



Autorità per le garanzie nelle comunicazioni

Direzione reti e servizi di comunicazione elettronica

Ufficio disciplina risorse scarse e nuovi servizi

ALLEGATO TECNICO

AL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PER LA FORNITURA, L'INSTALLAZIONE, LA GARANZIA E LA MANUTENZIONE DEL SOFTWARE DI SIMULAZIONE RADIOELETTRICA DESTINATO A ESSERE UTILIZZATO PER LE ATTIVITÀ DI COMPETENZA DELL'AUTORITÀ PER LE GARANZIE NELLE COMUNICAZIONI IN MATERIA DI PIANIFICAZIONE DELLE FREQUENZE PER IL SERVIZIO DI RADIODIFFUSIONE TERRESTRE

CARATTERISTICHE MINIME DEL SOFTWARE

1. Oggetto

Vedi articoli 1 e 2 del Capitolato speciale d'appalto.

2. Calcolo delle aree di copertura

2.1. Definizione di area di copertura

Ai fini del presente documento, la definizione di area di copertura di un trasmettitore del servizio di radiodiffusione, o di un insieme di trasmettitori del servizio di radiodiffusione, è basata sui seguenti concetti:

- *punto di ricezione*: è l'entità più piccola avente rilevanza nella determinazione di un'area di copertura; il Simulatore deve essere in grado di calcolare nel punto stesso, per mezzo di un apposito algoritmo di previsione, il livello del segnale prodotto da uno o più trasmettitori; un punto di ricezione si definisce "coperto" se il livello del segnale utile è sufficientemente elevato da superare il rumore e le interferenze per una data percentuale del tempo;
- *areola elementare*: è un'areola elementare di territorio (tipicamente di 100 m × 100 m) situata nell'intorno di un punto di ricezione, all'interno della quale il Simulatore deve calcolare la percentuale dei punti di ricezione coperti;
- *area di copertura*: l'area di copertura di una stazione di radiodiffusione, o di un insieme di stazioni di radiodiffusione, è costituita dalla somma delle singole areole elementari nelle quali una data percentuale di punti di ricezione risultano coperti.

Il calcolo della copertura deve essere pertanto effettuato secondo le seguenti fasi:

- a) calcolo del livello dei segnali nei punti di ricezione, da effettuarsi con le modalità descritte nel par. 2.2.4;
- b) calcolo della qualità di ricezione nelle areole elementari, da effettuarsi con le modalità descritte nel par. 2.2.5;
- c) determinazione dell'area di copertura, da effettuarsi con le modalità descritte nel par. 2.2.6.

Per ognuna di queste fasi deve essere prevista la memorizzazione dei dati di output su supporti non volatili.

2.2. Definizione dello scenario di simulazione

Ai fini del presente documento, si definisce "scenario di simulazione" l'insieme degli elementi di cui il Simulatore dovrà tenere conto ai fini della determinazione di un'area di copertura. Tali elementi sono i seguenti:

- l'insieme dei test points;
- l'insieme dei trasmettitori;
- l'ambito geografico, come rappresentato dalla corrispondente porzione del Modello Digitale del Territorio incluso nel Simulatore;
- un algoritmo di previsione del livello dei segnali, basato su modelli di propagazione tecnicamente coerenti con le tipologie di segnali presenti nello scenario;

- un algoritmo di classificazione e combinazione dei segnali, tecnicamente coerente con le tipologie di segnali presenti nello scenario.

Vengono di seguito illustrate le caratteristiche di ognuno dei sopraelencati elementi.

2.2.1. Test points

Ai fini del presente documento, vengono definiti “test points” gli specifici punti di ricezione, geograficamente definiti, considerati rappresentativi ai fini della determinazione della qualità di ricezione in un certo scenario di simulazione.

Di seguito vengono elencati gli insiemi di test points maggiormente utilizzati nell’ambito degli scenari di simulazione di interesse per l’Autorità:

- matrici di punti disposti su reticoli regolari con passo predeterminato (tipicamente $2\text{ km} \times 2\text{ km}$) estese all’intero territorio italiano;
- tutti i punti del DTM che siano compresi in una poligonale di forma e dimensioni date (es. *allotment area*).
- punti del DTM disposti su radiali con origine nel trasmettitore;
- punti del DTM sparsi (es. insiemi di punti che identificano i vertici di poligoni, punti rappresentativi di centri urbani ecc.).

2.2.2. Trasmettitori e reti di trasmettitori

Elemento fondamentale dello scenario simulativo è l’insieme dei trasmettitori o, più precisamente, delle reti di trasmettitori che interagiscono nello scenario stesso. Nell’ambito di uno scenario simulativo, si definisce “rete” il sottoinsieme di trasmettitori che irradiano il medesimo contenuto, sia esso un programma analogico o un bouquet digitale.

I trasmettitori presenti in uno scenario simulativo sono caratterizzati, di norma, attraverso le stesse informazioni tecniche previste per il database del Catasto Nazionale delle Frequenze. Tali informazioni sono organizzate nei formati record TA1, TD2 e RD2 le cui specifiche tecniche dettagliate sono riportate nell’appendice n. 1 al presente documento. Il Simulatore deve essere in grado di accettare in input files di record TA1, TD2 e RD2 nei formati Microsoft Access/Excel e testo ASCII.

Il Simulatore deve essere altresì pienamente compatibile con i formati record utilizzati in ambito ITU (ivi compresi i formati TVA, TVD ecc.).

Ai fini della correttezza dei risultati del calcolo, il Simulatore deve includere apposite funzionalità per la segnalazione di eventuali errori o mancanze riguardanti i dati essenziali per le elaborazioni di volta in volta richieste.

Per quanto riguarda la caratterizzazione della distribuzione spaziale della potenza irradiata, ai fini dei calcoli di copertura, il Simulatore deve includere apposite funzionalità di sintesi tridimensionale del solido di irradiazione. Tali funzionalità devono prevedere le seguenti tre modalità di sintesi, ognuna caratterizzata da un diverso grado di complessità:

- *Modalità 1 (dettagliata)*: sintesi tridimensionale del solido di irradiazione a partire dai dati tecnici dettagliati relativi alle caratteristiche costruttive del sistema d’antenna (numero e composizione facce, marca e modello pannelli, puntamenti, potenze applicate ecc.);
- *Modalità 2 (3 valori per azimuth)*: sintesi tridimensionale approssimata del solido di irradiazione ottenuta dall’interpolazione, per ogni azimuth, dei dati relativi alla potenza e.r.p. irradiata sul piano orizzontale, alla potenza e.r.p. irradiata sul piano di massima irradiazione e all’angolo tra il piano orizzontale e quello di massima irradiazione (inclinazione);

- *Modalità 3 (1 valore per azimuth)*: sintesi tridimensionale approssimata del solido di irradiazione ottenuta, per ogni azimuth, unicamente dal dato relativo alla potenza irradiata sul piano orizzontale.

L'input dei dati relativi ai trasmettitori dovrà essere effettuato tramite l'importazione di file di input nei formati testo ASCII e Microsoft Access/Excel.

2.2.3. Modello digitale territoriale

Il Modello Digitale Territoriale incluso nel Simulatore deve avere un'estensione almeno pari all'area di territorio che si estende fino a una distanza di 1.000 km dai confini italiani e deve essere costituito dall'integrazione dei tre modelli territoriali, descritti nei paragrafi successivi, aventi risoluzione planimetrica, rispettivamente, di 50 m, 200 m e 1000 m.

In aggiunta al modello territoriale sopra descritto, il Simulatore deve includere un ulteriore modello altimetrico digitale con risoluzione planimetrica 90 m ottenuto dai dati SRTM (Shuttle Radar Topography Mission). Tale modello altimetrico deve essere esteso, ove possibile in relazione alla disponibilità dei dati, alla chiusura convessa del territorio nazionale più una fascia di 200 km dai confini italiani.

2.2.3.1. Modello digitale territoriale a risoluzione 50 m

Il modello con risoluzione planimetrica di 50 m × 50 m deve avere un'estensione territoriale almeno pari alla chiusura convessa del territorio nazionale italiano (continentale e insulare) e deve essere costituito dai seguenti strati informativi:

- *modello altimetrico* con risoluzione planimetrica nativa di 50 m × 50 m ottenuto dall'elaborazione di rilevazioni satellitari;
- *modello morfologico* (c.d. clutter) basato su non meno di 4 classi di clutter (rurale, suburbano, urbano, urbano denso);
- *modello demografico* ottenuto dall'elaborazione dei dati sulla distribuzione della popolazione italiana pubblicati dall'Istituto Nazionale di Statistica;

NOTA – Il modello demografico deve essere ottenuto dalla conversione in formato matriciale (*raster*) dei dati geo-referenziati relativi a confini e popolazione residente delle Sezioni di Censimento pubblicati dall'ISTAT nei formati vettoriali Shape e ArcInfo e già in possesso dell'Autorità. La conversione dei medesimi per l'approntamento del Modello demografico raster dovrà essere effettuata a cura della Ditta aggiudicataria senza oneri aggiuntivi a carico dell'Autorità.

- *sfondo fisico* con ombreggiatura sintetica dei rilievi;
- *sfondi vettoriali* contenenti confini nazionali, linee costiere, limiti amministrativi regionali e provinciali, strade e autostrade, linee ferroviarie, fiumi e laghi.

2.2.3.2. Modello digitale territoriale con risoluzione 200 m

Il modello con risoluzione planimetrica di 200 m × 200 m deve avere un'estensione territoriale corrispondente a una fascia di territorio di larghezza non inferiore a 200 km disposta intorno alla chiusura convessa del territorio nazionale italiano (continentale e insulare) e deve essere costituito dai seguenti strati informativi:

- *modello altimetrico* ottenuto dall'elaborazione di rilevazioni satellitari;
- *modello morfologico* (c.d. clutter) con caratterizzazione basata su non meno di 4 classi di clutter (rurale, suburbano, urbano, urbano denso);
- *sfondo fisico* con ombreggiatura sintetica dei rilievi;

- *sfondi vettoriali* contenenti confini nazionali, linee costiere.

2.2.3.3. **Modello digitale 1.000 m**

Il modello con risoluzione planimetrica di $1.000\text{ m} \times 1.000\text{ m}$ deve avere un'estensione territoriale corrispondente a una fascia di territorio di larghezza non inferiore a 800 km disposta intorno alla zona coperta dal Modello digitale 200 m e deve essere costituito dai seguenti strati informativi:

- *modello altimetrico* ottenuto dall'elaborazione di rilevazioni satellitari;
- *sfondo fisico* con ombreggiatura sintetica dei rilievi;
- *sfondi vettoriali* contenenti confini nazionali e linee costiere.

