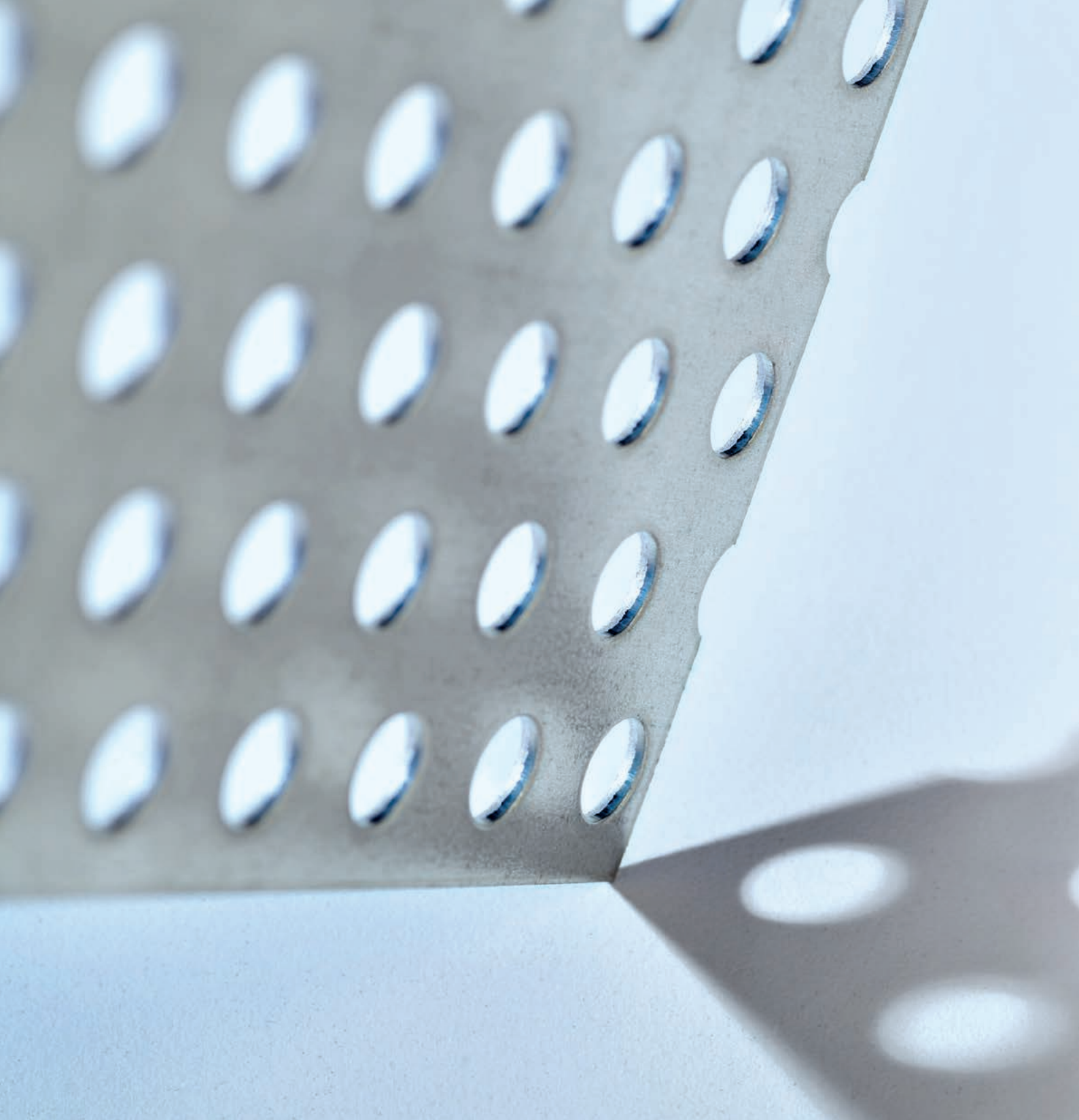
ArcelorMittal

Magnelis®

Think strategy



Magnelis®
Think strategy

Magnelis®
Think strategy

7 Cos'è Magnelis®?

9 Straordinaria resistenza alla corrosione

11 Meccanismo di protezione contro la corrosione

13 Protezione dei bordi per auto-cicatrizzazione

15 Resistenza alla corrosione, test di corrosione accelerati

17 Resistenza alla corrosione, prove in ambiente esterno

19 Vantaggio costi rispetto alle soluzioni alternative

21 Scheda tecnica

23 Ottima lavorabilità

25 Normative e certificazioni

27 Il rivestimento eco-compatibile

29 Soluzioni di co-engineering con Magnelis®

Magnelis®, il miglior rivestimento metallico per molti mercati

33 Magnelis® supera lo zinco nei tubi saldati pre-rivestiti

35 Il rivestimento duraturo per le strutture solari

41 Protezione ottimale per le applicazioni agricole

45 Costruzioni - Durata garantita

49 Infrastrutture - Guardrail, pali della luce, barriere antirumore duraturi

51 Industria - Elettrodomestici e componenti elettrici

53 Sintesi dei vantaggi di Magnelis®

Principali vantaggi

- Eccellente resistenza alla corrosione: tre volte superiore rispetto all'acciaio zincato (basandosi su test in ambiente esterno)
- L'auto-cicatrizzazione garantisce un'ottima protezione sui bordi tagliati
- L'alternativa migliore e più economica rispetto alla post-zincatura
- Un'ampia gamma di fattibilità
- Eccellenti caratteristiche di lavorabilità
- Eco-compatibile

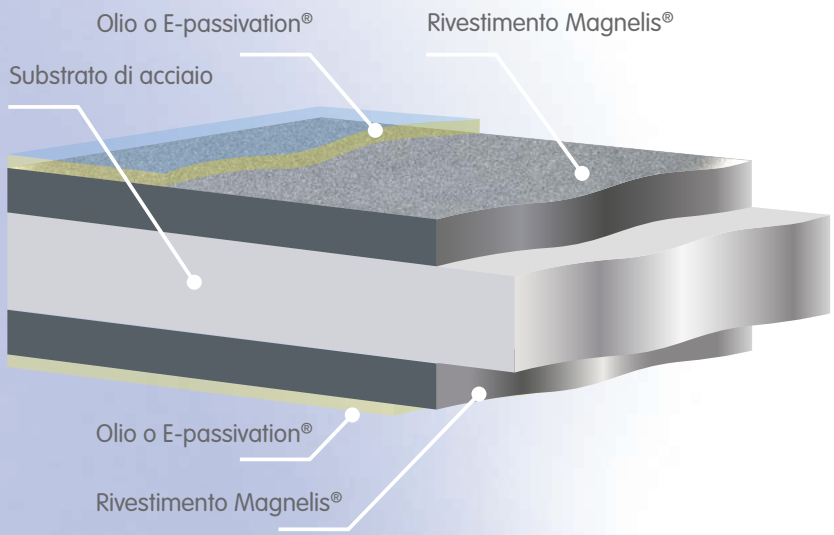
Cos'è Magnelis®?

Magnelis® è uno straordinario rivestimento metallico che rappresenta un passo avanti nella protezione da corrosione. Magnelis® è anche la scelta ottimale per un ampio ventaglio di applicazioni.

Grazie alla sua composizione chimica unica, Magnelis® offre un livello di protezione superficiale senza precedenti e una protezione dei bordi tagliati, anche negli ambienti più ostili.

Magnelis® viene prodotto su una linea di zincatura a caldo classica, ma il bagno di metallo fuso è caratterizzato da una composizione chimica unica: zinco, 3,5% di alluminio e 3% di magnesio.

Magnelis® ha un colore naturale grigio scuro. è disponibile con una passivazione ecologica (E-Passivation®) oppure oliato su richiesta.



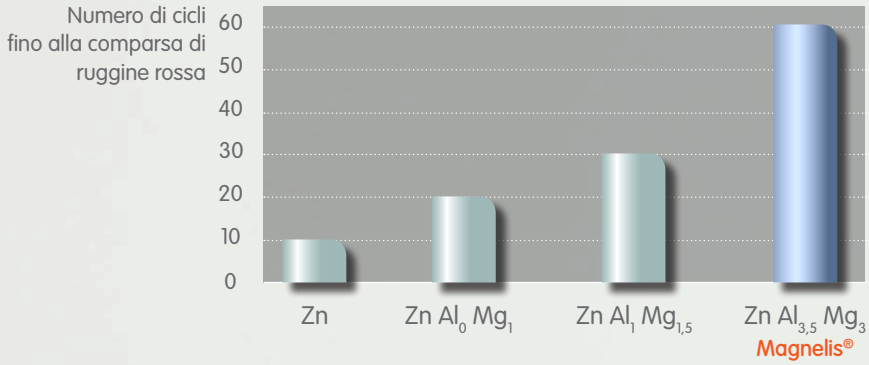
Magnelis®
Fornisce una straordinaria resistenza alla corrosione, anche negli ambienti più aggressivi.

Outstanding corrosion performance

Magnelis® resiste alla corrosione più a lungo di uno zincato standard ed è molto più efficace dei rivestimenti che contengono meno magnesio.

La specifica composizione di Magnelis® (3% Mg e 3,5% Al) ricopre un ruolo fondamentale, creando uno strato stabile e resistente che protegge l'intera superficie ed i bordi.
Offre una difesa contro la corrosione molto più efficace rispetto ai rivestimenti con un tenore di magnesio inferiore.

Resistenza alla corrosione in un test ciclico per diverse composizioni di Zn, Al, Mg



Rivestimento da 10 µm sottoposto a un ciclo alternato di 8 ore: ciclo di nebbia (5% NaCl)/ciclo secco/ciclo umido
Fonte: ArcelorMittal R&D

Magnelis® offre una maggiore protezione alle superfici deformate.

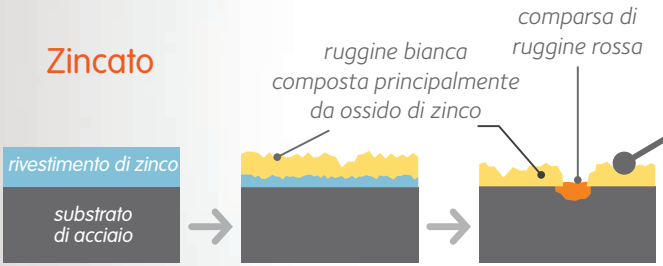
Meccanismo di protezione contro la corrosione

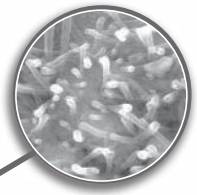
La specifica composizione di Magnelis® (3% Mg e 3,5% Al) ricopre un ruolo fondamentale nella formazione di uno strato di protezione denso, stabile e duraturo. Lo strato compatto di Magnelis® agisce da barriera protettiva, evitando che l'acciaio sottostante venga a contatto con l'ambiente.
Il risultato è una protezione altamente efficace contro la corrosione, anche negli ambienti più aggressivi.

