

EVALUATION TECHNIQUE DE PRODUITS ET MATERIAUX N° 17/0041 du 3 octobre 2017

concernant le produit de revêtement métallique de
protection des produits plats en acier
« **MagiZinc[®]** »

Titulaire : TATA STEEL Nederland BV
PO Box 10.000
NL-1970 CA Ijmuiden

Distributeur : TATA STEEL Nederland BV
NL-1970 CA Ijmuiden

TATA STEEL Maubeuge
22, Avenue Abbé Jean de Béco
FR-59720 Louvroil

Usine : TATA STEEL Nederland BV
NL-1970 CA Ijmuiden

TATA STEEL Maubeuge
22, Avenue Abbé Jean de Béco
FR-59720 Louvroil

Cette Evaluation Technique comporte 8 pages. Sa reproduction n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral sauf accord particulier du CSTB.

AVERTISSEMENT

Cette Evaluation Technique de Produits et Matériaux, du fait qu'elle ne vise qu'à déterminer des caractéristiques intrinsèques d'un produit ou d'un matériau, n'a pas de valeur d'Avis Technique au sens de l'arrêté modifié du 21 mars 2012. Elle ne dispense pas de vérifier l'aptitude du produit ou matériau à être incorporé dans un ouvrage déterminé, par consultation de documents de références de l'application considérée (NF-DTU, CPT, Avis Technique, ...).

EVALUATION TECHNIQUE

Définition succincte

Le revêtement métallique MagiZinc® est destiné à la protection contre la corrosion des tôles en acier utilisées pour la réalisation de bardages, de couvertures, de profilés et de panneaux sandwich isolants. Il est constitué d'un alliage de Zinc, de Magnésium et d'Aluminium.

Le grammage de revêtement MagiZinc® est de 70 g/m², 100 g/m², 120 g/m² ou 140 g/m² double face en utilisation nue en intérieur (140 g/m²) ou prélaquée en intérieur (70 g/m² + SP 15 µm, 100 g/m² + SP 15 µm, 120 g/m² + SP 25 µm, 140 g/m² + SP 25 µm, 140 g/m² + HDP 35 µm, 140 g/m² + PVDF 25 µm ou 140 g/m² + PVDF 35 µm), et en extérieur (120 g/m² + SP 25 µm, 140 g/m² + SP 25 µm, 140 g/m² + HDP 35 µm, 140 g/m² + PVDF 25 µm, 140 g/m² + PVDF 35 µm).

Evaluation technique

L'ensemble des essais réalisés est indiqué en partie B du Dossier Technique.

L'analyse des essais effectués conclut à un comportement à la corrosion du revêtement MagiZinc®, laqué ou non, identique ou supérieur à un revêtement galvanisé Z275 conforme à la norme NF EN 10346.

L'amélioration de ce comportement justifie les grammages proposés inférieurs à ceux requis pour la galvanisation à chaud Z275 selon la norme NF EN 10346.

Les tableaux 1 et 2 en fin de rapport donnent, dans le cadre d'une durée de vie comparable à celle des ouvrages de référence, les expositions pour laquelle la tôle revêtue MagiZinc® est adaptée.

Contrôles

La fabrication fait l'objet de contrôles portant sur la régularité de la fabrication. Les contrôles sont décrits aux paragraphes 3.2 du Dossier Technique.

La composition chimique du revêtement métallique MagiZinc® a été déposée au CSTB, et toute modification de cette composition ou du processus de fabrication doit être signalée au CSTB.

Conclusions

Les éléments du Dossier Technique n'ont pas fait apparaître d'incompatibilité de nature à écarter l'utilisation de ce revêtement pour la réalisation de bardages, de couvertures, de profilés et de panneaux sandwich isolants.

Il est rappelé que cette évaluation n'a pas pour vocation à couvrir l'ensemble des critères d'aptitude à l'emploi pour chacune des applications envisagées (notamment pour les panneaux sandwich métalliques). C'est normalement l'objet des Avis Techniques ou Documents Techniques d'Application, qui pourront être instruits sur la base de la présente évaluation et des éventuelles justifications complémentaires nécessaires.

Validité : jusqu'au 30 juin 2022.

