



INAF
ISTITUTO DI RADIOASTRONOMIA
Via Gobetti 101 - 40129 Bologna

Oggetto: Procedura negoziata per l'affidamento della fornitura con posa in opera della componentistica meccanica necessaria al parziale ripristino dell'asse di azimut sulla antenna parabolica 32m di Medicina (BO)

CODICE IDENTIFICATIVO GARA (C.I.G.) 7201394A51

CAPITOLATO TECNICO




Versione preliminare per "Indagine di Mercato"

Documento: Medicina-CT-AAZ – Capitolato Tecnico –
Emissione: 01
Numero di Pagine: 25
Nome File: Medicina-CT-AAZ_Capitolato-Tecnico-R1.doc

INAF – ISTITUTO DI RADIOASTRONOMIA • Via Piero Gobetti 101 – 40129 BOLOGNA – Italia Tel. (+39) 051 639 9385 - Fax (+39) 051 639 9431
Stazione Radioastronomica • Via Fiorentina 3513- 40059 Medicina (BO) - Tel. (+39) 051 696 5811 - Fax (+39) 051 696 5810
e-mail: ammin@ira.inaf.it • PEC: inafirabo@pcert.postecert.it • www.ira.inaf.it

INAF – ISTITUTO DI RADIOASTRONOMIA NOTO • **Stazione Radioastronomica** Contrada Renna Bassa Loc. Case di Mezzo - 96017 NOTO (SR)
Casella Postale n. 161 c/o Ufficio Postale Noto Centro – 96017 NOTO (SR) - Tel. (+39) 0931 824111 - Fax (+39) 0931 824122
e-mail: amministrazione@noto.ira.inaf.it • PEC: inafiranoto@pcert.postecert.it • www.noto.ira.inaf.it

Codice Fiscale 97220210583 – Part. IVA 06895721006

	Nome	Data	Firma
Preparato da	Staff Ufficio Tecnico dell'Istituto di Radioastronomia	29 agosto 2017	
Approvato da	Responsabile Parabola 32m Medicina; Ing. Alessandro Orfei	05 settembre 2017	
Rilasciato da	Ing. A. Orfei in funzione di R.U.P.	10 settembre 2017	

Registro delle modifiche				
Emissione No.	Data di Emissione	N° di pagine	Pagine modificate, aggiunte, eliminate	Descrizione delle modifiche
01	29.08.2017	25		Prima Edizione

1.	Premessa.....	4
2.	Scopo.....	5
3.	Norme Generali.....	6
4.	Fornitura delle Parti Meccaniche.....	9
4.1	Piano di rotolamento Azimutale.....	9
4.2	Meccanismi di Rotazione Azimutale.....	9
4.3	Documentazione e Accettazione in fabbrica.....	11
5.	Smantellamento asse azimutale.....	12
5.1	Rimozione Riduttore Azimutale.....	12
5.2	Sollevamento Antenna.....	13
5.3	Rimozione Rotaia Esistente.....	13
5.4	Rimozione Gruppo Ruota Motrice.....	14
6.	Ripristino asse azimutale.....	15
6.1	Gruppo Ruota Motrice (Montaggio ed Allineamento).....	15
6.2	Rotaia Azimutale (Montaggio e Misure).....	16
6.3	Riduttore Azimutale.....	18
6.4	Montaggio Stow pin.....	19
6.5	Collegamento Alidada - Cuscinetto.....	19
6.6	Montaggio “Tubone”.....	19
6.7	Ritocchi Vernice.....	19
7.	Manutenzione Periodica.....	21
7.1	Asse di Azimut.....	21
7.2	Asse di Elevazione.....	22
8.	Chiusura Cantiere.....	23
9.	Programma Lavori per la Posa in Opera.....	24
10.	Documentazione Allegata.....	25

1. Premessa.

L'asse di movimento azimutale dei radiotelescopi 32 metri dell'Istituto di Radioastronomia è costituito essenzialmente dei seguenti componenti: il cuscinetto azimutale, la rotaia e le quattro ruote, due delle quali sono collegate ai complessi riduttore-motore-freno che controllano il movimento.

Nella attuale configurazione, il piano di rotolamento in azimut dell'antenna parabolica di Medicina è composto da 24 settori circolari di spessore 60mm che, collegati tra loro tramite un giunto a gradino bullonato, formano una piastra anulare continua che si frappone tra rotaia e grout. Tali piastre sono ancorate alla fondazione in cemento armato mediante tirafondi. Il "grout" utilizzato per riempire l'intercapedine sottostante la piastra è una malta cementizia fibrorinforzata ad espansione.

La rotaia circolare di diametro 18.3m è divisa in 12 settori lavorati su entrambi i piani con un parallelismo controllato in tolleranza. Ogni settore, di circa 4.8m di corda, viene fissato sulla piastra utilizzando il sistema a "pizzicotti" distanziati di circa 400mm.

Ad oggi:

- Dopo circa 16 anni dalla installazione, la rotaia azimutale su cui l'antenna parabolica di Medicina si muove presenta evidenti cricche trasversali alla sezione in corrispondenza delle zone di giunzione fra 2 settori adiacenti mentre sia la piastra anulare che il grout sottostante non presentano segni evidenti di degrado.
- Dopo circa 18 anni di utilizzo nell'aprile del 2014, su di una ruota motrice si è manifestato il cedimento dell'albero e di uno dei cuscinetti. La rottura dell'albero è avvenuta nella sezione in corrispondenza dell'appoggio del cuscinetto, ed il cedimento è molto probabilmente dovuto al fenomeno della fatica. A seguito di questo si è provveduto alla revisione del solo gruppo ruota motrice interessato.

Per ripristinare correttamente la funzionalità dell'asse azimutale dell'antenna di Medicina occorre quindi intervenire per sostituire la rotaia.

In concomitanza con la sostituzione della rotaia si deve provvedere, in via preventiva, alla completa revisione del secondo gruppo ruota motrice.

2. Scopo.

Scopo di questo documento è di individuare ed elencare le specifiche tecniche dei componenti meccanici da utilizzare per il parziale rifacimento dell'asse di rotazione azimutale sull'antenna parabolica 32 metri di Medicina dell'Istituto di Radioastronomia (vedi paragrafo 4).

