

**INAF**



ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA  
NATIONAL INSTITUTE FOR ASTROPHYSICS

**ISTITUTO  
DI RADIOASTRONOMIA**

**SEDE - BOLOGNA**

Via P. Gobetti, 101  
40129 BOLOGNA  
P.I. 06895721006  
Cod. Fisc. 97220210583  
Ph.: +39 051 6399385 – 6399111  
Fax +39 051 6399431  
[www.ira.inaf.it](http://www.ira.inaf.it)  
PEC: [inafirabo@pcert.postecert.it](mailto:inafirabo@pcert.postecert.it)

**STAZIONE - MEDICINA**

Via Fiorentina, 3513  
40059 MEDICINA (BO)  
Ph.: + 39 051 6965811  
Fax + 39 051 6965810

**SEZIONE - NOTO**

Contrada Renna Bassa  
Località Case di Mezzo  
96017 NOTO (SR)  
C.P. 161 c/o  
Ufficio Postale Noto Centro  
Ph.: + 39 0931 824111  
Fax + 39 0931 824122  
PEC: [inafiranoto@pcert.postecert.it](mailto:inafiranoto@pcert.postecert.it)

**INAF**

**ISTITUTO DI RADIOASTRONOMIA**

**Via Gobetti 101**

**40129 Bologna**

*Allegato B*

**Oggetto: Procedura negoziata mediante Cottimo  
Fiduciario per un intervento di manutenzione per  
la verniciatura dell'antenna parabolica 32m  
di Medicina (BO)**

**CAPITOLATO TECNICO**

**CODICE IDENTIFICATIVO GARA C.I.G. 5814571FC4**

Bologna, 26 giugno 2014

**Intervento di completa verniciatura della struttura metallica in acciaio e della sola parte posteriore dei pannelli riflettenti dello specchio primario in alluminio dell'antenna parabolica VLBI 32mt di Medicina; in particolare:**

- ❖ tipologia dei cicli di verniciatura e caratteristiche tecniche delle vernici oggetto della fornitura;**
- ❖ linee Guida relative ai lavori di preparazione delle superfici;**
- ❖ linee guida relative alla applicazione dei cicli di verniciatura;**

<b>Documento:</b>	<b>Medicina-CT-VER – Capitolato Tecnico</b>
<b>Emissione:</b>	<b>01</b>
<b>Numero di Pagine:</b>	<b>21</b>
<b>Nome File:</b>	<b>Medicina-CT-VER_Capitolato-Tecnico.doc</b>

<b>Registro delle modifiche</b>				
<b>Emissione No.</b>	<b>Data di Emissione</b>	<b>N° di pagine</b>	<b>Pagine modificate, aggiunte, eliminate</b>	<b>Descrizione delle modifiche</b>
01	26.06.2014	21		Prima Edizione

1.	Premessa - Scopo.....	5
2.	Norme Generali .....	6
3.	Parti della Struttura da Verniciare.....	9
3.1	Struttura in Acciaio .....	9
3.2	Pannelli Specchio Primario in Alluminio .....	10
3.3	Zone ed Apparati da Proteggere .....	11
4.	Modalità di Esecuzione dei Lavori.....	13
4.1	Preparazione dei Supporti.....	13
4.2	Applicazione delle Vernici.....	15
4.2.1	Norme Generali .....	15
4.2.2	Prodotti Vernicianti .....	16
4.2.3	Metodi di Applicazione.....	17
4.2.4	Applicazione del Ciclo.....	17
5.	Controlli.....	18
5.1	Superfici Pre - Post Preparazione .....	18
5.2	Superfici Post Verniciatura.....	18
5.2.1	Controllo Visivo .....	18
5.2.2	Controllo Spessori .....	18
6.	Documentazione.....	19
7.	Garanzia .....	19
8.	Chiusura Cantiere .....	20
9.	Documenti Allegati .....	20

## 1. Premessa - Scopo

Il radiotelescopio dell'Istituto di Radioastronomia sito in Medicina in provincia di Bologna, è una grande antenna parabolica con lo specchio primario di 32 metri di diametro.

L'antenna, una grande struttura in acciaio è costituita essenzialmente di 3 parti; un piedistallo denominato tecnicamente alidada che sostiene sia una struttura reticolare, chiamata tecnicamente cesto, sulla quale sono montati i pannelli dello specchio primario che le 4 aste della struttura di sostegno dello specchio secondario, il quadripode.

Tutta la struttura suddetta ruota attorno all'asse dell'alidada, asse di azimut, tramite quattro ruote appoggiate su di una rotaia mentre la parte di struttura montata al di sopra del piedistallo ruota attorno ad un asse ortogonale al precedente, l'asse di elevazione.

Alla struttura della alidada sono inoltre collegate le scale che permettono di raggiungere gli impalcati in quota a tre livelli dove sono posizionati gli organi meccanici.

A seguire una fotografia dove si mostra l'antenna parabolica nel suo insieme.



Scopo di questo documento è di individuare ed elencare le zone o aree della struttura dell'antenna che saranno soggette all'intervento di re-verniciatura.

Il documento si prefigge inoltre lo scopo di indicare i requisiti, le modalità operative e le specifiche tecniche relativamente alla preparazione delle superfici, alle norme di pitturazione, alle vernici ed ai controlli.

## **2. Norme Generali**

Tutti i lavori devono essere eseguiti a perfetta regola d'arte con idonei materiali, maestranze esperte e secondo le prescrizioni e quanto previsto in questo documento e negli eventuali allegati elencati nel paragrafo 9.

Il Contraente oltre alla completa gestione della commessa, deve fornire tutte le risorse quali manodopera, attrezzature, mezzi e materiali, prodotti e strumenti di misura, per soddisfare le condizioni del contratto ad esclusione di quanto sia espressamente riportato nei paragrafi successivi.

