



Ministero dello Sviluppo Economico

Direzione Generale per i Servizi di Comunicazione Elettronica di Radiodiffusione e Postali
UNITA' TECNICA per la Rete Nazionale Radiomonitoring

Relazione tecnica

Oggetto: Consultazione preliminare di mercato, ai sensi dell'art. 66 del D.Lgs. 50/2016, per la verifica preventiva dell'infungibilità di Ricevitori di misura e di Antenne Radiogoniometriche (DF) per stazioni di Radiomonitoring».

Richiesta di esame dei documenti presentati della società TCI International.

Allegati n. 3

Indice

- 1) Premessa*
- 2) Elementi del Confronto*
- 3) Valutazioni*
- 4) Conclusioni*

1) Premessa

Si fa riferimento all'incarico ricevuto dal RUP, dott.ssa Carmela Smargiassi, in data 07/03/2022, a seguito della Consultazione di mercato in oggetto - Prot. 17094 del 4/02/22 (All.1) - che, come esito, ha visto pervenire una sola risposta dal "mercato", da parte della società TCI International Inc, Fremont, CA, USA, (nel seguito TCI).

La documentazione pervenuta dalla TCI include una descrizione del sistema proposto, una Relazione Descrittiva dei sistemi TCI e n. 6 data sheets (All. 2).

Si è proceduto pertanto ad **una valutazione della compatibilità ed interoperabilità** degli strumenti proposti dalla TCI con il sistema attualmente in uso per la Rete di Radiomonitoring, basato sulla strumentazione fornita dalla Rohde & Schwarz (nel seguito R&S©).



Ministero dello Sviluppo Economico

Direzione Generale per i Servizi di Comunicazione Elettronica di Radiodiffusione e Postali
UNITA' TECNICA per la Rete Nazionale Radiomonitoring

2) Elementi del Confronto

Il confronto verte tra le principali caratteristiche dei ricevitori TCI Model 753 - TCI Model 759 (dotato di opzione radiogoniometrica, D.F.) con quelle del ricevitore R&S mod. ESME©.

Di seguito, si riportano le risultanze dell'esame comparato delle loro caratteristiche tecniche in quanto entrambi ricevitori di Radiomonitoring a larga banda.

Le principali caratteristiche prese in esame sono:

1. Range di frequenza
2. Figura di rumore
3. Rumore di fase dell'oscillatore
4. Punto di Intercetta del 3° ordine
5. Risoluzione convertitore Analogico/Digitale (A/D converter)
6. Precisione del "Time Stamp" o marca temporale
7. Per le capacità di D.F. (radiogoniometria), la sensibilità in funzione della frequenza
8. Caratteristiche dell'antenna goniometrica
9. Fattore di forma del ricevitore.
10. Compatibilità ed interoperabilità con l'attuale Rete di Radiomonitoraggio

3) Valutazioni

1) Range di frequenza:

Le caratteristiche dei ricevitori TCI e R&S© sono tipiche di quei sistemi riceventi che effettuano un'analisi dello spettro radio a "larga banda", in quanto la loro intrinseca capacità operativa va dalle frequenze VLF (Very Low Frequency 3÷30 kHz) fino alle SHF (Super High Frequency 3÷30 GHz) e a parte delle EHF Extremely High Frequency fino a 300 GHz) il range standard è compreso da 20 MHz a 8,5 GHz,



Ministero dello Sviluppo Economico

Direzione Generale per i Servizi di Comunicazione Elettronica di Radiodiffusione e Postali
UNITA' TECNICA per la Rete Nazionale Radiomonitoring

estendibile come opzione da 9 kHz a 40 GHz, pertanto soddisfa le richieste. (Vedi schede nr.2,3,4)

2) **Figura di rumore:**

Risulta in linea con quanto aspettato, con trascurabili differenze. (Vedi scheda nr:5)

3) **Rumore di fase dell'oscillatore:**

I valori sono pressoché equiparabili, con trascurabili differenze. (Vedi scheda nr:6)

4) **Punto di Intercetta del 3° ordine:**

Pur essendo di valore sufficiente, il ricevitore R&S ESME© ha valori tipici migliori. (Vedi scheda nr:7)

5) **Risoluzione convertitore Analogico/Digitale (A/D converter):** 16 Bits per entrambi. (Vedi scheda nr:8)

6) **Precisione del "Time Stamp" o marca temporale:** 50 ns tipico per entrambi (Vedi scheda nr:9)

7) **Per le capacità di D.F. (radiogoniometria), la sensibilità in funzione della frequenza:** per un corretto confronto è stato necessario convertire i valori alla stessa unità di misura e alle stesse condizioni, in quanto nella documentazione i due produttori hanno utilizzato unità di misura diverse (Vedi schede nr:10,11,12).

Nella tabella riassuntiva, nr. 12, appare evidente che il sistema R&S per quanto riguarda questa funzionalità, è in grado di fornire prestazioni senza dubbio migliori rispetto a quello TCI, con una differenza di livello di oltre 10 dB.