Le Directeur opérationnel de la
Direction Enveloppe, Isolation et Sols,

Michel COSSAVELLA

DOSSIER TECHNIQUE ETABLI PAR LE DEMANDEUR

1. Description

1. Généralités

Le revêtement métallique MagiZinc® est destiné à la protection contre la corrosion des tôles en acier utilisées pour la réalisation de bardages et de couvertures. Il est constitué d'un alliage de Zinc, de Magnésium et d'Aluminium.

Les tôles revêtues MagiZinc® sont destinées à la réalisation de profilés, de plateaux ou de parements de panneaux sandwich métalliques dont l'épaisseur et le rayon de pliage sont compatibles avec les spécifications du § 4 du Dossier Technique.

Le grammage de revêtement MagiZinc® est de 70 g/m², 100 g/m², 120 g/m² ou 140 g/m² double face, en utilisation nue en intérieur (140 g/m²) ou prélaquée en intérieur (70 g/m² + SP 15 µm, 100 g/m² + SP 15 µm, 120 g/m² + SP 25 µm, 140 g/m² + SP 25 µm, 140 g/m² + HDP 35 µm, 140 g/m² + PVDF 25 µm ou 140 g/m² + PVDF 35 µm), et en utilisation prélaquée en extérieur (120 g/m² + SP 25 µm, 140 g/m² + SP 25 µm, 140 g/m² + HDP 35 µm, 140 g/m² + PVDF 25 µm, 140 g/m² + PVDF 35 µm).

2. Matériaux

2.1 Caractéristiques techniques

2.11 Caractéristiques du support acier

L'acier utilisé pour la fabrication des tôles nervurées destinées à la couverture ou au bardage est de nuance : S220 GD, S250 GD, S280 GD, S320 GD, S350 GD, DX52D, DX53D ou DX54D selon la norme NF EN 10346.

Les tolérances d'épaisseur de ces tôles sont conformes à la norme NF EN 10143.

2.12 Caractéristiques du revêtement MagiZinc®

La masse surfacique nominale double face du revêtement est de 70, 100, 120 ou 140 g/m².

Les masses de revêtement MagiZinc® pour bardages et couvertures sont données dans le tableau 3 en fin de Dossier Technique.

2.13 Caractéristiques des revêtements organiques

Les tôles revêtues MagiZinc® peuvent être utilisées nues ou avec un revêtement organique prélaqué conforme à la norme NF EN 10169+A1 pour l'extérieur ou l'intérieur.

Ces différents revêtements sont :

- Colorcoat® PE 15 15 µm, associé à un revêtement MagiZinc® 70 g/m² (utilisation en intérieur uniquement).
- Colorcoat® PE 15 15 µm, associé à un revêtement MagiZinc® 100 g/m² (utilisation en intérieur uniquement).
- Colorcoat® PE 25 25 µm, associé à un revêtement MagiZinc® 120 g/m² (utilisation en intérieur ou extérieur).
- Colorcoat® PE 25 25 µm, associé à un revêtement MagiZinc® 140 g/m² (utilisation en intérieur ou extérieur).
- Colorcoat® SDP 35 35 µm, associé à un revêtement MagiZinc® 140 g/m² (utilisation en intérieur ou extérieur).
- Colorcoat® PVDF 25 25 µm, associé à un revêtement MagiZinc® 140 g/m² (utilisation en intérieur ou extérieur).
- Colorcoat® PVDF 35 35 µm, associé à un revêtement MagiZinc® 140 g/m² (utilisation en intérieur ou extérieur).

L'envers de bande polyester est de 7 µm, ou sur demande 12, 15 ou 25 µm. L'envers de bande peut être identique au revêtement.

2.2 Aspect de surface du revêtement MagiZinc®

L'aspect du revêtement a un éclat métallique qui résulte de la croissance des cristaux de zinc-magnésium durant la solidification normale. Selon les conditions de fabrication, des cristaux de brillance et de tailles différentes peuvent apparaître. La qualité du revêtement n'en est pas affectée.

3. Fabrication, contrôles et conditionnement des tôles revêtues MagiZinc®

3.1 Fabrication

La fabrication s'apparente à celle des tôles d'acier galvanisées à chaud en continu. Les bobines de tôles d'acier revêtues MagiZinc® sont fabriquées en continu dans l'usine d'Ijmuiden aux Pays-Bas ou de Maubeuge en France. Une passivation sans chrome est possible sur demande, pour utilisation intérieure en tôle nue.