2.2.4. **Algoritmo di previsione**

2.2.4.1. **Dati di output**

Dato uno scenario simulativo cui appartengono l'insieme di trasmettitori T e l'insieme di test points P , l'algoritmo di previsione deve essere in grado di produrre in output, per ogni cammino di propagazione T_n-P_m , il valore in P_m dell'intensità di campo elettrico superata nel 50% del tempo e nel 50% dei punti di ricezione ubicati all'interno dell'areola elementare situata nell'intorno di P_m , a una data altezza sul livello del terreno. L'algoritmo deve essere in grado di determinare la natura del cammino di propagazione (su terra, su mare o misto) e tenerne conseguentemente conto nel calcolo dell'intensità di campo elettrico. L'algoritmo di previsione deve essere altresì in grado di calcolare l'intensità di campo elettrico superata in percentuali del tempo diverse dal 50% (ad esempio 10% o 1%) così come deve essere in grado di calcolare, ove richiesti, i fattori di correzione statistica relativi a percentuali di punti di ricezione all'interno delle areole elementari (c.d. *location probability*) diverse dal 50% (ad esempio 70%, 95% o 99%). L'algoritmo deve essere inoltre in grado di calcolare i fattori correttivi appropriati per le condizioni di ricezione diverse dalla ricezione fissa (mobile, portatile *outdoor*, portatile *indoor* ecc.) tenendo conseguentemente conto degli appropriati valori di altezza sul livello del terreno del punto di ricezione (ad esempio a 1,5 m per la ricezione mobile) nonché della classificazione morfologica (*clutter*) dell'areola elementare.

Per ogni cammino di propagazione T_n-P_m l'algoritmo di previsione deve essere in grado di produrre in output almeno due distinti valori di intensità di campo elettrico calcolati per diverse percentuali del tempo (ad esempio 50% e 1% oppure 50% e 10%) e/o con diversi modelli di propagazione (ad esempio ITU-R P.526 e ITU-R P.1546) tra quelli disponibili nel Simulatore stesso. Ciò anche al fine di garantire la possibilità che nelle eventuali successive fasi di calcolo della qualità di ricezione in presenza di interferenze, il segnale generato da uno stesso trasmettitore possa essere considerato, a seconda dei casi, utile o interferente senza che ciò comporti l'esecuzione di ulteriori calcoli di previsione.

2.2.4.2. **Modelli di propagazione**

L'algoritmo di previsione deve essere in grado, con riferimento alle tipologie di servizi di radiodiffusione elencate al par. 1, di effettuare calcoli nella banda di frequenze da 30 MHz a 3 GHz usando sia modelli di propagazione teorici che tengono conto degli effetti della diffrazione causata da ostacoli sia modelli di propagazione empirici. Devono in ogni caso essere presenti i seguenti modelli di propagazione, implementati conformemente a quanto previsto dall'ultima versione pubblicata della pertinente Raccomandazione ITU:

- modello propagativo di cui alla Raccomandazione ITU-R P.1546;
- modello propagativo di cui alla Raccomandazione ITU-R. P.1812;

- modello propagativo di cui alla Raccomandazione ITU-R P.526.

I modelli di propagazione che prevedono l'utilizzo di dati altimetrici e/o morfologici (*clutter*) devono essere in grado di interagire con il Modelli Digitali del Territorio di cui al par. 2.2.3.

2.2.5. Algoritmo di classificazione/combinazione dei segnali

2.2.5.1. Dati di output

Dato uno scenario simulativo del quale siano noti:

- i livelli di segnale, calcolati con l'algoritmo di cui al par. 2.2.4, in ogni test point;
- le condizioni di ricezione, tra quelle tecnicamente coerenti con le tipologie di servizi di radiodiffusione oggetto della simulazione;

l'algoritmo di classificazione/combinazione dei segnali deve essere in grado di calcolare, in ogni singolo test point dello scenario, il valore degli specifici parametri che, in relazione alla natura dei segnali, alle condizioni di ricezione e al tipo di copertura da calcolare (*interference free* o *actual*), risultano idonei ai fini della corretta valutazione della qualità di ricezione dei segnali prodotti dalla rete utile. Gli algoritmi e i parametri utilizzati per la valutazione della qualità di ricezione devono essere conformi alle metodologie indicate dalle rilevanti raccomandazioni ITU.

L'algoritmo di classificazione/combinazione deve, in particolare, essere in grado di produrre, per ogni singolo test point dello scenario, i seguenti dati di output:

- valore in dB(μ V/m) dell'intensità di campo elettrico del segnale utile di livello più elevato;
- margine (in dB) del segnale utile di livello più elevato rispetto al valore del campo minimo usabile;
- identificatore del trasmettitore da cui proviene il segnale utile di livello più elevato (trasmettitore *strongest server*);
- valore in dB(μ V/m) dell'intensità di campo minimo usabile;
- margine (in dB) del segnale utile che assicura il miglior rapporto *C/I* rispetto al valore di campo usabile;
- identificatore del trasmettitore da cui proviene il segnale utile che assicura il miglior rapporto *C/I* (trasmettitore *best server*);
- valore del *nuisance field* in dB(μ V/m) proveniente dal trasmettitore peggior interferente;
- identificatore del trasmettitore peggior interferente (trasmettitore *strongest interferer*)

dove

- il *campo minimo usabile* è definito come il valore minimo di intensità di campo elettrico in dB(μ V/m) necessario per assicurare, in determinate condizioni di ricezione, una desiderata qualità di ricezione in presenza di rumore naturale e rumore *man-made* ma in assenza di interferenze provenienti da altri trasmettitori; i valori da utilizzare per i calcoli sono quelli stabiliti dalle raccomandazioni ITU riguardanti il sistema trasmissivo utilizzato dalla rete in esame;
- il *campo usabile* è definito come il valore minimo di intensità di campo elettrico in dB(μ V/m) necessario per assicurare, in determinate condizioni di ricezione, una desiderata qualità di ricezione in presenza di rumore naturale, rumore *man-made* e di interferenze provenienti da altri trasmettitori; il campo usabile è calcolato combinando, con appositi algoritmi, i singoli nuisance

fields relativi ai segnali interferenti con il nuisance field relativo al campo minimo usabile, che rappresenta il livello del rumore.

- il *nuisance field* è definito come il valore dell'intensità di campo elettrico in dB(μ V/m) di un segnale interferente, calcolato per il 50% dei luoghi e per una data percentuale di tempo, cui è stato sommato il rilevante rapporto di protezione (in dB); ove pertinente il Simulatore deve tenere in considerazione l'appropriato valore (in dB) della discriminazione per direttività o polarizzazione dell'antenna ricevente;

Nel caso di calcoli riguardanti reti di radiodiffusione digitali l'algoritmo di classificazione/combinazione deve essere altresì in grado di calcolare i seguenti parametri:

- probabilità di copertura (in %) assicurata dal trasmettitore *strongest server*;
- probabilità di copertura (in %) assicurata dal trasmettitore *best server* o, nel caso di reti SFN, da tutti i trasmettitori che diffondono il medesimo contenuto in modo sincronizzato e i cui segnali pervengono al test point entro la durata dell'intervallo di guardia specifico della configurazione di trasmissione adottata dalla rete utile.

Nelle pertinenti bande di frequenza, l'algoritmo di classificazione/combinazione dei segnali deve essere in grado di calcolare correttamente il parametro relativo alla qualità di ricezione anche in contesti interferenziali ibridi, caratterizzati cioè dalla simultanea presenza di segnali interferenti di natura diversa da quella del segnale utile (es. TV analogica interferita da DVB, DVB interferito da DAB e TV analogica ecc.). Ove necessario (es. canale 69 della banda UHF-V) l'algoritmo deve inoltre essere in grado di tenere conto dell'interferenza prodotta dai trasmettitori dei c.d. "Other Services" (fisso, mobile, ecc.).

I valori dei parametri da utilizzare come input per i calcoli della qualità di ricezione (rapporti *C/N* minimi, rapporti di protezione, fattori di correzione statistici, margini di implementazione ecc.) devono essere quelli indicati dalle rilevanti raccomandazioni ITU. Per tali parametri deve comunque essere prevista anche la possibilità di input manuale.

2.2.5.2. Metodi di combinazione dei segnali

I metodi di combinazione dei segnali utili e interferenti devono essere conformi a quanto riportato nei relativi standard ITU. Devono essere in ogni caso presenti i metodi di combinazione c.d. *power sum* e *k-LNM*.

2.2.5.3. Discriminazione per direttività e polarizzazione delle antenne riceventi

L'algoritmo di classificazione/combinazione deve tenere conto, ai fini della valutazione delle interferenze, delle caratteristiche di discriminazione per direttività e polarizzazione delle antenne riceventi, per le quali devono inoltre essere determinati, in ogni test point, puntamento e polarizzazione.

Per quanto riguarda le caratteristiche di discriminazione dell'antenna ricevente, l'algoritmo deve essere in grado di considerare, per le varie bande di frequenze, diversi tipi di antenne. Deve essere in ogni caso implementata nell'algoritmo l'antenna ricevente di cui alla Raccomandazione ITU-R BT.419-3.

In merito al puntamento e alla polarizzazione delle antenne riceventi, l'algoritmo, deve consentire di selezionare le seguenti modalità:

- *Modalità 1 (best server)*: in ogni test point, l'antenna ricevente si considera puntata verso il trasmettitore utile che assicura il miglior rapporto *C/I* (c.d. trasmettitore *best server*); tale trasmettitore determina anche la polarizzazione (orizzontale o verticale) dell'antenna ricevente;

- *Modalità 2 (strongest server)*: in ogni test point, l'antenna ricevente si considera puntata verso il trasmettitore utile che assicura il più alto valore di campo ricevuto; tale trasmettitore determina anche la polarizzazione (orizzontale o verticale) dell'antenna ricevente.

L'algoritmo deve comunque prevedere la possibilità di effettuare elaborazioni escludendo gli effetti della discriminazione per direttività e/o della discriminazione per polarizzazione.

NOTA – Al fine di evitare interazioni indesiderate tra i vari processi elaborativi, la determinazione del puntamento e della polarizzazione ottimali ai fini del miglior rapporto C/I in un dato test point, deve precedere l'applicazione di eventuali criteri di ottimizzazione del rapporto C/I relativi alla sincronizzazione della finestra di elaborazione dei ricevitori digitali.

2.2.5.4. Sincronizzazione della finestra di elaborazione dei ricevitori COFDM

L'algoritmo di classificazione/combinazione deve tenere conto delle peculiarità della tecnica di modulazione COFDM adottata negli standard DVB-T/DVB-H e T-DAB/T-DMB, particolarmente nel contesto delle reti a singola frequenza SFN. L'algoritmo deve pertanto essere dotato delle funzionalità necessarie a determinare quali segnali, tra quelli ricevuti in un test point, debbano essere considerati utili e quali interferenti, sulla base dell'identità del programma digitale trasportato e del ritardo rispetto ai possibili riferimenti temporali di sincronizzazione della finestra di elaborazione del ricevitore. Tra le possibili strategie di sincronizzazione, l'algoritmo di classificazione deve implementare in ogni caso le seguenti:

- sincronizzazione sul segnale ricevuto dal trasmettitore più vicino;
- sincronizzazione sul segnale ricevuto di potenza maggiore;
- sincronizzazione ottimizzata per massimizzare la potenza utile.

L'algoritmo deve inoltre essere in grado di calcolare, utilizzando maschere di pesatura appropriate per i vari sistemi di trasmissione digitale, la componente utile e interferente dei segnali che pur cadendo all'esterno dell'intervallo di guardia risultano comunque contenuti entro la durata della finestra di elaborazione del ricevitore.

2.2.6. Determinazione e rappresentazione dell'area di copertura

Dato uno scenario simulativo nel quale, con l'algoritmo di cui al par. 2.2.5, sia stata calcolata in ognuno dei test point, la qualità di ricezione dei segnali trasmessi da una data rete considerata utile, il Simulatore deve essere in grado di:

- rappresentare in modo geo-referenziato sulle cartografie digitali incluse nel Simulatore, i test point e/o le relative areole elementari nelle quali viene raggiunto o superato un determinato grado di qualità di ricezione. L'insieme di dette areole elementari costituisce l'area di copertura (*interference free coverage area* o *actual coverage area* a seconda della modalità di calcolo) della rete;
- calcolare l'estensione territoriale dell'area di copertura calcolata (in km^2 e in percentuale rispetto all'estensione territoriale dello scenario di simulazione);
- calcolare la popolazione residente nell'area di copertura (in numero assoluto di abitanti e in percentuale rispetto al numero totale di abitanti residenti nello scenario di simulazione).

