

- 0 Indice
- 1 Scopo e campo di applicazione
- 2 Riferimenti
- 3 Generalità
- 4 Costituzione del rivestimento
- 5 Modalità di rivestimento con prodotti termoplastici
- 6 Modalità di rivestimento con prodotti termoindurenti (polveri poliestere)
- 7 Movimentazione
- 8 Collaudo
- 9 Imballo



1. Scopo e campo di applicazione

La presente specifica definisce le modalità di realizzazione, di riparazione, di movimentazione ed imballo di un rivestimento realizzato tramite sinterizzazione di polveri sulla superficie, grezza o preventivamente zincata a caldo, di elementi metallici quali i pannelli elettrosaldati per recinzioni, pali per segnaletica, tubi di sfiato.

2. Riferimenti

GASD C 9.08.00	Metodi di prova per il collaudo di rivestimenti
GASD A 9.20.11	Pannello per recinzioni in grigliato con interasse 1,65 m con maglia da 62 x 132 mm
GASD A 10.01.07	Pali per segnaletica
GASD A 9.06.02	Sfiato DN 80
ISO 6860	Paints and Varnishes – Bend test (conical mandrel)
ISO 8501/1	Preparation of steel substrates before application of paints and related products. Visual assessment of surface cleanliness – Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings–1988
UNI ISO 1519	Prodotti Vernicianti – Prova di piegamento su mandrino cilindrico
UNI 8358	Prodotti Vernicianti – Determinazione della durezza di penetrazione Buchholz
UNI 8901	Prodotti Vernicianti – Determinazione della resistenza all'urto
UNI ISO 9227	Prove di corrosione in atmosfere artificiali – Prove in nebbia salina
ASTM D 4060	Standard test method for abrasion resistance of organic coating by the Taber Abraser
ASTM D 4541	Pull-Off strength of coatings using portable adhesion testers
UNI E 14.07.000.0	Progetto di Norma UNI – Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo. Rivestimenti di zinco ottenuti per immersione in bagno fuso su prodotti di materiale ferroso

3. Generalità

I pannelli da rivestire sono di norma realizzati secondo GASD A 9.20.11, zincati a caldo secondo UNI E 14.07.000.0. Parti aventi dimensioni maggiori del pannello standard di cui alla suddetta, ad esempio cancelli, pali o altro, devono essere evidenziati in sede di ordinativo.

Il colore finale del rivestimento, scelto fra i colori RAL, sarà definito sulla base delle Norme GASD B 10.02.50, B 10.02.51 e B 10.02.99 e precisato in ordine.

Prima dell'applicazione del rivestimento sinterizzato, eventuali danneggiamenti presenti sullo strato zincato devono essere riparati mediante asportazione della ruggine eventualmente presente ed applicazione di un adatto prodotto zincante a freddo (zincante organico epossidico).

I prodotti utilizzati per la preparazione del bagno di fosfatazione (sali di fosforo, di zinco o altro) devono essere dichiarati dal Rivestitore prima dell'inizio della sinterizzazione.

Altri prodotti e processi di applicazione possono essere utilizzati purchè preventivamente qualificati da SNAM.

4. Costituzione del rivestimento

Il rivestimento oggetto della presente specifica è costituito da uno strato compatto ed uniforme ottenuto per sinterizzazione a letto fluido o a spruzzo elettrostatico di prodotto polimerico specifico per la protezione contro la corrosione.

4.1. Rivestimento con prodotti termoplastici

Il prodotto deve avere granulometria compresa fra 80 e 200 micron. La granulometria effettiva deve essere la più adatta al rivestimento dei pannelli, in particolare per quanto riguarda il raggiungimento dello spessore prescritto nei punti più critici (angoli, spigoli).

Lo spessore finale del rivestimento non deve risultare minore di 0,5 mm. Solamente sulle parti spigolose (piattine, piantane, ecc.) è ammesso uno spessore minimo di 0,4 mm.

Eventuali sovrasspessori sono accettabili purchè non diano luogo a screpolamenti, sfarinamenti o altri difetti rilevabili nello strato applicato.

Non sono accettabili spessori maggiori di 800 micron.

La polvere utilizzata deve provenire da Fabbricanti qualificati ed essere adatta alla realizzazione di uno strato unico, senza riprese o ricotture.

Deve garantire una buona aderenza al supporto zincato anche senza l'interposizione di primer di ancoraggio e offrire elasticità anche a bassa temperatura.

