

nazionale, considera la disponibilità di frequenze per le assegnazioni regionali/locali, i vincoli di canali da riservare a *digital dividend*, e la situazione pre switch off dell'area di servizio delle emittenti sul territorio considerato.

Nel corso del 2010 sono state affrontate Aree Tecniche con un livello di complessità della situazione televisiva esistente molto maggiore rispetto a quello delle Aree Tecniche precedenti (2009 e 2008).

L'attività di questo Progetto consiste essenzialmente nell'elaborazione dei dati ufficiali relativi agli impianti di ogni emittente per fornire stime dell'effettiva situazione televisiva esistente sul territorio, e di quella che si crea tramite la transizione degli impianti in tecnica digitale con le nuove assegnazioni di canale.

A tal fine, sono state concepite e implementate procedure di calcolo che in parte utilizzano procedure già sviluppate in FUB. Si è cercato di mantenere la massima flessibilità per essere in grado di gestire le diverse esigenze sorte in corso d'opera e non prevedibili a priori.

## DESCRIZIONE DELLE PROCEDURE DI BASE

Per una rete di broadcast televisivo, o anche per un singolo impianto trasmittente, si definisce area di servizio l'insieme dei punti in cui il segnale (della rete o dell'impianto) è ricevuto con un livello di qualità superiore ad una soglia prefissata; e si definisce area di copertura (anche se talvolta sono possibili sovrapposizioni tra i due concetti) l'insieme dei punti in cui il segnale è ricevuto con livello di campo superiore ad un valore di soglia, ovvero l'insieme dei punti in cui la ricezione è possibile se non c'è un livello distruttivo di interferenza.

Ad un livello semplificativo, si può descrivere l'operazione di valutazione di aree di servizio di segnali televisivi attraverso i seguenti passi:

- individuazione dell'area di simulazione;
- suddivisione dell'area di simulazione in pixel di dimensione fissa, selezionata a priori;
- individuazione degli impianti significativi;
- valutazione della propagazione tra ogni impianto e ogni pixel;
- valutazione del campo ricevuto da ogni trasmettitore in ogni pixel;
- valutazione della qualità del segnale;
- elaborazione dei risultati relativi ai singoli pixel per ottenere i risultati globali aggregati sull'intera Area Tecnica.

Un aspetto fondamentale delle valutazioni è l'acquisizione dei database (dati geografici, dati relativi agli impianti e alle assegnazioni di frequenze).

Il database degli impianti utilizzato è il Registro Nazionale delle Frequenze (RNF), il cui mantenimento e aggiornamento costituisce l'oggetto di un altro progetto FUB.

Per quanto riguarda i database geografici, sono stati utilizzati i database a miglior risoluzione e accuratezza tra quelli disponibili per il download gratuito da parte di siti istituzionali nazionali o europei.

## INDIVIDUAZIONE DELL'AREA DI SIMULAZIONE

Le valutazioni relative a ogni Area Tecnica sono effettuate eseguendo le procedure di calcolo su un'area che include l'Area Tecnica, in modo da poter valutare anche eventuali effetti "di bordo" della transizione al digitale. Le dimensioni dell'area di simulazione rispetto all'Area Tecnica sono state valutate tenendo conto

dell'orografia del territorio, con l'obiettivo di ottimizzare il compromesso tra velocità di calcolo e completezza dei risultati.

#### **SUDDIVISIONE DELL'AREA DI SIMULAZIONE IN PIXEL**

Per le valutazioni relative alla transizione al digitale dell'area padana e del Friuli Venezia Giulia si è scelta una risoluzione pari a circa 500m di lato per pixel; in questo modo, le valutazioni hanno riguardato circa 500mila pixel.

Ad ogni pixel, attraverso apposite procedure di elaborazione dei dati provenienti dai database disponibili, è stato associato il corrispondente valore di popolazione residente, oltre naturalmente ai dati geografici, fisici e amministrativi (altitudine, comune, provincia).

#### **INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPIANTI SIGNIFICATIVI**

Per la valutazione delle reti televisive operanti su un'Area Tecnica occorre considerare anche impianti di trasmissione localizzati fuori da essa, in alcuni casi anche lontani centinaia di chilometri, in quanto questi possono fare servizio su porzioni dell'area tecnica o produrre interferenza significativa.