3.2 Contrôles

3.21 Contrôles sur ligne de galvanisation

Cf tableau 4 en fin de Dossier Technique.

3.22 Contrôles sur ligne de laquage

Cf tableau 5 en fin de Dossier Technique.

3.23 Contrôles sur produits finis

Cf tableau 6 en fin de Dossier Technique.

3.3 Conditionnement et stockage

3.31 Conditionnement

Les bobines et tôles MagiZinc® doivent être protégées contre l'humidité (intempéries, condensation) et contre toutes les agressions extérieures. A cette fin, elles seront munies d'un emballage adapté aux risques encourus pendant le transport et le stockage à la durée de ceux-ci.

3.32 Transport et stockage

Les bobines doivent être transportées, stockées et manutentionnées dans des conditions qui préservent le matériel des déformations permanentes, ou d'endommagements mettant en cause l'aspect et la durabilité du revêtement. Ces précautions de transport et stockage sont identiques à celles employées pour tous les types de bobines d'acier possédant un revêtement métallique usuel.

4. Mise en œuvre (formage) des bandes MagiZinc®

4.1 Profilage

Le profilage et l'aptitude au formage des tôles d'acier revêtues MagiZinc®, prélaquées ou non, présentent une aptitude au formage et au profilage identique à celle des tôles galvanisées conformes à la norme NF EN 10346.

Le profilage doit être réalisé sur une machine à galets polis. Afin d'éviter le marquage en surface, il est préférable d'utiliser une huile évanescence.

4.2 Rayons de pliage/profilage et épaisseur

Le rayon minimal de pliage et de profilage à respecter pour l'acier est de 4 T. pour le 70g/m² + SP 15 µm et le 100g/m² + SP 15 µm, de 3T pour les revêtements 120 g/m² + SP 25 µm, 140 g/m² + SP 25 µm, 140 g/m² + HDP 35 µm, 140 g/m² + PVDF 25 µm, et 140 g/m² + PVDF 35 µm.

Les pliages en T sont définis dans la norme NF EN 13523-7.

Ce rayon est compatible avec la réalisation de tôles nervurées pour l'utilisation en bardage, en couverture et pour les parements de panneaux sandwich.

L'épaisseur maximale de la tôle d'acier utilisée est de 2 mm pour les tôles laquées et pour les tôles nues.

5. Durabilité et guide de choix des matériaux et revêtements en fonction des atmosphères

La définition des ambiances intérieures et des atmosphères extérieures est donnée dans la norme NF P34-301 d'avril 2017 ; annexe B.

Les tableaux 1 et 2 en fin de Dossier Technique donnent, dans le cadre d'une durée de vie comparable à celle des ouvrages de référence pour chaque type d'exposition défini précédemment, les expositions pour laquelle la tôle revêtue MagiZinc® est adaptée.

Dans le cas des ouvrages de couverture ou de bardages non traditionnels, on se référera aux conditions de mise en œuvre prévues par les Avis Techniques ou Documents Techniques d'Application particuliers à ces systèmes.

6. Mise en œuvre et entretien

6.1 Mise en œuvre

Les dispositions de mise en œuvre des éléments de couverture ou de bardages en tôles revêtues MagiZinc® sont celles prévues dans le domaine traditionnel pour les mêmes éléments en tôles d'acier galvanisées, ou celles précisées dans les Avis Techniques ou Documents Techniques d'Application le cas échéant.

6.2 Entretien

Les conditions d'entretien des tôles d'acier revêtues MagiZinc® ne diffèrent pas de celles en tôles d'acier galvanisées.

Il est toutefois à noter que si le revêtement MagiZinc® est localement détérioré, la réfection doit être effectuée après nettoyage à l'eau savonneuse (1%) et rinçage à l'eau claire. Il est ensuite appliqué une peinture adaptée en termes de coloris et performances, fournie par le fabricant de revêtement organique utilisé. Lors de dégâts plus importants où le revêtement MagiZinc® est détruit, il faut nettoyer soigneusement la surface à traiter par brossage métallique ou sablage. Après l'élimination des poussières avec un chiffon propre, rinçage à l'eau claire et séchage ; une couche de primaire est appliquée sur la zone à traiter. Les primaires utilisés en réfection de l'acier galvanisé traditionnel peuvent aussi être utilisés dans le cas de Magizinc®. Tata Steel conseille de faire un essai sur une petite zone avant de commencer la réfection de l'ensemble. Une couche de finition est appliquée après séchage du primaire. Le traitement doit être entrepris selon les préconisations du fabricant de peinture.