Nel presente documento si è cercato di elencare, sia i materiali di fornitura che le attività richieste dal Committente in modo più accurato possibile ma non necessariamente esaustivo. In ogni caso la fornitura ed i lavori si intendono a corpo, e quindi comprensivi di tutti quei materiali, componenti, lavori e servizi necessari al raggiungimento dello scopo anche se non espressamente indicati.

Le procedure o meglio le linee guida riportate nel seguente documento non sono vincolanti e rappresentano, in alcuni casi dettagliatamente oppure come concetto generale, l'approccio proposto da INAF - Istituto di Radioastronomia per la realizzazione delle attività di seguito riportate.

Il Contraente può accettare di adottare integralmente o in parte le procedure ed i materiali di fornitura previsti in questo documento. Nel caso decida di utilizzare materiali diversi e di integrare o di adottare una propria procedura, questa deve essere integralmente fornita a INAF - Istituto di Radioastronomia, per conoscenza. INAF - Istituto di Radioastronomia si riserva la possibilità di aprire un dibattito tecnico al riguardo e di richiedere ulteriori chiarimenti e documentazione.

In ogni caso il Contraente è comunque il solo ed unico responsabile per le procedure infine adottate, per i materiali utilizzati, per l'effettiva esecuzione dei lavori e per il raggiungimento delle specifiche richieste.

In generale o se non diversamente specificato, la tipologia di documentazione che il Contraente è tenuto a consegnare al Committente nell'ambito dell'appalto deve almeno prevedere:

- Schede tecniche dei prodotti vernicianti e relativa attestazione di conformità ai requisiti di qualificazione se richiesti.
- Schede di sicurezza dei prodotti vernicianti e dei solventi utilizzati.
- Prescrizioni di conservazione ed applicazione dei prodotti vernicianti.
- La documentazione che evidenzia la quantità e qualità dei prodotti vernicianti approvvigionati ed impiegati.
- La documentazione relativa ai controlli ed alle misurazioni effettuate, durante l'attività di cantiere (vedi dettagli al capitolo 6).
- La documentazione relativa allo smaltimento secondo la normativa vigente dei rifiuti speciali prodotti durante l'attività di cantiere (vedi dettagli al capitolo 8).

Il Contraente deve inoltre provvedere a:

- Fornitura dei materiali usati per la preparazione delle superfici.
- Fornitura dei prodotti vernicianti e dei solventi.
- Al carico, trasporto e scarico sia 'in situ' dei materiali oggetto della fornitura e dei mezzi d'opera necessari attivando tutte le opportune cautele atte ad evitare danni od infortuni durante le operazioni relative.
- La predisposizione di una zona cantiere e di una area di stoccaggio per i prodotti vernicianti ed i solventi.
- Piattaforme elevatrici, scale, ponteggi e quant'altro necessario a rendere accessibili tutte le superfici soggette alla verniciatura e ai conseguenti controlli.
- Quanto necessario utilizzare al fine di limitare la dispersione di polveri, vernici, solventi ecc. nell'ambiente.
- Quanto necessario utilizzare al fine di schermare e proteggere le apparecchiature e gli impianti installati in antenna.
- Preparazione delle superfici.
- Applicazione dei prodotti vernicianti.
- Strumenti da utilizzare ed effettuazione dei controlli.
- Ogni altra opera necessaria affinché la realizzazione proceda speditamente e nel rispetto delle normative vigenti.

Sono a carico di INAF – Istituto di Radioastronomia:

- la fornitura dell'energia elettrica che è disponibile e prelevabile dagli appositi quadri localizzati in più zone dell'antenna ai vari piazzalotti in quota.
- la fornitura dell'acqua nelle quantità ed alla pressione normalmente disponibile per la rete di distribuzione. L'unica presa di acqua disponibile in antenna è un rubinetto presente all'interno del basamento dell'antenna. Sono in carico al Contraente prevedere quanto necessario per poterla trasportare nelle zone di suo utilizzo.

**NOTA BENE; Il Contraente deve prevedere e provvedere anche a tutto quanto attiene alla sicurezza ed agli oneri per la sicurezza.**

- Tutti i prodotti infiammabili dovranno essere correttamente etichettati stoccati e conservati.
- I materiali di verniciatura, i sistemi di applicazione della verniciatura, compresa la preparazione delle superfici, devono essere conformi a quanto previsto dalle vigenti normative.
- Per l'effettuazione dei lavori, il Contraente dovrà adottare tutti gli accorgimenti e le cautele atte a garantire la sicurezza con particolare riferimento all'incolumità del personale addetto ai lavori. A tal fine dovrà osservare e fare osservare scrupolosamente le prescrizioni delle leggi vigenti e, in particolare, le prescrizioni contenute nel piano di sicurezza.

Il Contraente dovrà far pervenire a INAF - Istituto di Radioastronomia un adeguato Piano di Sicurezza per l'esecuzione delle attività di cantiere, che tenga conto anche delle prescrizioni contenute nel Documento Unico di Valutazione Rischi da Interferenze (D.U.V.R.I.) che INAF - Istituto di Radioastronomia fornirà al Contraente.

Il luogo dove si effettueranno i lavori di verniciatura è la stazione radioastronomica  
INAF – IRA Radiotelescopio VLBI di Medicina  
Via Fiorentina, 3513  
40059 – Medicina (Bologna)

Considerato che il radiotelescopio è diffusamente utilizzato anche nell'ambito di osservazioni in consorzi internazionali con calendari definiti e non modificabili, il Contraente, in base alla sua stima del tempo necessario per eseguire i lavori di verniciatura, deve preventivamente concordare con INAF - Istituto di Radioastronomia la finestra temporale in cui sarà possibile procedere.