Dato l'alto numero di impianti televisivi presenti sul territorio italiano, si è proceduto ad un'accurata valutazione preliminare al fine di selezionare i siti potenzialmente significativi per le valutazioni (cioè che possono produrre valori di campo significativi almeno per l'interferenza su almeno un pixel dell'Area Tecnica).

#### **CALCOLO DELLA PROPAGAZIONE**

Il calcolo della propagazione è stato effettuato tramite il modello contenuto nella raccomandazione ITU 526, che considera l'orografia del territorio anche tramite il calcolo del profilo altimetrico fra trasmettitore e ricevitore e quindi l'attenuazione da ostacoli, secondo il modello noto come Deygout.

FUB ha una lunga esperienza in queste valutazioni. La scelta dei vari parametri coinvolti in queste procedure molto complesse è stata effettuata in base all'esperienza maturata nel corso di anni, anche con la partecipazione alle attività di organismi internazionali e ai coordinamenti con i paesi confinanti.

Nell'ambito di questo Progetto, i calcoli di propagazione sono stati eseguiti al fine di costruire un database relativo ad ogni Area Tecnica contenente i seguenti valori:

- Campo ricevuto (dBuV/m) considerando ERP pari a 1W tra ogni coppia di coordinate Tx-Rx (latitudine, longitudine, quota, altezza delle antenne trasmittenti e riceventi rispetto al suolo), al 50%, 10% e 1% del tempo, per 4 valori di frequenza (uno in banda VHF e tre in banda UHF) che si assumono sufficienti a rappresentare l'intera banda televisiva.

#### **VALUTAZIONE DEL CAMPO RICEVUTO**

I dati di propagazione ottenuti tramite le procedure di cui al punto precedente sono elaborati unitamente ai valori di potenza trasmessa dagli impianti contenuti nel database RNF per ottenere le previsioni di campo ricevuto in ogni pixel.

Le informazioni di potenza trasmessa contenute nel database includono il diagramma di radiazione tridimensionale di ogni impianto. Per valutare il cam-

po ricevuto, si calcolano l'angolo orizzontale e quello verticale sotto cui il trasmettitore è visto nel pixel considerato; in base a questi, viene selezionato l'effettivo valore di potenza trasmessa nella direzione congiungente trasmettitore e ricevitore.

Il campo ricevuto è calcolato e memorizzato per ognuno dei tre valori di disponibilità temporale indicati in precedenza.

Le valutazioni di campo ricevuto sono effettuate per ogni canale, considerando per ognuno gli impianti trasmittenti corrispondenti. L'output di queste procedure è costituito da un file per ogni canale contenente un numero di righe pari al numero di pixel, ognuna delle quali contiene il campo ricevuto (per i tre valori di disponibilità temporale) da ognuno dei trasmettitori operanti sul canale.

### **VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DEL SEGNALE**

Queste valutazioni sono eseguite canale per canale. In ogni pixel, si valuta la qualità del segnale comparando il livello di campo e di rapporto segnale-interferenza con le soglie indicate nelle raccomandazioni internazionali.

Il segnale utile è quello ricevuto al più alto valore di campo, considerando il valore al 50% di tempo. Se questo è inferiore ad una soglia minima, il pixel è considerato non coperto da alcun segnale.

Se il pixel risulta coperto (valore minimo di campo sufficiente), il valore di rapporto segnale-interferenza viene valutato esaminando i segnali ricevuti da tutti gli altri trasmettitori. Il valore di interferenza prodotto da ogni segnale interferente si calcola in base ai seguenti valori: campo ricevuto al 10% o 1%; angolo di ricezione rispetto alla direzione del segnale utile (considerando la reiezione all'interferenza dell'antenna ricevente come da raccomandazioni ITU); confronto di polarizzazione tra segnale utile e segnale interferente; confronto tra le tecniche trasmissiva (analogica o digitale) tra segnale utile e segnale interferente.

L'output di questa procedura è costituito da un file per ogni canale contenente un numero di righe pari al numero di pixel, ognuna delle quali contiene l'indicazione dell'impianto servente (se presente), del valore di rapporto segnale-interferenza e di quale impianto risulta essere il principale interferente.

