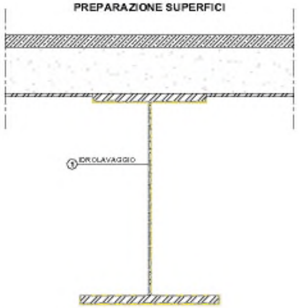
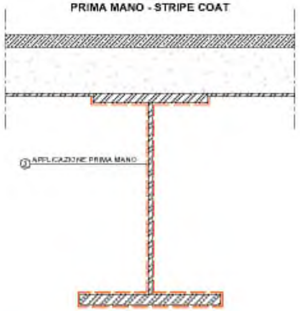
FASI DELLE LAVORAZIONI

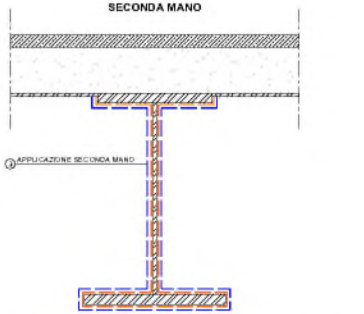
FASE 1
PREPARAZIONE SUPERFICI



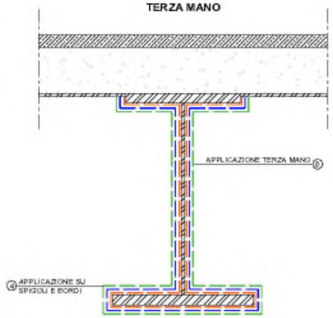
FASE 2
PRIMA MANO - STRIPE COAT



FASE 3
SECONDA MANO



FASE 3
TERZA MANO



DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

FASE 0 - INDAGINI PRELIMINARI

A. Controllo visivo della verniciatura esistente
  - Vernice danneggiata inferiore al 5% della superficie: interventi di ritocco dei punti danneggiati;
  - Vernice danneggiata tra il 5% ed il 20% della superficie: interventi di ritocco dei punti danneggiati associato ad una mano di finitura;
  - Vernice danneggiata oltre il 20% della superficie: riverniciatura completa.
B. Verifica dell'adesività
  - Prova di quadrettatura secondo la DIN EN ISO 2409. Si incidono sul rivestimento sei linee che intersecano perpendicolarmente altre sei linee e poi si applica un nastro adesivo e dopo averlo rimosso è possibile associare al distacco un parametro di quadrettatura sulla base della tabella contenuta nella norma. Nella letteratura tecnica sono giudicati idonei per la riverniciatura i parametri di quadrettatura da 0 a 2. Prova da eseguirsi su spessori inferiori a 250mm.
C. Analisi chimica analitica
  - Si definiscono i leganti e le eventuali sostanze nocive presenti quali metalli pesanti o il bifenile policlorato (PCB).
D. Compatibilità delle vernici di rinnovamento con le vernici esistenti.

FASE 1 - PREPARAZIONE SUPERFICI

1. Idrolavaggio ad alta pressione, superiore a 80 MPa, per rimuovere sporco, grasso, unto, pitture incoerenti, aggregati di ossidi incoerenti. In caso di ruggine localizzata di difficile asportazione, condurre pulizia localizzata mediante spazzolatura manuale o molatura. Dopo il lavaggio, lo spessore minimo delle pitture pre-esistenti e non rimosse deve essere > 80 micron DFT [V.C. 18.6.4].

Nota Bene: in caso di alto livello di ammaloramento eseguire sabbiatura o idrosabbiatura delle superfici.

FASE 2 - PRIMA MANO - STRIPE COAT

2. Applicazione sulle zone dove si è in presenza di metallo nudo e sugli spigoli, di una prima mano (stripe coat) di pittura epossidica bicomponente [M] del tipo surface tolerant avente residuo solido in volume > 80%. Lo spessore minimo deve essere > 80 micron DFT [V.C. 18.6.5].

FASE 3 - SECONDA MANO

3. Applicazione su tutta la superficie della struttura di una seconda mano di pittura epossidica bicomponente [M] del tipo surface tolerant avente residuo solido in volume > 80%. Lo spessore minimo dipende dal ciclo di verniciatura applicato [V.C. 18.6.5].

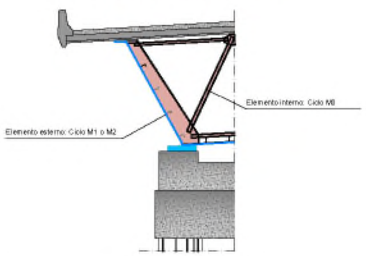
FASE 4 - TERZA MANO

4. Applicazione a pennello su spigoli, bordi, contorni dadi e bulloni, di pittura di finitura [D]. La pittura di finitura poliuretanica [M] utilizzata dipende dal ciclo applicato [V.C. 18.6.5].