Definita la finestra temporale, la consegna dell'area dell'antenna per la predisposizione del cantiere per la verniciatura avverrà dietro richiesta del Contraente a INAF - Istituto di Radioastronomia. Questa deve pervenire al Committente almeno 20 (venti) giorni prima della data per la quale il Contraente richiede la consegna.

**NOTA BENE:** le Ditte invitate a partecipare alla gara dovranno, effettuare un sopralluogo atto a prendere visione della struttura dell'antenna, della viabilità e logistica così da potere autonomamente valutare:

- valutazione della estensione complessiva delle superficie da verniciare; come in seguito riportato non è disponibile un computo metrico esatto della superficie da verniciare e quindi il sopralluogo da parte di un esperto della Ditta è assolutamente da prevedere.
- stato attuale delle superficie della struttura soggetta alla verniciatura.
- le condizioni operative ed i mezzi necessari per l'effettuazione dei lavori.
- quanto necessario per la stesura del piano di sicurezza.

La richiesta, per concordare e coordinare le modalità per effettuare il sopralluogo, dovrà essere inviata per iscritto all'indirizzo e-mail [infogare@ira.inaf.it](mailto:infogare@ira.inaf.it) almeno 30 giorni prima della scadenza dei termini per la presentazione delle offerte di cui all'Art. 8 del Disciplinare di Gara. Il sopralluogo verrà effettuato almeno 20 giorni prima della scadenza dei termini per la presentazione delle offerte.

All'atto del sopralluogo, verrà compilata una attestazione di "avvenuto sopralluogo" da allegare alla documentazione richiesta alla presentazione dell'offerta.



### **3. Parti della Struttura da Verniciare**

Si riporta a seguire l'elenco e la descrizione delle parti della struttura dell'antenna che sono da considerare per l'esecuzione della verniciatura. I supporti da verniciare sono tutti metallici (acciaio e alluminio) e con presenza di verniciature preesistenti.

Si riporta inoltre la descrizione dei lavori da eseguirsi precedentemente alla preparazione della superficie e successiva verniciatura.

#### **3.1 Struttura in Acciaio**

Sono da considerare completamente incluse le 3 parti principali dell'antenna; l'alidada, la struttura reticolare chiamata cesto ed il quadripode a cui vanno aggiunti; i 2 gruppi riduttori, le 4 ruote di azimut, la rotaia e la piastra di supporto, i riduttori di elevazione, i contrappesi, le scale, i piazzalotti, i parapetti l'esterno del vano ascensore e dei locali tecnici.

**NOTA BENE:** Non è disponibile una puntuale quantificazione (computo metrico) della superficie complessiva da verniciare. Una stima molto grossolana, che deriva da una analisi comparativa effettuata per il precedente intervento di completa re-verniciatura, porta a valutare che la superficie da verniciare potrebbe essere stimata in circa 4000÷4500m<sup>2</sup>.

La vernice esistente si presenta ancora sufficientemente aderente alla superficie ma risulta oramai molto porosa tanto che sono presenti in molte zone vegetazione di muschi e funghi specialmente negli angoli e anfratti.

Tutta la superficie verniciata mostra alterazioni del rivestimento protettivo quali elevato sfarinamento e diffuse zone con screpolature.

in alcune zone, seppur limitate sono presenti delle incrostazioni dove la vernice esistente si è gonfiata ed in altre la vernice risulta completamente distaccata dal supporto ed ha creato zone dove la corrosione è molto evidente ed ha già diminuito lo spessore dei piatti in acciaio.

Il precedente intervento di completa re-verniciatura della struttura in acciaio è stato eseguito nel 1994; fu applicato un ciclo a sole 2 mani con utilizzo delle seguenti vernici:

- Mano di fondo oleofenolico ai fosfati di zinco tipo Fensil SP/E fornitore Camerini & C Industrie Vernici.
- Mano a finire di smalto poliuretano alifatico bianco puro RAL 9010 tipo Isotone P48/E fornitore Camerini & C Industrie Vernici.

Le schede tecniche delle suddette vernici sono fornite allegate a questo documento.

Sulle 4 gambe principali della struttura del piedistallo (alidada), sono presenti degli schermi protettivi. Gli schermi sono dei pannelli in acciaio fissati tramite viti.

Bisogna procedere alla rimozione degli schermi protettivi dalle 4 aste della alidada (vedi foto a seguire). I pannelli in acciaio degli schermi saranno solo puliti tramite un lavaggio.

Non è previsto che vengano rimontati sulle aste al termine dei lavori di verniciatura della struttura, ma saranno stoccati in una apposita area individuata da INAF – Istituto di Radioastronomia.



**NOTA BENE:** Analogamente il piano di calpestio sui piazzalotti in quota è formato da grigliati in acciaio zincato. I grigliati sono bloccati alle travi IPE della struttura dei piazzalotti tramite degli appositi morsetti. I grigliati non devono essere verniciati, ma devono essere rimossi per procedere alla preparazione e successiva verniciatura delle travi sottostanti. Al termine della verniciatura i grigliati saranno rimontati e bloccati tramite gli appositi morsetti. Negli e con gli anni una certa percentuale di questi morsetti non è più installata potrebbe risultare non più utilizzabile; è compito del Contraente provvedere al ripristino dei morsetti mancanti o non più utilizzabili. I costo dei nuovi morsetti e la loro installazione si devono intendere inclusi nella offerta complessiva.

### ***3.2 Pannelli Specchio Primario in Alluminio***

I pannelli dello specchio primario sono costruiti in lega alluminio. Come detto si dovrà verniciare solo la parte posteriore dei pannelli dove sono presenti i profili a sezione Z di irrigidimento.

