

HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT SỐ 10: Technical Bulletin 10

SỰ BẢO VỆ MÉP CẮT VÀ UỐN CỦA TÔN THÉP THẾ HỆ MỚI

CUT EDGE AND BEND PROTECTION OF NEXT GENERATION STEEL

HƯỚNG DẪN /INTRODUCTION:

Vào năm 2013, sau 17 năm thử nghiệm và phát triển, BlueScope giới thiệu công nghệ đã được cấp bằng sáng chế Activate®.

In 2013, after 17 years of testing and development, BlueScope introduced its patented Activate® technology

Công nghệ này được sử dụng lớp mạ của thép mạ hợp kim nhôm / kẽm / magiê để làm cho chúng bền hơn và đàn hồi hơn so với thép mạ hợp kim nhôm / kẽm. Hướng dẫn kỹ thuật này cung cấp một số so sánh giữa thép thế hệ mới và các loại thép thế hệ trước tương ứng của chúng.

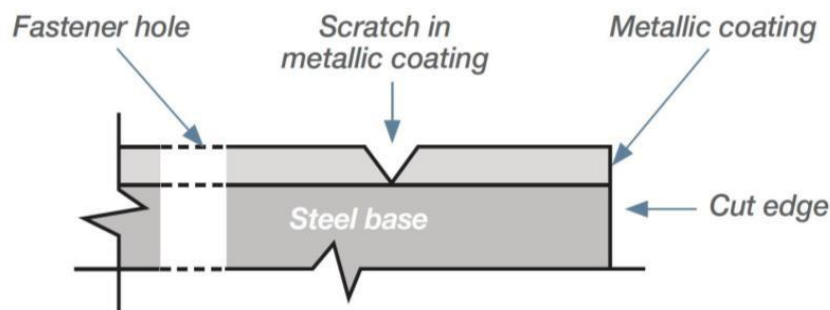
This technology is used in the coating of next generation aluminium/zinc/magnesium alloy coated steel to make them more durable and more resilient than the established aluminium/zinc alloy coated steel. This Technical Bulletin provides some comparison between next generation steel and their respective predecessors

Tôn thép thế hệ tiếp theo với công nghệ Activate® và thép mạ nhôm / kẽm được sản xuất bằng cách đưa dải thép liên tục qua bể kim loại nóng chảy. Khi dải ra khỏi bể, độ dày của lớp mạ được kiểm soát theo lớp phủ yêu cầu.

Next generation steel with Activate® technology and aluminium/zinc coated steel are produced by passing continuous steel strip through a bath of molten metal. As the strip emerges from the bath, the thickness of the coating is controlled according to coating class required.

Lớp mạ được thiết kế để mô tả chủng loại và khối lượng lớp mạ phủ lên. Chủng loại lớp mạ mô tả thành phần nguyên tố của lớp mạ và thông qua các chữ cái viết hoa của các ký hiệu hóa học của các kim loại trong lớp mạ. Khối lượng lớp mạ được biểu thị bằng “khối lượng lớp mạ” tối thiểu tính bằng gram trên mét vuông (tổng của cả hai bề mặt), được đo bằng thử nghiệm ba điểm được quy định trong Tiêu chuẩn Úc AS1397: 2011 - Tấm và dải kim loại được nhúng nóng liên tục

The coating class is a designation describing the coating type and amount of coating applied. The coating type describes the elemental makeup of the coating and, generally speaking, is described by the capital letters of the chemical symbols of the metals in the coating. The amount of coating is indicated by the minimum “coating mass” in grams per square metre (total of both surfaces), measured by the triple spot test specified in Australian Standard AS1397:2011 – Continuous hot-dip metallic coated steel sheet and strip –



Hình 1: Sơ đồ của một mép cắt (không chia tỷ lệ)/ *Schematic of a cut edge (not to scale)*



AZ150

Các vùng tối trên lớp mạ kim loại tại vị trí mép cắt/ *Dark areas indicate metallic coating originating from the cut-edge*