2. Résultats expérimentaux

- Essai de couplage galvanique inox et aluminium – Origine LEMMA Université de La Rochelle – Rapport n° 013-2010-corr-1 - 11 mars 2011.
- Essai en cataplasme humide 14 jours – Origine Becker Industrie – 29 septembre 2010.
- Essais de caractérisation, d'adhésion, de délaminage, de pliage, de condensation sur tôle laquée – Origine TataSteel R&D.
- Essais de caractérisation, d'adhésion, de délaminage, de pliage, de condensation sur tôle laquée – Origine Université de Karlsruhe.
- Essais en brouillard salin 1000 heures – Origine TataSteel R&D et Henkel.
- Essais en brouillard salin 1000 heures – Origine Université de Karlsruhe.
- Essais de corrosion Cleveland (1000 heures) et Kesternich (1000 heures) - Origine TataSteel R&D et Henkel.
- Essais de corrosion ABC Test - Origine TataSteel R&D et Henkel.
- Rapport de vieillissement naturel de deux ans sur sites classés C4 (Brest et Floride) – Institut Français de la Corrosion – Rapport n° IC 89508-1.
- Rapport d'essai de caractérisation produit Colorcoat PE 25 on Magizinc en provenance de l'usine de Maubeuge – Rapport d'essai n°123352-1-a – Origine Université de Karlsruhe.
- Rapport d'essai de caractérisation produits Colorcoat SP 15, Colorcoat SP 25, Colorcoat PVDF 25 on Magizinc® – Rapport d'essai n°144273-1 – Origine Université de Karlsruhe.
- Rapport caractérisations revêtements HDP25, PVDF 25 et PVDF 35 sur Magizinc, Maubeuge – 7 avril 2015.
- Résultats d'essais de caractérisation Magizinc – Origine Becker Industrie – 30 mars 2015.
- Rapport caractérisations revêtements Colorcoat® PE15 sur MZ70 et Colorcoat® PE25 sur MZ 120, Rapport TSM 010716 Maubeuge – 1^{er} juillet 2016.
- Rapport d'essai de brouillard salin sur revêtements Colorcoat® PE15 sur MZ70 et Colorcoat® PE25 sur MZ 120 – laboratoire Pourquery n°RI09940_0_0FR du 8 novembre 2016.
- Rapport d'essai de brouillard salin sur revêtements Colorcoat® PE15 sur MZ70 et Colorcoat® PE15 sur MZ 100 – laboratoire Pourquery n°RJ04233_0_FR du 17 mai 2017.

3. Références

Depuis 2011, jusqu'à ce jour, TATA STEEL a commercialisé plus de 242 millions de m² de MagiZinc®, pour une utilisation en extérieur et intérieur de bâtiments, en bardage ou couverture.

TABLEAUX DU DOSSIER TECHNIQUE

Tableau 1 – Finitions intérieures

Système de revêtement		Ambiance saine ⁽¹⁾			Ambiance agressive ⁽¹⁾
Métallique	Organique	Hygrométrie faible	Hygrométrie moyenne	Hygrométrie forte	
MagiZinc® 140	Sans	■	■	—	—
MagiZinc® 70	Colorcoat® PE 15	■	■	—	—
MagiZinc® 100	Colorcoat® PE 15	■	■	—	—
MagiZinc® 120	Colorcoat® PE 25	■	■	■	—
MagiZinc® 140	Colorcoat® PE 25	■	■	■	—
MagiZinc® 140	Colorcoat® SDP 35	■	■	■	—
MagiZinc® 140	Colorcoat® PVDF 25	■	■	■	—
MagiZinc® 140	Colorcoat® PVDF 35	■	■	■	o

■ Revêtements adaptés à l'exposition.
 O Revêtements dont le choix définitif ainsi que les caractéristiques particulières doivent être arrêtées après consultations et accord fabricant.
 — Revêtements non adaptés.
 (1) Les ambiances sont définies dans la norme NF P34-301.