### **VALUTAZIONI GLOBALI SULL'AREA TECNICA**

Si è proceduto al calcolo del campo ricevuto e del rapporto segnale-interferenza per il miglior segnale, in ognuno dei pixel e per ognuno dei canali televisivi, come illustrato sopra. A partire da questi dati complessivi, le successive elaborazioni permettono di valutare una serie di parametri aggregati che risultano significativi per il processo di assegnazione delle frequenze. Sono soprattutto valutazioni di area di servizio (o di copertura), ovvero l'estensione dell'area (in genere in termini di popolazione) i cui pixel risultano serviti con buona qualità. Nel seguito, si riporta un elenco delle valutazioni maggiormente di interesse:

- calcolo dell'area di servizio/copertura (in percentuale di territorio o di popolazione sull'Area Tecnica) relativa a un'emittente (o un gruppo di emittenti), anche separatamente per tecnica analogica e tecnica digitale;
- calcolo dell'area di servizio/copertura (in percentuale di territorio o di popolazione sull'Area Tecnica) relativa a un singolo impianto (o gruppo di impianti);
- calcolo dell'area di servizio/copertura su una singola provincia (o gruppo di province), in termini di percentuale di territorio o di popolazione, relativa ad un'emittente, o a un gruppo di emittenti;

- confronto di area di servizio/copertura tra due situazioni differenti, ad esempio prima e dopo lo switch off, oppure a causa di ipotetiche modifiche dei parametri di impianto o delle assegnazioni di frequenza di uno o più impianti;
- valutazione dell'impatto interferenziale, sia verso l'Area Tecnica che dall'Area Tecnica verso le aree adiacenti, dovuti alle variazione dei canali utilizzati e alle variazioni di potenza trasmessa.

## SITO WEB CON LE CARTINE RELATIVE ALLE AREE DI SERVIZIO

Data la grande quantità di elaborazioni grafiche effettuate, è stato predisposto un apposito sito visitabile all'indirizzo [dvb@ftp.elettra2000.it](mailto:dvb@ftp.elettra2000.it) dove vengono mostrate tutte le cartine con le aree di servizio di tutte le emittenti dell'area padana (Aree Tecniche 03, 05, 06, 07) non nazionali; il servizio è mostrato nella situazione post switch off e in quella ante switch off sia in tecnica analogica sia in tecnica digitale. Le emittenti possono essere ricercate per singola regione. Le percentuali di popolazione servita, per regione e per provincia, non sono visibili sul sito ma sono disponibili in file Excel. Nel file html "PROG05CONV\_SERVIZIO\_EMITTENTI\_AREE\_3\_5\_6\_7" sono riportate tutte le cartine prodotte, mentre alcuni esempi sono stati riportati anche in coda alla presente relazione.

## VALUTAZIONE DI IPOTESI DI LAVORO

Le aree di servizio di diverse emittenti, il campo ricevuto su ogni canale e i rapporti di interferenza tra le emittenti sono stati studiati sia nella configurazione effettiva (ante e post switch off), sia assumendo modifiche di vario genere. L'obiettivo è la valutazione di possibili tecniche per il miglioramento della ricezione in aree e su canali specifici. Queste analisi sono in particolare rivolte alle reti delle emittenti regionali/locali.

Varie valutazioni sono state effettuate considerando l'interferenza verso l'estero e i vincoli da rispettare in questo senso.