5. Applicazione su tutta la superficie di pittura di finitura poliuretanica [V.C. 18.6.5] [M][D].

ESEMPI APPLICATIVI

UBICAZIONE INTERVENTI



CONTROLLI DI ACCETTAZIONE

L'accettazione dei materiali da impiegare prevede la verifica da parte della D.L. della corrispondenza dei requisiti minimi previsti da Capitolato con le caratteristiche riportate nelle schede tecniche del materiale (prequalifica prima dell'ordine). Occorre, inoltre, verificare la fornitura a piè d'opera, controllare la corretta posa in opera e prelevare campioni dei materiali da sottoporre a prove distruttive. I controlli da effettuare, in particolare, sono:

1. Controlli su prelievo di campioni di vernice:
   a. Analisi qualitativa attraverso spettrofotometria infrarossa, con la quale avere informazioni qualitative sui gruppi funzionali presenti nelle molecole che formano il campione e quindi, indirettamente, sulle molecole stesse. L'analisi dovrà essere effettuata di regola sul prodotto base e sul catalizzatore e/o anche sul prodotto catalizzato;
   b. Analisi quantitativa al fine di determinare la composizione del prodotto.
2. Controlli prima dell'applicazione:
   a. Accertamento, mediante una lunga spatola, che il prodotto verniciante nel contenitore si presenti privo di alterazioni irreversibili quali gelatinizzazione della massa, sedimento duro indisperdibile, geletti di resina o grumetti di pigmento non disperdibili, pelle superficiale;
   b. Accertamento visivo della corretta preparazione della superficie da trattare;
   c. Verifica della rispondenza dei mezzi e delle apparecchiature alle prescrizioni delle schede tecniche.
3. Controlli sul film essiccato:
   (a) accertamento visivo dell'assenza di colature, festonature, bolle, raggrinzimenti, macchie, disuniformità di tinta o di brillantezza;
   (b) controllo dello spessore delle singole mani e totale, secondo UNI EN ISO 2808. Il valore "medio" dello spessore rilevato non deve essere inferiore a quello nominale di omologazione e ciascun "singolo" valore rilevato non deve essere inferiore all'80% del valore nominale di omologazione;
   (c) controllo dell'aderenza effettuato mediante pull-off secondo UNI EN 4624. Come requisito, non è ammessa nessuna rottura a meno che i valori di trazione siano 5 MPa o maggiori. La suddetta prova dovrà essere svolta da un ispettore qualificato NACE o FROSIO incaricato dall'esecutore.

MATERIALI

- PRIMA MANO - STRIPE COAT E SECONDA MANO:
  VE - Vernice epossidica bicomponente
  [elaborato MAT-02]

- FINITURA SPIGOLI E BORDI E TERZA MANO:
  VA - Vernice poliuretanica alifatica bicomponente (Ciclo M1);
  VF - Vernice poliuretanica alifatica fluorurata (Ciclo M2)
  [elaborato MAT-02]

CRITERI EVOLUTIVI

MATERIALI [M]
Gli interventi sono caratterizzati dall'utilizzo di pitture ad elevata prestazione. La verniciatura ha lo scopo di creare uno strato impermeabile che evita il contatto della superficie metallica con l'ambiente corrosivo, pertanto la funzionalità della protezione è garantita solo in presenza di un manufatto realizzato e rifinito in modo corretto. Le vernici protettive posso essere classificate secondo le modalità di essicazione del film superficiale o secondo la funzione tipica.

DURABILITA' [D]
La durabilità, cioè il periodo temporale di efficacia da richiedere al sistema anticorrosivo, deve essere proporzionato alla vita utile dell'opera in modo da limitare i costi manutentivi. La durata di un sistema di verniciatura protettiva dipende da diversi fattori come il tipo di verniciatura, la progettazione della struttura, la condizione del supporto prima della preparazione, l'efficacia della preparazione della superficie, la qualità dell'applicazione, le condizioni ambientali durante l'applicazione, le condizioni di esposizione dopo l'applicazione. Per identificare il trattamento che offre la durabilità richiesta è necessario individuare i cicli idonei e sceglierne il più adatto. La norma UNI EN ISO 12944-5 fornisce esempi di sistemi di verniciatura adatti per diversi ambienti. La durabilità dell'intervento, per l'opera nel suo complesso, è correlata ad un'attenta valutazione delle cause che hanno portato al degrado ed alla loro risoluzione.

MANUTENIBILITA' [I]
L'intervento è pensato affinché le corrette scelte delle tecniche di lavorazione e dei materiali riducano quanto più possibile i futuri interventi di manutenzione e affinché questi siano di semplice esecuzione.

ESTENSIONE [E]
Per definire correttamente l'estensione dell'intervento è indispensabile conoscere l'effettivo stato di conservazione dell'elemento e dei materiali da cui esso è costituito. In alcuni casi può risultare utile non limitare l'intervento alle sole zone dove sono presenti ammaloramenti evidenti.