Migliore protezione per le aree deformate

Magnelis® formerà uno strato denso anche sulle aree molto deformate. Questo fornisce ai pezzi formati protezione come sulle superfici piane. Questo è un vantaggio fondamentale di Magnelis® rispetto ad altri rivestimenti metallici.

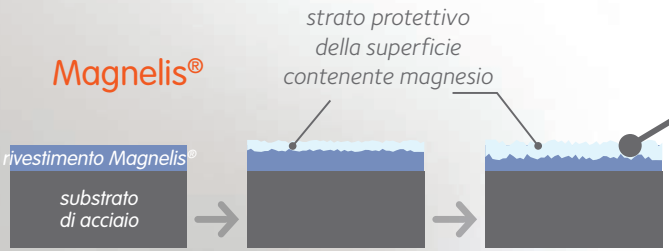
Zincato

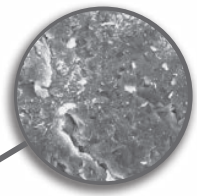




L'ossido di zinco sull'acciaio zincato garantisce minor protezione alla corrosione a causa della sua struttura porosa.

Magnelis®

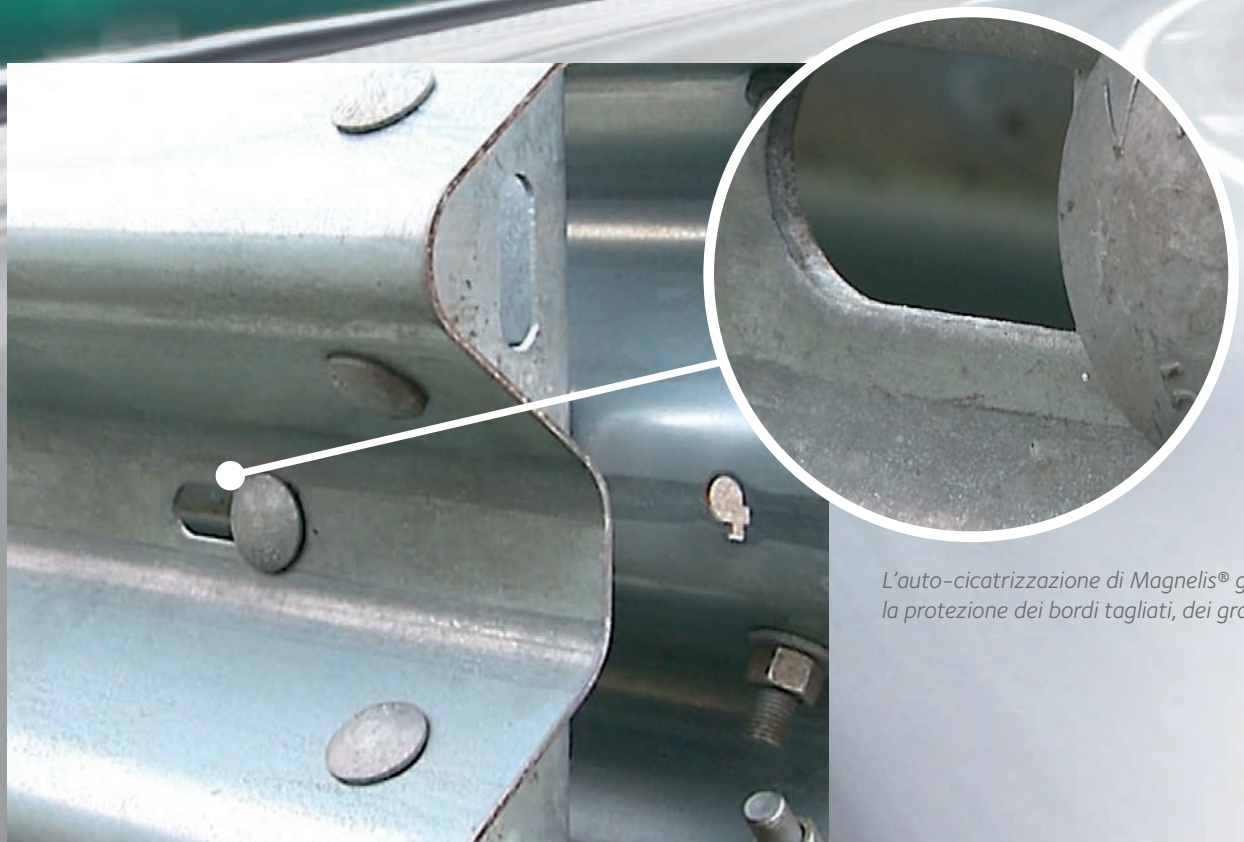




Magnelis® forma uno strato di struttura compatta che blocca la corrosione.
La struttura compatta di Magnelis® Simonkolleite e doppio strato idrossido (LDH) blocca il meccanismo della corrosione.

Nessuna comparsa di ruggine rossa dopo 1440 ore in nebbia salina su una coppa in Magnelis®, mentre la stessa coppa in zincato è completamente corrosa.

L'auto-cicatrizzazione di Magnelis® garantisce la protezione sui bordi tagliati, sui graffi e i fori.



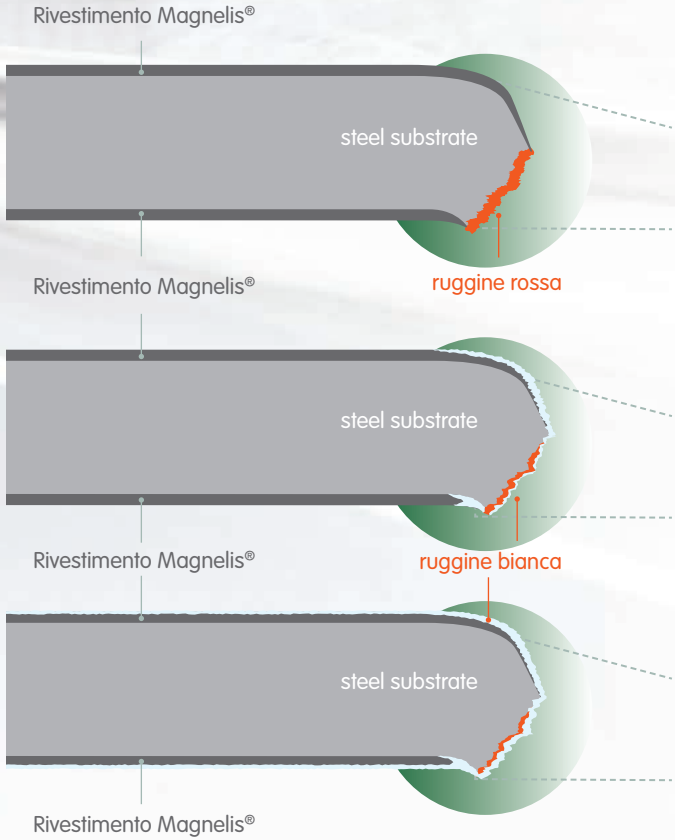
L'auto-cicatrizzazione di Magnelis® garantisce la protezione dei bordi tagliati, dei graffi e dei fori

Protezione dei bordi
per auto-cicatrizzazione

Esposto in ambiente esterno, Magnelis® forma una pellicola protettiva molto densa a base di zinco, a differenza dello zincato dove il film è molto poroso.

Questa densa pellicola si forma anche sui bordi, sulle saldature, sulle perforazioni e sui graffi. Nel caso in cui un po' di ruggine rossa sia presente su queste zone non rivestite, la ruggine rossa sarà gradualmente coperta dal film di Magnelis®.

È quasi impossibile che l'ambiente penetri questa pellicola. Il risultato è che Magnelis® fornisce una perfetta protezione dell'intera struttura, anche sui bordi non rivestiti, graffi e perforazioni.



Periodo di esposizione inziale (fino a diverse settimane)*

La parte del substrato esposto dal taglio si ossida e forma ruggine rossa

Sottoposto a pioggia e a condensa (oltre diverse settimane)*

La pellicola di zinco contenente il magnesio sul rivestimento migra e ricopre il fine taglio

Lungo periodo di esposizione (dopo più di un anno)*

Scomparsa della ruggine rossa e aumento della ruggine bianca

** la velocità dell'auto-cicatrizzazione varia in funzione dell'ambiente.*

La resistenza superiore di Magnelis® alla corrosione è stata dimostrata con test accelerati in laboratorio e dimostrata da test in ambienti esterni.

I campioni di Magnelis® sono testati in laboratorio.

Resistenza alla corrosione, test di corrosione accelerati

Magnelis® rispetto allo zincato

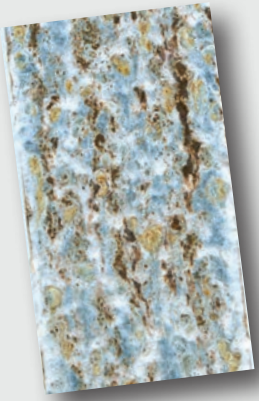
(prove nebbia salina)

zincato 20 µm
dopo 6 settimane

Magnelis® 20 µm
dopo 34 settimane

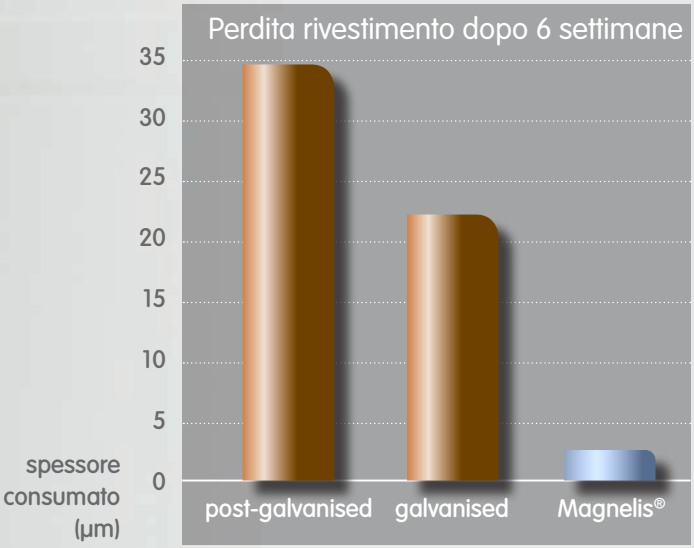
Magnelis® rispetto al post-zincato

(prove nebbia salina)



Post-zincato 85 µm
dopo 12 settimane

Magnelis® 20 µm
dopo 12 settimane



Questi sono i risultati di un test di corrosione ciclica 3CT (VDA 621-415). Fonte: ArcelorMittal R&D

I risultati dei test in nebbia salina e dei test di corrosione ciclici hanno messo in evidenza la netta superiorità di Magnelis® in termini di resistenza alla corrosione rispetto agli altri rivestimenti metallici.

