

# DI-MC 355

## Acier de construction soudable à grains fins, laminé thermomécaniquement

Fiche technique, édition avril 2016<sup>1</sup>

DI-MC 355 est un acier de construction à grains fins, laminé thermomécaniquement et présentant à l'état de livraison départ usine une limite d'élasticité minimale de 355 MPa (pour l'épaisseur la plus faible). Il répond aux exigences chimiques et mécaniques de la norme EN 10025-4.

Grâce à sa composition chimique, il possède un carbone équivalent bas et une très bonne soudabilité. L'acier est utilisé dans les constructions métalliques, hydrauliques et mécaniques nécessitant des performances spéciales en soudabilité.

### Description du produit

#### Désignation et domaine d'application

DI-MC 355 est disponible en deux qualités, à savoir :

- Une qualité de base (B) avec des valeurs minimales de résilience à -20 °C : **DI-MC 355 B**  
N° de matériau 1.8823 - S355M selon EN 10025-4
- Une qualité tenace à froid (T) avec des valeurs minimales de résilience à -50 °C : **DI-MC 355 T**  
N° de matériau 1.8834 - S355ML selon EN 10025-4.

DI-MC 355 est livrable dans une gamme d'épaisseurs de 8 à 150 mm selon [le programme dimensionnel](#) (EN 10025-4 seulement définit les propriétés jusqu'à une épaisseur de 120 mm).

#### Composition chimique

Les valeurs limites sur coulée sont les suivantes en % :

DI-MC 355	C	Si	Mn	P	S	Nb	V	Al	Ti	Cr	Ni	Mo	Cu	N
B	≤0,13	≤0,50	≤1,60	≤0,020	≤0,003	≤0,05	≤0,08	≥0,02	≤0,02	≤0,30	≤0,50	≤0,10	≤0,40	≤0,010
T														

<sup>1</sup> La version actuelle est disponible sur : <http://www.dillinger.de/>.

Carbone équivalent<sup>a</sup> :

Epaisseur t [mm]	DI-MC 355 B/T typique CET [%]	DI-MC 355 B/T typique CEV [%]	DI-MC 355 B/T max. CEV [%]	Voir EN 10025-4 max. CEV [%]
8 ≤ t ≤ 16	0,24	0,34	0,36	0,39
16 < t ≤ 40	0,24	0,35	0,37	0,39
40 < t ≤ 63	0,24	0,36	0,37	0,40
63 < t < 80	0,24	0,36	0,37	0,45
80 ≤ t ≤ 120	0,23	0,37	0,38	0,45
120 < t ≤ 150	0,23	0,37	0,39	-

<sup>a</sup> CEV = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15 ; CET = C + (Mn + Mo)/10 + (Cr + Cu)/20 + Ni/40

## Etat de livraison

Les tôles subissent un laminage thermomécanique (symbole M).

## Caractéristiques mécaniques à l'état de livraison

### Essai de traction à température ambiante – sens travers

Epaisseur t [mm]	Limite d'élasticité minimale R <sub>eH</sub> [MPa]	Résistance à la traction R <sub>m</sub> [MPa]	Allongement minimum A <sub>5</sub> [%]
t ≤ 16	355	470 - 630	22
16 < t ≤ 40	345		
40 < t ≤ 63	335	450 - 610	
63 < t ≤ 100	325	440 - 600	
100 < t ≤ 120	320	430 - 590	
120 < t ≤ 150	320	430 - 590	

Pour les épaisseurs allant jusqu'à 150 mm, une limite d'élasticité constante de 355 MPa ainsi qu'une résistance à la traction comprise dans la plage 470 MPa – 630 MPa, peut être spécifiée lors de la commande (voir option 1).

### Essai de résilience sur éprouvettes Charpy-V

DI-MC 355	Sens	Résilience KV <sub>2</sub> [J] pour une température d'essai de					
		0 °C	-10 °C	-20 °C	-30 °C	-40 °C	-50 °C
B	long/travers	47/27	43/24	40/20			
T	long/travers	55/34	51/30	47/27	40/23	31/20	27/16

Les valeurs minimales indiquées s'appliquent à la moyenne de 3 essais. Une valeur individuelle peut être inférieure à la valeur moyenne minimale spécifiée, à condition qu'elle ne soit pas inférieure à 70 % de cette

dernière. Des éprouvettes de taille réduite sont admises pour des tôles d'une épaisseur  $\leq 12$  mm, la largeur minimale de l'éprouvette est 5 mm. La valeur minimale de résilience diminue alors proportionnellement à la section de l'éprouvette.

## Option

- 1) Limite d'élasticité constante de 355 MPa pour l'épaisseur commandée, ainsi qu'une résistance à la traction constante dans la plage 470 MPa – 630 MPa.
- 2) les caractéristiques de résistance à la flexion par choc et de résistance à la traction doivent être vérifiées pour chaque tôle mère.

## Essais

Les essais de traction et de résilience sont effectués selon EN 10025-4, tableau 5 par coulée, 40 t et plage d'épaisseur spécifiée pour la limite d'élasticité. Le prélèvement par tôle mère peut être réalisé sur demande (voir option 2).

Les éprouvettes sont prélevées et préparées conformément à EN 10025 partie 1 et 4.

L'essai de traction est effectué selon EN ISO 6892-1 sur des éprouvettes de longueur calibrée  $L_0 = 5,65 \cdot \sqrt{S_0}$  ou  $L_0 = 5 \cdot d_0$ .

L'essai de résilience est réalisé, sauf accord contraire, sur des éprouvettes Charpy-V longitudinales selon EN ISO 148-1 utilisant un rayon de l'arête du couteau de 2 mm à -20 °C pour la qualité de base (B) et à -50 °C pour la qualité tenace à froid (T).