AM125

Hình 2: Tường có mái che không sơn (tức là chưa được rửa sạch) trong môi trường biển khắc nghiệt sau 50 tháng/ *Unpainted sheltered walling (i.e. unwashed) in a severe marine environment after 50 months.*

LƯU Ý: Các mẫu thể hiện trong Hình 2 đã được thử nghiệm trong môi trường khắc nghiệt để đẩy nhanh tốc độ ăn mòn. BlueScope không khuyến khích sử dụng sản phẩm ở vị trí này/ *The samples shown in Figure 2 have been tested in a severe environment to accelerate corrosion rates. Use of the product in this location is not recommended by BlueScope.*

MÉP CẮT/ *CUT EDGES*

Các cạnh không được bảo vệ được tạo ra trên các sản phẩm thép mạ khi tấm thép bị cắt hoặc bị thủng. Ví dụ khi lợp mái hoặc vách bị cắt theo chiều dài hoặc khi thép được tạo lỗ để lắp vít. Thực tế là các cạnh đã được rạch, xén, khoan hoặc cắt bằng cưa. Hình 1 cho thấy một sơ đồ của một mép cắt.

Unprotected edges are created on coated steel products when the sheet is cut or pierced. Examples include when roofing or walling is cut to length or when holes are made in the steel to accommodate fasteners. It is normal practice to have edges that have been slit, sheared, drilled or cut on site using a cold cutting saw. Figure 1 shows a schematic of a cut edge

Page. 2

This information and advice contain in this Technical Bulletin is of general nature only and has not been prepared with your specific need in mind. You should always obtain specialist advice to ensure that the material, approach and techniques referred to in this Bulletin meet your specific requirement.

BlueScope make no warranty as to the accuracy, completeness or reliability of any estimate, opinion or other information contained in this Bulletin and to the maximum extent permitted by law, BlueScope disclaims all liability and responsibility for any loss or damage, direct or indirect, which maybe suffered by any person acting in reliance on anything contained in or omitted from this Bulletin.

COLORBOND, ZINCALUME and BLUESCOPE are registered trade marks of BlueScope steel limited.

Khi lớp phủ công nghệ Activate hoạt động, tác động điện hóa của lớp phủ kim loại làm cho kẽm, nhôm và magiê bị ăn mòn hy sinh để bảo vệ thép tiếp xúc ở các mép cắt. Các hợp chất ăn mòn này tích tụ tại các mép cắt vết xước và làm chậm tốc độ ăn mòn lớp mạ xung quanh. Hiệu ứng này đôi khi được gọi là đặc tính “tự phục hồi” của lớp mạ kim loại có chứa kẽm

When the coating with Activate technology is in service, galvanic action of the metallic coating causes zinc, aluminium and magnesium to sacrificially corrode in order to protect the exposed steel at cut edges. These corrosion compounds build up at cut edges and scratches and slow the rate at which the surrounding coating is consumed. This effect is sometimes referred to as the “self-healing” property of metallic coatings containing zinc

Tôn thép mạ nhôm kẽm với công nghệ Activate®/ Zinc-Aluminum Steel with Activate® technology

Đối với các sản phẩm không sơn, sự kết hợp của cả khối lượng lớp mạ và loại lớp mạ sẽ xác định mức độ hiệu quả của lớp mạ kim loại có thể bảo vệ các mép cắt. Nói chung, trong một loại lớp mạ cụ thể, có thể nói rằng khối lượng lớp phủ càng cao thì mức độ bảo vệ càng lớn (ví dụ: 150g/m² cung cấp mức độ bảo vệ lớn hơn 125g/m²). Tuy nhiên, các loại lớp mạ khác nhau cũng có thể có mức độ bảo vệ khác nhau đáng kể. Ví dụ, tôn thép thế hệ mới với công nghệ Activate® cung cấp một giải pháp hiệu quả hơn để bảo vệ các mép cắt và nghiên cứu chứng minh rằng khối lượng lớp mạ với công nghệ Activate 125g/m² có khả năng bảo vệ mép cắt tốt hơn lớp mạ nhôm/kẽm có khối lượng 150g/m². Để biết thêm chi tiết về các cơ chế chống ăn mòn, hãy xem [Hướng dẫn Kỹ thuật Ăn mòn CTB-6](#) Phát triển lớp phủ hợp kim nhôm / kẽm / magiê cho tôn thép thế hệ mới với công nghệ Activate®. Hình 2 và 3 cho thấy hiệu quả cao hơn của việc bảo vệ mép cắt bằng cách sử dụng lớp phủ kim loại công nghệ Activate 125g/m² so với lớp phủ kim loại nhôm/kẽm 150 gam/m².