Non è stata osservata la comparsa di ruggine rossa sull'acciaio con rivestimento Magnelis® di 20 µm dopo 34 settimane di test in nebbia salina. Magnelis® offre un vantaggio reale rispetto al post-zincato.

Magnelis® offre prestazioni migliori rispetto all'acciaio zincato in tutti gli ambienti.

Campioni di Magnelis® al "Centro di Corrosione Francese" a Brest.

Resistenza alla corrosione, prove in ambiente esterno

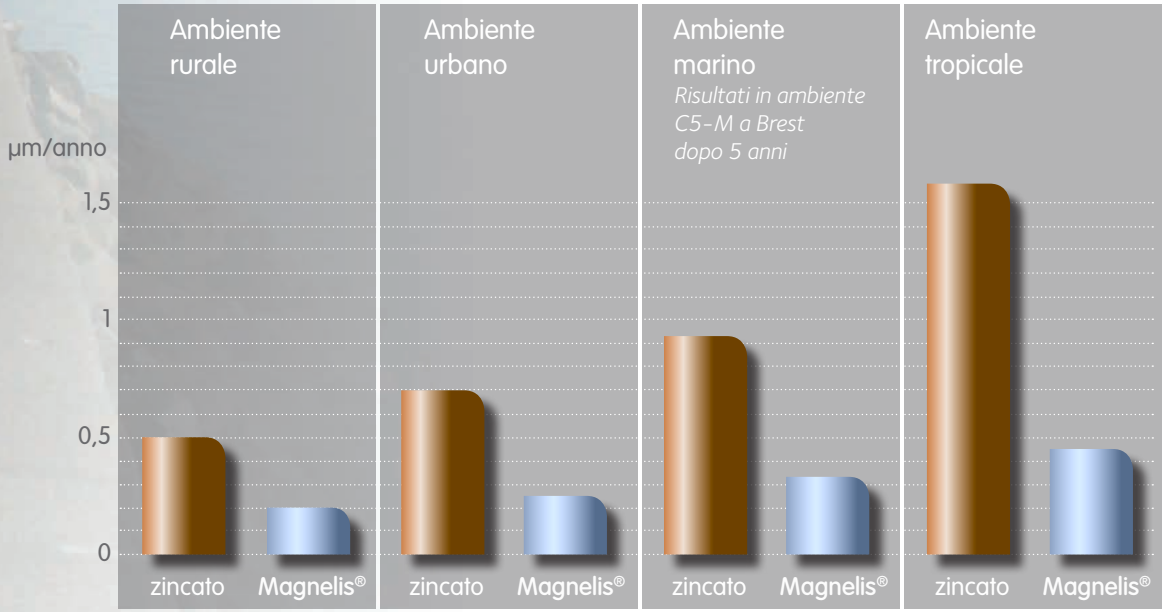
Più di mille campioni di Magnelis® sono stati esposti in differenti ambienti in giro per il mondo.
I campioni erano fogli, tubi e profili, ed avevano varie dimensioni.

Ogni test ha confermato l'ottima resistenza alla corrosione che Magnelis® fornisce nel lungo periodo.

Magnelis® mostra resistenza alla corrosione tre volte superiore agli acciai zincati in tutti i tipi di ambienti e anche maggiore in ambienti molto aggressivi.

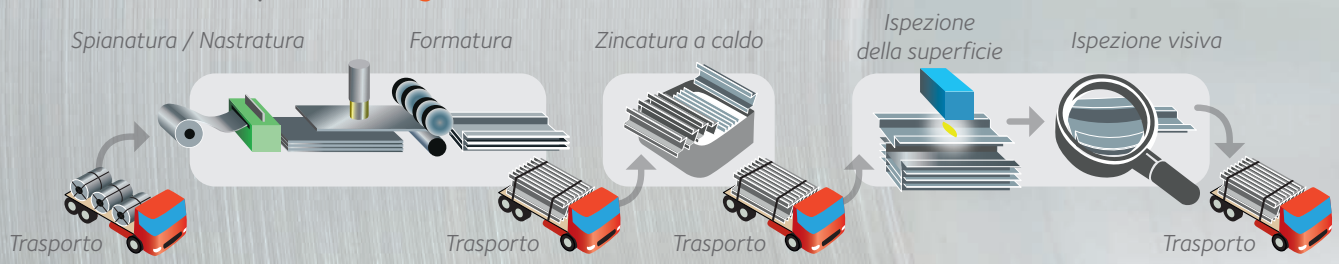
Consumo medio annuale di spessore in ambienti differenti in micron/anno (dopo 2 anni)

Fonte: ArcelorMittal R&D

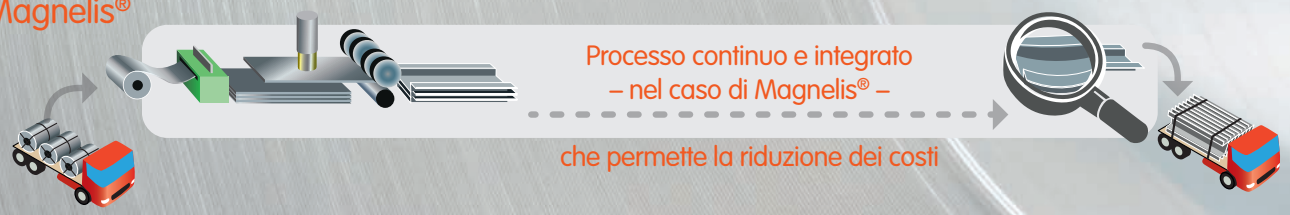


** La perdita di spessore misurata non dipende dallo spessore del rivestimento iniziale dei campioni.*

Post-zincato rispetto a Magnelis®



Magnelis®



Vantaggio costi rispetto alle soluzioni alternative

Vantaggi rispetto agli acciai post-zincati

- Libertà di ottimizzare il design grazie all'abilità di Magnelis® di proteggere le parti deformate
- Minor massa del rivestimento metallico con Magnelis® per ottenere lo stesso livello di resistenza alla corrosione (dipende dal tipo di ambiente)
- Protegge le parti piane e deformate della superficie così come i bordi tagliati
- Accorcia la suppy chain semplificando il processo di produzione.

Più economico rispetto all'acciaio inox e all'alluminio

- Magnelis® fornisce l'alto livello di resistenza a corrosione dell'acciaio inox e dell'alluminio ma con un costo significativamente minore.

Ridotti costi di mantenimento rispetto alla post-verniciatura

- L'uso di Magnelis® può evitare l'utilizzo della post-verniciatura. Questo porta alla riduzione dei costi e al miglioramento della produttività
- La durabilità aumentata di Magnelis® porta a una minore manutenzione.

Magnelis®
Think strategy

Scheda tecnica

Magnelis® viene applicato sull'acciaio su una linea di rivestimento per immersione a caldo in continuo. Il coil viene immerso in un bagno fuso di Magnelis® che è composto da zinco con 3,5% di alluminio e 3% di magnesio.

Controllando accuratamente il processo di produzione, ArcelorMittal è in grado di garantire le caratteristiche ottimali del prodotto finale.

Magnelis® può essere applicato ad un'ampia gamma di qualità di acciaio, includendo gli acciai per formatura a freddo, profondo stampaggio, anche gli strutturali e gli alto resistenziali microlegati.

Lo spessore dell'acciaio è compreso tra 0,45 e 6 mm, con rivestimento da 5 a 35 µm/faccia (ZM430).

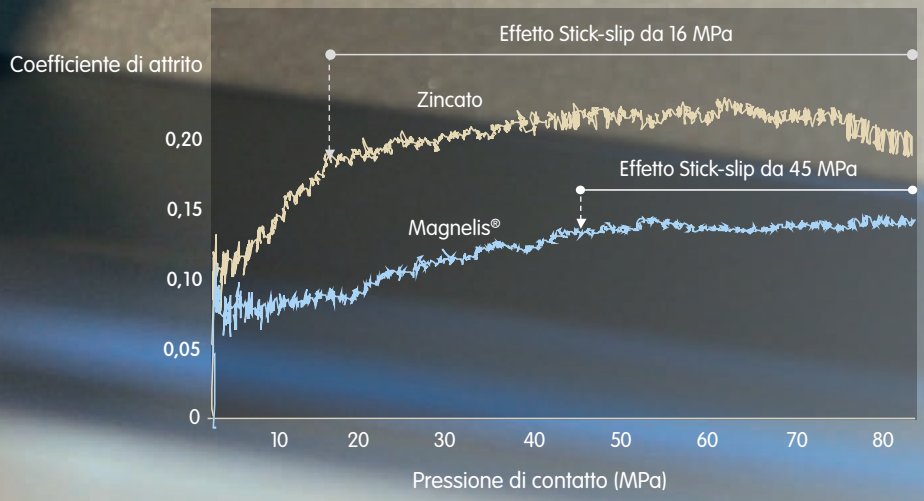
Designazione del rivestimento		ZM70	ZM90	ZM120	ZM175	ZM200	ZM250	ZM310	ZM430
Massa totale del rivestimento (entrambe le facce)	g/m²	70	90	120	175	200	250	310	430
Spessore rivestimento	(µm/per side)	5	7	10	14	16	20	25	35
Aspetto		Aspetto MA e MB*							
Trattamento superficiale		C (E-Passivation® CrVI-free), O (Oliato)							
Spessore		da 0,45 a 6,00 mm							
Larghezza		Fino a 1680 mm							

Qualità di acciaio*
DX51D a DX57D+ZM
S220GD a S450GD+ZM (secondo EN 10346:2015) S420GD-HyPer® a S700GD-HyPer®+ZM (conforme ad Eurocodice)
HX260LAD fino a HX500LAD+ZM (secondo EN 10346:2015) HX600LAD e HX700LAD+ZM

** Contattaci per verificare la fattibilità di ogni qualità. Altre qualità su richiesta.*

Test di attrito

Magnelis® offre migliori comportamenti al test di frizione.