La vernice esistente si presenta ancora sufficientemente aderente alla superficie ma risulta molto porosa e farinosa tanto che sono presenti in molte zone vegetazione di muschi e funghi specialmente negli angoli e anfratti che si creano fra la “pelle” del pannello e i profili a Z di irrigidimento (vedi foto a seguire).

**NOTA BENE:** anche per il lato posteriore dei pannelli non è disponibile una puntuale quantificazione (computo metrico) della superficie complessiva da verniciare. Una valutazione abbastanza attendibile porta a definire che la superficie da verniciare potrebbe essere stimata in circa 1400÷1500m<sup>2</sup>.

Non è mai stata effettuato un intervento di completa re-verniciatura della parte posteriore dei pannelli in alluminio. Quindi la vernice è quella applicata in fase di costruzione dei pannelli in fabbrica avvenuta nel 1982; fu applicato un ciclo a sole 2 mani con utilizzo delle seguenti vernici:

- Mano di fondo epossidico bicomponente tipo 02322 fornitore Società Italiana Vernici Standard.
- Mano a finire di smalto monocomponente clorocaucciù bianco lucido tipo Intercchlor LF Series fornitore Società Italiana Vernici Standard.

Le schede tecniche delle suddette vernici sono fornite allegate a questo documento.



### ***3.3 Zone ed Apparati da Proteggere***

Qualora le operazioni di preparazione dei supporti da verniciare, ed in particolare quelle di sabbiatura o le operazioni di verniciatura possano costituire pericolo di arrecare danni alle apparecchiature e/o agli impianti tecnologici montati sulla antenna, il Contraente deve proteggere con suoi mezzi tali apparecchiature e impianti. Queste protezioni che saranno predisposte nei metodi che il Contraente ritiene siano i più adatti allo scopo, devono, in ogni caso, essere valutate in contraddittorio con il personale di INAF –Istituto di Radioastronomia.

Sono sicuramente da proteggere adeguatamente sia durante le fasi di preparazione che da imbrattature di vernice le seguenti apparecchiature ed impianti:

- quanto attinente alla distribuzione dell'energia elettrica in antenna quali scatole di distribuzione, cavi, canale e catene portacavi;
- quanto attinente alla distribuzione dei gas tecnici in antenna; in particolare si tratta di linee, parte in tubazioni flessibili in acciaio inox e parte in tubi rigidi sempre in acciaio inox che sono installate in alidada, cesto e quadripode.

- le macchine degli impianti di condizionamento delle stanze tecnologiche installate ai vari piazzalotti sull'antenna;
- particolare attenzione deve essere posta alla salvaguardia e protezione di sensori di temperatura installati sulle gambe della alidada. Interpellare il personale di INAF – Istituto di Radioastronomia per individuare la posizione di questi sensori e concordare il metodo più adatto di protezione.
- gli organi meccanici di movimento in azimut ed elevazione;
- nella zone della struttura del quadripode attorno al subriflettore dove è concentrata molta componentistica meccanica di precisione.
- In caso di sabbiatura come prevista al capitolo 4.1 lettera a), si deve provvedere alla chiusura dei pluviali di scarico dell'acqua dalla base superiore della fondazione di sostegno dell'antenna in cemento armato. Questo per evitare il loro intasamento d parte dell'abrasivo esausto.

**NOTA BENE;** particolare attenzione deve essere messa in atto per evitare di imbrattare la superficie riflettente dello specchio primario (parte frontale dei pannelli in alluminio) e del subriflettore con le vernici utilizzate sulle altre parti dell'antenna.

**NOTA BENE;** gli oneri sostenuti dal Contraente per tali protezioni sono da considerarsi totalmente inclusi e compensati nella sua offerta.

## **4. Modalità di Esecuzione dei Lavori.**

### **4.1 Preparazione dei Supporti.**

Tutte le superfici da proteggere mediante verniciatura dovranno essere preventivamente sottoposte ad un trattamento di preparazione superficiale così da creare un supporto idoneo al successivo ciclo protettivo.

Per preparazione della superficie da pitturare si intende il complesso di operazioni, adeguate al tipo di supporto e di prodotto da applicare, atte a garantire la maggior durata ed efficacia della protezione ed il miglior risultato estetico.

Le modalità e le attrezzature utilizzate per la preparazione della superficie dovranno risultare le più idonee a garantire il raggiungimento di uno standard di pulizia adeguato.

**NOTA BENE;** nel caso che durante la preparazione delle superfici si evidenziassero zone ove la particolare conformazione della struttura in acciaio possa consentire un ristagno di acqua, dovrà essere valutata con il personale di INAF – Istituto di Radioastronomia l'eventuale opportunità di eseguire dei fori di scarico prima dell'inizio della verniciatura.

In alcune zone della struttura, di superficie molto limitata, in corrispondenza degli organi meccanici di movimento vi è presenza di una forte contaminazione delle superfici da sostanze estranee nocive alla pitturazione quali olio, grasso e/o altri contaminanti. Questi contaminanti devono essere eliminati con idonei sistemi prima delle operazioni di preparazione.

INAF – Istituto di Radioastronomia ritiene che si possa effettuare un lavaggio localizzato con impiego di solventi e/o pulitori appropriati applicati a pennello o con stracci puliti.

Ancora si deve prevedere che in alcune zone limitate della superficie, può risultare necessario intervenire con azioni di pulizia manuale o meccanizzata quali spazzolatura, carteggiatura, scalpellatura e/o raschiatura manuale o meccanica per liberare zone limitate delle superfici da consistenti incrostazioni che risultano molto aderenti alla superficie da trattare. In questi casi l'operazione di pulizia manuale o meccanica è definitiva per la preparazione del supporto e deve essere comparabile con il grado St2 o St3 definito dalla ISO 8501-1

A seguire vengono riportati due dei metodi alternativi di preparazione delle superfici da verniciare che INAF – Istituto di Radioastronomia ritiene possano essere utilizzati sulla sola struttura in acciaio.