SOSTENIBILITA' [S]
La sostenibilità si traduce nella ricerca sul mercato di materiali a basso impatto ambientale, con particolare attenzione al controllo dell'intero ciclo di vita di produzione e la scelta oculata delle materie prime, in modo da ridurre l'emissione di anidride carbonica. Un intervento mirato ad allungare la vita utile dell'opera, inoltre, limita la necessità di intervenire nel lungo termine con un conseguente minore spreco di risorse ed impatto ambientale.

NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- Norme tecniche per le costruzioni D.M. 17/01/2018.
- UNI EN ISO 12944 - Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura.
- UNI EN ISO 8501 - Preparazione dei substrati di acciaio prima dell'applicazione di pitture e prodotti correlati - Valutazione visiva del grado di pulitura della superficie.
- UNI EN ISO 2808 - Pitture e vernici - Determinazione dello spessore del film.
- UNI EN ISO 4624 - Pitture e vernici - Test di trazione (pull-off test) per adesione.
- UNI EN ISO/CIE 11664-4 - Colorimetria - Parte 4: Spazio colore L* a* b* CIE 1976.
- UNI EN ISO 2813 - Pitture e vernici - Determinazione del valore di brillantezza a 20 gradi, a 60 gradi e 85 gradi.
- UNI EN ISO 9227 - Prove di corrosione in atmosfere artificiali - Prove in nebbia salina.
- UNI EN ISO 16474 - Pitture e vernici - Metodi di esposizione a sorgenti di luce di laboratorio.
- UNI EN ISO 6272 - Pitture e vernici - Prove di deformazione rapida (resistenza all'urto).
- UNI EN ISO 22479 Corrosione dei metalli e loro leghe - Prova al diossido di zolfo in atmosfera umida (metodo a volume fisso di gas).
- UNI EN ISO 8503 - Preparazione di supporti di acciaio prima dell'applicazione di prodotti vernicianti e prodotti simili - Caratteristiche di rugosità superficiale di supporti di acciaio puliti mediante sabbiatura.

PROVE DI PREQUALIFICA

1. Analisi chimica qualitativa e quantitativa
2. Invecchiamento artificiale in nebbia salina ai sensi della norma UNI EN ISO 9227.
3. Invecchiamento artificiale per esposizione ad UV ai sensi della norma UNI EN ISO 16474.
4. Prove di deformazione rapida (resistenza all'urto) ai sensi della norma UNI EN ISO 6272-1.
5. Determinazione della resistenza alle atmosfere umide contenenti anidride solforosa ai sensi della norma UNI EN ISO 3231 (solo per i cicli con classe di corrosività C5-I).

CONDIZIONI PRELIMINARI PER L'APPLICAZIONE DELLA VERNICIATURA

1. Temperatura dell'aria e delle superfici da verniciare comprese tra +5° C e +35° C;
2. Umidità relativa non superiore all'80%;
3. Assenza di vento con particelle o polveri in sospensione, di fumi o di vapori aggressivi;
4. Le superfici devono essere completamente asciutte;
5. La verniciatura deve essere programmata in modo che polvere, intemperie, condensa ed altri contaminanti non cadano sulle superfici appena verniciate.

NOTE GENERALI

1. Il presente elaborato tipologico deve essere riadattato dal progettista all'elemento specifico oggetto dell'intervento.
2. Le quantità dell'intervento devono essere verificate in cantiere prima dell'ordine dei materiali.
3. Il ciclo di verniciatura da utilizzare (M1, M2, M3) deve essere scelto in base alla classe di esposizione dell'elemento. In particolare, il ciclo M1 si sceglie per ambienti con mediamente esposti, il ciclo M2 per ambienti aggressivi ed il ciclo M3 per elementi interni che non necessitano di uno strato di finitura.
4. L'entità dell'effettiva ossidazione delle superfici deve essere valutata a seguito delle operazioni di pulitura al fine di verificare quanto assunto in sede progettuale.
5. Con riferimento alle modalità di posa, alle temperature di applicazione ed alle tempistiche tra le lavorazioni, bisogna attenersi fedelmente alle schede tecniche del materiale.
6. Le Voci di Capitolato (V.C.) riportate nel presente elaborato fanno riferimento al Capitolato speciale d'appalto - Autostrade per l'Italia (Edizione Gennaio 2018).

autostrade per l'italia

BUSINESS UNIT
OPERATIONS AND MAINTENANCE

PONTI E VIADOTTI
INTERVENTI DI MANUTENZIONE EVOLUTIVA

TIPOLOGICO

CICLI PROTETTIVI

RIFERIMENTO ELABORATO: Project M.	N° Commessa	Anno	Fase	N° progr.	Rev.	Rif. Archivio	DATA:	REVISIONE
BUOP	- C 9 5 8	2 3	PT	0 0 0 0	1	000000	21/02/2023	0 Novembre 2022
							SCALA: Varie	1 Febbraio 2023

CONTROLLATO:
APPROVATO:

TAVOLA
3RE-TRA-04

VISTO DELLA COMMITTENTE