Inoltre il documento descrive brevemente le specifiche tecniche, le linee guida da adottare, le apparecchiature e le attrezzature necessarie per l'esecuzione delle seguenti attività necessarie per la posa in opera, l'installazione e l'allineamento dei componenti meccanici:

- Smantellamento dell'asse azimutale esistente (Come a paragrafo 5).
 - Smontaggio di uno dei riduttori azimutali.
 - Predisposizione dell'antenna al sollevamento, montaggio degli 8 supporti e delle 4 basi di appoggio.
 - Valutare se occorra scollegare il “tubone” che trasmette il moto dell'antenna all'encoder azimutale.
 - Scollegare alidada da cuscinetto azimutale.
 - Sollevamento dell'antenna.
 - Smontaggio dei “pizzicotti” e della rotaia esistente.
 - Smontaggio di uno dei gruppi Ruota motrice azimutali.
- Ripristino dell'asse azimutale (Come a paragrafo 6).
 - Materializzare l'asse di rotazione azimutale.
 - Montaggio e preallineamento del gruppo Ruota Motrice azimutale revisionato.
 - Montaggio ed allineamento radiale della rotaia sulla piastra di sostegno.
 - Allineamento finale del gruppo Ruota Motrice azimutale revisionato.
 - Montaggio ed allineamento del riduttore azimutale e collegamento del giunto a denti di accoppiamento riduttori ruote.
 - Ricollegare l'alidada al cuscinetto azimutale.
 - Ricollegare il “tubone” che trasmette il moto dell'antenna all'encoder azimutale.
 - Verifica dell'allineamento di tutti i Gruppi Ruote Azimutali.
 - Verniciatura del massetto in “grout”, della piastra di sostegno e della rotaia.
- Eseguire tutte le operazioni presenti nel protocollo di manutenzione periodica dei gruppi meccanici di movimento dell'antenna come dettagliato a paragrafo 7.

3. Norme Generali.

Tutti i componenti meccanici oggetto della fornitura ed i lavori, necessari alla loro posa in opera, devono essere eseguiti in accordo con quanto previsto in questo documento e nei disegni elencati nel paragrafo 9. Il lotto è unico e non è ammessa la proposta di varianti progettuali da parte degli Operatori Economici invitati a presentare offerta

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

Nel presente documento si è cercato di elencare, sia i componenti meccanici che le attività richieste, dal Committente al Contraente, nel modo più accurato possibile ma che può risultare non completamente esaustivo nei minimi dettagli. In ogni caso la fornitura si intende a corpo, e quindi comprensiva di tutti quei componenti, lavori e servizi necessari al raggiungimento dello scopo anche se non espressamente indicati.

Trattandosi della sostituzione di solo alcuni componenti meccanici dell'asse azimutale in una configurazione complessiva già ampiamente consolidata implementata ed utilizzata su entrambe le antenne da 32 metri gestite dall'Istituto, si tratta pertanto anche di eseguire una ripetizione di procedure di installazione già conosciute e sperimentate. Le linee guida riportate nel seguente documento 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 per l'installazione, posa in opera ed allineamento dei componenti meccanici; comunque nel caso decida di integrarle o modificarle parzialmente con una propria procedura, questa deve essere 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, accettando e firmando il presente Capitolato Tecnico, diventa 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 e delle tolleranze.

NOTA: Si fa presente che i componenti tecnici commerciali, i materiali ed i componenti costruiti a disegno secondo le specifiche tecniche e le tolleranze riportate in questo documento o nei disegni ad esso allegati non devono essere in ogni caso modificate. In caso sorga necessità di dovere effettuare una qualsiasi variazione questa deve essere preventivamente concordata ed accettata da INAF - Istituto di Radioastronomia.

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

- La documentazione che evidenzia la conformità sulla qualità dei materiali usati nella fornitura.

- La documentazione relativa alle misure effettuate, sia sui componenti meccanici per l'accettazione in fabbrica o a piè d'opera che durante l'attività di cantiere per l'installazione e posa in opera.
- Una sintetica schedula temporale delle attività.

Il Contraente deve inoltre provvedere a:

- Trasporto 'in situ' di tutte le parti necessarie al parziale ripristino dell'asse di azimut del radiotelescopio secondo le modalità e le specifiche riportate nel Progetto.
- Al carico, trasporto e scarico 'in situ' dei materiali, delle forniture 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 per le lavorazioni necessarie allo smantellamento e successiva posa in opera delle componenti dell'asse di azimut.
- Ogni altra opera necessaria affinché la realizzazione proceda speditamente e nel rispetto delle normative vigenti.

Il luogo della fornitura e posa in opera è la stazione radioastronomica
INAF – IRA Radiotelescopio VLBI di Medicina
Via Fiorentina, 3513
40059 – Medicina (Bologna)

NOTA BENE; Considerato che il radiotelescopio è diffusamente utilizzato anche nell'ambito di osservazioni in consorzi internazionali con calendari definiti e non modificabili, INAF - Istituto di Radioastronomia ha già individuato, in base alla sua stima del tempo necessario per eseguire la posa in opera della fornitura, alcune finestre temporali ove l'antenna potrà essere messa in "fuori servizio", come riportato al capitolo 9 del presente documento, che il Contraente si impegna a rispettare.

Il Contraente, a seguito dell'assegnazione dell'attività, in base alla sua stima del tempo necessario per l'approvvigionamento e la lavorazione delle componenti meccaniche, deve preventivamente concordare con INAF - Istituto di Radioastronomia quale sarà la finestra temporale di "fuori servizio" che intende utilizzare per procedere con le fasi di installazione e posa in opera sull'antenna della fornitura.

Il Contraente è obbligato ad ottemperare il pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione, protezione e igiene del lavoro ed osservare le misure generali di tutela previste nel D.Lgs. 81/2008 ("TUSL") e s.m.i.. Il Contraente, prima dell'inizio delle attività per eseguire l'installazione e posa in opera della fornitura dovrà far pervenire a INAF - Istituto di Radioastronomia un adeguato Piano Operativo di Sicurezza (POS) per quanto attinerà alle proprie scelte autonome nell'organizzazione e 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.

Le Ditte, che a seguito della loro manifestazione di interesse a partecipare alla presente procedura negoziata, saranno invitate da INAF - Istituto di Radioastronomia a presentare offerta, potranno, se lo ritengono opportuno in quanto facoltativo, effettuare un sopralluogo

atto a prendere visione della viabilità, logistica e della struttura dell'antenna così da valutare le condizioni per l'installazione e posa in opera.

Per concordare e coordinare le modalità per effettuare il sopralluogo, si possono contattare:

- Sig. Giampaolo Zacchiroli – tel. 051 6965822 - e-mail g.zacchiroli@ira.inaf.it
- Sig. Juri Roda – tel. 051 6965821 - e-mail j.roda@ira.inaf.it

La richiesta per il sopralluogo deve essere fatta almeno 10 giorni prima della scadenza dei termini per la presentazione delle offerte di cui all'Art. 11 del Disciplinare di Gara. Si cercherà di garantire che il sopralluogo possa essere effettuato almeno 5 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.

4. Fornitura delle Parti Meccaniche.

Di seguito viene riportato l'elenco dei componenti meccanici e dei materiali che dovranno essere utilizzati per il parziale ripristino dell'asse azimutale dell'antenna di Medicina.

Nota: La fornitura di tutta la componentistica meccanica, dei materiali e o delle lavorazioni meccaniche previste ai paragrafi 4.1 e 4.2 sono interamente a carico del contraente.

4.1 Piano di rotolamento Azimutale.

Il piano di rotolamento azimutale, nel suo assieme di montaggio, è mostrata nel disegno codice AAZ-020-001_M, fornito in formato digitale, come allegato a questo documento.

