

Optim 700 QL



Optim® 700 QL est un acier à haute résistance, trempé et revenu qui améliore la performance, la durée de vie et la sécurité des véhicules, des équipements de levage et des structures en acier. Il est facile à souder et à plier. L'acier Optim 700 QL permet de construire des structures plus légères tout en augmentant la charge utile et le rendement énergétique.

Cet acier à haute résistance, trempé et revenu (Q) et résistant aux basses températures (L) dépasse les exigences de l'acier S690 QL conforme à la norme EN 10025-6.

Applications :

- Construction de machines
- Constructions en acier
- Structures charpentées
- Équipements de levage et mobiles
- Véhicules et équipements de transport

Dimensions

Forme du produit

L'acier est livré sous forme de tôles quarto.

Tôles quarto

Épaisseur (mm)	Largeur (mm)	Longueur (m)
6.00 - 7.99	2000 - 2500	2 - 15
8.00 - 9.99	2000 - 3000	2 - 15
10.00 - 40.00	2000 - 3200	2 - 15

Des tôles de plus de 15 m de long peuvent être commandées sur demande.

Tolérances

Tolérances dimensionnelles et forme des produits :

- Tôles quarto conformes à la norme EN 10029.
- Tolérances sur l'épaisseur pour les tôles EN 10029, Classe A.
- Planéité EN 10029, Classe N.

Qualité de surface

Qualité de surface : EN10163-2, Classe A 3.

Les tôles peuvent être livrées brutes de laminage ou grenillées pré-peintes (GPP).

Propriétés

Recette usine

Le test et l'échantillonnage des matériaux sont réalisés conformément à la norme EN 10025-6.

Propriétés mécaniques

Limite d'élasticité R _{eH} MPa Minimum	Charge de rupture R _m MPa	Allongement % A ₅ Minimum	Résilience J à - 40 °C, Moyenne minimum
690	770 - 940	14	30

Le test de charge de rupture est réalisé dans la direction perpendiculaire au sens de laminage. Le test de résilience est réalisé dans le sens de laminage.

Composition chimique

Teneur, % (analyse sur coulée), maximum

C	Si	Mn	P	S	B	Cr	Cu	Mo
0.20	0.80	1.70	0.020	0.010	0.005	1.50	0.50	0.70

Valeurs de carbone équivalent (Ceq)

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

Épaisseur (mm) :	Ceq maximum :
6 - 12	0.42
(12) - 35	0.52
(35) - 40	0.63

Centre de parachèvement

Une grande variété d'options de parachèvement est disponible pour les tôles quarto, comme : formes découpées, tôles pliées et tôles de précision à bord chanfreiné.

Pièces découpées

Les pièces découpées issues de tôles ont des dimensions précises et sont prêtes à assembler. Ils permettent d'accélérer la fabrication et le montage de structures en acier et de faire des économies de matériau. Grâce à la large gamme disponible, les nuances d'acier les mieux adaptées à l'application en question peuvent être utilisées.

Chanfreinage

Les tôles de précision à bord chanfreiné sont des composants qui peuvent être directement livrés sur le site d'installation, ce qui permet de gagner du temps et de réduire les frais de transport et de stockage. La précision des dimensions de la rainure garantit un soudage et une fixation automatisées sans interruption d'activité.

Produits issus de tôles pliées

Les produits issus de tôles pliées sont des composants qui peuvent être livrés en atelier, ce qui est avantageux en termes de calendrier et de coûts de transport et de stockage. Si besoin, les produits peuvent également être commandés grenailés pré-peints (GPP) avec chanfreins de soudage et découpés à la forme. Les repères de montage pré-marqués facilitent le montage.

Instructions de traitement

Aptitude au bordage

Lorsqu'il est travaillé en atelier de production, l'acier Optim 700 QL exige une technologie de formage d'excellente qualité. Les outils usés, les défauts de surface des tôles et les bavures de découpe diminuent la qualité de l'acier. Les tôles stockées à froid doivent être réchauffées à température ambiante (+ 20 °C) avant d'être pliées, puisque l'aptitude au formage peut être considérablement diminuée à basse température.