2.2.7. Scenario simulativo a massima complessità

Gli algoritmi di previsione e di classificazione/combinazione devono garantire tempi di elaborazione ragionevoli anche nel caso di scenari simulativi particolarmente complessi, caratterizzati cioè dalla simultanea presenza di insiemi T e P ad alto numero di elementi.

In particolare, per poter essere considerato rispondente alle attuali esigenze di simulazione radioelettrica dell'Autorità, l'algoritmo di previsione deve essere in grado di eseguire in un'unica elaborazione di durata non superiore a 120 ore il calcolo di previsione dei valori di intensità di campo elettrico per uno scenario simulativo comprendente:

- un insieme T costituito da 30.000 trasmettitori;
- un insieme P costituito da 100.000 punti di ricezione;
- un modello altimetrico a estensione nazionale con risoluzione planimetrica $50\text{ m} \times 50\text{ m}$;
- un modello di propagazione di tipo teorico che tiene conto degli effetti della diffrazione, conforme alla metodologia indicata nella Raccomandazione ITU-R P.1812 o ITU-R P.526, con ricostruzione dei profili altimetrici dei percorsi di propagazione effettuata con passo di campionamento pari alla risoluzione del modello altimetrico (50 m).

NOTA – La stima del tempo di calcolo per lo scenario simulativo a massima complessità è basata sull'ipotesi di impiego di un elaboratore con doppio processore a 3 GHz e 4 GByte di memoria RAM.

2.2.8. Funzionalità per il contenimento dei tempi di elaborazione e del volume dei dati di output

Al fine di contenere i tempi di elaborazione complessivi e la quantità di dati di output da memorizzare, l'algoritmo di previsione deve prevedere opportune funzioni di filtraggio che evitino l'esecuzione del calcolo di previsione sui percorsi di propagazione T_n-P_m che possono ragionevolmente condurre a livelli di campo elettrico irrilevanti ai fini delle successive fasi di calcolo. Tali funzioni possono, ad esempio, essere basate sull'imposizione di soglie relative a parametri di più semplice elaborazione, quali la distanza del percorso T_n-P_m e/o l'intensità di campo elettrico in spazio libero generato da T_n in P_m .

2.2.9. Funzionalità di gestione dei dati di output

Il Simulatore deve prevedere funzionalità di gestione dei dati di output idonee a consentire l'aggiunta, la modifica o l'eliminazione di uno o più trasmettitori dallo scenario senza la necessità di rieseguire nuovamente il calcolo di previsione per l'intero scenario simulativo.

Inoltre, in caso di interruzione sia volontaria sia accidentale del processo elaborativo, devono essere garantite l'integrità dei dati di output calcolati fino al momento dell'interruzione e la possibilità di un successivo riavvio dell'elaborazione dal punto di interruzione.

3. Calcoli relativi al coordinamento internazionale delle frequenze

Il Simulatore deve essere in grado di eseguire tutti i calcoli necessari al coordinamento internazionale delle frequenze in conformità con le metodologie usate per la elaborazione del Piano GE06 e attualmente previste dagli accordi sottoscritti dall'Italia e dagli standard ITU riguardanti il settore della radiodiffusione.

Il Simulatore deve, in particolare, essere in grado di eseguire, per tutte le tipologie di sorgenti radioelettriche previste dal Piano GE06 (*assignments*, *allotments*, ecc.), i calcoli relativi alle procedure stabilite dall'articolo 4 e dall'articolo 5 degli Atti Finali della conferenza RRC-06, implementando le funzionalità e le banche dati (Frequency Plans) di cui agli annessi da 1 a 5 dei medesimi Atti Finali.

Il Simulatore deve essere altresì in grado di visualizzare sugli sfondi cartografici digitali disponibili, tutti gli items presenti nel Piano GE06, nonché importare ed esportare, nei formati stabiliti, i documenti elettronici e cartacei necessari per le sopra richiamate procedure di coordinamento.

4. Funzionalità accessorie

4.1. Progettazione dei sistemi d'antenna

Il Simulatore deve includere funzionalità specifiche per la progettazione di sistemi d'antenna e per la sintesi tridimensionale del solido di irradiazione. A tale scopo deve includere un'adeguata libreria, aggiornabile, di componenti (pannelli d'antenna, splitter ecc.) delle principali marche.

4.2. Funzionalità di analisi territoriale (funzioni G.I.S.)

Il Simulatore deve includere le funzionalità di rappresentazione e analisi sia territoriale (funzioni G.I.S.) che radioelettriche necessarie per la caratterizzazione dei siti di trasmissione (studi di *siting*).

A tal fine il Simulatore deve includere, in aggiunta agli sfondi fisici di cui al par. 2.2.3, almeno uno sfondo cartografico *raster* di tipo turistico/stradale in scala 1:1.000.000 avente estensione territoriale non inferiore a quella del Modello Digitale del Territorio descritto nel citato par. 2.2.3.

Per il solo territorio italiano il Simulatore deve includere un ulteriore sfondo cartografico *raster* di tipo turistico/stradale in scala 1:250.000. Tale sfondo, già in possesso dell'Autorità, dovrà essere implementato nel Simulatore a cura della Ditta aggiudicataria senza oneri aggiuntivi a carico dell'Autorità.

Il Simulatore deve includere funzionalità per la rappresentazione cartografica di entità geo-referenziate (ad es. file "shape"); l'interrogazione geografica dei dati altimetrici, morfologici e demografici contenuti nel DTM o di quelli radioelettrici calcolati attraverso gli algoritmi descritti ai paragrafi precedenti; il tracciamento di profili altimetrici e aree di visibilità; la conversione di coordinate geografiche tra le principali proiezioni e/o sistemi di riferimento ecc.

Il Simulatore deve essere inoltre dotato delle interfacce software necessarie per visualizzare gli elementi georeferenzati degli scenari simulativi (trasmettitori, test point, aree di copertura ecc.) mediante l'applicazione "Google Earth".

4.3. Funzionalità di aiuto in linea

4.3.1. Help-on-line

Il Simulatore deve essere dotato di una funzione di aiuto in linea (*help-on-line*) per assistere l'utente durante l'utilizzo delle funzioni e delle procedure implementate nel Simulatore stesso.

4.3.2. Glossario

Il Simulatore deve essere dotato di un glossario in linea contenente la descrizione sintetica di tutti i termini tecnici utilizzati.

5. Software di base

Il sistema operativo a supporto del software di simulazione deve essere:

- *Microsoft Windows XP Professional* per software di simulazione sviluppati per piattaforma *PC* o *workstation*;
- *Microsoft Windows Server 2003* per software di simulazione sviluppati per piattaforma *server*.



Autorità per le garanzie nelle comunicazioni

Direzione reti e servizi di comunicazione elettronica

Ufficio disciplina risorse scarse e nuovi servizi

APPENDICE N. 1

ALL'ALLEGATO TECNICO

AL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PER LA FORNITURA, L'INSTALLAZIONE, LA GARANZIA E LA MANUTENZIONE DEL SOFTWARE DI SIMULAZIONE RADIOELETTRICA DESTINATO A ESSERE UTILIZZATO PER LE ATTIVITÀ DI COMPETENZA DELL'AUTORITÀ PER LE GARANZIE NELLE COMUNICAZIONI IN MATERIA DI PIANIFICAZIONE DELLE FREQUENZE PER IL SERVIZIO DI RADIODIFFUSIONE TERRESTRE

**Specifiche tecniche per l'acquisizione dei dati tecnici delle
stazioni di radiodiffusione televisiva analogica (formato TA1),
radiodiffusione televisiva digitale (formato TD2) e
radiodiffusione sonora digitale (formato RD2)
(allegato TEC alla delibera n. 666/08/CONS)**

AVVERTENZE

- 1) I dati tecnici delle stazioni di radiodiffusione televisiva analogica, di radiodiffusione televisiva digitale e di radiodiffusione sonora digitale devono essere organizzati in file dati costituiti da uno o più record a lunghezza fissa strutturati secondo i formati descritti nel presente documento e separati da una coppia di caratteri “Ritorno a capo - Avanzamento linea” (*Carriage return-Line feed*).
- 2) Ogni record deve essere utilizzato per descrivere una e una sola stazione di radiodiffusione.
- 3) Uno stesso file dati non deve contenere più record relativi a una stessa stazione di radiodiffusione. Deve essere utilizzato un solo record anche nel caso di stazioni dotate di sistema radiante con doppia polarizzazione (H e V).
- 4) Ogni record è costituito da campi contenenti caratteri ASCII.
- 5) Ogni campo deve essere definito unicamente dalla sua posizione all'interno del record, senza l'utilizzo di separatori quali tabulazioni, virgole ecc.
- 6) I dati contenuti nei campi di tipo testo devono essere allineati a sinistra.
- 7) I dati contenuti nei campi di tipo numerico (intero o decimale) devono essere allineati a destra.
- 8) Il separatore decimale deve essere la virgola.

Formato di acquisizione dei dati tecnici delle stazioni di radiodiffusione televisiva analogica (TA1)

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Lungh. campo	Formato	Campo obbligatorio
1	Tipo Record	Codice identificativo del formato record (deve essere sempre "TA1")		TA1	Testo	1	3		SI
2	ID Operatore	Codice fiscale dell'operatore che esercisce l'impianto			Testo	4	16		SI
3	ID Impianto	Codice identificativo dell'impianto (attribuito dall'Autorità all'atto del primo inserimento dell'impianto nel Catasto Nazionale delle Frequenze)		v. Nota ¹	Testo	20	9	CNFnnnnn nn	SI
4	Nome Stazione	Nome, anche convenzionale, attribuito all'impianto dall'operatore; può assumere lo stesso valore del campo "Località/Indirizzo"			Testo	29	50		SI
5	Località/Indirizzo	Nome della località o indirizzo ove è ubicato il sito di emissione			Testo	79	50		SI
6	Comune	Denominazione ufficiale ISTAT del comune sul cui territorio è ubicato il sito di emissione (non sono ammesse abbreviazioni)		denominazioni ISTAT comuni italiani	Testo	129	50		SI
7	Provincia	Sigla della provincia sul cui territorio è ubicato il sito di emissione		Sigle province italiane	Testo	179	2		SI

¹ Il campo *ID Impianto* può contenere un codice identificativo liberamente attribuito dall'operatore che esercisce l'impianto, esclusivamente nel caso in cui il record si riferisca a un impianto che viene dichiarato per la prima volta e al quale, pertanto, il competente ufficio dell'Autorità non abbia ancora assegnato il codice identificativo di impianto nel formato "CNFnnnnnn".