For unpainted products, a combination of both coating mass and coating type determine how effectively a metallic coating is able to protect cut edges. In general, within a particular coating type, it can be said that the higher the coating mass, the greater the level of protection (e.g. coating Al/Zn/Mg 150g/m² provides a greater level of protection than coating Al/Zn/Mg 125g/m²). However, different coating types can also have significantly different levels of protection. For example, steel with Activate® technology provides a more effective means for protecting cut edges, and research demonstrates that coating Al/Zn/Mg 125g/m² is capable of providing better cut edge protection than Al/Zn 150g/m². For further details about corrosion protection mechanisms, see Corrosion Technical Bulletin CTB-6 Development of aluminium/zinc/ magnesium alloy coating for steel with Activate® technology. Figures 2 and 3 demonstrate the greater effectiveness of cut edge protection by using Al/Zn/Mg 125g/m² metallic coating compared to Al/ Zn- 150g/m² metallic coating

Tôn thép phủ sơn với công nghệ Activate®/ Painted steel with Activate® technology

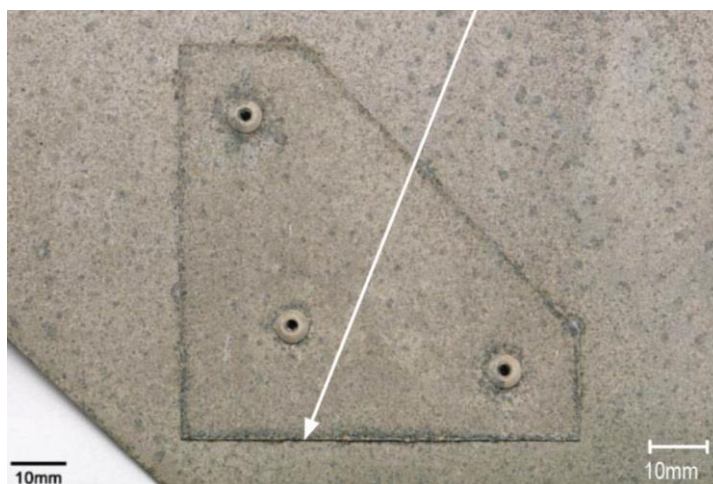
Sự kết hợp của khối lượng và loại lớp mạ là những yếu tố chính để xác định hiệu quả của việc bảo vệ mép cắt của các sản phẩm thép mạ kim loại được phủ sơn. Việc bảo vệ mép cắt của sản phẩm là sự phát triển của các oxit kim loại bên dưới bề mặt sơn, tạo ra các vết rộp sơn nhỏ. Điều này được biết như “cạnh dưới mép cắt”. Trong khi loại Al/Zn 150g/m² được sơn cung cấp khả năng bảo vệ mép cắt tuyệt vời, tôn thép công nghệ Activate® cung cấp một giải pháp hiệu quả hơn để bảo vệ các mép cắt. Có thể giảm lớp mạ kim loại mà không ảnh hưởng đến khả năng chống ăn mòn ở các mép cắt của sản phẩm sơn. Điều này được minh họa trong Hình 4.

Combinations of metallic coating mass and type are the primary factors in determining the effectiveness of cut edge protection of pre-painted metallic coated steel products. A by-product of cut edge protection is the development of metal oxides beneath the paint surface resulting in small paint blisters. This is known as “edge undercutting”. While pre-painted AZ150 provides excellent cut edge protection, next generation COLORBOND® steel with Activate® technology provides an even more effective means for protecting cut edges. A reduction in metallic coating is able to be achieved without compromising the corrosion resistance at the cut edges of the pre-painted product. This is illustrated in Figure 4.