Rayon minimum de pliage autorisé, angle de pliage 90 °

Épaisseur, t (mm) :	Rayon intérieur minimum de pliage autorisé R
6 - 20	3 x t

Soudabilité

Tous les processus courants de soudage manuel et automatique peuvent permettre d'obtenir une bonne soudabilité. Le soudage doit être réalisé conformément aux normes EN 10025-6:2004 et EN 1011-2 (Soudage. Recommandation pour le soudage des matériaux métalliques. Partie 2 : Soudage à l'arc des aciers ferritiques.) L'humidité et les autres sources d'hydrogène (graisse, huile et autres impuretés) doivent être retirées de la surface de la rainure avant le soudage.

Préparation des rainures

Les rainures de soudage peuvent être biseautées, soit par usinage, soit par découpe thermique. L'oxycoupage, la découpe plasma ou au laser peuvent être utilisés. La géométrie de la rainure dépend essentiellement de l'épaisseur de la tôle et de la configuration de l'assemblage.

Température de travail

Le préchauffage dépend des instructions générales de la norme EN 1011-2. Le préchauffage est principalement déterminé par la composition chimique de l'acier et des matériaux d'apport, à savoir leur trempabilité. L'épaisseur de tôle combinée, le débit de chaleur et la teneur en hydrogène des consommables de soudage doivent également être pris en compte. Dans des conditions d'atelier de production normales, l'acier peut être soudé sans préchauffage jusqu'à une épaisseur de tôle de 10-15 mm. Un léger préchauffage d'environ + 50 °C peut s'avérer bénéfique. Le préchauffage est spécialement important lors du soudage avec un faible débit de chaleur, comme lors du pointage ou du soudage de passes de fond.

Consommables de soudage et prévention d'absorption d'hydrogène

Les consommables de soudage doivent être sélectionnés en fonction des exigences de l'application. La conception de l'assemblage, la position de soudage et les exigences des conditions d'exploitation affectent le choix. Pour éliminer le risque de fissuration à froid, la teneur en hydrogène du métal d'apport doit rester aussi pauvre que possible, ce qui signifie que seuls des consommables de soudage pauvres en hydrogène (HD ≤ 5 ml/100 g) peuvent être utilisés. Les consommables de soudage doivent être protégés contre l'humidité lors de leur transport, stockage et utilisation pour éviter toute absorption d'hydrogène. Si besoin, ils doivent être séchés conformément aux instructions du fabricant avant le soudage.

Les consommables décrits ci-après sont équivalents et constituent des options qui fournissent le même niveau de résistance que pour le matériau de base. Des métaux d'apport nettement plus doux que le matériau de base (de qualité inférieure) peuvent être utilisés dans certaines conditions. Ils conviennent à des assemblages soumis à de faibles charges. L'avantage des consommables de soudage de qualité inférieure réside dans le fait que l'aptitude au formage et la résistance du métal de soudage sont meilleures que les consommables équivalents.

Procédé de soudage	Métaux d'apport ¹⁾
Soudage manuel à l'arc métallique (MMAW)	OK 75.75 SH Ni 2 K 90 SH Ni 2 K 100 Fox EV 85 Fox U 100 N
Soudage à l'arc sous protection gazeuse (MAG)	OK Autrod 13.29/M21 ²⁾ Union NiMoCr/M21 ²⁾ Union x85/m21 ²⁾ X70-IG/M21
Soudage à l'arc sous flux en poudre (SAW)	OK Autrod 13.43+OK Flux 10.62 Union S 3 NiMoCr/UV 421 TT Fluxcord 42/OP 121 TT

¹⁾ Les consommables de soudage équivalents d'autres fabricants peuvent également être utilisés.