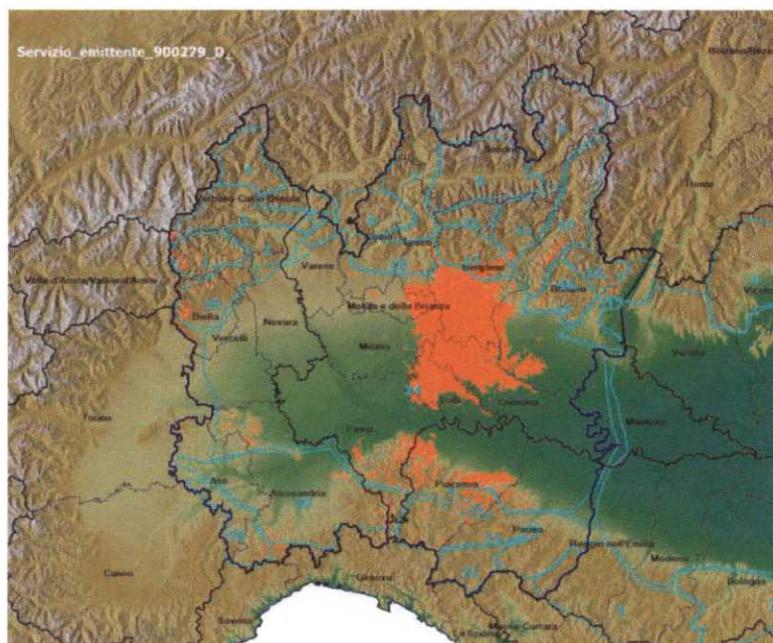
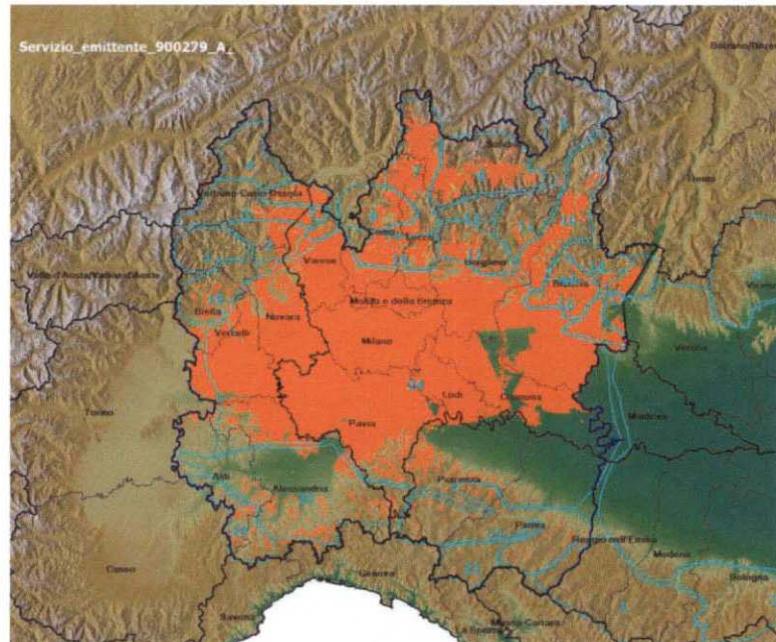
## SVILUPPI FUTURI DELLE ATTIVITÀ

L'attività continuerà sulle stesse linee-guida fino al completamento del passaggio al digitale sull'intero territorio nazionale. In particolare, nella seconda metà del 2011 è previsto lo switch off di Toscana, Liguria e regioni adriatiche, sebbene le date non siano ancora stabilite in via definitiva.

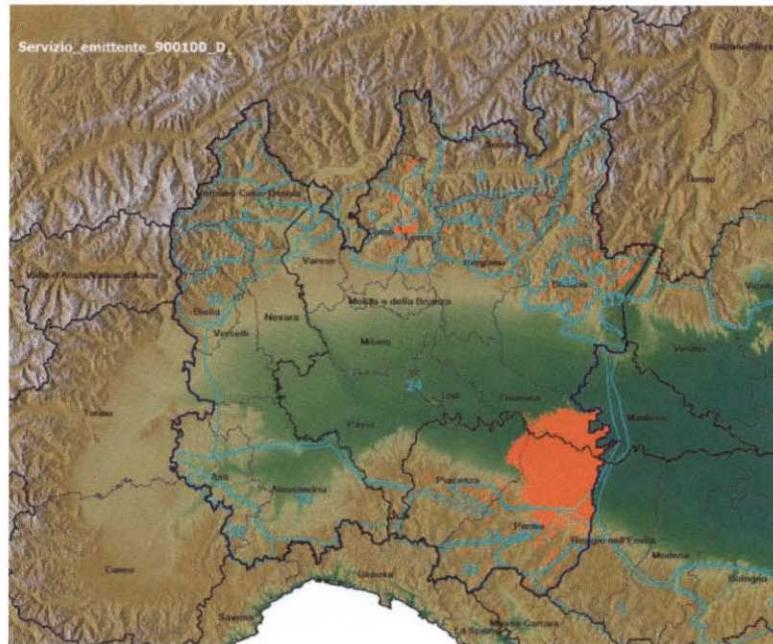
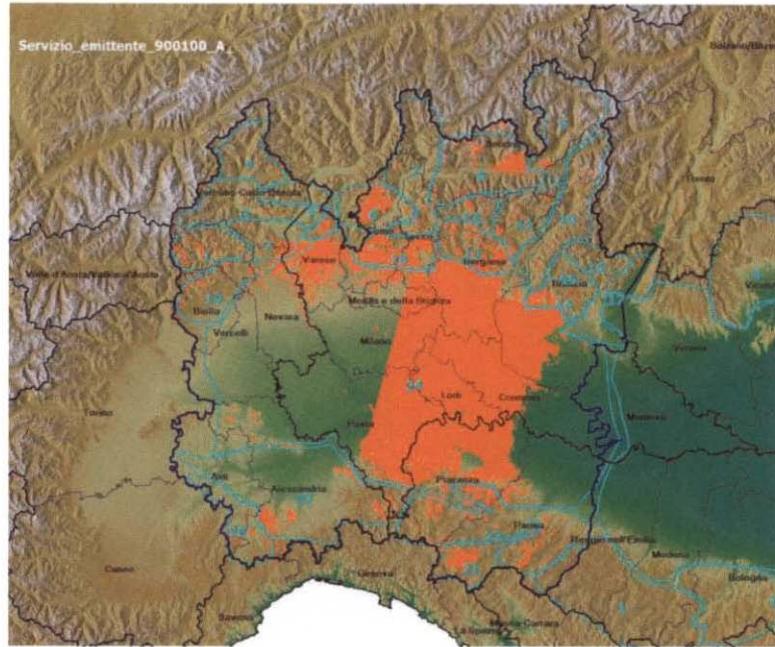
In questo scenario si inserisce l'esigenza di considerare la possibilità di non assegnare i canali 61-69, per i quali è prevista l'assegnazione in tempi prossimi ai sistemi radiomobili.