Olio Fuchs 4107S in eccesso
Fonte: ArcelorMittal R&D

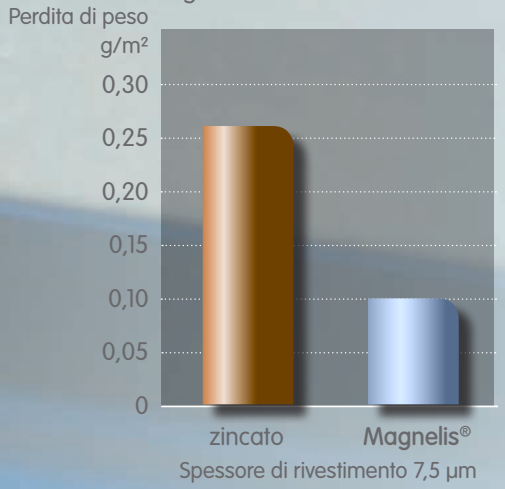
Ottima lavorabilità

Grazie alle ottime caratteristiche di resistenza e di aderenza del suo rivestimento metallico, Magnelis® può essere sottoposto a formatura ricorrendo a vari metodi. Tra cui piegatura, stampaggio, profilatura, ecc.
Magnelis® mantiene un alto livello di resistenza alla corrosione, anche nelle zone deformate.

Le prove di corrosione in ambiente esterno hanno confermato l'eccellente resistenza alla corrosione di Magnelis® sulle superfici deformate a confronto con l'acciaio zincato, Magnelis® crea una barriera di protezione che agisce sull'intera superficie inclusi i bordi tagliati e i fori.

Effetto sfarinamento: confronto

Magnelis® riduce l'effetto sfarinamento.



Olio Fuchs 4107S in eccesso
Fonte: ArcelorMittal R&D

Formabilità

Magnelis® ha dimostrato risultati migliori nella lavorabilità del prodotto e nella protezione delle attrezzature.

Il test d'attrito dimostra come Magnelis® offra prestazioni migliori rispetto all'acciaio zincato.

Gli acciai rivestiti con Magnelis® sono facili da lavorare e non rovinano i macchinari. Magnelis® permette di deformare l'acciaio senza l'utilizzo di lubrificanti, risultato impossibile con l'acciaio zincato.

Saldabilità

Magnelis® offre una migliore saldabilità dovuta ad uno spessore minore del rivestimento. Il processo di saldatura di Magnelis® è il medesimo utilizzato per l'acciaio zincato. Possono essere utilizzati gli stessi materiali di consumo, procedure e linee guida. Le tecniche di saldatura ad arco, a punti, ad induzione ad alta frequenza (HFI) sono tutte compatibili con Magnelis®.

Nel caso le aree saldate necessitino di essere riprotette, Magnelis® dimostra anche una migliore resistenza alla corrosione rispetto al rivestimento post-zincato.

Verniciabilità

Magnelis® può essere post-verniciato e offre una maggiore resistenza alla corrosione confrontato con altri acciai con rivestimenti metallici.

Magnelis® è l'unico rivestimento metallico certificato per l'utilizzo in ambiente C5.

Normative e certificazioni

Magnelis® è stato incluso nelle norme europee dei laminati piani di acciaio rivestiti per immersione a caldo in continuo (EN 10346) dal luglio 2015.
La composizione del Magnelis viene classificata come Tipo2 secondo norma standard ASTM A1046M-19.

L'eccellente resistenza alla corrosione, di Magnelis® è stata certificata da enti autonomi: CSTB (Francia), DIBt (Germania), RISE (Svezia).

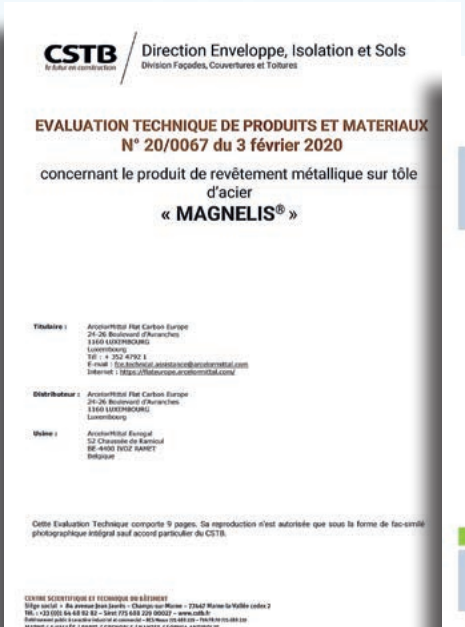
DIBt Z-30.11-51 permette l'uso di Magnelis® ZM310 in C4, Magnelis® ZM250 in C3 e Magnelis® ZM120 in C2 con durata "H" – lunga (>15 anni) secondo DIN 55634-1:2018 e EN ISO 12944-1 e 2 del 2017.

Magnelis® è l'unico rivestimento metallico certificato per l'utilizzo in ambiente C5 dall'ente RISE in Svezia.

Magnelis® è utilizzabile per applicazioni a contatto con alimenti in accordo con la norma europea EC 1935/2004.

Magnelis® è conforme con le direttive europee:

- Restrizione all'uso di sostanze pericolose (RoHS)
- Registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione delle sostanze chimiche (REACH)
- Rifiuti da apparecchiature elettriche e elettroniche (WEEE)


CSTB
Direction Enveloppe, Isolation et Sols
Division Façades, Couvertures et Toitures

EVALUATION TECHNIQUE DE PRODUITS ET MATERIAUX
N° 20/0067 du 3 février 2020

concernant le produit de revêtement métallique sur tôle d'acier
« MAGNELIS® »

DIBt

National technical approval / General construction technique permit

Number: Z-30.11-51

Validity: 17 September 2019 – 17 September 2024

Applicant: ARCELORMITTAL FLAT CARBON EUROPE
24-26, Boulevard d'Avranches
1160 LUXEMBOURG
LUXEMBURG

Subject of decision: Steel strips protected against corrosion by "Magnelis®", a metallic coating, to be used for the production of thin-walled, cold formed members

Translation authorised by DIBt

RISE

Type Approval and decision on production control
SC0559-13

Magnelis ZM310, Corrosion protection

ArcelorMittal Europe - Flat Products
24-26 boulevard d'Avranches, L-1160 Luxembourg
Organisation number/VAT number: LU29372014
Web: https://flateurope.arcelormittal.com/

Information supplied by
ArcelorMittal Europe – Flat Products, Rue Verte voie, 49, BE-4400 Sclessin, Belgium
Tel: +32 4 336 31 99, E-mail: corinnaulieu@arcelormittal.com

Product description
Corrosion protection coating, Magnelis ZM310, is a special coating composed by a ratio of zinc, aluminium and magnesium.

Intended use
Intended as corrosion protection of steelsheet for indoor and outdoor applications.
The corrosion protection is suitable for corrosivity class C5-, according to in SS-EN ISO 12944-2 described class, based on a deemed expected lifetime of 15 years.

Trade name
Magnelis ZM310.

Approval
The product satisfy the requirements set forth in chapter 5.4 § 1 PBL, in respect to and under conditions stated in this certificate, and are therefore approved in accordance with the provisions of the following sections of Boverket mandatory provisions on application of the European construction standards (Eurocodes), (EKS):

EKS
Durability — Section A.16 §
Durability — Section G.4 §

Associated documents
-

Control
The factory production control (FPC) is monitored by an independent inspection body.
Control agreement: Appendix dated 2014-03-28, Inspection body: Kerkruher Institut für Technologie.
Control agreement: 210-14-0161, Inspection body: RISE Research Institutes of Sweden AB.

Nella produzione e durante il suo intero ciclo di vita Magnelis® ha un impatto ambientale significativamente minore rispetto ai concorrentis.

Il rivestimento eco-compatibile

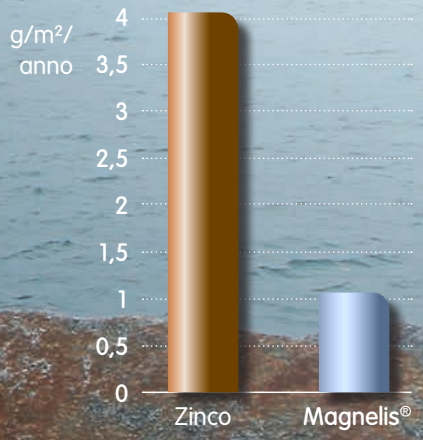
L'applicazione del rivestimento Magnelis® garantisce la preservazione delle risorse naturali perché utilizza minore zinco rispetto ad un rivestimento di puro zinco. Magnelis® riduce anche la dispersione* di zinco nel terreno.

Magnelis® è 100% riciclabile e non contiene elementi dannosi. È conforme alla direttiva REACH e la dichiarazione ambientale del prodotto (EPD) è disponibile.

La produzione di Magnelis® ha anche un impatto ambientale minore se confrontato con gli altri materiali durevoli come l'acciaio inox e l'alluminio.

Indice di dispersione di zinco*

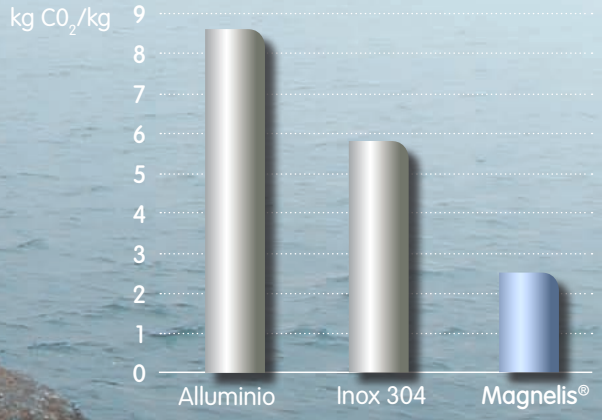
Magnelis® riduce considerevolmente la perdita di zinco nel terreno.