#### **a) Sabbatura a metallo quasi bianco + Sabbatura di pulizia**

Nelle zone della struttura in acciaio dove la corrosione è molto evidente e potrebbe avere già diminuito lo spessore dei piatti in acciaio, si procede con una sabbatura a metallo quasi bianco.

Questa si utilizza quando lo stato del supporto, definito secondo la ISO 4628/3 è nelle condizioni da Ri4 a Ri5.

Dopo sabbatura lo stato del supporto, definito secondo la ISO 8501-1 deve apparire nelle condizioni: B Sa2<sup>1/2</sup>, C Sa2<sup>1/2</sup>, D Sa2<sup>1/2</sup> "Very Thorough Blast Cleaning".

Su tutte le altre superfici della struttura in acciaio si procede ad una sabbiatura di pulizia. Operazione di pulizia che consiste in una sabbiatura leggera atta alla rimozione rapida di piccole zone di ruggine, di vecchia pittura distaccate e di altre eventuali sostanze estranee e dannose quali terriccio, muschio ecc.. Non è prevista l'asportazione completa delle vecchie pitture ove queste risultino ancora fortemente ancorate al supporto.

Questa si utilizza quando lo stato del supporto, definito secondo la ISO 4628/3 è nelle condizioni Ri1, Ri2 e Ri3.

Dopo sabbiatura lo stato del supporto deve mostrare una superficie esente da scaglie di pitture e ruggine distaccate e di sostanze estranee.

Queste operazioni di sabbiatura dovranno essere seguite da spolveratura con getto d'aria compressa secca e pulita.

A garanzia del rispetto dei requisiti di sicurezza sul lavoro e della normativa ambientale, il trattamento di preparazione mediante sabbiatura deve prevedere l'utilizzo di un abrasivo minerale totalmente naturale, chimicamente inerte, privo di metalli tossici, silicio e/o ferrite. Nelle operazioni di sabbiatura si deve totalmente prevedere anche l'onere per:

- la raccolta dell'abrasivo esausto e lo stivaggio entro appositi contenitori;
- Il suo trasporto e lo smaltimento a discarica secondo quanto previsto dalla vigente legislazione;

#### **b) Idro-sabbiatura ad alta ed altissima pressione (hydroblasting)**

In questo caso per la preparazione delle superfici metalliche viene utilizzata la sola acqua, che esce da un ugello o da una serie di ugelli a pressione elevata e regolabile.

Ottimizzando la pressione di esercizio si può ottenere un grado di preparazione delle superfici perfettamente comparabile alla sabbiatura a metallo quasi bianco + sabbiatura di pulizia.

Nelle zone della struttura in acciaio dove la corrosione è molto evidente e potrebbe avere già diminuito lo spessore dei piatti in acciaio, cioè quando lo stato del supporto, definito secondo la ISO 4628/3 è nelle condizioni da Ri4 a Ri5 si dovrà utilizzare una pressione di esercizio che permetta di ottenere un grado di preparazione che, secondo la ISO 8501-4 è definito HB2<sup>1/2</sup> "Very Thorough Hydroblast Cleaning", cioè comparabile con le condizioni: B Sa2<sup>1/2</sup>, C Sa2<sup>1/2</sup>, D Sa2<sup>1/2</sup> della ISO 8501-1.

Su tutte le altre superfici della struttura in acciaio si procede ad una operazione di pulizia atta alla rimozione di piccole zone di ruggine, di vecchia pittura distaccate e di altre eventuali sostanze estranee e dannose quali terriccio, muschio ecc.. Non è prevista l'asportazione completa delle vecchie pitture ove queste risultino ancora fortemente ancorate al supporto.

Lo stato del supporto, definito secondo la ISO 4628/3 è nelle condizioni Ri1, Ri2 e Ri3.

Dopo idro-sabbiatura lo stato del supporto deve mostrare una superficie esente da scaglie di pitture e ruggine distaccate e di sostanze estranee.

INAF – Istituto di Radioastronomia ritiene che per la preparazioni delle superfici posteriori dei pannelli in alluminio si richieda un metodo meno invasivo e violento dei precedenti quale l'idro-lavaggio. Queste superfici, specialmente in corrispondenza degli anfratti che si

creano dove sono presenti i profili a sezione Z di irrigidimento, risultano sporche di polvere, terriccio e muschio ed altri contaminanti superficiali quali sali ecc.

La preparazione viene eseguita mediante impiego di acqua in pressione tramite idropulitrice e lancia; la pressione, la temperatura e/o il tipo di detergente (comunque non schiumoso e biodegradabile) devono essere scelti in modo da garantire il migliore risultato funzionale.

Questo trattamento dovrebbe essere sufficiente e definitivo per rendere le superfici idonee a ricevere le successive mani di pittura. Dopo idro-lavaggio lo stato del supporto deve mostrare una superficie completamente esente da qualsiasi sostanza estranea.

**NOTA BENE:** è il Contraente che, a seguito della ispezione effettuata in antenna; valutate le condizioni in cui si presentano le superfici stesse ed il ciclo protettivo di verniciatura da lui previsto e proposto, dovrà comunque evidenziare nella sua proposta tecnica quale modalità di preparazione della superficie ritiene più opportuno utilizzare anche e soprattutto se diverse e alternative rispetto a quelle sopra proposte.