**ALCUNI ESEMPI DI AREE DI SERVIZIO DI EMITTENTI  
OPERANTI NELLE AREE TECNICHE 3-5-6-7.  
SITUAZIONE PRE E POST SWITCH OFF**

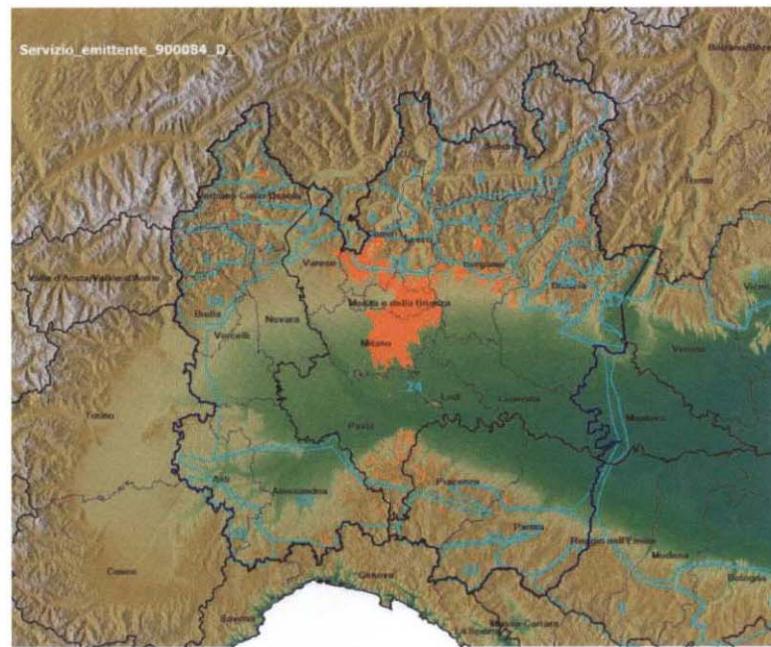
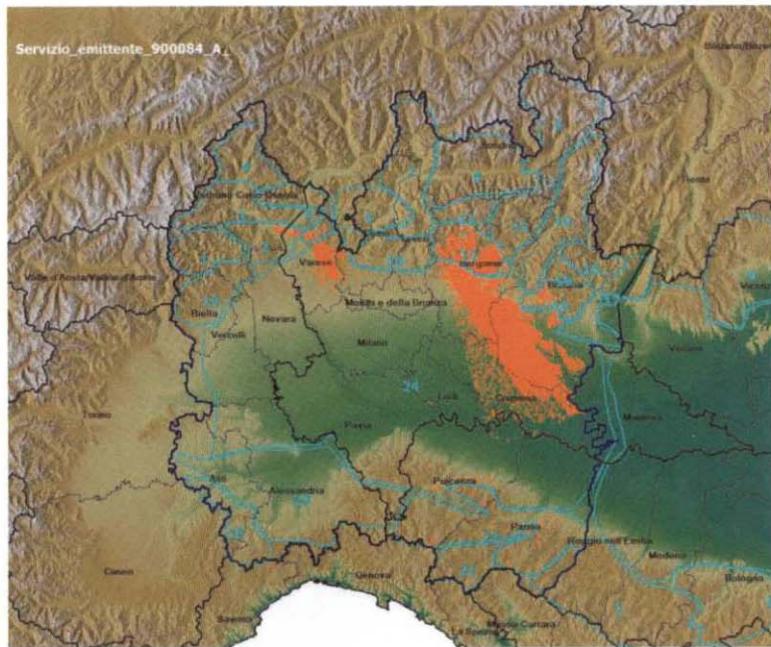
Area di servizio emittente TELEREPORTER. Situazione pre e post switch off.



