DILLINGER
We are Pure Steel+

DIWETEN 355+N

Acier autopatinable à grains fins

Fiche technique, édition août 2023[1]

DIWETEN 355+N est un acier de construction à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique, à grains fins[2], sur lequel se forme, en raison de sa composition chimique, une couche auto-protectrice, la patine. Cet acier autopatinable possède une résistance à la corrosion atmosphérique supérieure à celle d'un acier de construction conventionnel.
DIWETEN 355+N présente, à l'état de livraison départ usine, une limite d'élasticité minimale de 355 MPa (pour l'épaisseur la plus faible).
DIWETEN 355+N est conforme à la norme EN 10025-5 et présente, de plus, en raison de son analyse chimique réduite, une meilleure aptitude au soudage que les aciers correspondants de cette norme.
DIWETEN 355+N est utilisé par exemple dans le secteur de la construction métallique pour les ouvrages d'art et bâtiments.

Description du produit

Désignation et domaine d'application
DIWETEN 355+N peut être livré dans des épaisseurs de 8 à 150 mm, selon notre programme dimensionnel.
DIWETEN 355+N est livré avec des essais de résilience sur éprouvettes Charpy à -20 °C pour DIWETEN 355+N / S355J2+N et DIWETEN 355+N / S355K2W+N, ou à -50 °C pour DIWETEN 355+N / S355J5W+N.
DIWETEN 355+N est livré avec un marquage CE selon EN 10025-1, et ce, jusqu'à 150 mm d'épaisseur, sauf accord contraire à la commande.

Tous les aciers DIWETEN de la présente fiche technique peuvent bénéficier du droit d'usage de la marque NF-Acier dans des épaisseurs jusqu'à 150 mm.

Composition chimique
Les valeurs limites sur coulée sont les suivantes en % :

C	Si	Mn	P	S	Nb	V	Al	Cr	Ni	Mo	Cu
≤ 0,16	0,20 - 0,50	1,00 - 1,45	≤ 0,020	≤ 0,005	≤ 0,040	≤ 0,08	> 0,020	0,37 - 0,60	≤ 0,40	≤ 0,10	0,25 - 0,40

[1] La version en vigueur de la fiche technique est disponible sur : www.dillinger.de.
[2] Aciers à grains fins : aciers à structure granulométrique fine à grains ferritiques de taille ≥ 6. Concernant la détermination de la taille de grains, voir l'EN ISO 643.

Carbone équivalent :

Epaisseur t [mm]	DIWETEN 355+N CET[a] max. [%]	DIWETEN 355+N CEV[b] max. [%]	EN 10025-5 CEV [%] max.
8 ≤ t ≤ 25	0,30	0,47	0,52
25 < t ≤ 150	0,33	0,50	0,52

[a] CET = C + (Mn + Mo)/10 + (Cr + Cu)/20 + Ni/40
[b] CEV = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15

Sur demande, il est possible de convenir de valeurs de carbone équivalent inférieures.

Etat de livraison
Etat normalisé ou laminage normalisant selon EN 10025-5 (Symbole +N).

Caractéristiques mécaniques

Essai de traction à température ambiante - sens travers

Epaisseur t [mm]	Limite d'élasticité minimale R_{eH}[a] [MPa]	Résistance à la traction R_m [MPa]	Allongement minimum A_5 [%]
t ≤ 16	355	470 - 630	20
16 < t ≤ 40	345		
40 < t ≤ 63	335		19
63 < t ≤ 80	325		18
80 < t ≤ 100	315		
100 < t ≤ 150	295	450 - 600	

[a] Si la limite supérieure d'écoulement (R_{eH}) ne peut pas être déterminée, la limite conventionnelle $R_{p0,2}$ doit être utilisée.