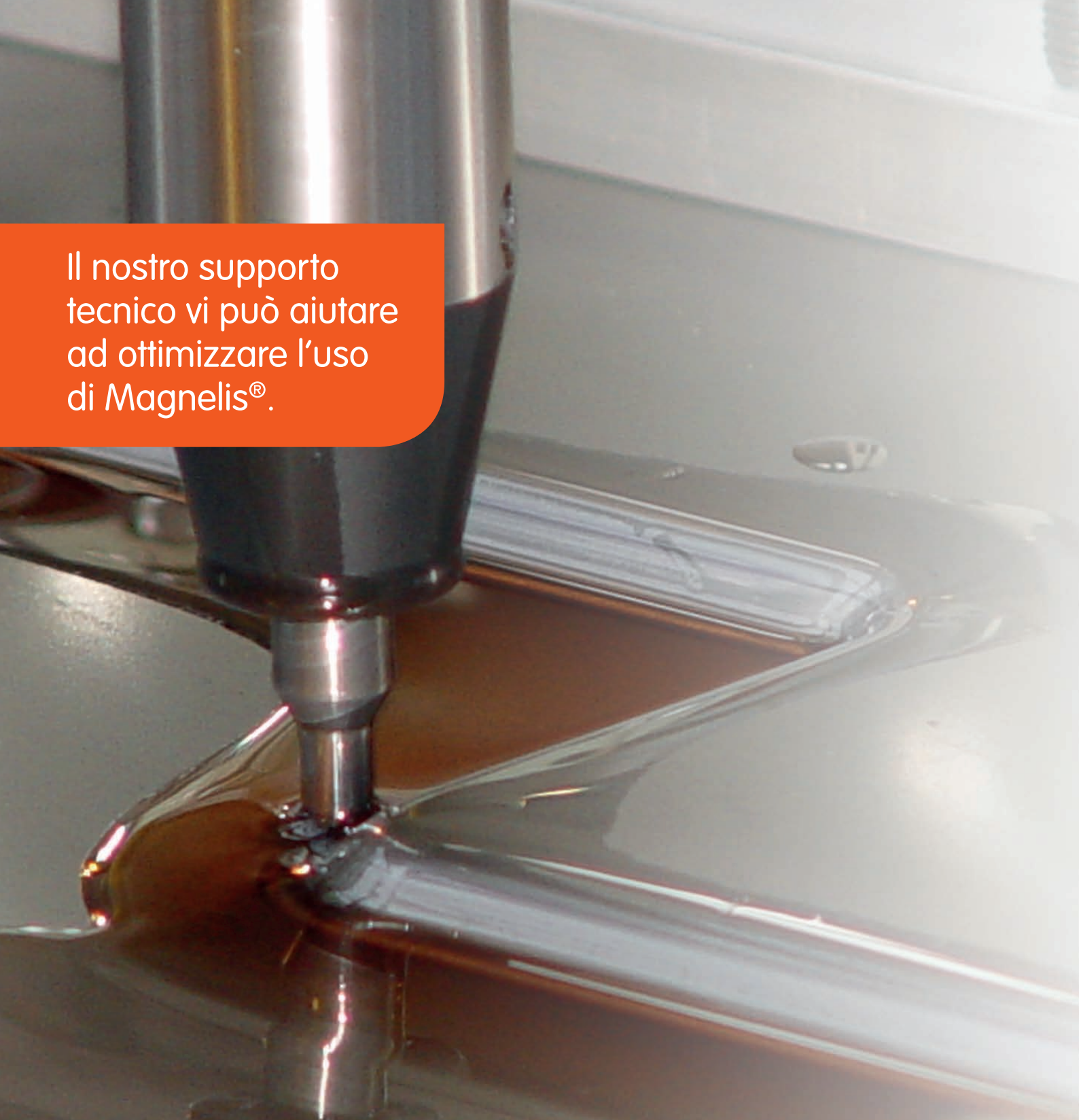
** indice di perdita di materiale superficiale nel terreno*
Fonte: French Corrosion Institute

Le emissioni di CO_2 nella produzione

Le emissioni di CO_2 per la produzione di Magnelis® sono molto minori rispetto all'alluminio, una differenza che non è compensata anche quando nella fase di utilizzo le parti in alluminio sono più leggere di quelle in acciaio.



Fonti: ArcelorMittal R&D, European Aluminium Association, World Steel Association, Eurofer

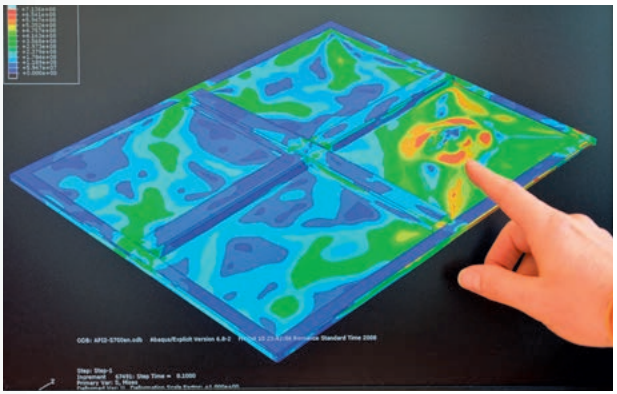


Il nostro supporto tecnico vi può aiutare ad ottimizzare l'uso di Magnelis®.

Soluzioni di co-engineering con Magnelis®

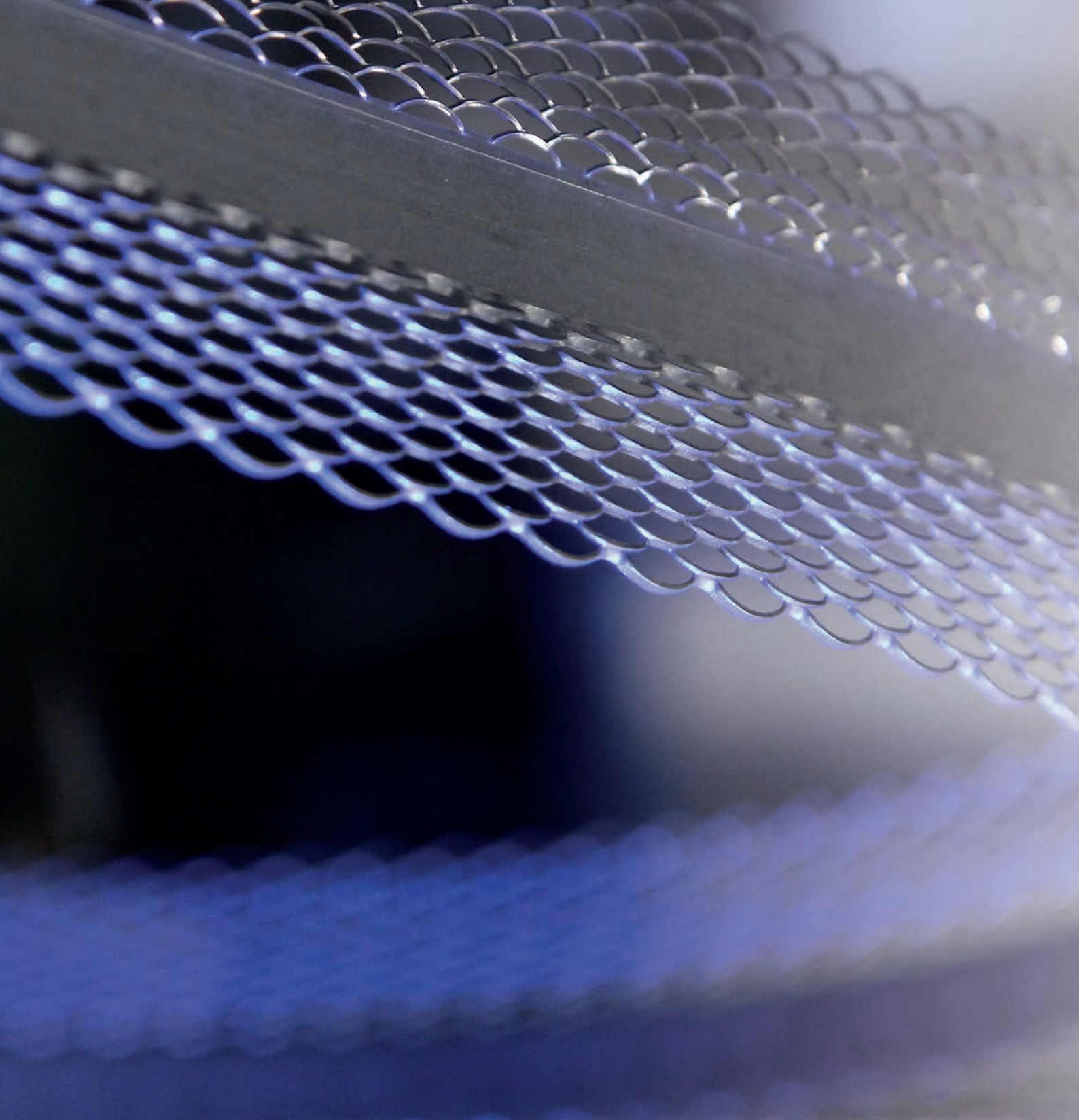
ArcelorMittal offre ai propri clienti un innovativo servizio di co-engineering per ottimizzare l'utilizzo di Magnelis® così da raggiungere i migliori risultati possibili e ridurre i costi.

La nostra squadra di co-engineering comprende ricercatori e tecnici con una forte esperienza nel design meccanico.



L'assistenza di ArcelorMittal ai propri clienti può essere applicata a tutte le fasi dello sviluppo del prodotto. Possiamo aiutarla a ottenere ogni vantaggio dai benefici di Magnelis®:

- L'acciaio e il rivestimento più adatto per ogni vostra applicazione
- Ottimizzazione dei costi grazie ad una riduzione dello spessore e al miglioramento del processo (utilizzando la simulazione con elementi finiti)
- Miglioramento della qualità e della durabilità del suo prodotto
- Definizione delle caratteristiche meccaniche e dello spessore minimo per una produzione di success
- Analisi della deformazione di parti stampate per validare le analisi teoriche
- Supporto tecnico durante la produzione.