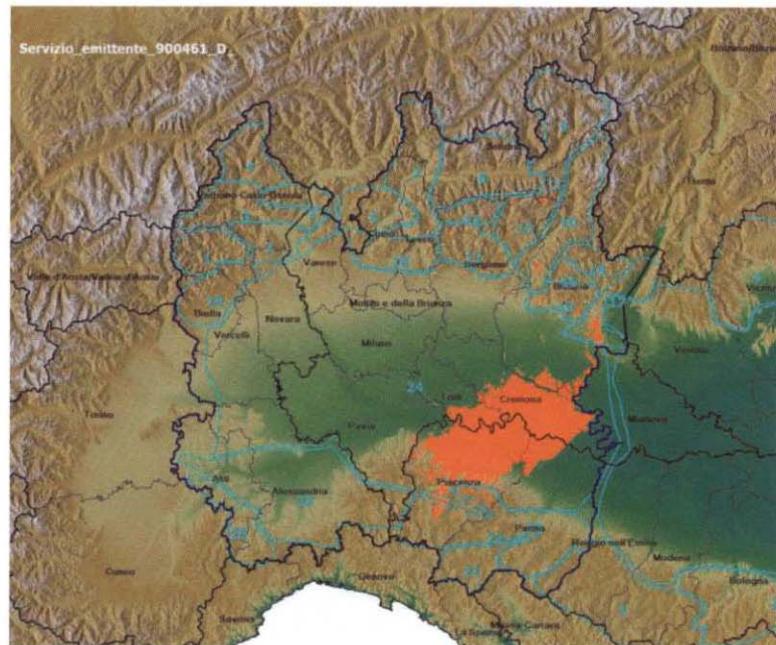
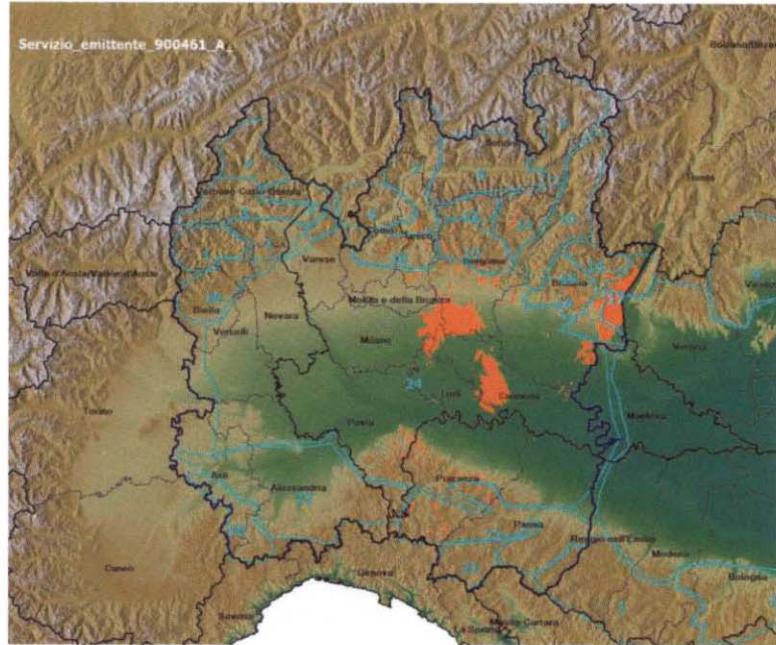
Area di servizio emittente TIVU ITALIA. Situazione pre e post switch off.