Al/ Zn coating – 150g/m²

Các vùng tối cho thấy sự ăn mòn của lớp phủ kim loại bắt nguồn từ các vết cắt/ *Dark areas indicate metallic coating corrosion originating from the cut-edge.*



AM125

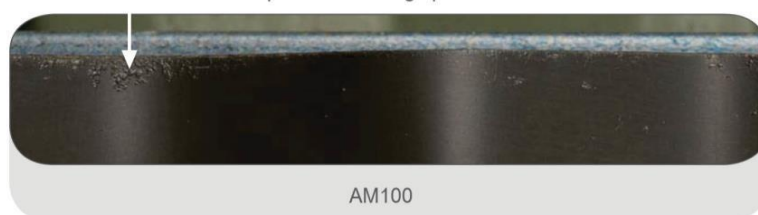
Hình 3: Các tấm không sơn được thử nghiệm ở vị trí mái che (không được rửa trôi) trong môi trường biển khắc nghiệt sau 66 tháng/ *Unpainted panels tested in a sheltered (i.e. unwashed) position in a severe marine environment after 66 months.*

LƯU Ý: Các mẫu thể hiện trong Hình 3 đã được thử nghiệm trong môi trường khắc nghiệt để đẩy nhanh tốc độ ăn mòn. BlueScope không khuyến khích sử dụng sản phẩm ở vị trí này./ *NOTE: The samples shown in Figure 3 have been tested in a severe environment to accelerate corrosion rates. Use of the product in this location is not recommended by BlueScope.*

Hình 4: Tường có mái che đã sơn phủ sẵn (tức là chưa rửa) trong môi trường biển khắc nghiệt sau 50 tháng/
Prepainted sheltered walling (i.e. unwashed) in a severe marine environment after 50 months.



Các vết phồng rộp được phát triển từ sự bảo vệ tiên tiến/ *Blisters developed from cut-edge protection.*



LƯU Ý: Các mẫu thể hiện trong Hình 4 đã được thử nghiệm trong môi trường khắc nghiệt để đẩy nhanh tốc độ ăn mòn. BlueScope không khuyến khích sử dụng sản phẩm ở vị trí này/

NOTE: The samples shown in Figure 4 have been tested in a severe environment to accelerate corrosion rates. Use of the product in this location is not recommended by BlueScope.

UỐN CONG/ *BENDS*

Tôn thép được BlueScope sản xuất dưới dạng tấm phẳng (ở dạng cuộn) và sau đó được xử lý bằng cách cán hoặc ép để tạo ra sản phẩm cuối cùng. Việc tạo hình và ép cuộn yêu cầu uốn cong để tạo ra sản phẩm cuối cùng, trong đó lớp sơn và lớp mạ kim loại được kéo giãn dài trên bề mặt bên ngoài của phần uốn cong. Điều này có thể dẫn đến nứt lớp phủ kim loại nếu độ uốn cong đủ nghiêm trọng. Lớp phủ công nghệ Activate cứng hơn và có độ dẻo kém hơn lớp phủ Al/ Zn, điều này có thể gây ra hiện tượng nứt gia tăng khi độ uốn cong gắt.

Steel are manufactured by BlueScope as flat sheet (in coil form) and are subsequently processed by roll forming, or pressing, to produce the final product. Roll forming and pressing requires bending to produce the final product, during which the metallic coating and paint is stretched across the outside surface of the bend. This can result in cracking of the metal coating if the bend is sufficiently severe. Al/ Zn/ Mg coatings are harder, and have less ductility than Al/Zn coatings, which can result in increased cracking on tight bends.

Với điều kiện tuân thủ các thông số kỹ thuật trên bảng dữ liệu sản phẩm liên quan, đồng thời sản phẩm được lắp đặt và bảo trì theo các tài liệu hướng dẫn đã ban hành của BlueScope, Hiện tượng nứt lớp phủ này thường không ảnh hưởng đến tuổi thọ sử dụng của sản phẩm. Để biết thông tin về thực hành tốt lắp đặt và bảo trì, vui lòng tham khảo: [Bản tin kỹ thuật TB-13](#) Hướng dẫn chung để thực hành tốt việc sử dụng các sản phẩm tấm lợp và vách bằng tôn thép.