Essai de flexion par choc (résilience) sur éprouvettes Charpy à entaille en V - sens long

DIWETEN 355+N	Température d'essai [°C]	Energie de rupture KV_2 min. [J]	
		Valeur moyenne	Valeur individuelle
S355J2W+N ou S355K2W+N	-20	40	28
S355J5W+N	-50	27	19

La valeur moyenne indiquée s'applique à la moyenne de 3 essais. Une valeur individuelle peut être inférieure à la valeur moyenne spécifiée. Pour des tôles d'épaisseur ≤ 12 mm, l'essai peut être effectué sur des éprouvettes Charpy-V de largeur réduite, la largeur minimale des éprouvettes étant de 5 mm. La valeur minimale de résilience diminue alors proportionnellement à la section de l'éprouvette.

Essai de pliage sur cordon déposé
DIWETEN 355+N peut être livré avec un essai supplémentaire de pliage sur cordon de soudure déposé selon SEP 1390 (édition 1996), lorsque cela est spécifié au moment de la commande (option 1).

Essais

Les essais de traction et de résilience sont effectués, conformément à la norme EN 10025-5, par coulée, 60 t, et plage d'épaisseur spécifiée pour la limite d'élasticité. Sur demande, les essais peuvent être effectués sur chaque tôle mère (option 2). Les éprouvettes sont prélevées et préparées conformément aux parties 1 et 5 de la norme EN 10025. L'essai de traction est effectué selon EN ISO 6892-1 sur des éprouvettes de longueur calibrée $L_o = 5{,}65 \cdot \sqrt{S_o}$ et/ou $L_o = 5 \cdot d_o$. L'essai de résilience est réalisé sur des éprouvettes Charpy à entaille en V longitudinales selon EN ISO 148-1 en utilisant un couteau de 2 mm, sauf accord contraire. Les résultats des essais sont documentés dans un certificat de réception de type 3.1 selon EN 10204, sauf accord contraire.

Options de la commande

1) Essai de pliage sur cordon de soudure déposé selon SEP 1390 (Edition 1996)
2) Essai de traction et de flexion par choc (résilience) sur chaque tôle mère selon EN 10025-5
3) Essai de flexion par choc (résilience) supplémentaire sur éprouvettes prélevées en ¼ épaisseur pour les épaisseurs de tôle ≥ 40 mm. Les conditions d'essais sont celles de la norme EN 10025-5

Identification des tôles

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

- la désignation (DIWETEN 355+N S355J2W+N ou DIWETEN 355+N S355K2W+N ou DIWETEN 355+N S355J5W+N)
- le numéro de coulée
- le numéro de tôle mère et de tôle fille
- la marque du producteur
- le sigle du réceptionnaire

Acier autopatinable

Le terme « autopatinable » signifie que les aciers DIWETEN présentent, en raison de leur composition chimique, une résistance à la corrosion atmosphérique améliorée comparativement aux aciers non alliés. Ceci est dû à la formation d'une couche de protection en surface de l'acier lors de l'exposition en milieu naturel (en présence d'une alternance de phases sèches et humides). Cette patine protège la surface de l'acier et ralentit le processus de formation de la rouille.
En règle générale, la vitesse de formation de la rouille diminue de manière significative avec le temps d'exposition. Même après la formation complète de la couche de protection, le processus de corrosion ne s'arrête pas définitivement.
Toutefois, comparativement aux aciers non alliés, la couche formée constitue une meilleure protection contre la corrosion atmosphérique en zone industrielle, urbaine ou rurale et permet, dans certaines conditions, une utilisation à l'état nu.

La nature et la durée de formation de la patine ainsi que l'efficacité de la protection dépendent de manière significative de la conception de l'ouvrage, de la mise en œuvre et les conditions atmosphériques prévalant sur le site de la construction. Dans tous les cas, les règles et préconisations en vigueur pour l'utilisation d'aciers autopatinables doivent être prises en compte, par exemple le guide européen ECCS / CECM / EKS « European design guide for the use of weathering steel in bridge construction », la note d'information Ouvrages d'art Cerema / UGE « Aciers autopatinables, recommandations pour leur utilisation en structure des tabliers des ponts et passerelles », ou encore la règle de construction allemande, la Directive DASt 007 « Lieferung, Verarbeitung und Anwendung wetterfester Baustähle ».