Magnelis®, il miglior rivestimento metallico per molti settori di utilizzo

33 Magnelis® supera i tubi saldati pre-rivestiti

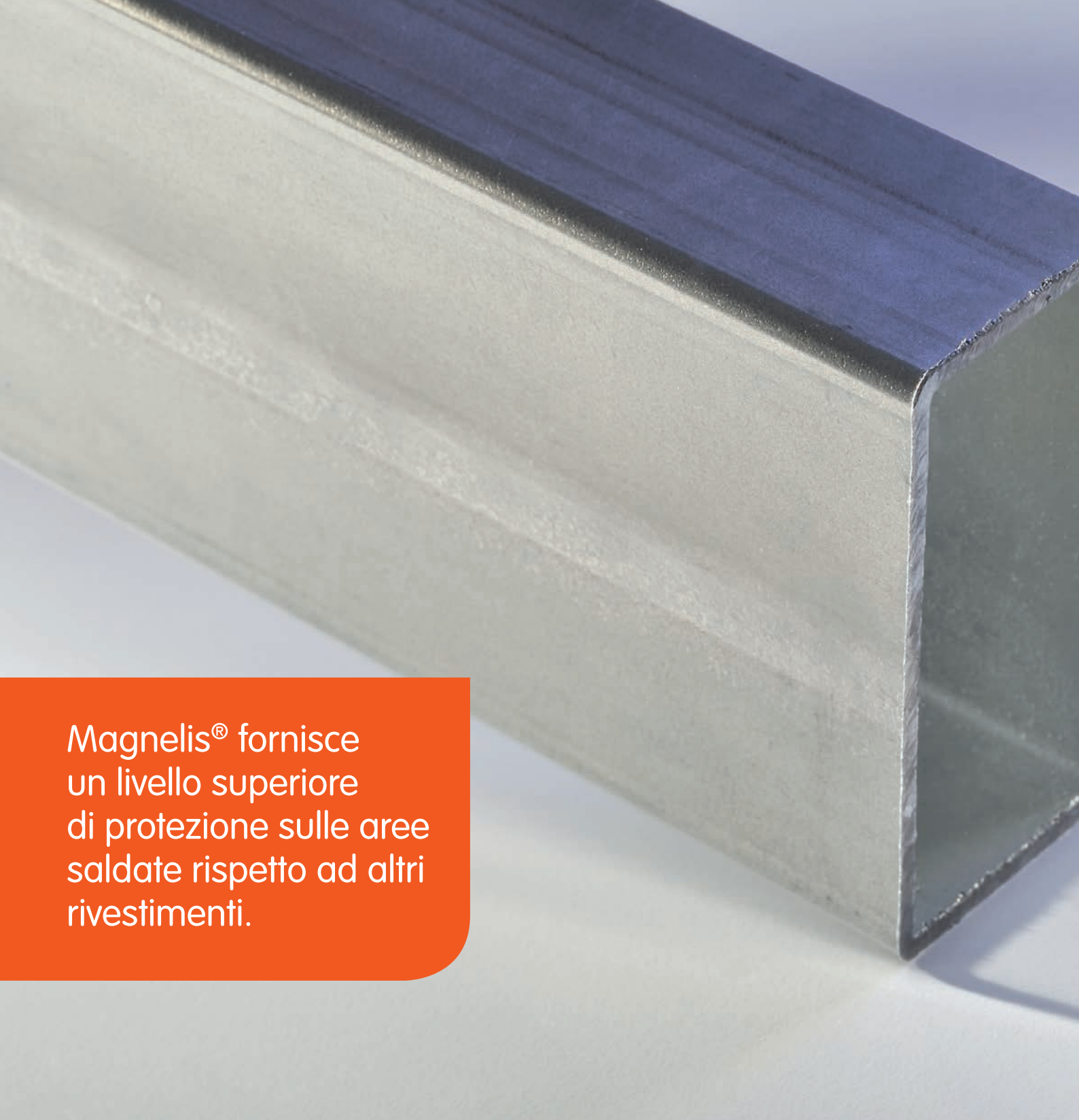
35 Il rivestimento duraturo per le strutture solari

41 Protezione ottimale per impieghi agricoli

45 Costruzioni – Durabilità garantita

49 Infrastrutture - Lunga durata per guardrail, pali della luce, barriere antirumore

51 Industria - Elettrodomestico e componenti elettrici



Magnelis® fornisce un livello superiore di protezione sulle aree saldate rispetto ad altri rivestimenti.

Magnelis® supera lo zinco nei tubi saldati pre-rivestiti

Magnelis® dimostra vantaggi molto evidenti quando utilizzato per i tubi. Per un tubo zincato standard, la saldatura è il punto critico per la corrosione. Magnelis® aumenta drasticamente la protezione e la durabilità delle zone saldate.

Processo di produzione

Magnelis® offre una saldabilità simile a quella degli acciai zincati standard. Gli stessi materiali di consumo, procedure e linee guida possono essere usate per tubi strutturali e condotte. Le tecniche di saldatura ad arco, a punti, ad induzione ad alta frequenza (HFI) sono tutte compatibili con Magnelis®.

Effetto auto-cicatrizzante

Magnelis® auto-cicatrizza i bordi tagliati e le zone con leggera saldatura. Queste zone si ricoprono progressivamente con Magnelis® che agisce da barriera protettiva per la corrosione. Il risultato è un'eccellente resistenza alla corrosione anche nelle zone saldate.

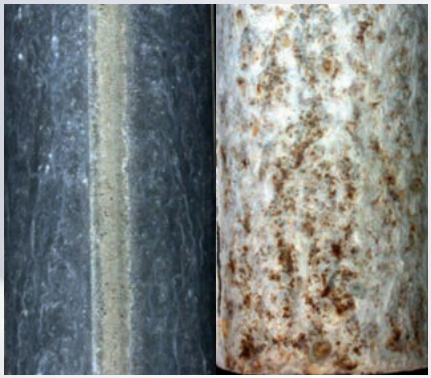
Con Magnelis® la vita di un tubo saldato può estendersi in modo significativo rispetto ad un tubo post-zincato se le zone di saldatura sono ri-protette.

Magnelis® a confronto con zincato

Magnelis® ZM120 saldato, non ri-protetto

Zincato Z275 saldato, non ri-protetto

Magnelis® a confronto con post-zincato



Magnelis® 310 saldato e ri-protetto

Post-zincato saldato e ri-protetto

test ciclico 3CT (VDA 621-415) dopo 33 settimane di test

Il rivestimento duraturo per le strutture solari

Magnelis® facilita la produzione di energia pulita e rinnovabile offrendo un'avanzata protezione alla corrosione per le installazioni solari.

Magnelis® è il rivestimento migliore per gli impianti a concentrazione solare (CSP) e per le soluzioni strutturali montate a terra degli impianti fotovoltaici (PV). Offre una durabilità maggiore e la migliore protezione possibile contro la corrosione e l'abrasione.

Una garanzia a 25 anni è disponibile per Magnelis® ZM310 utilizzato per il supporto delle strutture solari. È il primo rivestimento metallico ad essere garantito in condizioni marine (C5-M, ISO 12944-2).*

** La garanzia di Magnelis® ZM310 è soggetta a specifiche condizioni.*
Ci contatti per maggiori informazioni.

Magnelis® aumenta la vita delle strutture solari così gli utilizzatori possono massimizzare il ritorno dei loro investimenti. I vantaggi in questa applicazione sono:

- Durata garantita fino a 25 anni
- Maggiore resistenza all'abrasione
- Effettiva resistenza alla corrosione anche a contatto con il terreno
- Ampia gamma in qualità e spessori
- Economicamente vantaggioso
- Installazione rapida
- Riduzione dell'impatto ambientale (eco-sostenibile)

Il rivestimento minimo raccomandato per le parti superiori delle strutture solari è Magnelis® ZM310 con 25 µm per faccia. Per le parti a contatto con il terreno o soggette a maggiore usura, suggeriamo Magnelis® ZM430 con 35 µm per faccia.

Magnelis® può essere fornito in un'ampia gamma di qualità con spessori fino a 6 mm. Questa flessibilità permette agli utilizzatori di ottimizzare il design e il costo totale della struttura solare.

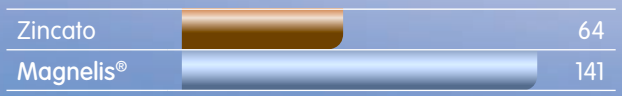
Magnelis® è
il materiale migliore
per componenti
strutturali degli
impianti solari

Ottima resistenza all'abrasione per le strutture in acciaio degli impianti solari nel deserto

Magnelis® ha una durezza molto maggiore rispetto ai rivestimenti in zinco standard. Questo ha un impatto diretto e positivo sulla resistenza all'abrasione del rivestimento.

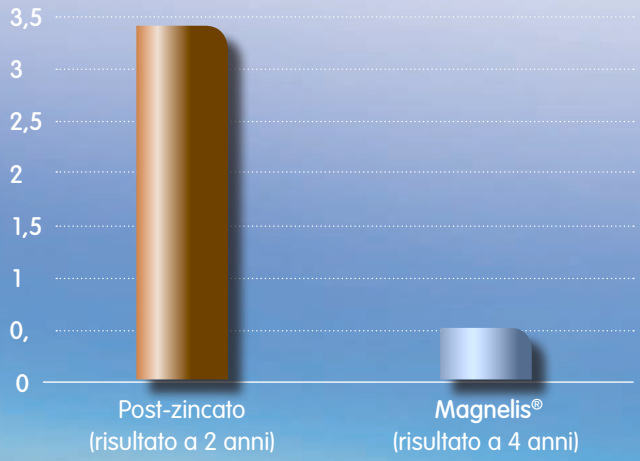
The excellent abrasion resistance of Magnelis® has been proven through outdoor exposure tests in desert environments.

La durezza di Magnelis® è molto più alta rispetto ad uno zincato, aumentando la resistenza all'abrasione.