Area di servizio emittente STUDIO TV1. Situazione pre e post switch off.



Area di servizio emittente TELESOLREGINA-PO. Situazione pre e post switch off.



# SUPPORTO AL MINISTERO PER LE ATTIVITÀ DI COORDINAMENTO INTERNAZIONALE E PARTECIPAZIONE A ORGANISMI INTERNAZIONALI

RESPONSABILE

DORIANA GUIDUCCI

Il processo di transizione al digitale terrestre che ha interessato nel corso del 2010 il nord Italia deve essere inquadrato in uno scenario di transizione più ampio che riguarda tutti i Paesi europei. La digitalizzazione della televisione terrestre è un processo molto complesso che, una volta terminato, porterà ad una vera e propria rivoluzione del settore del broadcasting televisivo sotto diversi punti di vista. L'introduzione della tecnologia digitale rappresenta una cesura rispetto all'era della televisione analogica, e gli scenari di mercato del comparto televisivo hanno subito drastiche trasformazioni, con l'introduzione di nuove figure che non erano presenti nel mondo della televisione analogica e di nuovi modelli di business, prima fra tutti la possibilità di fruire di contenuti a pagamento su larga scala. Come conseguenza, gli utenti hanno visto una sostanziale modifica delle modalità di fruizione della televisione, che ha richiesto non solo un adeguamento degli apparati di ricezione, ma, più in generale, anche un adattamento ad un nuovo modo di pensare la televisione.

A livello internazionale, lo scenario di transizione alla televisione digitale terrestre ha avuto una delle proprie pietre miliari nella conferenza di Ginevra del 2006 (Radio Regional Conference 2006), che ha avviato un percorso, ancora in atto, proseguito nella Conferenza mondiale delle Radiocomunicazioni del 2007 (WRC 2007) e che interesserà anche gli appuntamenti previsti per gli anni futuri, in primis la prossima Conferenza Mondiale delle Radiocomunicazioni del 2012 (WRC-12).

È utile ricordare che questo percorso prevede anche che la transizione al digitale liberi risorse per le comunicazioni mobili (il cosiddetto *digital dividend*). Ad oggi è previsto che nella Regione 1, cui appartiene l'Europa, la parte alta della banda UHF che va da 790 MHz a 862 MHz, originariamente impiegata per i sistemi televisivi, venga destinata al mobile. La maggior parte dei Paesi europei e in particolare l'Italia renderanno disponibili tali risorse a partire dal 2013.

In questo contesto diventa strategicamente molto rilevante prendere parte attivamente ai processi decisionali tecnico-regolamentari che sono in corso a livello internazionale ed europeo, così come è necessario curare i rapporti con i Paesi elettromagneticamente confinanti con l'Italia, per poter completare al meglio il processo di digitalizzazione della televisione e gettare le basi per una proficua evoluzione delle comunicazioni elettroniche sul medio-lungo periodo nel nostro Paese.

## IL RUOLO DELLA FUB

Nello scenario appena descritto FUB supporta il Ministero in molti degli aspetti alla base del processo di transizione al digitale terrestre. Il Progetto di cui si sta trattando, in particolare, cura gli aspetti collegati al coordinamento internazionale e alla partecipazione agli organismi internazionali tra cui, in primis, CEPT e ITU.

Per quanto concerne il coordinamento internazionale, FUB ha fornito il proprio supporto tecnico nei rapporti bilaterali con i Paesi confinanti, con particolare riferimento, per l'anno 2010, a Francia, Svizzera, Croazia, Slovenia e Malta. FUB ha svolto inoltre attività di supporto per le verifiche di compatibilità elettromagnetica originate da richieste formulate dai Paesi confinanti con l'Italia, secondo quanto previsto dalle procedure internazionali stabilite dall'ITU.

Per quanto riguarda i processi decisionali tecnico regolamentari condotti in ambito CEPT e ITU, FUB ha curato principalmente gli aspetti di preparazione della prossima WRC del 2012, con riferimento in particolare ai punti all'ordine del giorno per la Conferenza (Agenda Items) che hanno implicazioni dirette con il processo di transizione al digitale.

### DESCRIZIONE DEL DOCUMENTO

Il presente documento definisce le attività svolte nell'ambito del Progetto "Supporto al Ministero per le attività di coordinamento internazionale e partecipazione ad organismi internazionali" nel corso del 2010.