Tableau 2 – Finitions extérieures

Métallique	Organique	ATMOSPHERES EXTERIEURES ⁽²⁾								
		Rurale non polluée	Urbaine et Industrielle		Marine				Spéciale	
			Normale	Sévère	20 à 10 km	10 à 3 km	Bord de mer (< 3 km) ⁽¹⁾	Mixte	Forts U.V	Particulière
MagiZinc® 120	Polyester Colorcoat® PE 25	■	■	O	■	—	—	—	—	O
MagiZinc® 140	Polyester Colorcoat® PE 25	■	■	O	■	—	—	—	—	O
MagiZinc® 140	Colorcoat® SDP 35	■	■	O	■	■	■	—	O	O
MagiZinc® 140	Colorcoat® PVDF 25	■	■	O	■	—	—	—	O	O
MagiZinc® 140	Colorcoat® PVDF 35	■	■	O	■	■	■	—	O	O

■ Revêtements adaptés à l'exposition.
 O Revêtement dont le choix définitif ainsi que les caractéristiques doivent être arrêtées après consultation d'accord du fabricant.
 — Revêtements non adaptés.
 (1) A l'exclusion du front de mer pour lequel l'appréciation définitive ou la définition de dispositions particulières doit être arrêtée après consultation et accord du producteur.
 (2) Les atmosphères sont définies dans la norme NF P34-301.

Tableau 3 – Masses de revêtements livrables pour bardages et couvertures

Désignation du revêtement	Masse de revêtement minimale, en g/m ² , total des deux faces		Valeurs indicatives théoriques pour l'épaisseur de revêtement par surface dans l'essai en un point, en µm	
	Essai en trois points	Essai en un point	Valeur caractéristique	Etendue
MagiZinc® 70 g/m ²	70	60	5,5	4-8
MagiZinc® 100 g/m ²	100	85	8	5-11
MagiZinc® 120 g/m ²	120	100	9	6-14
MagiZinc® 140 g/m ²	140	120	11	8-16

Tableau 4 – Contrôles initiaux et en ligne sur support métallique

Fréquence	Contrôle	Norme
Chaque bobine	Contrôle largeur, épaisseur et rugosité de surface sur chaque bobine par le fournisseur	-
Sur demande	Caractéristiques mécaniques de l'acier support	NF EN 10002-1
En continu	Largeur de l'acier support	En continu
En continu	Epaisseur de l'acier support	En continu
En continu	Epaisseur de la couche de MagiZinc® par radiométrie	-
Sur demande	Mesure manuelle de l'épaisseur de la couche MagiZinc® (gravimétrie 3 points)	NF EN 10346
Chaque bobine	Adhésion du revêtement (T-Bend)	EN 13523-7
Chaque bobine	Contrôle visuel de l'état de surface	-
En continu	Epaisseur de l'acier support	-
En continu	Largeur de l'acier support	-
Une fois par poste	Composition du bain de MagiZinc®	-

Tableau 5 – Contrôles en ligne du revêtement peinture

Fréquence	Contrôle	Norme
Une fois par poste	Epaisseur de la couche de prétraitement	-
Chaque bobine	Examen visuel de l'état de surface	-
Chaque bobine	Epaisseur du revêtement organique (primaire et finition)	NF EN 13523-1
Chaque bobine	Brillance	NF EN 13523-2
Chaque bobine	Couleur	NF EN 13523-3
Chaque bobine	Adhérence	NF EN 13523-7
Chaque bobine	Fissuration	NF EN 13523-7
Chaque bobine	Polymérisation (résistance Méthylethylcétone)	NF EN 13523-11
Sur demande	Caractéristiques mécaniques de l'acier support	NF EN 10002-1

Tableau 6 – Contrôles sur produits finis

Fréquence	Contrôle	Norme
Une bobine sur 200	Résistance au brouillard salin neutre	NF EN 13523-8
Une bobine sur 200	Résistance à la condensation	NF EN 13523-26 @ 40°C
Une bobine sur 200	Adhérence Ericsson	NF EN 13523-6
Une bobine sur 200	Epaisseur du revêtement organique (primaire et finition)	NF EN 13523-1
Une bobine sur 200	Adhérence	NF EN 13523-7
Une bobine sur 200	Fissuration	NF EN 13523-7