²⁾ Le gaz protecteur contient environ 80 % d'argon (Ar) et 20 % de dioxyde de carbone (CO₂). Des gaz protecteurs avec une teneur en CO₂ inférieure à 20 % peuvent également être utilisés.

Débit de chaleur

Le débit de chaleur du soudage dépend des exigences de résistance et de résilience de l'assemblage. Le cycle thermique de la soudure peut facilement être représenté par le temps de refroidissement de l'assemblage « t_{8/5} », à savoir un temps de refroidissement de 800 - 500 °C. Le temps de refroidissement t_{8/5} recommandé de l'acier est d'environ 8 - 20 secondes. Ceci correspond approximativement à des énergies d'arc de 1,0 - 1,8 kJ/mm pour des épaisseurs de tôle de 10 - 15 mm. La plage idéale de débit de chaleur dans un cas donné dépend de l'épaisseur de la tôle et des exigences de l'assemblage. Le temps de refroidissement t_{8/5} le plus long autorisé (correspondant au débit de chaleur maximum autorisé) est déterminé par l'exigence de résilience de la ZAT (Zone thermiquement affectée) de l'assemblage. La résilience est diminuée si t_{8/5} et/ou le débit de chaleur dépasse les valeurs autorisées. Le temps de refroidissement t_{8/5} le plus court recommandé (correspondant au débit de chaleur minimum autorisé) est déterminé par la sensibilité du métal de soudage et de la ZAT à la fissuration à froid. Si t_{8/5} est trop court et/ou le débit de chaleur trop bas, le risque de fissuration à froid augmente.

Traitement thermique après soudage (PWHT)

Le traitement thermique après soudage (PWHT) est principalement utilisé dans le but de réduire les contraintes résiduelles après le soudage et les autres fabrications en atelier. Le PWHT n'est normalement pas utilisé pour la trempe des aciers HLE. Optim 700 QL peut être soudé après traitement quand cela est spécifié dans les instructions de design de l'acier de construction. Les procédures recommandés pour le PWHT sont les suivantes

- Maintenir une température entre 550-580°C
- Chauffer et refroidir à une vitesse de 100°C/h
- Attendre 2 min/mm d'épaisseur de plaque, minimum 30 minutes.

Prennez en compte que les propriétés de solidité et dureté dans les joints de soudage ainsi que dans le métal parent peuvent être réduites à cause du PWHT. Les modifications des propriétés mécaniques dépendent de la manière dont le processus PWHT est effectué.

Chaude de retrait

Le processus de chaude de retrait doit être réalisé en tenant compte des propriétés mécaniques de l'acier. La température au point chaud ne doit pas dépasser 550 °C, car ceci pourrait provoquer un adoucissement local et une réduction de la résistance. Il faudra faire particulièrement attention si la structure est soumise à des charges dynamiques et donc à un dommage de fatigue.

Instructions de sécurité

Les aciers à haute résistance trempés et revenus doivent être traités avec un soin particulier dans l'atelier de production. Les instructions du fournisseur d'acier et les bonnes pratiques de l'atelier de production représentent une part essentielle de la qualité du travail et de la sécurité. Des précautions sanitaires et de sécurité adaptées doivent être adoptées lors du soudage, de la découpe, de l'affûtage ou de toute autre manipulation de l'acier à haute résistance Optim 700 QL. Les nouveaux employés doivent être correctement informés de leurs obligations.

Commande & livraison

Document de contrôle

Le document de contrôle est conforme à la norme EN 10204 -3.1.

Informations générales de livraison pour les aciers laminés à chaud

- Notre service client est à votre disposition pour toute information complémentaire. www.ruukki.fr/Contacts

Ruukki France. 121 avenue Paul Doumer 92500 Rueil-Malmaison, France
Tél. +33 (0)1.41.39.99.00. Fax. +33 (0)1.47.14.03.44. info.france@ruukki.com

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 2010 Rautaruukki Corporation. Tous droits réservés.