8) **Caratteristiche principali dell'antenna goniometrica:**

Range di frequenza compreso tra 20 MHz e 8,5 GHz per entrambe, ma si evidenzia che l'antenna TCI 647D non rispetta tutti i parametri richiesti in quanto: garantisce la misurazione dell'AoA (Angle of Arrival, direzione provenienza del segnale) per segnali in doppia polarizzazione Verticale ed Orizzontale unicamente nel range di frequenza 20-3000 MHz, mentre in quello superiore (3-8,5 GHz) è prevista la sola polarizzazione verticale. L'antenna "R&S® ADD597 prevede invece la doppia polarizzazione (V-H) su tutta la gamma operativa prevista (20 ÷ 8500 MHz).

Accuracy/Precisione in modalità AoA:



Ministero dello Sviluppo Economico

Direzione Generale per i Servizi di Comunicazione Elettronica di Radiodiffusione e Postali
UNITA' TECNICA per la Rete Nazionale Radiomonitoring

per il sistema TCI 647D: Typical DF accuracy is **2 degrees RMS**

per il sistema R&S ESME: Polarizzazione Verticale: 20 MHz to 8.5 GHz **1° RMS** (typ.), Polarizzazione Orizzontale: 20 MHz to 7.5 GHz **1.5° RMS** (typ.).

9) **Fattore di forma del ricevitore:**

Le apparecchiature proposte dalla TCI sono state progettate e sviluppate per essere vendute in contenitori privi di un pannello di controllo per l'operatore, e dotati soltanto di un'interfaccia di comunicazione, che ne consente il controllo unicamente da un dispositivo esterno. Sono quindi pensate prettamente per un impiego all'interno di una WAN o su mezzi mobili con sistemi D.F. integrati, e tali apparecchiature, per essere comandate, hanno bisogno di un PC e di un necessario software GUI (Grafic Unit Interface) che funge da interfaccia tra macchina e l'operatore. Inoltre la dimensione dei contenitori non consente un'agile installazione in rack 19" (standard), richiesta come opzione nelle specifiche.

Il ricevitore R&S ESME© risulta invece dotato di un pannello di controllo che permette all'operatore l'utilizzo dell'apparecchiatura tramite lo schermo e i pulsanti di cui è dotata, indipendentemente dalla presenza di un PC ed ha dimensioni e predisposizioni adeguate per una rapida installazione sia in rack 19" che all'occorrenza su mezzi mobili.

10) **Compatibilità ed interoperabilità con l'attuale Rete di Radiomonitoraggio**

I ricevitori proposti dalla ditta TCI, possono operare unicamente con il software proprietario "Scorpio" come dichiarato dalla stessa azienda:.... *"TCI confirms that we can provide an equivalent type of receiver and DF antenna, with very similar ITU compliant specifications, but the requirement that the supplied hardware (receiver and DF antenna) must be controlled by ARGUS (R&S software) would make it impossible for TCI to bid."*

Confermato in una seconda nota:...." *TCI's Scorpio Spectrum Monitoring Software is not interoperable with Argus and its modules"*....

ossia che i ricevitori di misura e le antenne della TCI, possono utilizzare un loro software di gestione diverso dal R&S Argus 6.1® sistema già largamente in uso da



Ministero dello Sviluppo Economico

Direzione Generale per i Servizi di Comunicazione Elettronica di Radiodiffusione e Postali
UNITA' TECNICA per la Rete Nazionale Radiomonitoring

parte di questo Ministero a livello nazionale da oltre un decennio e, pertanto, il software di gestione della TCI non può garantire la richiesta di questa Amministrazione di diretta compatibilità ed interoperabilità con il software di gestione R&S Argus 6.1® già in uso.

4) Conclusioni

L'architettura conferita alla Rete Nazionale di Radiomonitoring del Mise, prevede – con esplicita citazione nella pubblicazione sulla G.U. nr 102 del 3 maggio 2019 della Delibera CIPE di finanziamento del progetto – che “[...] *La rete, fin da subito, deve possedere spiccate caratteristiche di scalabilità che consentano un agevole e non traumatico passaggio durante le varie fasi di sviluppo. Inoltre, le nuove realizzazioni devono essere integrate con le realizzazioni già esistenti (v. ad es. le reti attive presso gli Ispettorati territoriali Calabria, Sicilia, Liguria, Veneto e Friuli V.G.) [...]*”.

Sulla base delle indicazioni del CIPE, viene confermato l’obiettivo di realizzare una vera e propria Rete Nazionale di Radiomonitoring in cui integrare le stazioni esistenti e quelle che saranno in futuro realizzate, ampliando l’ambito operativo di ogni stazione attraverso la loro interoperabilità.