## ***4.2 Applicazione delle Vernici.***

### ***4.2.1 Norme Generali***

Per quanto concerne le modalità di conservazione dei prodotti vernicianti ci si deve attenere a quanto previsto nelle schede tecniche dei produttori; lo stoccaggio deve essere fatto in modo da evitare che elevate escursioni della temperatura ne compromettano la conservazione. Ci si deve attenere inoltre alle seguenti indicazioni:

- I supporti da verniciare devono essere perfettamente puliti ed asciutti;
- Non si deve procedere ad applicazione di vernice in presenza di pioggia, nebbia e rugiada;
- la verniciatura deve essere sospesa nel caso in cui la temperatura ambiente sia inferiore o superiore a quanto riportato nelle schede tecniche del fabbricante;
- la verniciatura deve essere inoltre sospesa nel caso in cui la superficie da verniciare si trovi ad una temperatura troppo vicina al punto di rugiada (circa +3°C) e si possa presentare il pericolo di condensazione.
- le vernici di fondo e le vernici a finire devono essere prodotti dello stesso fabbricante così da garantirne la compatibilità;
- la vernice deve essere diluita nei limiti consentiti dalle schede tecniche e ben mescolata in base alle istruzioni dei produttori immediatamente prima della applicazione;
- i diluenti utilizzati devono essere quelli raccomandati ed indicati dal fabbricante delle vernici;
- In caso di vernici bicomponente, queste devono essere miscelate esclusivamente al momento dell'uso nelle esatte proporzioni indicate dal fabbricante nelle schede tecniche. In caso di sospensione dei lavori, le vernici bicomponente eventualmente preparate saranno scartate in accordo con i tempi di "pot life" specificati dal fabbricante nelle schede tecniche;
- per le riprese di vernice fra le varie mani; dovranno essere scrupolosamente rispettati i tempi di ricopertura minimi, in funzione della temperatura, riportati sulle schede tecniche del fabbricante;

Si evidenzia inoltre che le vernici ed i diluenti devono essere conservati nei contenitori originali sigillati fino al momento dell'impiego. Tutti i contenitori devono riportare in modo leggibile l'indicazione del produttore, il tipo e la codifica del prodotto in esso contenuto.

Al momento dell'apertura del contenitore, per potere essere utilizzato, il prodotto non deve presentare nessun indicatore di degrado quali ad esempio la sedimentazione irreversibile del pigmento, la formazione di pellicole, l'impolmonimento, la gelatinizzazione, la presenza di mucillagini, ecc.

#### **4.2.2 Prodotti Vernicianti**

A seguire viene riportato il ciclo di verniciatura delle superfici che INAF – Istituto di Radioastronomia ritiene possa essere adeguato ed utilizzabile sulla struttura in acciaio.

a) Ciclo a 3 mani:

- I. 1° mano di primer, con utilizzo di una vernice epossipoliuretanica bicomponente con alta percentuale di pigmenti attivi (EPOGRIFOS F41), spessore a film secco non inferiore ai 50µm, colore bianco grigio RAL 9002;
- II. 1° mano a finire con utilizzo di una vernice poliuretanica alifatica, bicomponente ad alto spessore (ISOTONE P20 HB), spessore a film secco non inferiore ai 60µm, colore bianco puro RAL 9010;
- III. 2° mano a finire con utilizzo di una vernice poliuretanica alifatica, bicomponente ad alto spessore (ISOTONE P20 HB), spessore a film secco non inferiore ai 60µm, colore bianco puro RAL 9010;

Lo spessore complessivo a film secco, quando misurato al termine del completo ciclo a 3 mani non deve essere mai inferiore ai 170µm.

INAF – Istituto di Radioastronomia ritiene che, solo e limitatamente, in quelle aree della struttura in acciaio dove durante la preparazione dei supporti sia stato necessario raggiungere gradi di pulizia St2, St3 e Sa2<sup>1/2</sup> della ISO 8501-1 o HB2<sup>1/2</sup> della ISO 8501-4, prima del ciclo di verniciatura sopra riportato sia necessario applicare una mano di rivestimento epossidico bicomponente ad alto solido del tipo "Surface Tolerant" (EPOGRIFOS ST), spessore a film secco non inferiore ai 150µm.

A seguire viene riportato il ciclo di verniciatura delle superfici che INAF – Istituto di Radioastronomia ritiene possa essere adeguato ed utilizzabile sulla parte posteriore dei pannelli riflettenti in alluminio.

b) Ciclo a 2 mani:

- I. 1° mano di primer, con utilizzo di una vernice epossipoliuretanica bicomponente con alta percentuale di pigmenti attivi (EPOGRIFOS F41), spessore a film secco di 40µm colore bianco grigio RAL 9002;
- II. 1° mano a finire con utilizzo di una vernice poliuretanica alifatica, bicomponente ad alto spessore (ISOTONE P20 HB), spessore a film secco di 60µm colore bianco puro RAL 9010;

Lo spessore complessivo a film secco, quando misurato al termine del completo ciclo a 2 mani non deve essere mai inferiore ai 100µm.

I prodotti vernicianti sopra menzionati (di produzione Camerini & C Industrie Vernici) sono stati indicati solo al fine di meglio identificare la tipologia del prodotto verniciante



individuato da INAF – Istituto di Radioastronomia. Il Contraente può selezionare ed utilizzare prodotti vernicianti equivalenti alla tipologia richiesta ma devono essere scelti fra marchi primari di produttori di vernici che possono dimostrare e documentare una provata esperienza nel campo dei trattamenti protettivi anticorrosione industriali.