Les résultats des essais sont documentés dans un certificat de réception du type 3.1 selon EN 10204, sauf stipulation contraire.

## Identification des tôles

Sauf convention contraire, les tôles sont identifiées par poinçonnage avec au minimum :

- la nuance d'acier (DI-MC 355 B ou T)
- le numéro de coulée
- le numéro de tôle mère et de tôle individuelle
- le sigle du producteur
- le sigle du réceptionnaire

## Mise en œuvre

Le respect des techniques de mise en œuvre et d'utilisation est d'une importance fondamentale pour obtenir entière satisfaction avec les produits fabriqués à partir de ces aciers. Par conséquent, l'utilisateur doit s'assurer que ses procédés de calcul, de construction et de fabrication sont adaptés à l'acier, qu'ils correspondent aux règles de l'art que le fabricant doit respecter et qu'ils conviennent pour l'utilisation envisagée. Le choix du

matériau incombe à l'utilisateur. Les recommandations générales de la norme EN 1011 et SEW 088 sont à observer.

Vous trouvez des informations détaillées sur la mise en œuvre dans la brochure de Dillinger « DI-MC Notice technique ».

## **Formage à froid**

DI-MC 355 présente en général une excellente aptitude au formage à froid, c'est-à-dire au formage à des températures inférieures à 580 °C. Il faut néanmoins tenir compte du fait qu'un formage à froid entraîne un écrouissage de l'acier et une diminution de sa ténacité. En général, cette modification des caractéristiques mécaniques peut être compensée, en partie, par un traitement de détensionnement. Les rives écrouies par cisailage ou durcies par oxycoupage doivent être meulées avant le formage. Pour des déformations à froid plus importantes, il y a lieu de consulter le producteur avant de passer la commande.

## **Formage à chaud**

Un formage à chaud, c'est à dire à des températures supérieures à 580 °C, modifie l'état initial du matériau. Il n'est pas possible, par un traitement thermique, de redonner à l'acier ses propriétés initiales. C'est pourquoi le formage à chaud n'est pas admissible.

## **Oxycoupage et soudage**

Grâce une propension minimale au durcissement, DI-MC 355 peut être oxycoupé sans préchauffage dans toute la gamme d'épaisseur. Le découpage au plasma et au laser peut aussi être effectué sans préchauffage dans les épaisseurs typiques pour ces procédés. DI-MC 355 est particulièrement apte au soudage à condition de respecter les règles techniques générales (recommandations de la norme EN 1011 appliquées par analogie). Le risque de fissuration à froid est faible, de sorte qu'il est généralement inutile de préchauffer lors de l'oxycoupage et du soudage, quelle que soit l'épaisseur de la tôle. Si le préchauffage n'est pas effectué, l'utilisation de métaux d'apport et des conditions de soudage menant à un transfert d'hydrogène (jusqu'à 5 ml/100 g DM selon ISO 6390) deviennent nécessaires dans des épaisseurs plus grandes. Les faibles teneurs en carbone et autres éléments d'alliage offrent une ténacité favorable dans la zone affectée par la chaleur, même avec un apport calorifique élevé. En fonction du processus de soudage choisi, du métal d'apport et des exigences de ténacité dans la zone affectée par la chaleur, des temps de refroidissement supérieurs aux valeurs limites de 25 s stipulées dans EN 1011-2 et SEW 088 peuvent être admis.

## **Traitement thermique**

Généralement, les ensembles soudés en DI-MC 355 sont employés à l'état de soudage. Si un recuit de détensionnement est nécessaire, il est effectué dans le domaine de température compris entre 530 et 580 °C, suivi d'un refroidissement à l'air calme. Le temps de maintien total (même en cas de recuits multiples) ne doit pas dépasser 4 heures. Pour des traitements thermiques différents, il y a lieu de consulter le producteur avant de passer la commande.

## **Chaudes de retrait**

Pour les chaudes de retrait, des recommandations de travail spéciales doivent être observées (voir la brochure de Dillinger « DI-MC Notice technique »). Le document CEN/TR 10347 recommande les mêmes valeurs de températures maximales pour les chaudes de retrait pour les aciers à l'état de livraison thermomécanique et pour les aciers normalisés.

## **Conditions de livraison techniques générales**

Sauf convention contraire, les conditions de livraison technique générales sont celles de la norme EN 10021.

## **Tolérances**

Sauf convention contraire, les tolérances sont conformes à la norme EN 10029, avec la classe A pour l'épaisseur.

## **Etat de surface**

Sauf convention contraire, application de la norme EN 10163, classe A2

## **Remarques générales**

Si l'utilisation de cet acier ou son mode de transformation requièrent des propriétés particulières qui ne sont pas mentionnées dans cette fiche technique, celles-ci doivent être convenues et spécifiées avant la commande. Les informations contenues dans cette fiche technique ont un caractère descriptif. Cette fiche technique est mise à jour selon les besoins. La version actuelle vous sera envoyée sur demande et est également disponible sur internet à l'adresse [www.dillinger.de](http://www.dillinger.de).

## Contact

Vos contacts vous seront transmis directement  
par notre bureau de coordination à Dilling :

Téléphone : +49 6831 47 2223

Téléfax : +49 6831 47 3350

A ce titre, veuillez consulter notre site internet :

<http://www.dillinger.de/dh/kontakt/weltweit/index.shtml.fr>

AG der Dillinger Hüttenwerke

B.P. 1580

66748 Dillingen/Saar, Allemagne

e-mail : [info@dillinger.biz](mailto:info@dillinger.biz)

<http://www.dillinger.de>

Téléphone : +49 6831 47 3461

Téléfax : +49 6831 47 3089