Il materiale deve essere stabile alla radiazione UV.

4.2. Rivestimento con prodotti termoindurenti (polveri poliestere)

Il prodotto deve avere granulometria adatta al rivestimento dei pannelli, in particolare per quanto riguarda il raggiungimento dello spessore prescritto nei punti più critici (angoli, spigoli).

Lo spessore finale del rivestimento non deve risultare minore di 0,070 mm quando applicato su metallo preventivamente zincato a caldo e non minore di 0,100 mm quando applicato su metallo grezzo preventivamente preparato.

Eventuali sovrasspessori sono accettabili purchè non diano luogo a screpolamenti, sfarinamenti o altri difetti rilevabili nello strato applicato.

La polvere utilizzata deve provenire da Fabbricanti qualificati ed essere adatta alla realizzazione di uno strato unico, senza riprese o ricotture.

Deve garantire una buona aderenza al supporto zincato anche senza l'interposizione di primer di ancoraggio e offrire elasticità anche a bassa temperatura.

Il materiale deve essere stabile alla radiazione UV.

5 Modalità di rivestimento con prodotti termoplastici

I pannelli devono essere sottoposti a preparazione superficiale tramite i seguenti passaggi:

- preriscaldamento in forno a 240°C per essiccamento,
- lavaggio con acqua demineralizzata (circa 60°C), in bagno o a pressione,
- fosfatazione per immersione in bagno a scopo di passivazione della superficie zincata a caldo e di miglioramento dell'adesione del successivo rivestimento. Spessore indicativo dello strato 10 micron, tempo di immersione circa 2 minuti. Non devono essere riscontrati attacchi allo strato di zinco,
- lavaggio con acqua demineralizzata (circa 60°C) in bagno o a pressione,
- per superfici per cui non sia richiesta la zincatura la preparazione superficiale deve essere realizzata mediante proiezione di abrasivi metallici fino al grado di finitura Sa 2½ secondo ISO 8501/1
- riscaldamento in forno a circa 300-320°C. La temperatura del forno deve essere tale da garantire una temperatura del pezzo sufficiente per la sinterizzazione della polvere allo spessore richiesto, in strato uniforme e senza mancanze o sfarinamenti superficiali,
- passaggio in letto fluido ed esposizione del pezzo per un tempo tale da garantire il raggiungimento dello spessore richiesto senza difetti di continuità e/o di costituzione del rivestimento finito. Non è ammessa la ripresa (ricottura) del pezzo per il raggiungimento dello spessore che deve essere ottenuto in un unico passaggio,
- raffreddamento in aria calma

6 Modalità di rivestimento con prodotti termoindurenti (polveri poliestere)

I pannelli devono essere sottoposti al seguente ciclo di preparazione e rivestimento

- sgrassaggio alcalino a caldo (ph 10-12, 40-75°C),
- passivazione della zincatura con bagno in adatti prodotti chimici (fosfatanti). Il tempo di permanenza dei pannelli nel bagno e la concentrazione dello stesso bagno devono essere tali da garantire la pulizia della zincatura senza attacco chimico ad essa,
- lavaggio a bagno o a pressione con acqua demineralizzata,
- per superfici per cui non sia richiesta la zincatura la preparazione superficiale deve essere realizzata mediante proiezione di abrasivi metallici fino al grado di finitura Sa 2½ secondo ISO 8501/1
- essiccamento in forno a 110-150°C. Il tempo di permanenza in forno e la temperatura dei pezzi devono essere tali da garantire la completa asciugatura della zincatura,
- applicazione elettrostatica della polvere poliestere,



- polimerizzazione della polvere in forno a 180-220°C, Il tempo di permanenza in forno e la temperatura dei pezzi devono essere tali da garantire la completa fusione della polvere, in particolare sugli spigoli. Lo strato finale deve risultare compatto, senza sfarinamento superficiale, senza mancanze di continuità. Non è ammessa la ripresa o la ricottura dello strato applicato

- raffreddamento in aria calma

7 Movimentazione e riparazioni

I pezzi, siano essi non ancora rivestiti o già dotati di rivestimento sinterizzato, devono essere movimentati senza che i dispositivi utilizzati e le modalità di movimentazione producano danneggiamenti allo strato di rivestimento