Relativamente al piano di rotolamento azimutale, i componenti oggetto della fornitura sono:

1. La rotaia azimutale:
 - N°12 settori di 30° cadauno e N°2 settori di 32° cadauno lavorati a disegno codice AAZ-021-001 fornito in formato digitale, come allegato a questo documento.

La fornitura assolutamente indispensabile è di 12 settori di 30° cadauno. I 2 settori di 32° sono da intendersi come parti di scorta, quindi possono essere utilizzati dal contraente qualora se ne presenti la necessità. Se non utilizzati devono essere consegnati a INAF - Istituto di Radioastronomia.

2. Le Piastrine di Regolazione da utilizzare in corrispondenza dei “pizzicotti” di fissaggio rotaia come e nelle quantità riportate a disegno codice AAZ-021-010 fornito in formato digitale, come allegato a questo documento.
3. I particolari commerciali quale la bulloneria nelle tipologie e quantità di seguito riportate:
 - N°500 Viti testa esagonale TE 1” lunghezza 3”1/4 UNC 8 filetti per pollice classe 8.8 trattate con rivestimento protettivo di zinco a caldo Fe/Zn C.
4. La bulloneria nelle tipologie e quantità di seguito riportate (da utilizzare per il fissaggio degli 8 supporti per il sollevamento antenna come a paragrafo 5.2).
 - N°70 Viti testa esagonale UNI 5737 M24x140 classe 8.8 trattate con rivestimento protettivo di zinco elettrolitico Fe/Zn 12 c 2C.
 - N°140 Rosette UNI 6592 M24 trattate con rivestimento protettivo di zinco elettrolitico Fe/Zn 12 c 2C.
 - N°70 Dadi esagonali UNI 5587 M24 trattati con rivestimento protettivo di zinco elettrolitico Fe/Zn 12 c 2C.

4.2 Meccanismi di Rotazione Azimutale.

L'assieme dei meccanismi di rotazione azimutale è mostrato nel disegno codice AAZ-030-001, e l'assieme del gruppo Ruota Motrice è mostrato nel disegno codice AAZ-030-002, che vengono forniti in formato digitale, come allegati a questo documento.

I componenti meccanici sicuramente da sostituire nell'ambito della fornitura sono:

N°1 Perno Ruota Motrice a disegno codice AAZ-031-003_A
N°2 Cuscinetti 22334 CC/W33
N°2 Anelli di Tenuta CR 63700
N°2 Anelli di Tenuta CR 73720

Ghiera KM34 ed anello dentellato MB34 possono essere riutilizzati gli esistenti.

Supporti MIETHER SAFD 55334, particolari 1 e 4 a disegno codice AAZ-030-002, vengono recuperati gli esistenti. Il contraente dovrà provvedere al loro lavaggio, alla successiva sabbatura e verniciatura della superfici esterne seguendo lo stesso ciclo riportato nei disegni codice AAZ-030-002.

Il Contraente deve provvedere anche alla fornitura del grasso per il riempimento dei supporti. Per continuità con il ciclo di manutenzione attuale, si tratta di utilizzare grasso Kluber CENTOPLEX 2EP. (Questo nuovo nome commerciale sostituisce Kluber Tribo Star 2EP riportato a punto K del disegno AAZ-030-002 allegato).

Il semigiunto a denti viene riutilizzato in quanto non dovrebbe avere usura tale da comprometterne l'utilizzo. (Diversamente da quanto evidenziato a disegno, si tratta di marca Costamasnaga tipo AC taglia 90)

NOTA: Sicuramente si devono sostituire le viti di accoppiamento che risultano essere molto ossidate. Si tratta di 14 viti M22 classe 10.9; data la particolare configurazione di queste viti si allega schizzo "Schizzo viti speciali su giunto a denti_Costamasnaga-Gr90" in formato digitale.

Si deve prevedere anche alla fornitura del grasso per il riempimento del giunto; per continuità con il ciclo di manutenzione attuale si tratta di circa 2,5 - 3 Kg di grasso al litio MOBILUX EP0.

Oltre la fornitura di tutta la componentistica meccanica e dei materiali suddetti, anche tutte le lavorazioni meccaniche per smontaggio – rimontaggio e verifica funzionale del gruppo ruota motrice sono interamente da considerarsi a carico del Contraente.

Si deve prevedere inoltre alla fornitura della bulloneria nelle tipologie e quantità di seguito riportate:

N°8 Vite testa esagonale 1"1/4 - 7 UNC x 7"1/4 ASTM A325 (o classe di resistenza equivalente) trattate con rivestimento protettivo di zinco a caldo Fe/Zn C.

N°8 Dado esagonale 1"1/4 - 7 UNC – 2B ASTM A563 DH (o classe di resistenza equivalente) trattate con rivestimento protettivo di zinco a caldo Fe/Zn C.

N°16 Rondella piana per VTE 1"1/4 ASTM F844 (o classe di resistenza equivalente) trattate con rivestimento protettivo di zinco a caldo Fe/Zn C.

4.3 Documentazione e Accettazione in fabbrica.

La documentazione che il contraente deve fornire a INAF - Istituto di Radioastronomia relativamente ai componenti meccanici deve almeno prevedere:

- La documentazione che evidenzia la conformità sulla qualità dei materiali usati nella fornitura.
- La documentazione relativa alle misure dimensionali dei singoli componenti meccanici oggetto della fornitura.
- I rapporti relativi ai test eseguiti in fabbrica.

Al termine delle lavorazioni, prima di predisporre al trasporto in sito dei componenti meccanici, il Contraente deve fornire ad INAF – Istituto di Radioastronomia, la sopra citata documentazione con, in particolare, un rapporto sulle caratteristiche metallurgiche e di durezza dei materiali utilizzati e sulle misure dimensionali eseguite sui componenti meccanici oggetto della fornitura. INAF – Istituto di Radioastronomia si riserva la facoltà di valutarli e decidere se effettuare un test di accettazione in fabbrica.

Nel caso si decida di effettuare il test di accettazione in fabbrica, Il Contraente deve provvedere a tutto quanto attiene alla sua esecuzione. In particolare, potrebbe essere richiesto dal Committente, che la procedura di verifica includa il premontaggio dell'intera rotaia azimutale e la ripetizione delle misure che si ritiene maggiormente indicative al fine di verificare la corrispondenza della fornitura con le specifiche tecniche.

Il test di accettazione in fabbrica verrà eseguito, presso la sede dell'officina selezionata dal contraente, in contraddittorio con una rappresentanza di INAF - Istituto di Radioastronomia. Delle fasi di esecuzione del test sarà redatto apposito verbale.

Diversamente si può optare per effettuare la verifica della componentistica meccanica oggetto della fornitura direttamente a piè d'opera in seguito della consegna, tramite la ripetizione delle misure dimensionali più significative, ove verificabili, e delle caratteristiche delle superfici in conseguenza alle lavorazioni effettuate. Delle fasi di esecuzione del test sarà redatto apposito verbale.