Provided the limits on the relevant product data sheet are adhered to, and the product is installed and maintained as per BlueScope's published guidelines, this cracking generally does not impact the service life of the product. For information on installation and maintenance good practice, please refer to: Technical Bulletin TB-13 General guide to good practice in the use of steel roofing and walling products.

Thép ZINCALUME® với công nghệ Activate® / ZINCALUME® Steel with Activate® technology

Các chương trình thử nghiệm mở rộng đã chỉ ra rằng khả năng bảo vệ chống ăn mòn tăng cường do lớp mạ AM cung cấp duy trì hiệu suất chống ăn mòn tương đương hoặc vượt trội so với AZ, ngay cả khi bề mặt có vết nứt bề mặt. Hình 5 và 6 cho thấy các mẫu đã được thử nghiệm ngoài trời trong môi trường biển để xác định sự khác biệt về hiệu suất ăn mòn khi uốn cong giữa AZ và AM

Extensive test programs have shown that the enhanced corrosion protection provided by the AM coating maintains either equivalent or superior field corrosion performance compared with AZ, even if the surface has superficial cracking. Figures 5 and 6 show samples that have been tested outdoors in marine environments to determine the difference in bend corrosion performance between AZ and AM.

Hình 5: Hình ảnh cận cảnh phần uốn cong 90° của các mẫu không sơn được phơi trong môi trường biển sau 18 tháng (đã rửa sạch)/ *Close-up photographs of the 90° bend of unpainted samples exposed in a marine environment after 18 months (washed).*



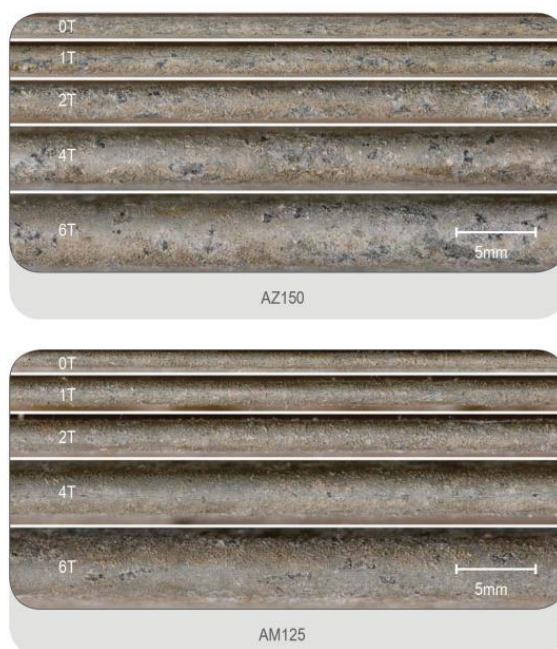
Cận cảnh 90°bend trong bảng điều khiển/ *Close-up of 90°bend in the panel.*



LƯU Ý: Các mẫu thể hiện trong Hình 5 đã được thử nghiệm trong môi trường khắc nghiệt để đẩy nhanh tốc độ ăn mòn. BlueScope không khuyến khích sử dụng sản phẩm ở vị trí này

NOTE: The samples shown in Figure 5 have been tested in a severe environment to accelerate corrosion rates. Use of the product in this location is not recommended by BlueScope.

Hình 6: Các mẫu AZ và AM không sơn với nhiều đường kính uốn cong khác nhau, được phơi trong môi trường biển khắc nghiệt có mái che (tức là chưa rửa) trong 45 tháng/ *Unpainted samples of AZ and AM with various bend diameters, exposed in a sheltered (i.e. unwashed) severe marine environment for 45 months.*



LƯU Ý: Các mẫu thể hiện trong Hình 6 đã được thử nghiệm trong môi trường khắc nghiệt để đẩy nhanh tốc độ ăn mòn. BlueScope không khuyến khích sử dụng sản phẩm ở vị trí này.

NOTE: The samples shown in Figure 6 have been tested in a severe environment to accelerate corrosion rates. Use of the product in this location is not recommended by BlueScope.