I punti di sostegno dei pezzi per la loro movimentazione durante il processo di rivestimento devono essere ripresi mediante l'utilizzo dei seguenti metodi e materiali

- bacchetta di adeguato materiale d'apporto (lo stesso applicato in precedenza) fuso sul difetto mediante aria calda o fiamma libera di opportune dimensioni,
- polvere (la stessa applicata in precedenza) applicata sulla zona del difetto preriscaldata a circa 60°C. La polvere deve essere successivamente fusa mediante fiamma libera di opportune dimensioni,
- vernice poliuretanica o di altra natura con la medesima colorazione e tonalità RAL utilizzate per il rivestimento,
- spruzzatura a fiamma di polvere. Deve essere utilizzato lo stesso prodotto costituente il rivestimento

La zona del difetto deve essere, in tutti i casi descritti più sopra, preventivamente pulita da ossidazioni ed inquinamenti

L'area su cui deve essere eventualmente applicata la vernice poliuretanica deve essere irruvidita per facilitarne l'ancoraggio

Nel caso l'utilizzo della fiamma comporti il viraggio di colore della superficie rivestita, dopo avere verificato la sua integrità, è ammesso l'uso della vernice poliuretanica, con le limitazioni di colore di cui sopra, sulla zona interessata a scopo di uniformarne l'aspetto estetico

8 Collaudo

Il materiale rivestito deve essere sottoposto alle seguenti prove di collaudo, con le frequenze precisate nel seguito

- tutti i pezzi rivestiti devono essere esaminati a vista. Non sono ammessi difetti quali gocciolature, bolle o rigonfiamenti, mancanze di aderenza, mancanze di compattezza o sfarinamenti superficiali. Il rivestimento deve presentarsi lucido e brillante, senza granuli o alterazioni,
- su una percentuale del 10 % dei pezzi rivestiti deve essere eseguita la verifica dello spessore, eseguendo le misure sia sulle parti piane che sui tondini. I valori devono rispettare quanto prescritto al punto 3,



- su una percentuale non minore del 5 % dei pezzi rivestiti con prodotti termoplastici, deve essere eseguita una prova di resistenza alla rimozione secondo GASD C 9 8 00 punto 2 4 4. La prova si considera positiva se il rivestimento si dimostra aderente al supporto e non si stacca da esso sotto forma di grosse scaglie o strisce (difetto di pelabilità dello strato applicato),
- su una percentuale non minore del 5 % dei pezzi rivestiti con polveri termoindurenti deve essere eseguita una prova di aderenza con il metodo della quadrettatura secondo ISO 2409. La prova si considera positiva se nessuna porzione di rivestimento viene distaccata (grado 0),
- su una percentuale del 10% dei pezzi rivestiti deve essere eseguita la verifica della continuità del rivestimento, mediante apparecchio cercafalle di isolamento (holiday detector) tarato alla tensione di prova di 1kV/100 micron di spessore per polveri termoplastiche. Per rivestimenti ottenuti con polveri termoindurenti è ammessa la verifica della continuità con strumento Pin Hole Detector avente tensione di 9 V. La prova si considera positiva se non sono rilevati difetti passanti

8.1 Verifiche aggiuntive

SNAM si riserva il diritto di richiedere a scopo di verifica o qualora si riscontrino problemi qualitativi, l'esecuzione di alcune delle seguenti prove aggiuntive

- prova di resistenza all'urto secondo Norma UNI 8901,
- prova di durezza superficiale secondo Norma UNI 8358,
- prova di resistenza alla piegatura secondo Norma ISO 6860 o Norma UNI ISO 1519,
- prova di resistenza alla nebbia salina secondo Norma UNI ISO 9227,
- prova di resistenza Q U V ,
- prova di abrasione con apparecchio Taber Test secondo Norma ASTM D 4060,
- prova di adesione Pull-Off secondo Norma ASTM D 4541

Per l'esecuzione delle suddette prove i prodotti in polvere da controllare devono essere applicati su appositi lamierini, dimensionati come prescritto nelle Norme di riferimento indicate

9 Imballo

Tutti i pezzi rivestiti devono essere protetti contro gli urti e lo sfregamento mediante l'interposizione imbottiture o di fogli di adatto materiale separatore

I pezzi preparati su pallets devono essere bloccati mediante regge in plastica o metallo. Per evitare sfregamenti ed asportazione del rivestimento il punto di contatto deve essere imbottito