5. Smantellamento asse azimutale.

Prima di iniziare le altre attività, occorre verificare se:

- Si debba rimuovere il completo telaio di interfaccia dello “stow pin” con la alidada; il gruppo dello stow pin azimutale nel suo complesso è mostrato nel disegno K27877 fornito, in formato digitale, come allegato a questo documento. Oltre ai bulloni $\varnothing 1''-8$ UNC, occorre rimuovere anche la saldatura lungo il perimetro delle piastre $\neq 19$ mm di interfaccia telaio “stow pin” nodo A10 e trave A12 della alidada.
- Si debba disconnettere il sistema di trasmissione del moto, in azimuth, della alidada all’encoder; Il cosiddetto “Tubone”. Il “Tubone” è collegato alla trave della alidada attraverso un giunto a lamina. Questa lamina è molto rigida a torsione, ma estremamente flessibile in direzione assiale. Si ritiene pertanto che si possa sollevare l’antenna dei millimetri necessari senza necessariamente scollegare il sistema di trasmissione del moto alidada – encoder azimutale. Sarà comunque buona prassi, durante le operazioni di sollevamento verificare lo stato della lamina.

5.1 Rimozione Riduttore Azimutale.

Rimuovere il riduttore azimutale dall’angusta posizione in cui è collocato è un’operazione abbastanza complicata in quanto è montato ribaltato, appeso alla struttura dell’antenna e non può essere sollevato direttamente.

Il gruppo dei meccanismi di rotazione azimutale nel suo complesso e come particolare del riduttore è mostrato nei disegni codice AAZ-030-001 e codice M9 (S.A.E. K28057) forniti, in formato digitale, come allegati a questo documento.

Una apposita culla atta a ricevere e movimentare il riduttore durante le operazioni di smontaggio e rimontaggio è disponibile ed utilizzabile.

A seguire alcune linee guida su come si ritiene che si possa procedere:

- Smontare il motore elettrico dal riduttore; Richiedere consulenza ed assistenza del personale di INAF - Istituto di Radioastronomia presente alla stazione per le attrezzature e la procedura normalmente eseguita per lo smontaggio dei motori. Prestare la massima attenzione alle operazioni di scollegamento della parte elettrica; Richiedere, se necessario, l’assistenza del personale di INAF - Istituto di Radioastronomia presente alla stazione.
- Scollegare il giunto di accoppiamento ruota riduttore. Si tratta di un giunto a denti della ditta Costamasnaga tipo AC taglia 90. Per l’accoppiamento sono utilizzati N°14 bulloni M22x1,5.
- Allentare i 4 bulloni $2''^{1/2}-4$ UNC che fissano il riduttore al nodo alidada. Questi bulloni sono serrati ad un precarico prossimo ai 1000KN (cioè circa 11000Nm di coppia di serraggio).

NOTA: Per effettuare in sicurezza la rimozione di questi bulloni, al fine di evitare pericolose operazioni in cantiere; il Contraente deve dotarsi di opportune chiavi idrauliche e di contrasto; dimensione in chiave di testa bullone e dado di circa 98mm; bussola di 3''7/8 o in alternativa di 100mm.

Tramite i bulloni calare il riduttore fino ad appoggiarlo sul basamento di fondazione entro l’apposita culla.

- Imbracare il riduttore e mantenerlo sospeso tramite una gru adeguata; Il peso di ciascun riduttore è di circa 2600Kg. Traslarlo quanto basta per liberare sufficiente spazio per operare sul gruppo ruota motrice.

5.2 Sollevamento Antenna.

Di seguito vengono brevemente descritte le operazioni da eseguire per il sollevamento e sostentamento di tutta l'antenna; Allo scopo, degli adeguati supporti, mostrati nel disegno BOLL 11392 in formato digitale, allegato a questo documento, saranno forniti da INAF - Istituto di Radioastronomia.

Si ritiene che si possa procedere come segue:

- Montare su ciascun supporto ruota, in corrispondenza dei dispositivi antiribaltamento A141 - A96 – B96 mostrati a disegno K27876 gli 8 supporti per il sollevamento. Posizionare sulla fondazione i 4 supporti per il sollevamento. Interporre un letto di sabbia asciutta fra la fondazione ed i supporti per garantire una uniforme distribuzione dei carichi.
- Scollegare il quadrato di base della alidada dal cuscinetto azimutale. Allentare sia i 16 bulloni che collegano il telaio superiore del cuscinetto alla alidada (disegno K28052) che le 8 VTE usate come contrasto.
- Per il sollevamento della antenna, si ritiene che si possa procedere alternativamente sollevando un nodo per volta di una piccola quantità fino a raggiungere il valore di innalzamento desiderato. In questo modo è possibile procedere utilizzando solo 2 martinetti (installati alternativamente per ogni supporto) modello ENERPAC RCS 1002 con capacità di 100 tonnellate ciascuno ed una pompa manuale.

NOTA: N°2 martinetti ENERPAC RCS 1002 e la pompa manuale sono disponibili e fornibili, se richiesti, da INAF - Istituto di Radioastronomia.

Per ogni passo il massimo sollevamento consentito è di circa 5mm. A completamento di ogni passo di sollevamento verificare accuratamente lo stato della catena avvolgicavi azimutale e del giunto a lamina del sistema di trasmissione del moto alidada – encoder azimutale. Il sollevamento totale necessario è determinato dal dover rimuovere un Gruppo Ruota Motrice (Paragrafo 5.4). In ogni caso il massimo ammesso per l'intera antenna non deve eccedere i 15mm.

5.3 Rimozione Rotaia Esistente.

Il sistema rotaia esistente, nel suo complesso e come particolari, è mostrato nel disegno codice AAZ-020-001_M fornito, in formato digitale, allegati a questo documento.

Sull'estradosso della fondazione in calcestruzzo, è installato un sistema di riferimento atto a definire l'asse di rotazione azimutale dell'antenna e che può essere utilizzato per misurare la posizione radiale della attuale rotaia, prima dello smontaggio (Per dettagli e descrizione del sistema di riferimento vedi paragrafo 6.2).

Si ritiene che si possa procedere come segue:

- Rimuovere tutti i pizzicotti esistenti; mentre la bulloneria e le piastrine di regolazione che si trovano al di sotto dei pizzicotti vengono completamente sostituiti, i pizzicotti e le rondelle concave - convesse, verranno riutilizzati, pertanto devono essere accuratamente ripuliti anche, se necessario, mediante sabbiatura o palinatura.

- Rimuovere i 12 spezzoni di rotaia. Il peso di ciascun spezzone è di circa 420Kg.

Ripulire accuratamente tutti i fori filettati presenti sulla piastra passando il maschio 1" UNC 8 filetti per pollice.