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 d'aciers à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique. En conséquence, l'utilisateur doit s'assurer que ses procédés de calcul, de conception et de fabrication sont adaptés à cet 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. De manière générale, les recommandations de la norme EN 1011-2, de la Directive DASt 007 et/ou de la note d'information Cerema / UGE, ainsi que les autres recommandations nationales et européennes, comme le guide ECCS, sont à observer.

Formage à froid
Le formage à froid est un formage effectué à une température inférieure à la température maximale admissible pour le détensionnement des contraintes (généralement < 580 °C). DIWETEN 355+N présente une aptitude au formage à froid identique à celle des aciers de construction de mêmes caractéristiques mécaniques selon EN 10025. Lorsque des formages à froid particuliers/spéciaux sont réalisés, par exemple pliage sur presse mécanique, il est recommandé de demander conseil au fabricant d'acier avant toute commande.

Formage à chaud
Le formage à chaud est un formage effectué à une température dépassant le point A_{C3} (~ 900 °C ; domaine austénitique). Il est recommandé d'effectuer le formage à chaud à la température de normalisation, suivi d'un refroidissement à l'air pour garantir un minimum de déformations dues aux contraintes internes (voir CEN/TR 10347).

Oxycoupage et soudage
DIWETEN 355+N est bien adapté au soudage, avec les procédés habituels, à condition de respecter les règles techniques générales (les recommandations de la norme EN 1011 s'appliquent de la même manière). Les procédés d'oxycoupage et de soudage sont analogues à ceux des aciers conventionnels non alliés selon EN 10025-2 de même domaine de résistance et de dimension. Lors du choix des conditions de mise en œuvre, il faut tenir compte du fait que les teneurs en Cu et en Cr – teneurs minimales requises pour la résistance améliorée à la corrosion atmosphérique - augmentent la trempabilité de l'acier. Lors du soudage, l'apport de chaleur doit être adapté à la valeur la plus élevée du carbone équivalent. Si nécessaire, il faut s'assurer de la résistance à la corrosion du cordon de soudure par le choix judicieux d'un métal d'apport ou par l'application d'autres mesures permettant d'assurer la résistance à la corrosion.

Traitement thermique
Un traitement de relaxation des contraintes effectué à une température supérieure à 580 °C ou pendant plus d'une heure peut entraîner une détérioration des caractéristiques mécaniques. Il convient que la température de relaxation des contraintes n'excède pas 560 °C. Si un traitement de relaxation à des températures plus élevées ou pendant une durée plus longue que celles indiquée ci-dessus est envisagé, il convient de consulter Dillinger avant la commande.

Conditions générales techniques de livraison

Sauf accord contraire, les conditions générales techniques de livraison sont celles de la norme EN 10021.

Tolérances

Sauf accord contraire, les tolérances sur les dimensions et la forme sont conformes à la norme EN 10029, avec la classe A pour l'épaisseur.

Etat de surface

Sauf accord contraire, les conditions de livraison relatives à l'état de surface des tôles s'appliquent selon EN 10163-2, classe A2.

Contrôle par ultra-sons

Sauf accord contraire, le DIWETEN 355+N répond aux exigences de la classe S_1E_1 de la norme EN 10160.

Remarques générales

Si l'utilisation de cet acier ou son mode de transformation requièrent des exigences 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.

Contact

AG der Dillinger Hüttenwerke
Tél. : +49 6831 47 3456
E-mail : info@dillinger.biz
Postfach 1580
66748 Dillingen / Saar
Allemagne

Pour obtenir les coordonnées de votre interlocuteur, rendez-vous sur www.dillinger.de.