Hardness Vickers (HV)

Magnelis® ha performance migliori di un acciaio zincato in ambiente sabbioso



Consumo rivestimento/anno (µm/anno)
(4/2 anni esposti a Dubai)
Fonte: French Corrosion Institute

Il film molto denso di Magnelis® assicura la miglior protezione possibile alla corrosione nel terreno

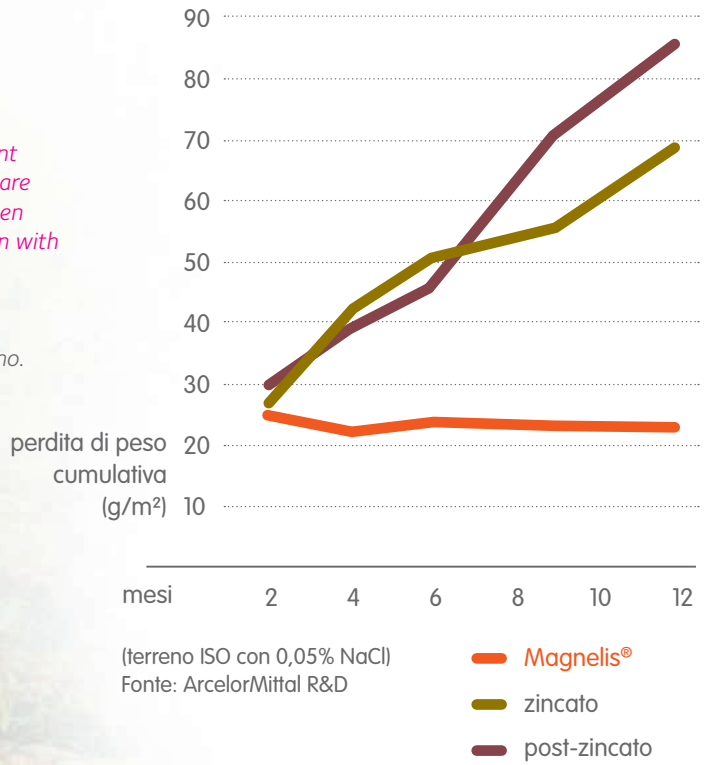
Magnelis®, il miglior comportamento nel terreno

Quando viene in contatto con il terreno, Magnelis® produce un film protettivo che protegge la superficie dell'acciaio. Questo film molto denso riduce il contatto tra l'acciaio ed il terreno, riducendo drasticamente l'avanzamento della corrosione.

Magnelis® ZM430 and ZM620 provide excellent corrosion protection for steel structures which are placed in soil. The exact coating should be chosen based on the local soil conditions in consultation with ArcelorMittal.

Magnelis® ZM430 è la protezione migliore per le strutture in acciaio che sorgono sul terreno.

Comparazione degli indici di corrosione dei rivestimenti zincati, post-zincato e Magnelis® durante un anno nel terreno.



(terreno ISO con 0,05% NaCl)
Fonte: ArcelorMittal R&D

Protezione ottimale per impieghi agricoli

Magnelis® è usato in varie applicazioni agricole grazie alla sua eccellente resistenza alla corrosione in ambienti altamente alcalini (pH tra 10 e 13) e ricchi di ammoniaca.

Vigneti

Magnelis® assicura protezione alla corrosione dei pali per vigne. Pali rivestiti con Magnelis® hanno una durata in linea con quella delle viti che supportano.

I pali incidono per più del 60% del costo delle palizzate della vigna. I pali in Magnelis® sono almeno il 20% più economici dei pali in legno e dei post-zincati e possono durare tutta la vita delle vigne.

Test in ambiente esterno provano come Magnelis® nel terreno abbia una resistenza alla corrosione superiore rispetto agli zincati con alto spessore. Magnelis® è più stabile rispetto ai rivestimenti normali quando a contatto con il terreno.

Magnelis® è eco-compatibile e riduce la perdita di zinco nel terreno in modo considerevole rispetto ad un prodotto post-zincato.

Serre

Le strutture delle serre devono sostenere un'atmosfera estremamente calda e umida. Magnelis® offre un'eccellente resistenza alla corrosione in queste applicazioni grazie al suo denso strato protettivo.

In aggiunta alla sua formabilità eccellente, Magnelis® fornisce anche un alto livello di resistenza alla corrosione sulle parti deformate.

OBIAL
OBIAL
OBIAL

Protezione ottimale per applicazioni agricole

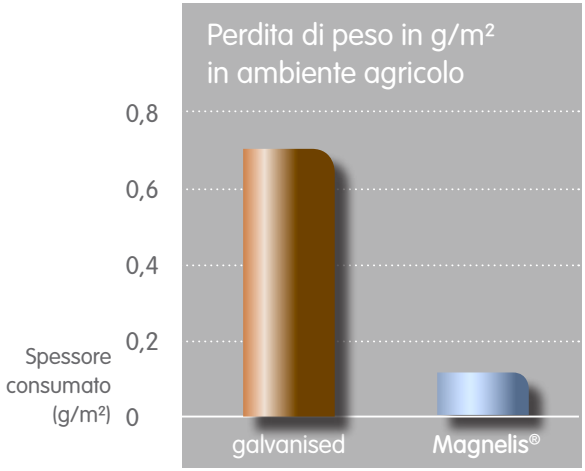
Fattorie

Fattorie per il bestiame, suini e pollame affrontano una grande sfida con la corrosione atmosferica. Profili e tubi rivestiti in Magnelis® sono la risposta ideale per garantire la durabilità di queste strutture. Molti test (compresi test accelerati e lunghe esposizioni in fattorie reali) hanno dimostrato l'eccezionale resistenza alla corrosione di Magnelis® nelle strutture per animali.

Magnelis® riduce il rischio di corrosione e di malattie in quanto i batteri non hanno aree corrosive dove nascondersi.

Grazie alla sua alta durezza superficiale, Magnelis® è anche migliore nel resistere ai graffi degli animali. Magnelis® elimina la necessità di post-verniciatura e può sostituire l'acciaio inox o l'alluminio.

Magnelis® è disponibile in tutte le dimensioni richieste per le strutture per animali e offre una soluzione molto economica.



Misura della massa persa:
pH: 11,7 – Soluzione con il 5% NH3 –
T: 20°C – Durata del test 24 h

Fonte: ArcelorMittal R&D

Magnelis® offre un'eccellente protezione alla corrosione per i silos, dovunque siano collocati. La superficie dura di Magnelis® riduce anche l'effetto abrasivo del grano sul rivestimento.

Magnelis® è adatto per applicazioni in contatto con alimenti come l'interno dei silo da fermentazione e soddisfano requisiti della norma europea EC 1935/2004.

Magnelis® è disponibile in spessori da 0,45 a 6 mm, in varie qualità di acciaio, pesi del rivestimento e livelli di protezione.

Magnelis® garantisce
una soluzione
economica e durevole

Costruzioni
Durata garantita

La notevole resistenza alla corrosione di Magnelis® permette l'utilizzo in un'ampia gamma di applicazioni strutturali.

Queste includono le sub-strutture delle facciate ventilate, pavimenti compositi, arcarecci per tetti, sostegni per muri, grondaie, telai in acciaio leggero. Ma può anche essere utilizzato per profili di tetti e muri in ambienti corrosivi come zone costiere, strutture agricole e acquedotti.

Vita più lunga

Magnelis® aumenta la vita delle strutture di tre volte rispetto a quelle in zincato. In ambienti più impegnativi i benefici di Magnelis® possono essere ancora migliori.

Effetto auto-cicatrizzante

Quando tagliato, forato o rigato, Magnelis® rallenta la corrosione formando un denso film protettivo di zinco. Questo assicura una perfetta protezione dell'intera struttura.

Lavorabilità eccellente

I processi di profilatura sono facilitati dall'eccellente formabilità di Magnelis® con il suo basso coefficiente di attrito rispetto all'acciaio zincato. Il rivestimento Magnelis® aderisce all'acciaio prevenendo lo sfarinamento durante le lavorazioni.

Ridotto spessore del rivestimento

La protezione della corrosione superficiale di Magnelis® offre ai clienti due possibilità. Possono aumentare il livello di protezione alla corrosione con lo stesso spessore del rivestimento superficiale; o possono raggiungere lo stesso livello di protezione riducendo significativamente lo spessore del rivestimento.

Minori costi totali

Magnelis® offre una riduzione dei costi significativa riducendo il bisogno di manutenzione e risparmiando la necessità di verniciare. Questo fa sì che Magnelis® sia la soluzione più economica se lo si paragona allo zincato e al post-zincato.

Contatto con il cemento

Quando il cemento si indurisce, si crea un ambiente molto alcalino. Questo può essere estremamente aggressivo con gli acciai rivestiti. Magnelis® resiste molto meglio alla corrosione in queste applicazioni ed è il rivestimento metallico preferito per applicazioni che vengono a contatto con il cemento.

Ampia gamma di fattibilità

Magnelis® è disponibile in una vasta gamma di acciai altoresistenziali, consentendo l'ottimizzazione del design.

Terminal de Transporte
SALIDA

Costruzioni
Vasta gamma di applicazioni

Strutture edilizie

Magnelis® è la soluzione perfetta per la protezione contro la corrosione delle strutture del tetto e arcarecci, sostegni per muri, telai in acciaio leggero. Può essere utilizzato per l'esterno, esposto, semi-esposto, o in ambienti non esposti al fine di garantire una durata superiore rispetto all'acciaio zincato e altri rivestimenti tradizionali. Le prestazioni di Magnelis® sono state verificate in ambienti esterni.

Magnelis® è l'unico rivestimento metallico con una garanzia di 20 anni per i tetti e in ambienti marini (C5-M a più di 300 m dal mare). Una garanzia di 25 anni può essere fornita per tetti nell'entroterra.

Grondaie e coperture

Magnelis® può essere utilizzato per tetti e profili ondulati in ambienti aggressivi quali quello marino o le zone agricole. È il primo acciaio rivestito metallico classificato per l'uso in un ambiente C5 e viene fornito con una garanzia fino a 20 anni.

In ambienti non marini, la garanzia può arrivare fino a 25 anni. Quando utilizzato in sistemi di acqua piovana, è fornita una garanzia di 10 anni.

Pavimentazione

Sistemi di pavimenti compositi realizzati con acciaio e cemento sono flessibili e adattabili a qualsiasi tipo di struttura o di ristrutturazione. Consentono grandi luci e riducono lo spessore massimizzando lo spazio interno.

L'acciaio con rivestimento metallico Magnelis® è la soluzione ideale per pavimenti compositi di lunga durata. Offre eccellenti prestazioni di resistenza alla corrosione a contatto con calcestruzzo o in ambienti altamente alcalini.

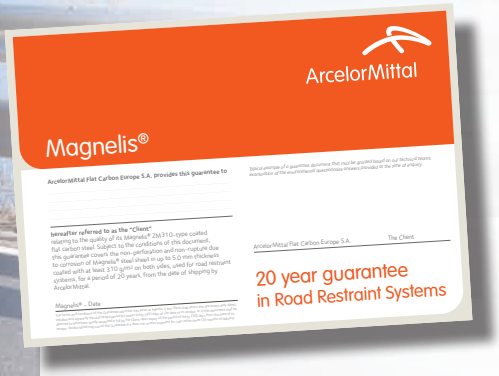
Infrastrutture

Lunga durata per guardrail, pali della luce, barriere antirumore

Magnelis® è ampiamente utilizzato per proteggere i guardrail, i pali della luce, la segnaletica, le barriere antirumore, i parapetti dei ponti e molte altre infrastrutture.