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Lungh. campo	Formato	Campo obbligatorio
8	Latitudine	Latitudine Nord del sito di emissione (ED50)	gradi, primi, secondi	35N3000 ÷ 47N0600	Testo	181	7	ggNppss	SI
9	Longitudine	Longitudine Est del sito di emissione riferita al meridiano di Greenwich (ED50)	gradi, primi, secondi	06E3700 ÷ 18E3200	Testo	188	7	ggEppss	SI
10	Altitudine	Altitudine s.l.m. del terreno nel sito di emissione	m	0 ÷ 4810	Numerico Intero	195	4		SI
11	Sistema TV	Codice del sistema televisivo		BI (B-Italy); B ; G	Testo	199	2		SI
12	Sistema Colore	Codice del sistema colore		P (PAL); S (SECAM); N (NTSC)	Testo	201	1		SI
13	Portante Audio Primario	Differenza tra le frequenze nominali della portante audio primario e della portante video	MHz	-7 ÷ +7	Numerico Decimale	202	4	#,##	NO
14	Rapporto Potenze Video/Audio Primario	Rapporto tra le potenze della portante video e della portante audio primario	dB	7 ÷ 30	Numerico Intero	206	2		NO
15	Portante Audio Secondario	Differenza tra le frequenze nominali della portante audio secondario e della portante video	MHz	-7 ÷ +7	Numerico Decimale	208	4	#,##	NO
16	Rapporto Potenze Video/Audio Secondario	Rapporto tra le potenze della portante video e della portante audio secondario	dB	7 ÷ 30	Numerico Intero	212	2		NO

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Lungh. campo	Formato	Campo obbligatorio
17	Portante Video	Frequenza nominale della portante video	MHz		Numerico Decimale	214	7	###,###	SI
18	Canale	Canale utilizzato			Testo	221	3		SI
19	Tipo Offset	Codice del tipo di offset utilizzato		N (normale); P (precisione); S (sincronizzato); U (non specificato)	Testo	224	1		SI
20	Segno Offset Video	Segno dell'offset della portante video trasmessa rispetto al valore nominale		0 (zero); + (o P); - (o M)	Testo	225	1		SI
21	Valore Offset Video (1/12)	Valore (senza segno) dell'offset della portante video trasmessa rispetto al valore nominale, espresso in 1/12 della frequenza di riga	1/12	0 ÷ 36	Numerico Intero	226	3		SI
22	Valore Offset	Valore (con segno) dell'offset della portante video trasmessa rispetto al valore nominale indicato, espresso in Hz	Hz	-46875 ÷ +46875	Numerico Intero	229	6		SI
23	Marca Tx	Marca del trasmettitore utilizzato			Testo	235	20		SI
24	Modello Tx	Modello del trasmettitore utilizzato, così come indicato dal produttore			Testo	255	20		SI
25	Pot. Uscita Tx	Potenza nominale d'uscita del trasmettitore	kW	0,0001 ÷ 99,999	Numerico Decimale	275	6	##,###	SI

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Lungh. campo	Formato	Campo obbligatorio
26	E.R.P. Max H	Valore massimo della potenza e.r.p. irradiata in polarizzazione orizzontale	dBW	-30 ÷ +70 (v. Nota ²)	Numerico Intero	281	3		SI
27	E.R.P. Max V	Valore massimo della potenza e.r.p. irradiata in polarizzazione verticale	dBW	-30 ÷ +70 (v. Nota ³)	Numerico Intero	284	3		SI
28	Diagramma Orizzonte H (36 Valori)	Attenuazione normalizzata a 0 dB dell'e.r.p. max H nel piano orizzontale per ognuno dei 36 valori di azimut compresi tra 0° e 350° (passo 10°)	dB	0 ÷ 35 (singolo valore)	Numerico Intero	287	72 (2x36)		SI (se <i>E.R.P. Max H</i> <> -99)
29	Diagramma Massimi H (36 Valori)	Attenuazione normalizzata a 0 dB dell'e.r.p. max H nel piano di massima irradiazione per ognuno dei 36 valori di azimut compresi tra 0° e 350° (passo 10°)	dB	0 ÷ 35 (singolo valore)	Numerico Intero	359	72 (2x36)		SI (se <i>E.R.P. Max H</i> <> -99)
30	Inclinazione Massimi H (36 Valori)	Inclinazione (gradi positivi verso il basso) del piano di massima irradiazione H per ognuno dei 36 valori di azimut compresi tra 0° e 350° (passo 10°)	gradi	-20 ÷ +20 (singolo valore)	Numerico Intero	431	108 (3x36)		SI (se <i>E.R.P. Max H</i> <> -99)

² Nel caso di impianti che trasmettono esclusivamente in polarizzazione verticale (cioè con irradiazione nulla in polarizzazione orizzontale), il campo *E.R.P. Max H* deve contenere obbligatoriamente il valore -99. Essendo l'unità di misura utilizzata il dBW, l'uso del valore 0 (zero) per indicare un'irradiazione nulla costituisce errore.

³ Nel caso di impianti che trasmettono esclusivamente in polarizzazione orizzontale (cioè con irradiazione nulla in polarizzazione verticale), il campo *E.R.P. Max V* deve contenere obbligatoriamente il valore -99. Essendo l'unità di misura utilizzata il dBW, l'uso del valore 0 (zero) per indicare un'irradiazione nulla costituisce errore.

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Lungh. campo	Formato	Campo obbligatorio
31	Diagramma Orizzonte V (36 Valori)	Attenuazione normalizzata a 0 dB dell'e.r.p. max V nel piano orizzontale per ognuno dei 36 valori di azimuth compresi tra 0° e 350° (passo 10°)	dB	0 ÷ 35 (singolo valore)	Numerico Intero	539	72 (2x36)		SI (se <i>E.R.P. Max V</i> < -99)
32	Diagramma Massimi V (36 Valori)	Attenuazione normalizzata a 0 dB dell'e.r.p. max V nel piano di massima irradiazione per ognuno dei 36 valori di azimuth compresi tra 0° e 350° (passo 10°)	dB	0 ÷ 35 (singolo valore)	Numerico Intero	611	72 (2x36)		SI (se <i>E.R.P. Max V</i> < -99)
33	Inclinazione Massimi V (36 Valori)	Inclinazione (gradi positivi verso il basso) del piano di massima irradiazione V per ognuno dei 36 valori di azimuth compresi tra 0° e 350° (passo 10°)	gradi	-20 ÷ +20 (singolo valore)	Numerico Intero	683	108 (3x36)		SI (se <i>E.R.P. Max V</i> < -99)
34	Altezza Sistema Radiante	Altezza sul terreno del centro del sistema radiante	m	0 ÷ 200	Numerico Intero	791	3		SI
35	Direttività' Sistema Radiante	Codice del tipo di sistema radiante (direttivo o non direttivo sul piano orizzontale)		N (non direttivo); D (direttivo)	Testo	794	1		SI
36	Numero Facce Sistema Radiante	Numero di facce che compongono il sistema radiante		1 ÷ 4 (v. Nota ⁴)	Numerico Intero	795	1		SI
37	Faccia 1: Azimut	Puntamento della faccia rispetto al Nord	gradi	0 ÷ 359	Numerico Intero	796	3		SI

⁴ Le facce costituenti il sistema radiante devono essere numerate in ordine di azimuth crescente (in senso orario).

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Lungh. campo	Formato	Campo obbligatorio
38	Faccia 1: Potenza Totale Applicata	Potenza totale complessivamente applicata alla faccia (indipendentemente dalla ripartizione della potenza tra i pannelli che compongono la faccia)	kW	0,001 ÷ 99,999	Numerico Decimale	799	6	##,###	SI
39	Faccia 1: Inclinazione	Inclinazione elettrica del fascio rispetto all'orizzonte o inclinazione meccanica della faccia rispetto alla verticale (gradi positivi verso il basso)	gradi	-20 ÷ +20	Numerico Decimale	805	5	###, #	SI
40	Faccia 1: Numero Pannelli	Numero di pannelli che compongono la faccia		1 ÷ 16	Numerico Intero	810	2		SI
41	Faccia 1: Marca Pannello	Marca dei pannelli che compongono la faccia			Testo	812	20		SI
42	Faccia 1: Modello Pannello	Modello dei pannelli che compongono la faccia			Testo	832	20		SI
43	Faccia 1: Polarizzazione Pannello	Polarizzazione dei pannelli che compongono la faccia		H (orizzontale); V (verticale); M (mista)	Testo	852	1		SI
44	Faccia 1: Guadagno Max Pannello	Guadagno massimo (riferito al dipolo $\lambda/2$) dei pannelli che compongono la faccia	dB ($\lambda/2$)	0 ÷ 99	Numerico Decimale	853	4	##, #	SI
45	Faccia 1: Apertura Orizzontale Pannello	Angolo di apertura a -3 dB (fascio a metà potenza) sul piano orizzontale dei pannelli che compongono la faccia	gradi	0 ÷ 360	Numerico Intero	857	3		SI