Procedere ad una accurata pulizia della faccia superiore della piastra anulare in acciaio continua su cui appoggiava la rotaia così da renderla idonea ad interfacciarsi con la nuova rotaia. In tutta questa area la superficie potrà risultare aggredita da ruggine diffusa e ci possono essere zone più limitate e localizzate dove la corrosione/usura è più evidente. Pertanto si deve intervenire con azioni di pulizia manuale/meccanizzata quali spazzolatura, carteggiatura e/o raschiatura. A seguito di pulizia manuale/meccanica si deve effettuare un lavaggio con impiego di solventi e/o pulitori appropriati applicati a pennello o con stracci puliti. Al termine dell'attività di pulizia la superficie deve essere comparabile con quello risultante da una sabbiatura a metallo quasi bianco (ad esempio se definito secondo la ISO 8501-1 deve apparire nelle condizioni: B Sa2^{1/2}, C Sa2^{1/2}, D Sa2^{1/2} "Very Thorough Blast Cleaning").

Sulla superficie pulita applicare un leggero velo di protettivo antiruggine (tipo Tectyl 506 o simile) così da evitare il precoce ripresentarsi di fenomeni di ossidazione.

5.4 Rimozione Gruppo Ruota Motrice.

Il Gruppo Ruota Motrice Azimutale esistente, nel suo assieme e come particolari, è mostrato nei disegni codice AAZ-030-001 e AAZ-030-002 forniti, in formato digitale, come allegati a questo documento. Il peso complessivo del Gruppo Ruota Motrice è di circa 1250Kg.

Per procedere con la rimozione del Gruppo Ruota, si ritiene che si possa procedere come segue:

- Determinare un sistema di riferimento che permetta di definire e misurare, con buona precisione, l'attuale posizione del Gruppo Ruota rispetto al nodo sull'alidada. Sarà utile per il riposizionamento grossolano del Gruppo Ruota in fase di installazione.
- Infilare una barra filettata M27 con l'apposito tampone calibrato nel foro al centro dell'assale e bloccarla con i due golfari alle estremità.
- Utilizzare 2 gru oppure 1 gru a cui agganciare il complesso ruota sul lato esterno ed un apposito argano fissato alla struttura dell'antenna a cui agganciare il complesso ruota sul lato interno.
- Rimuovere gli 8 bulloni 1"1/4-7 UNC che fissano i sopporti cuscinetti del complesso ruota al nodo alidada.
- Sollevare il complesso ruota e utilizzando i 2 punti di supporto inclinarlo ruotandolo, verso il lato esterno della fondazione, fino a poterlo sfilare dal nodo alidada. Per evitare di sollevare troppo l'intera struttura dell'antenna può essere necessario rimuovere localmente, l'eccesso di "grout" al di fuori della piastra di supporto rotaia o smussare il bordo esterno della stessa piastra di supporto.
- Posizionarlo provvisoriamente sull'estradosso della fondazione, imbraccarlo e tramite la gru portarlo a terra.

Una volta smontato il gruppo ruota, deve essere opportunamente preparato ed imballato per spedirlo presso l'officina della Ditta per la revisione. La gestione ed i costi relativi a preparazione, imballo e spedizione del gruppo ruota sono completamente in carico al Contraente.

6. Ripristino asse azimutale.

6.1 Gruppo Ruota Motrice (Montaggio ed Allineamento).

Si deve ora procedere con il montaggio del Gruppo Ruota Motrice revisionato; si ritiene che si possa procedere come segue:

- Infilare una barra filettata M27 con l'apposito tampone calibrato nel foro al centro dell'assale e bloccarla con i due golfari alle estremità. Prestare la massima attenzione a non danneggiare la sede cilindrica $\varnothing 57.2\text{mm}$ atta ad ospitare il cannocchiale di allineamento.
- Imbraccarlo e tramite la gru, posizionarlo provvisoriamente sull'estradosso della fondazione.
- Utilizzare 2 gru oppure 1 gru a cui agganciare il complesso ruota sul lato esterno ed un apposito argano fissato alla struttura dell'antenna a cui agganciare il complesso ruota sul lato interno.
- Sollevare il complesso ruota e utilizzando i 2 punti di supporto inclinarlo ruotandolo, verso il lato interno della fondazione, al fine di poterlo infilare all'interno del nodo alidada.
- Inserire gli esistenti spessori a cuneo tra i supporti cuscinetti delle ruote ed i nodi di sostegno sull'antenna. Questi spessori sono appositamente realizzati per riportare l'inclinazione del piano di fissaggio dei supporti sui nodi di sostegno ad un angolo il più vicino possibile a quello assunto dagli assi delle ruote dopo l'allineamento dell'angolo di camber, in modo che i paraoli di tenuta si trovino a lavorare in condizioni ottimali.
- Montare gli 8 bulloni $1\frac{1}{4}\text{-}7\text{ UNC ASTM A325}$, trattati con rivestimento protettivo di zinco a caldo, che fissano i supporti cuscinetti del complesso ruota al nodo alidada.
- Utilizzando il sistema di riferimento definito prima dello smontaggio, posizionare il Gruppo Ruota, il più prossimo possibile alla precedente condizione.

NOTA: Per comodità la descrizione della procedura e delle linee guida da adottare per l'effettivo allineamento e/o la verifica di allineamento dei gruppi ruota, viene inserita in questo punto del documento anche se come sequenza temporale avverrà in seguito ad altre attività riportate in questo paragrafo 6.

Non essendo possibile "materializzare" tramite un filo a piombo l'asse di azimut dell'antenna, per l'allineamento del Gruppo Ruota si deve utilizzare la procedura già praticata sia per l'allineamento dei Gruppi Ruota Azimutali sull'antenna gemella di Noto, nell'ambito del completo rifacimento dell'asse azimutale nel 2011, che sulla stessa antenna di Medicina in occasione della revisione dell'altro Gruppo Ruota Motrice a seguito della rottura dell'albero nel 2014. La procedura si basa sul:

- Materializzare l'asse del Gruppo Ruota tramite un "Mirror Target", applicato sulla faccia esterna dell'albero e opportunamente allineato così che risulti centrato ed ortogonale con l'asse della Ruota.

- L'utilizzo di una "Total Station" che, posizionata esternamente alla fondazione di sostegno in calcestruzzo e quindi al Gruppo Ruota, permette di determinare l'asse di azimut dell'antenna e in conseguenza di procedere con l'allineamento reciproco dell'asse del Gruppo Ruota.

Si riportano a seguire i valori e le relative tolleranze di allineamento richieste:

- La ruota deve essere centrata radialmente sulla rotaia entro $\pm 6\text{mm}$
- Allineamento intersezione asse della ruota – asse di azimut antenna nel piano orizzontale (TOE – IN); entro $\pm 0,0055$ gradi (± 20 arco secondi)
- Allineamento al corretto angolo verticale dell'asse della ruota (CAMBER); all'inclinazione nominale di $2^\circ 52' \pm 1'$

A termine delle procedure di allineamento, serrare gli 8 bulloni $1\frac{1}{4}$ -7 UNC ASTM A325, che fissano i sopporti cuscinetti del complesso ruota al nodo alidada, alla coppia di 1900Nm

NOTA: Al fine di operare con uniformità di temperatura, le attività relative a questa fase devono essere eseguite durante giornate con forte copertura nuvolosa, o meglio durante le ore notturne.