**NOTA BENE;** Si porta in evidenza che non è possibile utilizzare per le mani a finire prodotti vernicianti che non soddisfano i requisiti previsti nel DM 107 del 21 gennaio 2000 a riguardo della termoriflettenza. Deve essere fornita, quale documentazione tecnica in fase di gara, adeguata documentazione a certificazione delle misure della riflettanza spettrale effettuate sui provini del prodotto verniciante.

**NOTA BENE;** il Contraente deve riportare nella sua proposta tecnica:

1. Se ritiene di utilizzare cicli e/o prodotti vernicianti diversi da quelli sopra riportati, descrizione di quale ciclo di verniciatura della superficie ritiene più opportuno utilizzare e tipologia dei prodotti vernicianti utilizzati specificando adeguatamente i motivi di questa scelta alternativa;
2. Comunque produttore e tipologia dei prodotti vernicianti che intende utilizzare; spetta al Contraente dimostrare la completa compatibilità dei prodotti vernicianti proposti con quelli attualmente presenti sulle superfici e riportati ai paragrafi 3.1 e 3.2;

### **4.2.3 Metodi di Applicazione**

Le pitture devono comunque essere applicate secondo le prescrizioni tecniche riportate nelle schede fornite dal colorificio produttore.

INAF – Istituto di Radioastronomia riporta a seguire quello che a suo giudizio ritiene possa essere il metodo di applicazione più adeguato:

- sulla struttura in acciaio applicazione della vernice a pennello. I pennelli devono essere di ottima marca in seta naturale con forma e dimensione atta a favorire una buona applicazione delle vernici.
- Sulla parte posteriore dei pannelli riflettenti in alluminio applicazione delle vernici a spruzzo Airless.

**NOTA BENE;** è il Contraente che dovrà comunque evidenziare nella sua proposta tecnica quale modalità di applicazione della vernici ritiene più opportuno utilizzare anche e soprattutto se diverso e alternativo rispetto a quelli sopra proposti.

### **4.2.4 Applicazione del Ciclo**

L'applicazione della prima mano deve essere, di norma, effettuata subito dopo l'ultimazione delle operazioni di preparazione. Prima dell'applicazione della mano successiva, si deve lasciare trascorrere almeno il tempo di ricopertura, in funzione della temperatura, riportato sulle schede tecniche del fabbricante dei prodotti vernicianti.

## **5. Controlli**

### **5.1 Superfici Pre - Post Preparazione**

Le tavole di confronto per il controllo visivo delle condizioni iniziali delle superfici della struttura in acciaio con presenza di vecchie pitture sono quelle riportate nella norma ISO 4628-3 dei gradi di arrugginimento per pitture anticorrosive.

Le tavole per il controllo visivo del grado di pulizia ottenuto per le superfici della struttura in acciaio sono quelle riportate nella norma ISO 8501-1 o ISO 8501-4 a seconda del metodo di preparazione utilizzato.

### **5.2 Superfici Post Verniciatura**

#### **5.2.1 Controllo Visivo**

Il film deve presentarsi senza soluzioni di continuità, privo di buchi a forma di testa di spillo visibili ad occhio nudo con lo strato protettivo integro ed esente da bolle e comunque privo di qualsiasi difetto che ne possa compromettere le caratteristiche protettive ed estetiche quali distacchi, screpolature, sfaldature e colature.

#### **5.2.2 Controllo Spessori**

Gli spessori si misurano a film secco; il numero di misurazioni e la metodologia di misura è quello prescritto dalla norma SSPC-PA2.

Relativamente alla struttura in acciaio, sullo spessore complessivo del ciclo di verniciatura o sullo spessore per ogni singola mano è ammessa una tolleranza massima del 10% in meno dello spessore minimo richiesto.

Il controllo degli spessori deve essere effettuato con strumenti di tipo elettromagnetico tarati direttamente sulla superficie metallica preparata per l'applicazione del ciclo di verniciatura.

**NOTA BENE;** L'applicazione del ciclo di verniciatura si considera accettabile se in nessun punto di misura della superficie verniciata lo spessore rilevato risulterà inferiore al prescritto dedotta la tolleranza; si possono considerare scartabili, come anomale, un massimo del 20% delle misure effettuate che però devono essere ripetute, con esito positivo, in altre zone della struttura.

Nel caso non si rilevi la condizione suddetta, l'accettazione viene riservata ad insindacabile giudizio della rappresentanza tecnica del Committente che potrebbe richiedere l'applicazione di una successiva mano di verniciatura senza compenso per il Contraente.

Resta inteso che nessun compenso economico è riconosciuto da INAF – Istituto di Radioastronomia al Contraente per l'applicazione di spessori maggiori di quelli prescritti.

## **6. Documentazione**

E' responsabilità ed obbligo del Contraente produrre e consegnare ad INAF – Istituto di Radioastronomia tutta la documentazione necessaria alla emissione del Certificato di Regolare Esecuzione. Oltre a quanto previsto al capitolo 2, la documentazione dovrà contenere le seguenti informazioni:

- preparazione superficiale: date della esecuzione, tipologia di preparazione, grado di pulizia ottenuto anche allegando qualche attestazione fotografica delle superfici;
- applicazione del primer: date della applicazione, tipologia di prodotto applicato, modalità di applicazione e spessore misurato ove applicabile;
- applicazione della 1° mano di finitura: date della applicazione, tipologia di prodotto applicato, modalità di applicazione e spessore misurato ove applicabile;
- applicazione della mano di finitura: date della applicazione, tipologia di prodotto applicato, modalità di applicazione e spessore misurato ove applicabile;
- Controllo visivo anche allegando qualche attestazione fotografica delle superfici verniciate a ciclo completo;
- Misure dello spessore del film al termine del ciclo completo di verniciatura; da eseguirsi in contraddittorio alla presenza di una rappresentanza di INAF - Istituto di Radioastronomia.