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Lungh. campo	Formato	Campo obbligatorio
46	Faccia 1: Apertura Verticale Pannello	Angolo di apertura a -3 dB (fascio a metà potenza) sul piano verticale dei pannelli che compongono la faccia	gradi	0 ÷ 180	Numerico Intero	860	3		SI
47	Faccia 2: Azimut	Puntamento della faccia rispetto al Nord	gradi	0 ÷ 359	Numerico Intero	863	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)
48	Faccia 2: Potenza Totale Applicata	Potenza totale complessivamente applicata alla faccia (indipendentemente dalla ripartizione della potenza tra i pannelli che compongono la faccia)	kW	0,0001 ÷ 99,999	Numerico Decimale	866	6	##,###	SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)
49	Faccia 2: Inclinazione	Inclinazione elettrica del fascio rispetto all'orizzonte o inclinazione meccanica della faccia rispetto alla verticale (gradi positivi verso il basso)	gradi	-20 ÷ +20	Numerico Decimale	872	5	###, #	SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)
50	Faccia 2: Numero Pannelli	Numero di pannelli che compongono la faccia		1 ÷ 16	Numerico Intero	877	2		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)
51	Faccia 2: Marca Pannello	Marca dei pannelli che compongono la faccia			Testo	879	20		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Lungh. campo	Formato	Campo obbligatorio
52	Faccia 2: Modello Pannello	Modello dei pannelli che compongono la faccia			Testo	899	20		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)
53	Faccia 2: Polarizzazione Pannello	Polarizzazione dei pannelli che compongono la faccia		H (orizzontale); V (verticale); M (mista)	Testo	919	1		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)
54	Faccia 2: Guadagno Max Pannello	Guadagno massimo (riferito al dipolo $\lambda/2$) dei pannelli che compongono la faccia	dB ($\lambda/2$)	0 ÷ 99	Numerico Decimale	920	4	##, #	SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)
55	Faccia 2: Apertura Orizzontale Pannello	Angolo di apertura a -3 dB (fascio a metà potenza) sul piano orizzontale dei pannelli che compongono la faccia	gradi	0 ÷ 360	Numerico Intero	924	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)
56	Faccia 2: Apertura Verticale Pannello	Angolo di apertura a -3 dB (fascio a metà potenza) sul piano verticale dei pannelli che compongono la faccia	gradi	0 ÷ 180	Numerico Intero	927	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)
57	Faccia 3: Azimut	Puntamento della faccia rispetto al Nord	gradi	0 ÷ 359	Numerico Intero	930	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)
58	Faccia 3: Potenza Totale Applicata	Potenza totale complessivamente applicata alla faccia (indipendentemente dalla ripartizione della potenza tra i pannelli che compongono la faccia)	kW	0,0001 ÷ 99,999	Numerico Decimale	933	6	##,###	SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Lungh. campo	Formato	Campo obbligatorio
59	Faccia 3: Inclinazione	Inclinazione elettrica del fascio rispetto all'orizzonte o inclinazione meccanica della faccia rispetto alla verticale (gradi positivi verso il basso)	gradi	-20 ÷ +20	Numerico Decimale	939	5	###, #	SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)
60	Faccia 3: Numero Pannelli	Numero di pannelli che compongono la faccia		1 ÷ 16	Numerico Intero	944	2		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)
61	Faccia 3: Marca Pannello	Marca dei pannelli che compongono la faccia			Testo	946	20		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)
62	Faccia 3: Modello Pannello	Modello dei pannelli che compongono la faccia			Testo	966	20		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)
63	Faccia 3: Polarizzazione Pannello	Polarizzazione dei pannelli che compongono la faccia		H (orizzontale); V (verticale); M (mista)	Testo	986	1		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)
64	Faccia 3: Guadagno Max Pannello	Guadagno massimo (riferito al dipolo $\lambda/2$) dei pannelli che compongono la faccia	dB ($\lambda/2$)	0 ÷ 99	Numerico Decimale	987	4	##, #	SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)
65	Faccia 3: Apertura Orizzontale Pannello	Angolo di apertura a -3 dB (fascio a metà potenza) sul piano orizzontale dei pannelli che compongono la faccia	gradi	0 ÷ 360	Numerico Intero	991	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Lungh. campo	Formato	Campo obbligatorio
66	Faccia 3: Apertura Verticale Pannello	Angolo di apertura a -3 dB (fascio a metà potenza) sul piano verticale dei pannelli che compongono la faccia	gradi	0 ÷ 180	Numerico Intero	994	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)
67	Faccia 4: Azimut	Puntamento della faccia rispetto al Nord	gradi	0 ÷ 359	Numerico Intero	997	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)
68	Faccia 4: Potenza Totale Applicata	Potenza totale complessivamente applicata alla faccia (indipendentemente dalla ripartizione della potenza tra i pannelli che compongono la faccia)	kW	0,0001 ÷ 99,999	Numerico Decimale	1000	6	##,###	SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)
69	Faccia 4: Inclinazione	Inclinazione elettrica del fascio rispetto all'orizzonte o inclinazione meccanica della faccia rispetto alla verticale (gradi positivi verso il basso)	gradi	-20 ÷ +20	Numerico Decimale	1006	5	###, #	SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)
70	Faccia 4: Numero Pannelli	Numero di pannelli che compongono la faccia		1 ÷ 16	Numerico Intero	1011	2		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)
71	Faccia 4: Marca Pannello	Marca dei pannelli che compongono la faccia			Testo	1013	20		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Lungh. campo	Formato	Campo obbligatorio
72	Faccia 4: Modello Pannello	Modello dei pannelli che compongono la faccia			Testo	1033	20		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)
73	Faccia 4: Polarizzazione Pannello	Polarizzazione dei pannelli che compongono la faccia		H (orizzontale); V (verticale); M (mista)	Testo	1053	1		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)
74	Faccia 4: Guadagno Max Pannello	Guadagno massimo (riferito al dipolo $\lambda/2$) dei pannelli che compongono la faccia	dB ($\lambda/2$)	0 ÷ 99	Numerico Decimale	1054	4	##, #	SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)
75	Faccia 4: Apertura Orizzontale Pannello	Angolo di apertura a -3 dB (fascio a metà potenza) sul piano orizzontale dei pannelli che compongono la faccia	gradi	0 ÷ 360	Numerico Intero	1058	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)
76	Faccia 4: Apertura Verticale Pannello	Angolo di apertura a -3 dB (fascio a metà potenza) sul piano verticale dei pannelli che compongono la faccia	gradi	0 ÷ 180	Numerico Intero	1061	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)
77	Faccia 1: Angolo Con Faccia Successiva	Angolo tra le normali uscenti dalla faccia 1 e la faccia successiva (in senso orario)	gradi		Numerico Intero	1064	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)
78	Faccia 2: Angolo Con Faccia Successiva	Angolo tra le normali uscenti dalla faccia 2 e la faccia successiva (in senso orario)	gradi		Numerico Intero	1067	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Lungh. campo	Formato	Campo obbligatorio
79	Faccia 3: Angolo Con Faccia Successiva	Angolo tra le normali uscenti dalla faccia 3 e la faccia successiva (in senso orario)	gradi		Numerico Intero	1070	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)
80	Faccia 4: Angolo Con Faccia Successiva	Angolo tra le normali uscenti dalla faccia 4 e la faccia successiva (in senso orario)	gradi		Numerico Intero	1073	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)
81	Programma	Denominazione del programma (marchio) trasmesso dall'impianto			Testo	1076	50		SI
82	Tipo Azione	Motivo dell'invio del record		I (inserimento nuovo impianto nel Catasto); M (modifica impianto già presente nel Catasto)	Testo	1126	1		SI
83	Data Attivazione Impianto	Data di attivazione dell'impianto			Testo	1127	8	ggmmaaaa	SI
84	Data Ultima Modifica Record	Data di creazione o di ultima modifica del record			Testo	1135	8	ggmmaaaa	SI
85	Note	Note o commenti			Testo	1143	50		NO
86	ID Impianto R.N.F.	Codice identificativo dell'impianto nel Registro Nazionale delle Frequenze (attribuito dal Ministero dello Sviluppo Economico-Comunicazioni)			Numerico Intero	1193	6		SI

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Lungh. campo	Formato	Campo obbligatorio
87	ID Emittente R.N.F.	Codice identificativo dell'emittente nel Registro Nazionale delle Frequenze (attribuito dal Ministero dello Sviluppo Economico-Comunicazioni)			Testo	1199	6		SI

Lunghezza totale del record: **1204** caratteri

Formato di acquisizione dei dati tecnici delle stazioni di radiodiffusione televisiva digitale (TD2)

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Dim. campo	Formato	Campo obbligatorio
1	Tipo Record	Codice identificativo del formato record (deve essere sempre "TD2")		TD2	Testo	1	3		SI
2	ID Operatore	Codice fiscale dell'operatore che esercisce l'impianto			Testo	4	16		SI
3	ID Impianto	Codice identificativo dell'impianto (attribuito dall'Autorità all'atto del primo inserimento dell'impianto nel Catasto Nazionale delle Frequenze)		v. Nota ⁵	Testo	20	9	CNFnnnnn nn	SI
4	Nome Stazione	Nome, anche convenzionale, attribuito all'impianto dall'operatore; può assumere lo stesso valore del campo "Località/Indirizzo"			Testo	29	50		SI
5	Località/Indirizzo	Nome della località o indirizzo ove è ubicato il sito di emissione			Testo	79	50		SI
6	Comune	Denominazione ufficiale ISTAT del comune sul cui territorio è ubicato il sito di emissione (non sono ammesse abbreviazioni)		denominazioni ISTAT comuni italiani	Testo	129	50		SI
7	Provincia	Sigla della provincia sul cui territorio è ubicato il sito di emissione		sigle province italiane	Testo	179	2		SI

⁵ Il campo *ID Impianto* può contenere un codice identificativo liberamente attribuito dall'operatore che esercisce l'impianto, esclusivamente nel caso in cui il record si riferisca a un impianto che viene dichiarato per la prima volta e al quale, pertanto, il competente ufficio dell'Autorità non abbia ancora assegnato il codice identificativo di impianto nel formato "CNFnnnnnn".

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Dim. campo	Formato	Campo obbligatorio
8	Latitudine	Latitudine Nord del sito di emissione (ED50)	gradi, primi, secondi	35N3000 ÷ 47N0600	Testo	181	7	ggNppss	SI
9	Longitudine	Longitudine Est del sito di emissione riferita al meridiano di Greenwich (ED50)	gradi, primi, secondi	06E3700 ÷ 18E3200	Testo	188	7	ggEppss	SI
10	Altitudine	Altitudine s.l.m. del terreno nel sito di emissione	m	0 ÷ 4810	Numerico Intero	195	4		SI
11	Sistema DVB-T	Codice del sistema DVB-T utilizzato, in dipendenza del tipo di modulazione, del tasso di codifica e della larghezza di banda		v. Tabella 1	Testo	199	2		SI
12	Configurazione Portanti-Guardia	Codice della configurazione numero portanti-intervallo di guardia (rapporto Tg/Tu)		v. Tabella 2	Testo	201	1		SI
13	Larghezza Di Banda	Larghezza di banda del segnale televisivo digitale trasmesso	MHz	7; 8	Numerico Intero	202	1		SI
14	Frequenza Centrale	Frequenza centrale nominale del canale utilizzato	MHz		Numerico Decimale	203	7	####,###	SI
15	Canale	Canale utilizzato			Testo	210	3		SI
16	Tipo Offset	Codice del tipo di offset utilizzato: normale, di precisione, sincronizzato o non specificato		N (normale); P (precisione); S (sincronizzato); U (non specificato)	Testo	213	1		NO
17	Valore Offset	Valore (con segno) dell'offset della frequenza centrale trasmessa rispetto al valore nominale	Hz		Numerico Intero	214	6		NO

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Dim. campo	Formato	Campo obbligatorio
18	Marca Tx	Marca del trasmettitore utilizzato			Testo	220	20		SI
19	Modello Tx	Modello del trasmettitore utilizzato, così come indicato dal produttore			Testo	240	20		SI
20	Pot. Uscita Tx	Potenza nominale d'uscita del trasmettitore	kW	0,0001 ÷ 99,999	Numerico Decimale	260	6	##,###	SI
21	E.R.P. Max H	Valore massimo della potenza e.r.p. irradiata in polarizzazione orizzontale	dBW	-30 ÷ +70 (v. Nota ⁶)	Numerico Intero	266	3		SI
22	E.R.P. Max V	Valore massimo della potenza e.r.p. irradiata in polarizzazione verticale	dBW	-30 ÷ +70 (v. Nota ⁷)	Numerico Intero	269	3		SI
23	Diagramma Orizzonte H (36 Valori)	Attenuazione normalizzata a 0 dB dell'e.r.p. max H nel piano orizzontale per ognuno dei 36 valori di azimuth compresi tra 0° e 350° (passo 10°)	dB	0 ÷ 35 (singolo valore)	Numerico Intero	272	72 (2x36)		SI (se E.R.P. Max H <> -99)
24	Diagramma Massimi H (36 Valori)	Attenuazione normalizzata a 0 dB dell'e.r.p. max H nel piano di massima irradiazione per ognuno dei 36 valori di azimuth compresi tra 0° e 350° (passo 10°)	dB	0 ÷ 35 (singolo valore)	Numerico Intero	344	72 (2x36)		SI (se E.R.P. Max H <> -99)

⁶ Nel caso di impianti che trasmettono esclusivamente in polarizzazione verticale (cioè con irradiazione nulla in polarizzazione orizzontale), il campo *E.R.P. Max H* deve contenere obbligatoriamente il valore -99. Essendo l'unità di misura utilizzata il dBW, l'uso del valore 0 (zero) per indicare un'irradiazione nulla costituisce errore.

⁷ Nel caso di impianti che trasmettono esclusivamente in polarizzazione orizzontale (cioè con irradiazione nulla in polarizzazione verticale), il campo *E.R.P. Max V* deve contenere obbligatoriamente il valore -99. Essendo l'unità di misura utilizzata il dBW, l'uso del valore 0 (zero) per indicare un'irradiazione nulla costituisce errore.