Ricontrollare tutte le 4 ruote per l'orientamento orizzontale e l'orientamento verticale. I valori misurati devono essere riportati in un adeguato data sheet che verrà consegnato a INAF - Istituto di Radioastronomia.

NOTA BENE: Delle verifiche dell'allineamento, verrà redatto apposito verbale in quanto dovranno essere eseguite alla presenza di una rappresentanza di INAF - Istituto di Radioastronomia.

6.2 Rotaia Azimutale (Montaggio e Misure).

Anche l'operazione di montaggio delle rotaie rappresenta una fase delicata, che richiede precisione di posizionamento ed estrema pulizia specialmente del piano superiore delle piastre e del piano inferiore delle rotaie.

Sull'estradosso della fondazione in calcestruzzo, è installato un sistema di riferimento atto a definire l'asse di rotazione azimutale dell'antenna e che può essere utilizzato per misurare la posizione radiale della attuale rotaia, prima dello smontaggio, e della nuova rotaia durante l'installazione.

Questo sistema di riferimento è costituito da 8 piastre in acciaio, spessore 10mm, sistemate a formare una corona circolare con \varnothing interno di circa 5300mm, \varnothing esterno di circa 5500mm. L'asse della corona circolare risultare concentrica con l'asse di rotazione azimutale dell'antenna.

Sulla faccia della corona circolare sono presenti N° 24 fori $\varnothing 10\text{mm}$, distanziati di 15 gradi e posti su di un cerchio di diametro **5403mm** concentrico con l'asse di rotazione azimutale dell'antenna entro $\pm 1\text{mm}$. Il piano superiore della corona circolare si trova **94 \pm 1mm** al di sopra del piano della piastra continua di sostegno della rotaia. Questi fori sono in posizioni che risultano, per quanto possibile, in fase con i settori della rotaia.

Questi fori $\varnothing 10\text{mm}$ sulla piastra verranno utilizzati per il fissaggio dell'aggancio della cordella metrica utilizzata per misurare la posizione radiale dei settori rotaia.

Si ritiene che si possa procedere come segue:

- Determinare la Distanza Radiale teorica (DRtr) fra il sistema di riferimento radiale ed il centro o il bordo esterno della pista di rotolamento della rotaia.
- Pulire accuratamente e sgrassare con solventi adeguati il piano inferiore di tutte le rotaie prima di procedere con il montaggio.
- Pulire accuratamente e sgrassare con solventi adeguati il piano superiore di tutte le piastre prima di procedere con l'installazione delle rotaie. Queste operazioni dovranno essere seguite da spolveratura con getto d'aria compressa secca e pulita.
- Posizionare i dodici settori numerati in ordine crescente partendo da 1/1 a sud e girando in senso orario verso ovest fino alla chiusura dell'anello (disegno codice AAZ-021-001).
- L'allineamento radiale delle rotaie deve seguire di pari passo il montaggio; ogni settore montato viene posizionato radialmente alla distanza DRtr ± 1 mm tramite cordella metrica. Bloccare provvisoriamente il settore utilizzando 4 "pizzicotti doppi" (disegno cod. AAZ-021-007) agli estremi e 2 "pizzicotti" al centro del settore. Serrare i dadi dei "pizzicotti" al 40÷50% della coppia nominale.
- Aggiustare la posizione radiale dei 12 settori rotaia così che risulti non esserci luce fra settori adiacenti: Terminata la fase di posizionamento e allineamento radiale delle rotaie, montare tutti i pizzicotti e serrare i bulloni 1" lunghezza 3"1/4 UNC 8 classe 8.8 presenti ad un valore di coppia di 1000Nm. Come mostrato a disegno codice AAZ-020-001_M, ove necessario, degli opportuni spessori devono essere utilizzati in corrispondenza dei pizzicotti.

Ricontrollare la posizione radiale delle rotaie. I valori misurati con la cordella metrica devono essere riportati in un adeguato data sheet che verrà consegnato a INAF - Istituto di Radioastronomia.

Al termine della installazione della nuova rotaia si richiede di effettuare:

1. La misura della planarità del piano di rotolamento della rotaia sia in direzione radiale che trasversale.
2. La misura della circonferenza a cui è stata posata la rotaia. L'origine del sistema di riferimento deve coincidere con l'asse di rotazione azimutale.

Si ritiene che per l'esecuzione di entrambe le suddette attività si possa utilizzare una Total Station e Corner Cube di adeguata precisione. **NOTA:** Una Total Station LEICA TDA 5005 e N°2 Corner Cube sono disponibili e fornibili, se richiesti, da INAF - Istituto di Radioastronomia.

Come alternativa, relativamente alle misurazioni richieste al solo punto 1, si ritiene che sia possibile l'esecuzione di questa attività, anche con i seguenti strumenti ed attrezzature:

- N°1 Livella ottica di adeguata precisione + trepiede di sostegno.
- N°2 Righe graduate tipo K&E 71 6010 o simili
- N°2 Basi magnetiche tipo K&E 71 6065 o simili
- Livella elettronica o meccanica con sistema di azzeramento micrometrico.

NOTA: Anche in questo caso gli strumenti e le attrezzature sopra riportate sono disponibili e fornibili, se richiesti, da INAF - Istituto di Radioastronomia.

NOTA: Al fine di operare con uniformità di temperatura, le attività relative a questa fase devono essere eseguite durante giornate con forte copertura nuvolosa, o meglio durante le ore notturne.

6.3 Riduttore Azimutale.

Utilizzando una procedura inversa rispetto a quanto riportato al paragrafo 5.1 rimontare il riduttore azimutale per poi procedere con l'allineamento.

Per allineamento del riduttore, in realtà si intende l'allineamento del giunto a denti che collega il riduttore alla ruota.

Si ritiene che i seguenti strumenti ed attrezzature sono richieste per l'esecuzione di questa attività:

- N°1 Comparatore + supporto magnetico
- Spessimetri

A seguire alcune linee guida sul come il Committente ritiene che si possa procedere:

- Pulire accuratamente il semigiunto dentato montato sul riduttore azimutale rimuovendo completamente il vecchio grasso.
- Posizionare il riduttore e verificare che la distanza fra i 2 mozzi affacciati sia 8mm.
- Allineare gli alberi; Per verificare l'allineamento parallelo utilizzare un comparatore che fissato tramite la base magnetica su uno dei due mozzi dentati legge con il suo tastatore sul mozzo adiacente. Far compiere al comparatore una rotazione completa; La lettura del quadrante divisa per due definisce il disallineamento parallelo. Muovere il riduttore fino a che il disallineamento parallelo risulta $\leq 0,25\text{mm}$.

Per verificare l'allineamento angolare controllare con uno spessimetro la distanza libera tra i mozzi in 4 posizioni poste a 90° . Muovere il riduttore fino a che la differenza fra la misura massima e minima risulta $\leq 0,45\text{mm}$.