Thép COLORBOND® với công nghệ Activate® / *COLORBOND® Steel with Activate® Technology*

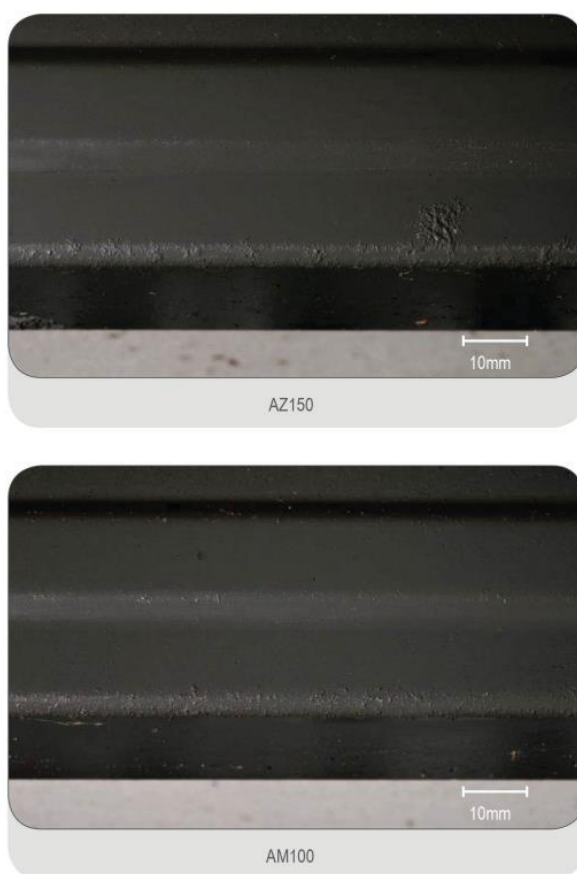
Hiệu quả chống ăn mòn tại vị trí uốn cong trên các sản phẩm Sơn có liên quan đến các ứng dụng có các chỗ uốn cong tương đối chặt chẽ cũng nằm trong khu vực chưa được rửa sạch. Hình 7 cho thấy các mẫu sơn AZ150 và AM100 đã được thử nghiệm trong môi trường biển khắc nghiệt trong 57 tháng. Cả hai mẫu đều cho thấy một số vết rộp rất nhỏ (có thể nhìn thấy ở độ phóng đại 10x), với các vết rộp lớn hơn không liên tục trên sản phẩm AZ150. Điều quan trọng cần lưu ý là mức độ phồng rộp trong Hình 7 thường không được quan sát thấy trên thép mạ hợp kim AZ hoặc AM trong môi trường ít khắc nghiệt hơn.

Bend corrosion performance on pre-painted products is most relevant to applications with relatively tight bends that are also in unwashed areas. Figure 7 shows fascia samples of pre-painted AZ150 and AM100 that have been tested in a severe marine environment for 57 months. Both samples show a number of very small blisters (visible at 10x magnification), with additional intermittent larger blisters on the AZ150 product. It is important to note that the level of blistering seen in Figure 7 is not typically observed on either AZ or AM alloy coated steels in less severe environments.

Hình 8 cho thấy kết quả của một thử nghiệm để xác định tính năng ăn mòn của sản phẩm Sơn trên nền AZ150 và AM100 với một loạt các bán kính uốn cong, tiếp xúc trong 51 tháng trong môi trường biển không được rửa trôi. Trong khi có nhiều vết nứt hơn trên sản phẩm AM100, thì có sự ăn mòn tối thiểu trên AZ150 hoặc AM100

Figure 8 shows the results of a test to determine the corrosion performance of pre-painted AZ150 and AM100 with a range of bend radii, exposed for 51 months in an unwashed marine environment. Whilst there is slightly more cracking on the AM100 product, there is a minimal corrosion on either the AZ150 or AM100

Hình 7: Các đường cong được sơn phủ, có mái che (tức là chưa rửa) sau 57 tháng tiếp xúc trong vòng 100m kể từ khi lướt sóng trên cơ sở thử nghiệm ngoài trời/ *Prepainted, sheltered fascia bends (i.e. unwashed) after 57 months exposure within 100m from breaking surf on an outdoor test facility.*



LƯU Ý: Các mẫu thể hiện trong Hình 7 đã được thử nghiệm trong môi trường khắc nghiệt để đẩy nhanh tốc độ ăn mòn. BlueScope không khuyến khích sử dụng sản phẩm ở vị trí này

NOTE: The samples shown in Figure 7 have been tested in a severe environment to accelerate corrosion rates. Use of the product in this location is not recommended by BlueScope.