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Dim. campo	Formato	Campo obbligatorio
25	Inclinazione Massimi H (36 Valori)	Inclinazione (gradi positivi verso il basso) del piano di massima irradiazione H per ognuno dei 36 valori di azimut compresi tra 0° e 350° (passo 10°)	gradi	-20 ÷ +20 (singolo valore)	Numerico Intero	416	108 (3x36)		SI (se <i>E.R.P. Max H</i> < -99)
26	Diagramma Orizzonte V (36 Valori)	Attenuazione normalizzata a 0 dB dell'e.r.p. max V nel piano orizzontale per ognuno dei 36 valori di azimut compresi tra 0° e 350° (passo 10°)	dB	da 0 a 35 (singolo valore)	Numerico Intero	524	72 (2x36)		SI (se <i>E.R.P. Max V</i> < -99)
27	Diagramma Massimi V (36 Valori)	Attenuazione normalizzata a 0 dB dell'e.r.p. max V nel piano di massima irradiazione per ognuno dei 36 valori di azimut compresi tra 0° e 350° (passo 10°)	dB	da 0 a 35 (singolo valore)	Numerico Intero	596	72 (2x36)		SI (se <i>E.R.P. Max V</i> < -99)
28	Inclinazione Massimi V (36 Valori)	Inclinazione (gradi positivi verso il basso) del piano di massima irradiazione V per ognuno dei 36 valori di azimut compresi tra 0° e 350° (passo 10°)	gradi	-20 ÷ +20 (singolo valore)	Numerico Intero	668	108 (3x36)		SI (se <i>E.R.P. Max V</i> < -99)
29	Altezza Sistema Radiante	Altezza sul terreno del centro del sistema radiante	m	0 ÷ 200	Numerico Intero	776	3		SI

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Dim. campo	Formato	Campo obbligatorio
30	Direttività' Sistema Radiante	Codice del tipo di sistema radiante (direttivo o non direttivo sul piano orizzontale)		N (non direttivo); D (direttivo)	Testo	779	1		SI
31	Numero Facce Sistema Radiante	Numero di facce che compongono il sistema radiante		1 ÷ 4 (v. Nota ⁸)	Numerico Intero	780	1		SI
32	Faccia 1: Azimut	Puntamento della faccia rispetto al Nord	gradi	0 ÷ 359	Numerico Intero	781	3		SI
33	Faccia 1: Potenza Totale Applicata	Potenza totale complessivamente applicata alla faccia (indipendentemente dalla ripartizione della potenza tra i pannelli che compongono la faccia)	kW	0,0001 ÷ 99,999	Numerico Decimale	784	6	##,###	SI
34	Faccia 1: Inclinazione	Inclinazione elettrica del fascio rispetto all'orizzonte o inclinazione meccanica della faccia rispetto alla verticale (gradi positivi verso il basso)	gradi	-20 ÷ +20	Numerico Decimale	790	5	###, #	SI
35	Faccia 1: Numero Pannelli	Numero di pannelli che compongono la faccia		1 ÷ 16	Numerico Intero	795	2		SI
36	Faccia 1: Marca Pannello	Marca dei pannelli che compongono la faccia			Testo	797	20		SI
37	Faccia 1: Modello Pannello	Modello dei pannelli che compongono la faccia			Testo	817	20		SI
38	Faccia 1: Polarizzazione Pannello	Polarizzazione dei pannelli che compongono la faccia		H (orizzontale); V (verticale); M (mista)	Testo	837	1		SI

⁸ Le facce costituenti il sistema radiante devono essere numerate in ordine di azimut crescente (in senso orario).

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Dim. campo	Formato	Campo obbligatorio
39	Faccia 1: Guadagno Max Pannello	Guadagno massimo (riferito al dipolo $\lambda/2$) dei pannelli che compongono la faccia	dB ($\lambda/2$)	0 ÷ 99	Numerico Decimale	838	4	##, #	SI
40	Faccia 1: Apertura Orizzontale Pannello	Angolo di apertura a -3 dB (fascio a metà potenza) sul piano orizzontale dei pannelli che compongono la faccia	gradi	0 ÷ 360	Numerico Intero	842	3		SI
41	Faccia 1: Apertura Verticale Pannello	Angolo di apertura a -3 dB (fascio a metà potenza) sul piano verticale dei pannelli che compongono la faccia	gradi	0 ÷ 180	Numerico Intero	845	3		SI
42	Faccia 2: Azimut	Puntamento della faccia rispetto al Nord	gradi	0 ÷ 359	Numerico Intero	848	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)
43	Faccia 2: Potenza Totale Applicata	Potenza totale complessivamente applicata alla faccia (indipendentemente dalla ripartizione della potenza tra i pannelli che compongono la faccia)	kW	0,0001 ÷ 99,999	Numerico Decimale	851	6	##,###	SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)
44	Faccia 2: Inclinazione	Inclinazione elettrica del fascio rispetto all'orizzonte o inclinazione meccanica della faccia rispetto alla verticale (gradi positivi verso il basso)	gradi	-20 ÷ +20	Numerico Decimale	857	5	###, #	SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)
45	Faccia 2: Numero Pannelli	Numero di pannelli che compongono la faccia		1 ÷ 16	Numerico Intero	862	2		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Dim. campo	Formato	Campo obbligatorio
46	Faccia 2: Marca Pannello	Marca dei pannelli che compongono la faccia			Testo	864	20		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)
47	Faccia 2: Modello Pannello	Modello dei pannelli che compongono la faccia			Testo	884	20		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)
48	Faccia 2: Polarizzazione Pannello	Polarizzazione dei pannelli che compongono la faccia		H (orizzontale); V (verticale); M (mista)	Testo	904	1		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)
49	Faccia 2: Guadagno Max Pannello	Guadagno massimo (riferito al dipolo $\lambda/2$) dei pannelli che compongono la faccia	dB ($\lambda/2$)	0 ÷ 99	Numerico Decimale	905	4	##, #	SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)
50	Faccia 2: Apertura Orizzontale Pannello	Angolo di apertura a -3 dB (fascio a metà potenza) sul piano orizzontale dei pannelli che compongono la faccia	gradi	0 ÷ 360	Numerico Intero	909	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)
51	Faccia 2: Apertura Verticale Pannello	Angolo di apertura a -3 dB (fascio a metà potenza) sul piano verticale dei pannelli che compongono la faccia	gradi	0 ÷ 180	Numerico Intero	912	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)
52	Faccia 3: Azimut	Puntamento della faccia rispetto al Nord	gradi	0 ÷ 359	Numerico Intero	915	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Dim. campo	Formato	Campo obbligatorio
53	Faccia 3: Potenza Totale Applicata	Potenza totale complessivamente applicata alla faccia (indipendentemente dalla ripartizione della potenza tra i pannelli che compongono la faccia)	kW	0,0001 ÷ 99,999	Numerico Decimale	918	6	##,###	SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)
54	Faccia 3: Inclinazione	Inclinazione elettrica del fascio rispetto all'orizzonte o inclinazione meccanica della faccia rispetto alla verticale (gradi positivi verso il basso)	gradi	-20 ÷ +20	Numerico Decimale	924	5	###, #	SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)
55	Faccia 3: Numero Pannelli	Numero di pannelli che compongono la faccia		1 ÷ 16	Numerico Intero	929	2		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)
56	Faccia 3: Marca Pannello	Marca dei pannelli che compongono la faccia			Testo	931	20		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)
57	Faccia 3: Modello Pannello	Modello dei pannelli che compongono la faccia			Testo	951	20		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)
58	Faccia 3: Polarizzazione Pannello	Polarizzazione dei pannelli che compongono la faccia		H (orizzontale); V (verticale); M (mista)	Testo	971	1		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)
59	Faccia 3: Guadagno Max Pannello	Guadagno massimo (riferito al dipolo $\lambda/2$) dei pannelli che compongono la faccia	dB ($\lambda/2$)	0 ÷ 99	Numerico Decimale	972	4	##, #	SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Dim. campo	Formato	Campo obbligatorio
60	Faccia 3: Apertura Orizzontale Pannello	Angolo di apertura a -3 dB (fascio a metà potenza) sul piano orizzontale dei pannelli che compongono la faccia	gradi	0 ÷ 360	Numerico Intero	976	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)
61	Faccia 3: Apertura Verticale Pannello	Angolo di apertura a -3 dB (fascio a metà potenza) sul piano verticale dei pannelli che compongono la faccia	gradi	0 ÷ 180	Numerico Intero	979	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)
62	Faccia 4: Azimut	Puntamento della faccia rispetto al Nord	gradi	0 ÷ 359	Numerico Intero	982	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)
63	Faccia 4: Potenza Totale Applicata	Potenza totale complessivamente applicata alla faccia (indipendentemente dalla ripartizione della potenza tra i pannelli che compongono la faccia)	kW	0,0001 ÷ 99,999	Numerico Decimale	985	6	##,###	SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)
64	Faccia 4: Inclinazione	Inclinazione elettrica del fascio rispetto all'orizzonte o inclinazione meccanica della faccia rispetto alla verticale (gradi positivi verso il basso)	gradi	-20 ÷ +20	Numerico Decimale	991	5	###, #	SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)
65	Faccia 4: Numero Pannelli	Numero di pannelli che compongono la faccia		1 ÷ 16	Numerico Intero	996	2		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)
66	Faccia 4: Marca Pannello	Marca dei pannelli che compongono la faccia			Testo	998	20		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Dim. campo	Formato	Campo obbligatorio
67	Faccia 4: Modello Pannello	Modello dei pannelli che compongono la faccia			Testo	1018	20		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)
68	Faccia 4: Polarizzazione Pannello	Polarizzazione dei pannelli che compongono la faccia		H (orizzontale); V (verticale); M (mista)	Testo	1038	1		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)
69	Faccia 4: Guadagno Max Pannello	Guadagno massimo (riferito al dipolo $\lambda/2$) dei pannelli che compongono la faccia	dB ($\lambda/2$)	0 ÷ 99	Numerico Decimale	1039	4	##, #	SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)
70	Faccia 4: Apertura Orizzontale Pannello	Angolo di apertura a -3 dB (fascio a metà potenza) sul piano orizzontale dei pannelli che compongono la faccia	gradi	0 ÷ 360	Numerico Intero	1043	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)
71	Faccia 4: Apertura Verticale Pannello	Angolo di apertura a -3 dB (fascio a metà potenza) sul piano verticale dei pannelli che compongono la faccia	gradi	0 ÷ 180	Numerico Intero	1046	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)
72	Faccia 1: Angolo Con Faccia Successiva	Angolo tra le normali uscenti dalla faccia 1 e la faccia successiva (in senso orario)	gradi		Numerico Intero	1049	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)
73	Faccia 2: Angolo Con Faccia Successiva	Angolo tra le normali uscenti dalla faccia 2 e la faccia successiva (in senso orario)	gradi		Numerico Intero	1052	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Dim. campo	Formato	Campo obbligatorio
74	Faccia 3: Angolo Con Faccia Successiva	Angolo tra le normali uscenti dalla faccia 3 e la faccia successiva (in senso orario)	gradi		Numerico Intero	1055	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)
75	Faccia 4: Angolo Con Faccia Successiva	Angolo tra le normali uscenti dalla faccia 4 e la faccia successiva (in senso orario)	gradi		Numerico Intero	1058	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)
76	Bouquet	Denominazione dell'insieme di programmi trasmesso dall'impianto (c.d. "bouquet" o "mux")			Testo	1061	50		SI
77	Id SFN	Codice identificativo della rete SFN (Single Frequency Network) di cui fa parte l'impianto (assegnato dall'operatore che esercisce l'impianto)			Testo	1111	5		SI (se l'impianto opera in SFN)
78	Timing SFN	Ritardo relativo del trasmettitore nell'ambito della rete SFN di appartenenza	µs	-99 ÷ 999	Numerico Intero	1116	3		SI (se l'impianto opera in SFN)
79	Tipo Azione	Motivo dell'invio del record		I (inserimento nuovo impianto nel Catasto); M (modifica impianto già presente nel Catasto)	Testo	1119	1		SI
80	Data Attivazione Impianto	Data di attivazione dell'impianto			Testo	1120	8	ggmmaaaa	SI