- Serrare i 4 bulloni $2\frac{1}{2}$ -4 UNC che fissano il riduttore al nodo alidada. Questi bulloni devono essere tesati ad un precarico prossimo ai 1000KN (cioè circa 11000Nm di coppia di serraggio). **NOTA: Per effettuare in sicurezza la rimozione di questi bulloni, al fine di evitare pericolose operazioni in cantiere; il Contraente deve dotarsi di opportune chiavi idrauliche e di contrasto; dimensione in chiave di testa bullone e dado di circa 98mm; bussola di 3"7/8 o in alternativa di 100mm.**

Ricontrollare l'allineamento parallelo e angolare. I valori misurati devono essere riportati in un adeguato data sheet che verrà consegnato a INAF - Istituto di Radioastronomia.

NOTA BENE: Della verifica dell'allineamento, verrà redatto apposito verbale in quanto dovrà essere eseguite alla presenza di una rappresentanza di INAF - Istituto di Radioastronomia.

- Applicare un sigillante sulle superfici di unione delle flangie di accoppiamento dei giunti. Inserire i 14 bulloni M22x1,5 di collegamento e serrarli alla coppia nominale di 575Nm.
- Riempire i giunti di grasso di consistenza NLGI 0 con caratteristiche EP (grasso ai saponi di litio MOBILUX EP0.). Per il riempimento di ogni giunto è stimata una quantità di grasso di circa $2,5 \div 3\text{Kg}$.

- Montare il motore elettrico sul riduttore; Richiedere consulenza ed assistenza del personale di INAF - Istituto di Radioastronomia presente alla stazione per le attrezzature e la procedura normalmente eseguita per il montaggio dei motori. Prestare la massima attenzione alle operazioni di collegamento della parte elettrica; Richiedere, se necessario, l'assistenza del personale di INAF - Istituto di Radioastronomia presente alla stazione.

6.4 Montaggio Stow pin.

Se è stato rimosso, montare il completo telaio di interfaccia dello stow pin alla alidada, installare lo stow pin di azimuth ed il suo attuatore di comando.

Serrare i bulloni Ø1"-8 UNC ASTM A325 che collegano il telaio di interfaccia dello stow pin alla alidada. I bulloni devono essere serrati tramite chiave dinametrica ad un valore di coppia di 970Nm. Saldare lungo il perimetro le piastre ≠19mm del telaio di interfaccia dello stow pin al nodo A10 ed alla trave A12 della alidada.

Rimontare il micro switch di consenso alla inserzione del pin; prestare la massima attenzione alle operazioni di collegamento della parte elettrica; Richiedere, se necessario, l'assistenza del personale di INAF - Istituto di Radioastronomia presente alla stazione.

6.5 Collegamento Alidada - Cuscinetto.

Collegare il quadrato di base della alidada al cuscinetto azimutale. Per non introdurre tensioni al cuscinetto, posizionare un inclinometro in corrispondenza del punto di attacco. Dopo aver inserito gli opportuni spessori, serrare i 4 bulloni Ø1"-8 UNC ASTM A325, presenti in ogni nodo e che collegano il telaio superiore del cuscinetto alla alidada. I bulloni devono essere serrati tramite chiave dinametrica ad un valore di coppia di 970Nm; Mentre si procede con il serraggio dei bulloni, controllare che l'indicazione dell'inclinometro rimanga entro uno scostamento massimo di $\pm 0,035^\circ$. Serrare anche i 2 bulloni Ø1"-8 UNC ASTM A325, presenti in ogni nodo e che sono usate come contrasto. Procedere in maniera analoga per ognuno dei 4 giunti di collegamento.

6.6 Montaggio "Tubone".

Se è stato scollegato, procedere con l'installazione del sistema di trasmissione del moto, in azimuth, della alidada all'encoder; Il cosiddetto "Tubone".

6.7 Ritocchi Vernice.

Nelle zone della carpenteria metallica dove la verniciatura risulti danneggiata a seguito delle lavorazioni di cantiere o di saldature, occorre procedere al suo ripristino.

Per i ritocchi di vernice si deve procedere come segue:

- Pulizia della superficie tramite spazzolatura meccanica e sgrassaggio con adeguati solventi. Ove necessario procedere con una idropulizia.

- Applicare 2 mani di fondo con utilizzo di una vernice epossipoliammidica bicomponente con alta percentuale di pigmenti attivi, colore bianco grigio RAL 9002 (Prodotto consigliato EPOGRIFOS F41 della Camerini & C Industria Vernici). Lo spessore a film secco deve risultare non essere inferiore agli 80 microns.
- Applicare 2 mani di finitura con utilizzo di una vernice poliuretana alifatica bicomponente ad alto spessore, colore bianco puro RAL 9010 (Prodotto consigliato ISOTONE P20 HB della Camerini & C Industria Vernici). Lo spessore a film secco deve risultare non essere inferiore ai 150 microns.

Lo spessore complessivo a film secco, per le 4 mani applicate, non deve essere inferiore ai 200 microns.

7. Manutenzione Periodica.

Al fine di ottimizzare e ridurre i tempi di fermo antenna, tenuto conto che fra le operazioni di smantellamento e quelle di ripristino dell'asse azimutale ci potrebbero essere tempi non pienamente sfruttati, si richiede di eseguire, nell'ambito del medesimo contratto, anche le operazioni presenti nel protocollo di manutenzione periodica dei gruppi meccanici di movimento dell'antenna come di seguito dettagliato.

Per definire la collocazione in antenna dei vari gruppi meccanici oggetto di manutenzione si fa riferimento al disegno K27869, fornito in formato digitale, come allegato a questo documento.

7.1 Asse di Azimut.

Si deve procedere con:

- Il rabbocco del grasso mancante entro gli 8 supporti cuscinetto, 2 per ciascuno dei 4 gruppi ruota asse di azimut. La loro collocazione in antenna è schematizzata nel disegno K27869 al numero 17. Il personale di INAF – Istituto di Radioastronomia presente alla stazione fornisce assistenza e consulenza sulla semplice procedura da seguire, che può essere così sintetizzata:
 - Ripulire il supporto e le zone adiacenti da eventuale presenza di vecchio grasso uscito.
 - Rimosso il tappo di livello pompare, tramite l'apposito ingrassatore, il nuovo grasso fino alla sua fuoriuscita dal foro di livello. Terminata l'operazione rimontare il tappo livello.

NOTA: Il grasso Kluber, CENTOPLEX 2EP da utilizzarsi è fornito da INAF - Istituto di Radioastronomia.

- Il rabbocco del grasso mancante entro i 2 giunti a denti di accoppiamento riduttore ruota motrice asse di azimut. La loro collocazione in antenna è schematizzata nel disegno K27869 al numero 17/18. Il personale di INAF – Istituto di Radioastronomia presente alla stazione fornisce assistenza e consulenza sulla semplice procedura da seguire, che può essere così sintetizzata:
 - Ripulire il giunto e le zone adiacenti da eventuale presenza di vecchio grasso uscito.
 - Rimosso il tappo/ingrassatore di livello, pompare, tramite l'apposito ingrassatore, il nuovo grasso fino alla sua fuoriuscita dal foro di livello. Terminata l'operazione rimontare il tappo/ingrassatore di livello.