Eccellente protezione contro la corrosione

L'eccellente comportamento contro la corrosione di Magnelis® è stato ampiamente dimostrato in prove all'aperto. Magnelis® supera l'acciaio zincato di tre volte e in ambienti più severi è ancora.



ArcelorMittal offre una garanzia di 20 anni per Magnelis® in applicazioni di sicurezza stradale.

Magnelis® è ora incluso nella norma EN 10346 per acciai rivestiti e nella norma EN 1317 per la sicurezza stradale. Le soluzioni in Magnelis® sono state certificate da organismi che sorvegliano il regolamento di costruzione del prodotto. Certificati in Austria, Belgio, Repubblica Ceca, Norvegia e Spagna. Le certificazioni stanno proseguendo in altri paesi.

Effetto auto-cicatrizzante

Magnelis® offre protezione ai bordi tagliati e ai fori grazie alle sue proprietà auto-cicatrizzanti.

Ridotta corrosione nel terreno

Test in esterno hanno dimostrato come Magnelis® abbia resistenza alla corrosione nel terreno superiore rispetto allo zincato con alti rivestimenti. Magnelis® è più stabile rispetto ai rivestimenti convenzionali quando è a contatto con il terreno e ha minore perdita di zinco. Magnelis® ZM430 offre la migliore protezione possibile nel terreno.

Larga gamma di fattibilità

Magnelis® può essere fornito con una gamma di spessori e qualità adatti alla sicurezza stradale e altre infrastrutture.

Economico paragonato al post-zincato

Magnelis® utilizzato per le applicazioni delle infrastrutture offre chiari vantaggi sui costi.
I costi totali sono ottimizzati riducendo i costi di produzione, logistica, istallazione e manutenzione.

Industria
Elettrodomestici e componenti elettrici

Produttori di elettrodomestici e componenti elettrici richiedono miglioramenti significativi nella protezione alla corrosione, mantenendo la lavorabilità e economicità. Magnelis® è la risposta a queste richieste. Magnelis® è già ampiamente utilizzato per gli involucri, le strutture e le cerniere di unità di elettrodomestici, porta cavi e torri di raffreddamento.

Eccezionale protezione contro la corrosione

L'eccellente resistenza alla corrosione di Magnelis® è stata provata attraverso rigorosi test esterni. Magnelis® supera tre volte l'acciaio zincato.

Effetto auto-cicatrizzante

Magnelis® protegge i bordi tagliati e i fori grazie alle sue proprietà di auto-cicatrizzazione.

Magnelis® assicura resistenza alla corrosione mantenendo la conducibilità elettrica delle passerelle.

Protezione significativamente migliore contro l'ossido

Normalmente l'acciaio zincato mostra segni consistenti di ruggine bianca dopo una prova in nebbia salina. Magnelis® offre un enorme miglioramento nella resistenza alla ruggine bianca. I test in nebbia salina hanno dimostrato che dura molto più a lungo.

Ridotto spessore del rivestimento

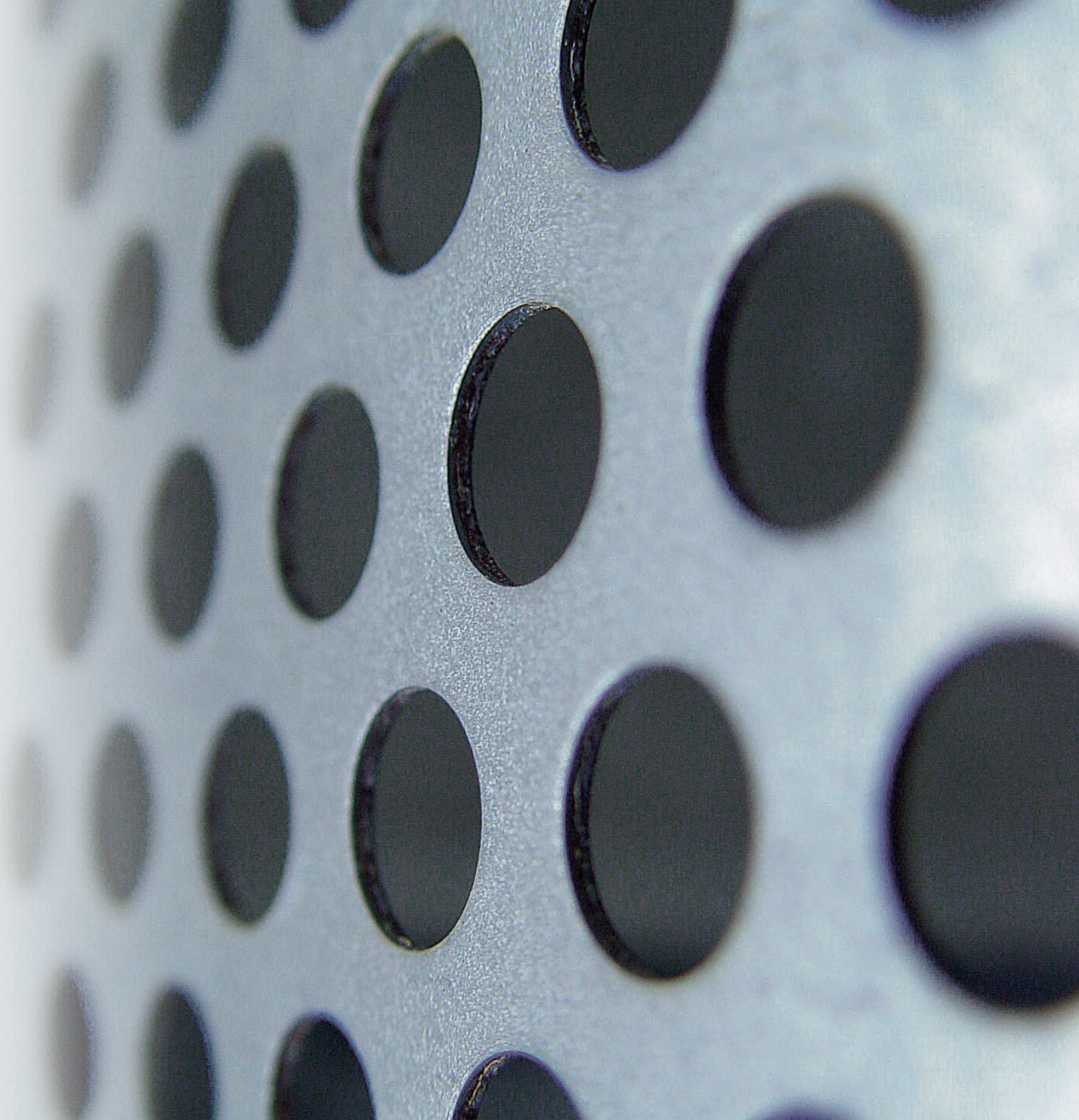
La protezione contro la corrosione superficiale di Magnelis® offre ai nostri clienti due possibilità. Possono aumentare la protezione dalla corrosione applicando lo stesso spessore del rivestimento o ottenere lo stesso livello di protezione con uno strato di rivestimento metallico significativamente più sottile.

Resistente ai graffi

Grazie alla sua elevata durezza, Magnelis® offre un'eccellente resistenza all'abrasione.

Miglioramento della produttività e verniciabilità

Il basso coefficiente di attrito e una migliore adesione di Magnelis® ne aumentano la lavorabilità. La facilità di post-verniciatura di Magnelis® può portare a un ulteriore miglioramento della resistenza alla corrosione rispetto all'acciaio zincato.



Sintesi dei vantaggi di Magnelis®

Proprietà		Magnelis® contro zincato (Zn)
Proprietà Anti-corrosive	Corrosione in ambiente esterno	+++
	Strutture agricole (fattorie, fienili, serre, silos…)	+++
	Ambiente marino (costruzioni, piscine…)	+++
	Ambiente industriale (ambiente acido o alcalino)	+
	Alta umidità	+++
	Contatto con il cemento	+++
	Abrasione	+++
	Corrosione nel terreno	+++
	Protezione dei bordi grazie all'effetto auto-cicatrizzante	+++
	Fori o graffi sulle applicazioni esposte	+++
	Corrosione delle parti deformate (piegate o stampate)	+++
	Protezione temporanea (trasporto, immagazzinamento)	+++
Proprietà di lavorabilità	Bending and profiling	+
	Forming and shaping	+
	Welding (equivalent coating thickness)	=
	Painting	++

Credits

Copertina	Movemedias
pagina 2	Jeroen op de Beeck
pagina 4	Kurp Dach
pagina 6	Jeroen op de Beeck
pagina 7	Philippe Vandenameele
pagina 8	Jeroen op de Beeck
pagina 10	Jeroen op de Beeck
pagina 12	© Shutterstock – Robsonphoto, Grupo Condesa
pagina 14	ArcelorMittal
pagina 16	French Corrosion Institute
pagina 18	Jeroen op de Beeck
pagina 20	ArcelorMittal
pagina 22	Kurp Dach
pagina 24	Jeroen op de Beeck
pagina 26	French Corrosion Institute
pagina 28-29	ArcelorMittal R&D
pagina 30	Metpol
pagina 32	Jeroen op de Beeck
pagina 34	CWF
pagina 36	© Shutterstock – Tom Grundy
pagina 38	Profil du Futur
pagina 40	© Shutterstock – Image HOUSE
pagina 42	Altuntas
pagina 44	beSteel
pagina 46	Metro Station Albrook, Panama – Contractor: Aceros Estrella
pagina 48	© Shutterstock – feiyuezhangjie
pagina 50	© Shutterstock – maxuser
pagina 52	Perforated Sheet – Didier Bridoux

Copyright

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced in any form or by any means whatsoever, without prior written permission from ArcelorMittal. Care has been taken to ensure that the information in this publication is accurate, but this information is not contractual. Therefore ArcelorMittal and any other ArcelorMittal Group company do not accept any liability for errors or omissions or any information that is found to be misleading. As this document may be subject to change at any time, please consult the latest information in the product document centre at industry.arcelormittal.com

Magnelis®
Think strategy

ArcelorMittal Europe – Flat Products

24-26, boulevard d'Avranches
L-1160 Luxembourg

industry.arcelormittal.com/magnelis

PR-BR-MAG-IT – 12/2020 – Published by ArcelorMittal Europe Communications