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Dim. campo	Formato	Campo obbligatorio
81	Data Ultima Modifica Record	Data di creazione o di ultima modifica del record			Testo	1128	8	ggmmaaaa	SI
82	Note	Note o commenti			Testo	1136	50		NO
83	ID Impianto R.N.F.	Codice identificativo dell'impianto nel Registro Nazionale delle Frequenze (attribuito dal Ministero dello Sviluppo Economico-Comunicazioni)			Numerico Intero	1186	6		SI
84	ID Emittente R.N.F.	Codice identificativo dell'emittente nel Registro Nazionale delle Frequenze (attribuito dal Ministero dello Sviluppo Economico-Comunicazioni)			Testo	1192	6		SI

Lunghezza totale del record: **1197** caratteri

Tabella 1 (Sistema DVB)

Codice	Descrizione
A1	modulazione QPSK, code rate 1/2, banda 8 MHz
A2	modulazione QPSK, code rate 2/3, banda 8 MHz
A3	modulazione QPSK, code rate 3/4, banda 8 MHz
A5	modulazione QPSK, code rate 5/6, banda 8 MHz
A7	modulazione QPSK, code rate 7/8, banda 8 MHz
B1	modulazione 16-QAM, code rate 1/2, banda 8 MHz
B2	modulazione 16-QAM, code rate 2/3, banda 8 MHz
B3	modulazione 16-QAM, code rate 3/4, banda 8 MHz
B5	modulazione 16-QAM, code rate 5/6, banda 8 MHz
B7	modulazione 16-QAM, code rate 7/8, banda 8 MHz
C1	modulazione 64-QAM, code rate 1/2, banda 8 MHz
C2	modulazione 64-QAM, code rate 2/3, banda 8 MHz
C3	modulazione 64-QAM, code rate 3/4, banda 8 MHz
C5	modulazione 64-QAM, code rate 5/6, banda 8 MHz
C7	modulazione 64-QAM, code rate 7/8, banda 8 MHz
D1	modulazione QPSK, code rate 1/2, banda 7 MHz
D2	modulazione QPSK, code rate 2/3, banda 7 MHz
D3	modulazione QPSK, code rate 3/4, banda 7 MHz
D5	modulazione QPSK, code rate 5/6, banda 7 MHz
D7	modulazione QPSK, code rate 7/8, banda 7 MHz
E1	modulazione 16-QAM, code rate 1/2, banda 7 MHz
E2	modulazione 16-QAM, code rate 2/3, banda 7 MHz
E3	modulazione 16-QAM, code rate 3/4, banda 7 MHz
E5	modulazione 16-QAM, code rate 5/6, banda 7 MHz
E7	modulazione 16-QAM, code rate 7/8, banda 7 MHz
F1	modulazione 64-QAM, code rate 1/2, banda 7 MHz
F2	modulazione 64-QAM, code rate 2/3, banda 7 MHz
F3	modulazione 64-QAM, code rate 3/4, banda 7 MHz
F5	modulazione 64-QAM, code rate 5/6, banda 7 MHz
F7	modulazione 64-QAM, code rate 7/8, banda 7 MHz

Tabella 2 (Configurazione Portanti-Guardia)

Codice	Descrizione
A	numero portanti 2k, rapporto T_g/T_u 1/32
B	numero portanti 2k, rapporto T_g/T_u 1/16
C	numero portanti 2k, rapporto T_g/T_u 1/8
D	numero portanti 2k, rapporto T_g/T_u 1/4
E	numero portanti 8k, rapporto T_g/T_u 1/32
F	numero portanti 8k, rapporto T_g/T_u 1/16
G	numero portanti 8k, rapporto T_g/T_u 1/8
H	numero portanti 8k, rapporto T_g/T_u 1/4

Formato di acquisizione dei dati tecnici delle stazioni di radiodiffusione sonora digitale (RD2)

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Dim. campo	Formato	Campo obbligatorio
1	Tipo Record	Codice identificativo del formato record (deve essere sempre "RD2")		RD2	Testo	1	3		SI
2	ID Operatore	Codice fiscale dell'operatore che esercisce l'impianto			Testo	4	16		SI
3	ID Impianto	Codice identificativo dell'impianto (attribuito dall'Autorità all'atto del primo inserimento dell'impianto nel Catasto Nazionale delle Frequenze)		v. Nota ⁹	Testo	20	9	CNFnnnnn nn	SI
4	Nome Stazione	Nome, anche convenzionale, attribuito all'impianto dall'operatore; può assumere lo stesso valore del campo "Località/Indirizzo"			Testo	29	50		SI
5	Località/Indirizzo	Nome della località o indirizzo ove è ubicato il sito di emissione			Testo	79	50		SI
6	Comune	Denominazione ufficiale ISTAT del comune sul cui territorio è ubicato il sito di emissione (non sono ammesse abbreviazioni)		denominazioni ISTAT comuni italiani	Testo	129	50		
7	Provincia	Sigla della provincia sul cui territorio è ubicato il sito di emissione		Sigle province italiane	Testo	179	2		

⁹ Il campo *ID Impianto* può contenere un codice identificativo liberamente attribuito dall'operatore che esercisce l'impianto, esclusivamente nel caso in cui il record si riferisca a un impianto che viene dichiarato per la prima volta e al quale, pertanto, il competente ufficio dell'Autorità non abbia ancora assegnato il codice identificativo di impianto nel formato "CNFnnnnnn".

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Dim. campo	Formato	Campo obbligatorio
8	Latitudine	Latitudine Nord del sito di emissione (ED50)	gradi, primi, secondi	35N3000 ÷ 47N0600	Testo	181	7	ggNppss	SI
9	Longitudine	Longitudine Est del sito di emissione riferita al meridiano di Greenwich (ED50)	gradi, primi, secondi	06E3700 ÷ 18E3200	Testo	188	7	ggEppss	SI
10	Altitudine	Altitudine s.l.m. del terreno nel sito di emissione	m	0 ÷ 4810	Numerico o Intero	195	4		SI
11	Modo T-DAB	Codice del modo operativo (configurazione numero portanti-intervallo di guardia)		1; 2; 3; 4	Testo	199	1		SI
12	Frequenza Centrale	Frequenza centrale nominale del canale T-DAB utilizzato	MHz		Numerico o Decimale	200	8	####,###	SI
13	Canale	Canale T-DAB utilizzato			Testo	208	3		SI
14	Valore Offset	Valore (con segno) dell'offset della frequenza centrale del canale trasmesso rispetto al valore nominale	Hz		Numerico o Intero	211	6		NO
15	Marca Tx	Marca del trasmettitore utilizzato			Testo	217	20		SI
16	Modello Tx	Modello del trasmettitore utilizzato, così come indicato dal produttore			Testo	237	20		SI
17	Pot. Uscita Tx	Potenza nominale d'uscita del trasmettitore	kW	0,0001 ÷ 99,999	Numerico o Decimale	257	6	##,###	SI

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Dim. campo	Formato	Campo obbligatorio
18	E.R.P. Max H	Valore massimo della potenza e.r.p. irradiata in polarizzazione orizzontale	dBW	-30 ÷ +70 (v. Nota ¹⁰)	Numeric o Intero	263	3		SI
19	E.R.P. Max V	Valore massimo della potenza e.r.p. irradiata in polarizzazione verticale	dBW	-30 ÷ +70 (v. Nota ¹¹)	Numeric o Intero	266	3		SI
20	Diagramma Orizzonte H (36 Valori)	Attenuazione normalizzata a 0 dB dell'e.r.p. max H nel piano orizzontale per ognuno dei 36 valori di azimuth compresi tra 0° e 350° (passo 10°)	dB	0 ÷ 35 (singolo valore)	Numeric o Intero	269	72 (2x36)		SI (se <i>E.R.P. Max H</i> <>-99)
21	Diagramma Massimi H (36 Valori)	Attenuazione normalizzata a 0 dB dell'e.r.p. max H nel piano di massima irradiazione per ognuno dei 36 valori di azimuth compresi tra 0° e 350° (passo 10°)	dB	0 ÷ 35 (singolo valore)	Numeric o Intero	341	72 (2x36)		SI (se <i>E.R.P. Max H</i> <>-99)
22	Inclinazione Massimi H (36 Valori)	Inclinazione (gradi positivi verso il basso) del piano di massima irradiazione H per ognuno dei 36 valori di azimuth compresi tra 0° e 350° (passo 10°)	gradi	-20 ÷ +20 (singolo valore)	Numeric o Intero	413	108 (3x36)		SI (se <i>E.R.P. Max H</i> <>-99)

¹⁰ Nel caso di impianti che trasmettono esclusivamente in polarizzazione verticale (cioè con irradiazione nulla in polarizzazione orizzontale), il campo *E.R.P. Max H* deve contenere obbligatoriamente il valore -99. Essendo l'unità di misura utilizzata il dBW, l'uso del valore 0 (zero) per indicare un'irradiazione nulla costituisce errore.

¹¹ Nel caso di impianti che trasmettono esclusivamente in polarizzazione orizzontale (cioè con irradiazione nulla in polarizzazione verticale), il campo *E.R.P. Max V* deve contenere obbligatoriamente il valore -99. Essendo l'unità di misura utilizzata il dBW, l'uso del valore 0 (zero) per indicare un'irradiazione nulla costituisce errore.

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Dim. campo	Formato	Campo obbligatorio
23	Diagramma Orizzonte V (36 Valori)	Attenuazione normalizzata a 0 dB dell'e.r.p. max V nel piano orizzontale per ognuno dei 36 valori di azimuth compresi tra 0° e 350° (passo 10°)	dB	da 0 a 35 (singolo valore)	Numeric o Intero	521	72 (2x36)		SI (se E.R.P. Max V <> -99)
24	Diagramma Massimi V (36 Valori)	Attenuazione normalizzata a 0 dB dell'e.r.p. max V nel piano di massima irradiazione per ognuno dei 36 valori di azimuth compresi tra 0° e 350° (passo 10°)	dB	da 0 a 35 (singolo valore)	Numeric o Intero	593	72 (2x36)		SI (se E.R.P. Max V <> -99)
25	Inclinazione Massimi V (36 Valori)	Inclinazione (gradi positivi verso il basso) del piano di massima irradiazione V per ognuno dei 36 valori di azimuth compresi tra 0° e 350° (passo 10°)	gradi	-20 ÷ +20 (singolo valore)	Numeric o Intero	665	108 (3x36)		SI (se E.R.P. Max V <> -99)
26	Altezza Sistema Radiante	Altezza sul terreno del centro del sistema radiante	m	0 ÷ 200	Numeric o Intero	773	3		SI
27	Direttività' Sistema Radiante	Codice del tipo di sistema radiante (direttivo o non direttivo sul piano orizzontale)		N (non direttivo); D (direttivo)	Testo	776	1		SI
28	Numero Facce Sistema Radiante	Numero di facce che compongono il sistema radiante		1 ÷ 4 (v. Nota ¹²)	Numeric o Intero	777	1		SI
29	Faccia 1: Azimut	Puntamento della faccia rispetto al Nord	gradi	0 ÷ 359	Numeric o Intero	778	3		SI

¹² Le facce costituenti il sistema radiante devono essere numerate in ordine di azimuth crescente (in senso orario).