Ne consegue che un prerequisito essenziale posto a base della pianificazione e dello sviluppo parallelo di più sistemi di radio monitoraggio è stato fissato proprio nella condizione che la Rete debba collegare le varie stazioni di Radiomonitoring condividendo le risorse già esistenti, scalabili e quindi compatibili con quelle di nuova installazione.

Premesso quanto sopra, considerata la comparazione tecnica effettuata, visto quanto partecipato da TCI:

- 1) Le apparecchiature TCI non possono essere controllate dal software di gestione R&S Argus 6.1®, già largamente utilizzato dal Mise in n.25 stazioni di monitoraggio attualmente funzionanti e quindi la TCI propone l’utilizzo di un software proprietario “TCI Scorpio”.



Ministero dello Sviluppo Economico

Direzione Generale per i Servizi di Comunicazione Elettronica di Radiodiffusione e Postali
UNITA' TECNICA per la Rete Nazionale Radiomonitoring

- 2) Il Software di Radio-Monitoraggio dello Spettro “TCI Scorpio” non è interoperabile con R&S Argus 6.1® e moduli operativi di cui si compone, ed è venduto separatamente sotto forma di licenza.
- 3) Alcuni componenti di una tipica Stazione di misura per Radiomonitoring, come le matrici di commutazione già in uso o progettate da questa Unità Tecnica, direttamente compatibili con R&S Argus 6.1®, non potrebbero essere utilizzate ed andrebbero sostituite con altre matrici fornite da TCI, a spese dell’Amministrazione e con grave perdita del *know how* acquisito dai tecnici del Mise che operano nelle Stazioni di Misura esistenti e in quelle in corso di realizzazione.
- 4) Lo sviluppo di una API (Application Programming Interface) da parte di questa Amministrazione, come eventuale rimedio proposto da TCI, che consenta di utilizzare un software di terze parti o del cliente per creare un’interfaccia di comunicazione di gestione con i modelli TCI 753 e 759, non è adottabile in quanto questa Amministrazione non ha le figure professionali competenti in materia di sviluppo di software di gestione di strumenti per Radiomonitoring e, quindi, dovrebbe rivolgersi a terze parti specializzate e certificate in tale sviluppo, con aumento dei costi, tempi di sperimentazione e verifica dell’efficacia dell’applicazione, formazione ex novo del personale, con assenza di certezza del risultato; tali elementi contraddicono la richiesta di diretta compatibilità ed interoperabilità con il software di gestione R&S Argus 6.1®.
- 5) Visto l’avanzato sviluppo della rete di radiomonitoraggio che attualmente si compone di n.25 stazioni dislocate su tutto il territorio nazionale, anche la singolare – quanto non richiesta - proposta commerciale della TCI di indirizzare le scelte evolutive dell’Amministrazione attraverso una divisione territoriale dei sistemi di misura da acquisire in funzione dei diversi Brand, (TCI e R&S), non è praticabile né in linea di principio né in via funzionale, in quanto in contrasto con le precipue caratteristiche della Rete Nazionale di Radiomonitoring “...., *di scalabilità che consenta un agevole e non traumatico passaggio durante le varie fasi di sviluppo. Inoltre, le nuove realizzazioni devono essere **integrate** con le realizzazioni già esistenti (v. ad es. le reti*



Ministero dello Sviluppo Economico

Direzione Generale per i Servizi di Comunicazione Elettronica di Radiodiffusione e Postali
UNITA' TECNICA per la Rete Nazionale Radiomonitoring

attive presso gli Ispettorati territoriali Calabria, Sicilia, Liguria, Veneto e Friuli V.G.) “.

- 6) Pertanto si conferma che i ricevitori di misura e le antenne della TCI oltre a non possedere completamente i requisiti richiesti, possono operare solo con il loro software di gestione proprietario e non con la piattaforma utilizzata da questa Amministrazione ed in uso da oltre un decennio, e **non garantiscono la diretta compatibilità richiesta e l'interoperabilità con le apparecchiature e il software di gestione già largamente in uso da parte di questo Ministero** a livello nazionale ed operanti sia nella rete di Radiomonitoring preesistente degli Ispettorati Territoriali sia nell'implementazione e sviluppo con quanto indicato nel Progetto CIPE per la realizzazione di una Rete Nazionale di Radiomonitoring.

Ogni altra soluzione rappresentata, in contrasto con gli aspetti progettuali predefiniti dal CIPE, porterebbe ad ingiustificabili aggravii di costo dello sviluppo della rete, di ritardo dei tempi di sviluppo, di perdita di *know how* dei tecnici che operano nella Rete e soprattutto non garantirebbe a priori il prosieguo del corretto funzionamento e l'adeguata affidabilità ed efficienza della Rete di radiomonitoraggio fin qui realizzata e da completare con il Progetto indicato dal CIPE.

Data del protocollo

L'Unità Tecnica Incaricata

F.T. Ing. Fernando Rivellino

F.T. Fabio Rocchi

F.T. Rinaldo Montarsolo

F.T. Luigi Savastano

F.T. Roberto Mangia