## **7. Garanzia**

Per le verniciature effettuate a ciclo completo secondo le modalità convenute per le modalità di preparazione delle superfici, i prodotti vernicianti utilizzati ed i metodi di applicazione, il Contraente presterà la sua garanzia come a seguire:

1. Per la struttura in acciaio un periodo di garanzia di 5 anni; entro tale termine il Contraente sarà tenuto, a propria cura e spese, al ripristino totale o parziale di tutte le superfici che presentassero un degrado al massimo pari o superiore al grado Ri2 definito secondo la ISO 4628/3.
2. Per la superficie dei pannelli in alluminio un periodo di garanzia di 3 anni; entro tale termine il Contraente sarà tenuto, a propria cura e spese, al ripristino totale o parziale di tutte le superfici che presentassero anomali distacchi di vernice o affioramento di prodotti indesiderati quali vegetazione di muschi e funghi.
3. Per entrambi le tipologie di superfici acciaio ed alluminio, un periodo di garanzia di 2 anni, ove in caso si presentasse una evidente migrazione del colore dal bianco puro RAL 9010 applicato ad altre tonalità di colore a provvedere al ripristino totale o parziale delle superfici.

Questo tipo di inconveniente è fortemente dipendente dalla esposizione alla luce; quale campione per un eventuale confronto INAF – Istituto di Radioastronomia ritiene che si debba applicare il ciclo completo di verniciatura previsto per l'acciaio su alcuni dei pannelli che vengono rimossi dalle aste della alidada (vedi paragrafo 3.1). Due pannelli vengono lasciati montati in antenna e due riposti in luogo protetto dalla esposizione solare.

La garanzia si intende applicabile se le cause di degrado sono imputabili a:

- Incompatibilità del ciclo di verniciatura applicato con i prodotti esistenti;
- deficienza dei prodotti vernicianti utilizzati;
- tecniche di preparazione delle superfici
- tecniche di applicazione dei prodotti vernicianti;

La garanzia decorrerà dalla data di emissione del Certificato di Regolare Esecuzione.

## **8. Chiusura Cantiere**

Il Contraente al termine dei lavori, deve procedere allo sgombero ed alla pulizia dell'area affidatagli, con la rimozione di tutti i materiali residuali, dei mezzi d'opera, delle attrezzature e degli impianti utilizzati durante le fasi di preparazione e verniciatura.

Si precisa che per la pulizia si intende non la grossolana eliminazione dei rifiuti ma la definitiva ripulitura di tutte le aree assegnate così da consentire l'immediata utilizzazione dell'antenna.

**NOTA BENE:** Il materiale di risulta dell'intervento quali sabbia, abrasivi, ruggine, residui di vecchie e nuove pitture, contenitori di vernici e solventi ecc..., dovrà essere gestito e smaltito, dal Contraente, secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia di produzione, deposito, trasporto e smaltimento di rifiuti speciali. Il Contraente deve fornire a INAF – Istituto di Radioastronomia copia del formulario firmato e timbrato dalla società dei rifiuti attestante l'avvenuta presa in carico.

E' compito del Contraente portare a discarica, o presso gli adeguati contenitori comunali, tutto il materiale, diverso da quanto sopra, non recuperabile da parte del Contraente stesso o da INAF - Istituto di Radioastronomia.

Il Contraente deve provvedere inoltre allo stivaggio, nelle aree indicategli dal personale di INAF - Istituto di Radioastronomia presente alla stazione, di tutte le attrezzature che eventualmente gli sono state fornite in uso.

## **9. Documenti Allegati.**

Di seguito viene riportata la lista delle schede tecniche dei prodotti vernicianti utilizzati nei precedenti interventi che sono forniti per conoscenza come allegati:

- fondo oleofenolico ai fosfati di zinco tipo Fensil SP/E fornitore Camerini & C Industrie Vernici.
- smalto poliuretano alifatico bianco puro RAL 9010 tipo Isotone P48/E fornitore Camerini & C Industrie Vernici.
- fondo epossidico bicomponente tipo 02322 fornitore Società Italiana Vernici Standard.
- smalto monocomponente cloroacchiù bianco lucido tipo Intercchlor LF Series fornitore Società Italiana Vernici Standard.

**INAF**



ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA  
NATIONAL INSTITUTE FOR ASTROPHYSICS

**ISTITUTO  
DI RADIOASTRONOMIA**

**SEDE - BOLOGNA**

Via P. Gobetti, 101  
40129 BOLOGNA  
P.I. 06895721006  
Cod. Fisc. 97220210583  
Ph.: +39 051 6399385 – 6399111  
Fax +39 051 6399431  
[www.ira.inaf.it](http://www.ira.inaf.it)  
PEC: [inafirabo@pcert.postecert.it](mailto:inafirabo@pcert.postecert.it)

**STAZIONE - MEDICINA**

Via Fiorentina, 3513  
40059 MEDICINA (BO)  
Ph.: + 39 051 6965811  
Fax + 39 051 6965810

**SEZIONE - NOTO**

Contrada Renna Bassa  
Località Case di Mezzo  
96017 NOTO (SR)  
C.P. 161 c/o  
Ufficio Postale Noto Centro  
Ph.: + 39 0931 824111  
Fax + 39 0931 824122  
PEC: [inafiranoto@pcert.postecert.it](mailto:inafiranoto@pcert.postecert.it)

**Per Accettazione in Fase di Gara**

**Data:** \_\_\_\_\_

**Firma:** \_\_\_\_\_

#####

**Riservato all'Aggiudicazione del Contratto**

**Data:** \_\_\_\_\_

<b>PER LA DITTA</b>	<b>PER L'INAF - IRA</b>
---------------------	-------------------------