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Dim. campo	Formato	Campo obbligatorio
30	Faccia 1: Potenza Totale Applicata	Potenza totale complessivamente applicata alla faccia (indipendentemente dalla ripartizione della potenza tra i pannelli che compongono la faccia)	kW	0,0001 ÷ 99,999	Numerico o Decimale	781	6	##,###	SI
31	Faccia 1: Inclinazione	Inclinazione elettrica del fascio rispetto all'orizzonte o inclinazione meccanica della faccia rispetto alla verticale (gradi positivi verso il basso)	gradi	-20 ÷ +20	Numerico o Decimale	787	5	###, #	SI
32	Faccia 1: Numero Pannelli	Numero di pannelli che compongono la faccia		1 ÷ 16	Numerico o Intero	792	2		SI
33	Faccia 1: Marca Pannello	Marca dei pannelli che compongono la faccia			Testo	794	20		SI
34	Faccia 1: Modello Pannello	Modello dei pannelli che compongono la faccia			Testo	814	20		SI
35	Faccia 1: Polarizzazione Pannello	Polarizzazione dei pannelli che compongono la faccia		H (orizzontale); V (verticale); M (mista)	Testo	834	1		SI
36	Faccia 1: Guadagno Max Pannello	Guadagno massimo (riferito al dipolo $\lambda/2$) dei pannelli che compongono la faccia	dB ($\lambda/2$)	0 ÷ 99	Numerico o Decimale	835	4	##, #	SI
37	Faccia 1: Apertura Orizzontale Pannello	Angolo di apertura a -3 dB (fascio a metà potenza) sul piano orizzontale dei pannelli che compongono la faccia	gradi	0 ÷ 360	Numerico o Intero	839	3		SI

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Dim. campo	Formato	Campo obbligatorio
38	Faccia 1: Apertura Verticale Pannello	Angolo di apertura a -3 dB (fascio a metà potenza) sul piano verticale dei pannelli che compongono la faccia	gradi	0 ÷ 180	Numeric o Intero	842	3		SI
39	Faccia 2: Azimut	Puntamento della faccia rispetto al Nord	gradi	0 ÷ 359	Numeric o Intero	845	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)
40	Faccia 2: Potenza Totale Applicata	Potenza totale complessivamente applicata alla faccia (indipendentemente dalla ripartizione della potenza tra i pannelli che compongono la faccia)	kW	0,0001 ÷ 99,999	Numeric o Decimale	848	6	##,###	SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)
41	Faccia 2: Inclinazione	Inclinazione elettrica del fascio rispetto all'orizzonte o inclinazione meccanica della faccia rispetto alla verticale (gradi positivi verso il basso)	gradi	-20 ÷ +20	Numeric o Decimale	854	5	###, #	SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)
42	Faccia 2: Numero Pannelli	Numero di pannelli che compongono la faccia		1 ÷ 16	Numeric o Intero	859	2		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)
43	Faccia 2: Marca Pannello	Marca dei pannelli che compongono la faccia			Testo	861	20		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)
44	Faccia 2: Modello Pannello	Modello dei pannelli che compongono la faccia			Testo	881	20		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Dim. campo	Formato	Campo obbligatorio
45	Faccia 2: Polarizzazione Pannello	Polarizzazione dei pannelli che compongono la faccia		H (orizzontale); V (verticale); M (mista)	Testo	901	1		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)
46	Faccia 2: Guadagno Max Pannello	Guadagno massimo (riferito al dipolo $\lambda/2$) dei pannelli che compongono la faccia	dB ($\lambda/2$)	0 ÷ 99	Numerico o Decimale	902	4	##,##	SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)
47	Faccia 2: Apertura Orizzontale Pannello	Angolo di apertura a -3 dB (fascio a metà potenza) sul piano orizzontale dei pannelli che compongono la faccia	gradi	0 ÷ 360	Numerico o Intero	906	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)
48	Faccia 2: Apertura Verticale Pannello	Angolo di apertura a -3 dB (fascio a metà potenza) sul piano verticale dei pannelli che compongono la faccia	gradi	0 ÷ 180	Numerico o Intero	909	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)
49	Faccia 3: Azimut	Puntamento della faccia rispetto al Nord	gradi	0 ÷ 359	Numerico o Intero	912	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)
50	Faccia 3: Potenza Totale Applicata	Potenza totale complessivamente applicata alla faccia (indipendentemente dalla ripartizione della potenza tra i pannelli che compongono la faccia)	kW	0,0001 ÷ 99,999	Numerico o Decimale	915	6	##,###	SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)
51	Faccia 3: Inclinazione	Inclinazione elettrica del fascio rispetto all'orizzonte o inclinazione meccanica della faccia rispetto alla verticale (gradi positivi verso il basso)	gradi	-20 ÷ +20	Numerico o Decimale	921	5	###,##	SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Dim. campo	Formato	Campo obbligatorio
52	Faccia 3: Numero Pannelli	Numero di pannelli che compongono la faccia		1 ÷ 16	Numeric o Intero	926	2		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)
53	Faccia 3: Marca Pannello	Marca dei pannelli che compongono la faccia			Testo	928	20		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)
54	Faccia 3: Modello Pannello	Modello dei pannelli che compongono la faccia			Testo	948	20		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)
55	Faccia 3: Polarizzazione Pannello	Polarizzazione dei pannelli che compongono la faccia		H (orizzontale); V (verticale); M (mista)	Testo	968	1		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)
56	Faccia 3: Guadagno Max Pannello	Guadagno massimo (riferito al dipolo $\lambda/2$) dei pannelli che compongono la faccia	dB ($\lambda/2$)	0 ÷ 99	Numeric o Decimale	969	4	##, #	SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)
57	Faccia 3: Apertura Orizzontale Pannello	Angolo di apertura a -3 dB (fascio a metà potenza) sul piano orizzontale dei pannelli che compongono la faccia	gradi	0 ÷ 360	Numeric o Intero	973	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)
58	Faccia 3: Apertura Verticale Pannello	Angolo di apertura a -3 dB (fascio a metà potenza) sul piano verticale dei pannelli che compongono la faccia	gradi	0 ÷ 180	Numeric o Intero	976	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Dim. campo	Formato	Campo obbligatorio
59	Faccia 4: Azimut	Puntamento della faccia rispetto al Nord	gradi	0 ÷ 359	Numerico o Intero	979	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)
60	Faccia 4: Potenza Totale Applicata	Potenza totale complessivamente applicata alla faccia (indipendentemente dalla ripartizione della potenza tra i pannelli che compongono la faccia)	kW	0,0001 ÷ 99,999	Numerico o Decimale	982	6	###,###	SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)
61	Faccia 4: Inclinazione	Inclinazione elettrica del fascio rispetto all'orizzonte o inclinazione meccanica della faccia rispetto alla verticale (gradi positivi verso il basso)	gradi	-20 ÷ +20	Numerico o Decimale	988	5	###,##	SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)
62	Faccia 4: Numero Pannelli	Numero di pannelli che compongono la faccia		1 ÷ 16	Numerico o Intero	993	2		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)
63	Faccia 4: Marca Pannello	Marca dei pannelli che compongono la faccia			Testo	995	20		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)
64	Faccia 4: Modello Pannello	Modello dei pannelli che compongono la faccia			Testo	1015	20		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)
65	Faccia 4: Polarizzazione Pannello	Polarizzazione dei pannelli che compongono la faccia		H (orizzontale); V (verticale); M (mista)	Testo	1035	1		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Dim. campo	Formato	Campo obbligatorio
66	Faccia 4: Guadagno Max Pannello	Guadagno massimo (riferito al dipolo $\lambda/2$) dei pannelli che compongono la faccia	dB ($\lambda/2$)	0 ÷ 99	Numeric o Decimale	1036	4	##, #	SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)
67	Faccia 4: Apertura Orizzontale Pannello	Angolo di apertura a -3 dB (fascio a metà potenza) sul piano orizzontale dei pannelli che compongono la faccia	gradi	0 ÷ 360	Numeric o Intero	1040	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)
68	Faccia 4: Apertura Verticale Pannello	Angolo di apertura a -3 dB (fascio a metà potenza) sul piano verticale dei pannelli che compongono la faccia	gradi	0 ÷ 180	Numeric o Intero	1043	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)
69	Faccia 1: Angolo Con Faccia Successiva	Angolo tra le normali uscenti dalla faccia 1 e la faccia successiva (in senso orario)	gradi		Numeric o Intero	1046	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)
70	Faccia 2: Angolo Con Faccia Successiva	Angolo tra le normali uscenti dalla faccia 2 e la faccia successiva (in senso orario)	gradi		Numeric o Intero	1049	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 1)
71	Faccia 3: Angolo Con Faccia Successiva	Angolo tra le normali uscenti dalla faccia 3 e la faccia successiva (in senso orario)	gradi		Numeric o Intero	1052	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 2)
72	Faccia 4: Angolo Con Faccia Successiva	Angolo tra le normali uscenti dalla faccia 4 e la faccia successiva (in senso orario)	gradi		Numeric o Intero	1055	3		SI (se Numero Facce Sistema Radiante > 3)

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Dim. campo	Formato	Campo obbligatorio
73	Bouquet	Denominazione dell'insieme di programmi trasmesso dall'impianto (c.d. "bouquet o "mux")			Testo	1058	50		SI
74	Id SFN	Codice identificativo della rete SFN (Single Frequency Network) di cui fa parte l'impianto (assegnato dall'operatore che esercisce l'impianto)			Testo	1108	5		SI (se l'impianto opera in SFN)
75	Timing SFN	Ritardo relativo del trasmettitore nell'ambito della rete SFN di appartenenza	Ms	-99 ÷ 999	Numeric o Intero	1113	3		SI (se l'impianto opera in SFN)
76	Tipo Azione	Motivo dell'invio del record		I (inserimento nuovo impianto nel Catasto); M (modifica impianto già presente nel Catasto)	Testo	1116	1		SI
77	Data Attivazione Impianto	Data di attivazione dell'impianto			Testo	1117	8	ggmmaaaa	SI
78	Data Ultima Modifica Record	Data di creazione o di ultima modifica del record			Testo	1125	8	ggmmaaaa	SI
79	Note	Note o commenti			Testo	1133	50		NO
80	ID Impianto R.N.F.	Codice identificativo dell'impianto nel Registro Nazionale delle Frequenze (attribuito dal Ministero dello Sviluppo Economico-Comunicazioni)			Numeric o Intero	1183	6		SI

N.ro	Campo	Descrizione	Unità di misura	Valori validi	Tipo dato	Inizio campo	Dim. campo	Formato	Campo obbligatorio
81	ID Emittente R.N.F.	Codice identificativo dell'emittente nel Registro Nazionale delle Frequenze (attribuito dal Ministero dello Sviluppo Economico-Comunicazioni)			Testo	1189	6		SI

Lunghezza totale del record: **1194** caratteri