Hình 8: Các mẫu uốn cong đã được sơn phủ sẵn tiếp xúc với môi trường biển chưa rửa trong 51 tháng/ *Prepainted bend samples exposed in an unwashed marine environment for 51 months.*

TÓM TẮT/ *SUMMARY*

BlueScope sản xuất thép COLORBOND® và thép ZINCALUME® ở dạng cuộn, sau đó được cắt và hình thành trong quá trình sản xuất các sản phẩm có thể sử dụng được. Các cạnh cắt và uốn cong là một đặc điểm vốn có của các sản phẩm này.



BlueScope produce COLORBOND® steel and ZINCALUME® steel in coil form which is subsequently cut and formed in the process of manufacturing usable products. Cut edges and bends are an inherent characteristic of these manufactured products.

Kể từ khi được giới thiệu vào năm 1976, lớp mạ kim loại trên các sản phẩm thép ZINCALUME® và thép COLORBOND® đã được thiết lập đã có hiệu quả trong việc bảo vệ thép nền ở các cạnh cắt và uốn cong. Lớp mạ kim loại của thép ZINCALUME® thế hệ tiếp theo với công nghệ Activate® và thép COLORBOND® thế hệ tiếp theo với công nghệ Activate®, bảo vệ thép nền ở các cạnh cắt và uốn cong một cách hiệu quả hơn so với sản phẩm ban đầu

Since its introduction in 1976, the metallic coating on the established ZINCALUME® steel and COLORBOND® steel products has been effective in protecting the base steel at cut edges and bends. The metallic coating of next generation ZINCALUME® steel with Activate® technology and next generation COLORBOND® steel with Activate® technology, protects the base steel at cut edges and bends in an even more effective manner than the original product.

CÁC BẢNG TIN KỸ THUẬT BLUESCOPE LIÊN QUAN/ RELATED BLUESCOPE TECHNICAL BULLETINS

Bản tin kỹ thuật TB-13 Hướng dẫn chung để thực hành tốt việc sử dụng các sản phẩm tấm lợp và ốp tường bằng thép/ *General guide to good practice in the use of steel roofing and walling products*

Bản tin kỹ thuật ăn mòn CTB-6 Phát triển lớp mạ hợp kim nhôm / kẽm / magiê cho thép ZINCALUME® thế hệ tiếp theo với công nghệ Activate®/ *Development of aluminium/zinc/magnesium alloy coating for next generation ZINCALUME® steel with Activate® technology*

THAM KHẢO TIÊU CHUẨN ÚC/ REFERENCED AUSTRALIAN STANDARDS

AS 1397: 2011 - Tấm và dải thép phủ kim loại nhúng nóng liên tục - Lớp phủ kẽm và kẽm hợp kim nhôm và magiê/ 1 - *Continuous hot-dip metallic coated steel sheet and strip – Coatings of zinc and zinc alloyed with aluminium and magnesium.*

This information and advice contain in this Technical Bulletin is of general nature only and has not been prepared with your specific need in mind. You should always obtain specialist advice to ensure that the material, approach and techniques referred to in this Bulletin meet your specific requirement.

BlueScope make no warranty as to the accuracy, completeness or reliability of any estimate, opinion or other information contained in this Bulletin and to the maximum extent permitted by law, BlueScope disclaims all liability and responsibility for any loss or damage, direct or indirect, which maybe suffered by any person acting in reliance on anything contained in or omitted from this Bulletin.

COLORBOND, ZINCALUME and BLUESCOPE are registered trade marks of BlueScope steel limited.