvent être utilisées.

Feuilles de précision

Les feuilles de précision présentant un chanfrein sont des composants pouvant être livrés directement au site d'installation, ce qui permet d'économiser du temps et de réduire les coûts de transport et de stockage. Un chanfrein correctement dimensionné permet un soudage automatisé et un assemblage sans interruption.

Instructions de mise en œuvre

Soudage

La soudabilité est excellente et tous les procédés de soudage habituels peuvent être utilisés. Le préchauffage n'est pas nécessaire dans des conditions normales. Une étroite zone affectée thermiquement (ZAT), d'une limite élastique légèrement inférieure, se forme immédiatement près de la soudure. La tendance à l'adoucissement peut être limitée en évitant une énergie de soudage inutilement élevée lors du soudage. Dans les applications requérant une haute limite élastique, les assemblages soudés doivent être placés aux endroits les moins soumis aux contraintes. L'effet des soudures sur la structure sera ainsi minimisé. Lorsque les applications requièrent une soudure à haute limite élastique, il est recommandé d'utiliser des matériaux de soudage équivalents. Des consommables de résistance inférieure peuvent être utilisés si la soudure se trouve sur une portion de la structure moins soumise aux contraintes.

Découpe

Les aciers Optim MC peuvent être facilement découpés grâce à des méthodes de découpe thermique telles que l'oxycoupage, la découpe plasma et la découpe laser. Il est également possible d'appliquer une découpe mécanique, mais, dans ce cas, il faut bien vérifier la rigidité de l'équipement, l'état et la propreté de la lame et l'appui de la pièce à travailler.

Pliage

Optim MC. Rayon de pliage permissible minimal, angle de pliage 90°, dans toutes les directions

Ruukki Optim	Épaisseur (mm)			
	t ≤ 3	3 < t ≤ 6	6 < t ≤ 10	t > 10
Rayon de pliage intérieur permissible minimal				
Optim 500 MC	0,6xt	0,8xt	1xt	1xt
Optim 550 MC	0,8xt	1xt	1,2xt	SO
Optim 600 MC	0,9xt	1,2xt	1,3xt	SO
Optim 650 MC	1xt	1,3xt	1,5xt	SO
Optim 700 MC	1,2xt	1,4xt	1,8xt	SO
Optim 700 MC Plus	1xt	1xt	1xt	1,5xt

Traitement thermique

Si la relaxation des contraintes résiduelles est requise, les aciers Optim MC peuvent être recuits à des températures de +530 à +580 °C. Le chauffage de l'acier à des températures supérieures à 580 °C réduit son élasticité.

Traitement thermique	Température en °C	Temps de traitement et mode de refroidissement
Recuit de détente	+530 °C – +580 °C (Cible : +560 °C)	2 minutes/millimètre d'épaisseur, 30 minutes minimum Refroidissement lent dans le four

Une température trop élevée et un long temps de traitement risquent d'affaiblir les propriétés mécaniques.

Galvanisation à chaud

Les aciers Optim MC peuvent être galvanisés à chaud.

Pour en savoir plus sur le traitement, consulter les fiches techniques sur la découpe thermique et la chauffe de retrait.

Commande et livraison

Document de contrôle

Les documents de contrôle sont conformes à la norme EN 10204-3.1.

Informations générales de livraison pour les aciers laminés à chaud

Les informations générales de livraison pour les aciers laminés à chaud sont disponibles dans les documents suivants : *Marquage et emballage* et *Conditions générales de vente*.

PDF page break