NOTA: Il grasso Mobil, MOBILUX EP0 da utilizzarsi è fornito da INAF - Istituto di Radioastronomia.

- Il rabbocco del grasso mancante entro il cuscinetto azimutale. La collocazione in antenna è schematizzata nel disegno K27869 al numero 24. Il personale di INAF – Istituto di Radioastronomia presente alla stazione fornisce assistenza e consulenza sulla semplice procedura da seguire, che può essere così sintetizzata:

- Ripulire le zone adiacenti al cuscinetto da eventuale presenza di vecchio grasso uscito.
- Tramite 4 appositi ingrassatori che sono presenti sull'anello interno del cuscinetto, pompare il nuovo grasso fino a verificare la sua fuoriuscita dal labbro di tenuta interno ed esterno.

NOTA: Il grasso Kluber, CENTOPLEX 2EP da utilizzarsi è fornito da INAF - Istituto di Radioastronomia.

7.2 Asse di Elevazione.

Si deve procedere con:

- Ingrassaggio dei settori dentati della ruota di elevazione (sviluppo complessivo di circa 11 metri) e dei 2 pignoni in uscita riduttori (Ø280mm; sviluppo complessivo di circa 1,8 metri). La collocazione in antenna è schematizzata nel disegno K27869 al numero 26/23. Il personale di INAF – Istituto di Radioastronomia presente alla stazione fornisce assistenza e consulenza sulla semplice procedura da seguire, che può essere così sintetizzata:
 - Ripulire il bordo esterno di cremagliera e pignoni da eventuale presenza di vecchio grasso.
 - Pennellare un adeguato strato di nuovo grasso sull'intera superficie di contatto della dentatura di cremagliera e pignoni.

NOTA: Il grasso Klüberplex AG 11-461 da utilizzarsi è fornito da INAF - Istituto di Radioastronomia.

NOTA BENE: Questo è l'unico intervento che deve essere effettuato quando l'antenna non è più sostenuta sui supporti provvisori atti al sollevamento.

- Il rabbocco del grasso mancante entro i 2 supporti cuscinetto, uno per ciascuno dei pignoni in uscita riduttori. La loro collocazione in antenna è schematizzata nel disegno K27869 al numero 23. Il personale di INAF – Istituto di Radioastronomia presente alla stazione fornisce assistenza e consulenza sulla semplice procedura da seguire, che può essere così sintetizzata:
 - Ripulire il supporto e le zone adiacenti da eventuale presenza di vecchio grasso uscito.
 - Rimosso il tappo di livello pompare, tramite l'apposito ingrassatore, il nuovo grasso fino alla sua fuoriuscita dal foro di livello. Terminata l'operazione rimontare il tappo livello.

NOTA: Il grasso Kluber, CENTOPLEX 2EP da utilizzarsi è fornito da INAF - Istituto di Radioastronomia.

- Il rabbocco del grasso mancante entro i 2 supporti cuscinetto dell'asse di elevazione. La loro collocazione in antenna è schematizzata nel disegno K27869 al numero 16. Il personale di INAF – Istituto di Radioastronomia presente alla stazione fornisce assistenza e consulenza sulla semplice procedura da seguire, che può essere così sintetizzata:
 - Ripulire il supporto e le zone adiacenti da eventuale presenza di vecchio grasso uscito.
 - Pompare, tramite l'apposito ingrassatore, il nuovo grasso fino a verificare la sua fuoriuscita dal labbro di tenuta interno e esterno.

NOTA: Il grasso Kluber, CENTOPLEX 2EP da utilizzarsi è fornito da INAF - Istituto di Radioastronomia.

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 cantiere per la posa in opera dell'asse azimutale. 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. E' compito del contraente portare a discarica, o presso gli adeguati contenitori comunali, tutto il materiale 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 gli sono state fornite in uso.

Lo smaltimento delle vecchie rotaie è in carico ad INAF - Istituto di Radioastronomia. Il contraente deve provvedere solo al loro stivaggio, nelle aree indicategli dal personale di INAF - Istituto di Radioastronomia presente alla stazione.

9. Programma Lavori per la Posa in Opera.

Il Contraente per l'esecuzione dei lavori per l'installazione posa in opera della fornitura, dovrà attenersi al programma di messa in "fuori servizio" dell'antenna parabolica 32 metri di Medicina adeguando uomini e mezzi al fine di rispettare scrupolosamente la tempistica prevista.

Per l'intervento di posa in opera della fornitura in oggetto il periodo di messa in "fuori servizio" è stato valutato, dalla staff tecnica di INAF – Istituto di Radioastronomia, in un massimo di 5 settimane.

La staff tecnica di INAF – Istituto di Radioastronomia, ha individuato alcune finestre temporali ove l'antenna potrà essere messa in "fuori servizio":

- nelle settimane dalla 15 alla 19 dell'anno 2018; cioè dal 9 aprile al 13 maggio 2018.
- nelle settimane dalla 26 alla 30 dell'anno 2018; cioè dal 25 giugno al 29 luglio 2018.
- nelle settimane dalla 36 alla 40 dell'anno 2018; cioè dal 3 settembre al 7 ottobre 2018.

Spetta al Contraente, a seguito dell'assegnazione dell'attività ed in base alla sua stima del tempo necessario per l'approvvigionamento e la lavorazione delle componenti meccaniche, concordare con largo anticipo con INAF - Istituto di Radioastronomia quale sarà la finestra temporale di "fuori servizio" che intende utilizzare per procedere con le fasi di installazione posa in opera sull'antenna della fornitura, così che INAF - Istituto di Radioastronomia possa schedarla con anticipo nel suo calendario operativo dell'antenna.

10. Documentazione Allegata.

Di seguito viene riportata la lista dei disegni meccanici forniti in formato cartaceo o digitale come allegati.

- Disegno Codice K 27869 (Tavola E1)
- Disegno Codice K 27876 (Tavola E9)
- Disegno Codice K 27877 (Tavola E10)
- Disegno Codice K 28052 (Tavola 220)
- Disegno Codice K 28057 (Tavola M9)
- Disegno Codice BOLL 11392

Di seguito viene riportata la lista dei disegni meccanici forniti in formato digitale come allegati.

- Disegno Codice AAZ-020-001_M Assieme Piano di Azimuth.
 - Disegno Codice AAZ-021-001 Rotaia
 - Disegno Codice AAZ-021-010 Spessori manine rotaia
- Disegno Codice AAZ-030-001 Assieme meccanismi di rotazione azimutale
- Disegno Codice AAZ-030-002 Assieme ruote motrici
 - Disegno Codice AAZ-031-003 Perno ruota motrice

Di seguito viene riportata la lista delle schede tecniche dei prodotti menzionati in capitolato che vengono fornite, solo per conoscenza dei prodotti, come allegati, in formato digitale.

- CAMERINI EPOGRIFOS F41
- CAMERINI ISOTONE P20HB
- KLUBER - Kluberoil GEM 1-220N
- KLUBER - CENTOPLEX 2EP
- KLUBER - Klüberplex AG 11-461
- MOBIL - Mobilux EP0