Il documento è diviso in due parti: la prima parte riporta la sintesi delle attività collegate ai coordinamenti bi-multilaterali che l'Italia conduce con i Paesi elettromagneticamente confinanti; la seconda parte sintetizza per grandi linee il lavoro svolto nell'ambito degli organismi internazionali attivati dalla CEPT e dall'ITU.

## ATTIVITÀ DI SUPPORTO AI COORDINAMENTI INTERNAZIONALI

### PRINCIPALI FINALITÀ

Come già ricordato, il quadro di riferimento per i colloqui bilaterali o multilaterali che l'Italia intavola con i Paesi elettromagneticamente confinanti è costituito da quanto definito dalla Conferenza Regionale RRC06, di giugno 2006, e dalla WRC-07, svoltasi a Ginevra nel novembre del 2007, con particolare riferimento alle bande VHF e UHF per il broadcasting televisivo.

La definizione di accordi bilaterali o multilaterali con i Paesi vicini costituisce un momento di rilevanza strategica fondamentale per attuare in modo ottimale il processo di transizione dalla TV analogica a quella digitale, migliorando l'efficienza complessiva del sistema radiotelevisivo italiano, con un beneficio globale per l'intero Paese oltre che per i singoli attori coinvolti. Per questi motivi la definizione di accordi bilaterali ha una diretta ricaduta sul processo di switch off che si sta attuando su tutto il territorio nazionale, secondo il calendario ministeriale.

A questo quadro si aggiunge il tassello rappresentato dal Piano Nazionale di Assegnazione delle Frequenze per il servizio di radiodiffusione televisiva terrestre in tecnica digitale, che l'Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni (AGCOM) ha emanato con la delibera n. 300/10/CONS del 15 giugno 2010. Il Piano

definisce i criteri generali per la radiodiffusione televisiva terrestre in tecnica digitale, identificando il numero delle reti televisive nazionali digitali terrestri e le correlate frequenze e riservando almeno un terzo delle frequenze pianificabili alle emittenti televisive locali, secondo opportuni criteri. Il piano riporta l'elenco delle frequenze identificate ed è rivedibile alla luce delle necessità di compatibilizzazione derivanti dall'evoluzione delle negoziazioni di coordinamento internazionale.

I tavoli di negoziazione bilaterale e multilaterale condotti dal Ministero hanno quindi un ruolo primario nel garantire la piena attuazione del Piano nazionale predisposto da AGCOM o nell'individuare eventuali modifiche rispetto al Piano attuale ai fini della compatibilizzazione elettromagnetica con i Paesi confinanti.

### **METODOLOGIA DI LAVORO**

L'attività tecnica principale alla base dei coordinamenti internazionali è rappresentata dalla valutazione degli scenari interferenziali prodotti dalla messa in opera delle reti per la televisione digitale terrestre nei Paesi interessati.

Le valutazioni interferenziali di interesse vengono attuate attraverso la definizione e l'impiego di modelli di calcolo concordati tra le parti e la definizione di metodologie di verifica reciproche, che considerano anche scenari di interferenza potenziale tra servizi differenti (es. DVB-T vs T-DAB in banda VHF oppure DVB-T e sistemi IMT nella parte alta della banda UHF). La convergenza circa specifici modelli per il calcolo delle reciproche interferenze e le metodologie di verifica sul campo dei modelli teorici che si sta cercando di attuare con alcuni dei Paesi confinanti costituisce un rilevante precedente per l'avvio costruttivo di analoghi accordi con gli altri Paesi.

L'analisi interferenziale riguarda sia gli scenari di previsione delineati nelle fasi di preparazione alla transizione sul territorio, sia l'analisi specifica di situazioni di particolare criticità che si possono verificare in seguito alla transizione al digitale, con l'obiettivo di identificare soluzioni operative che consentano l'uso compatibile delle risorse frequenziali da parte dei Paesi confinanti.

Nelle aree non ancora digitalizzate si effettuano generalmente macro analisi di tipo previsionale, finalizzate a stimare il potenziale impatto della digitalizzazione della televisione terrestre nei confronti del Paese o dei Paesi confinanti. La definizione dello scenario di previsione è tipicamente derivata dall'impiego delle risorse secondo quanto previsto dal Piano Nazionale definito dall'AGCOM. In seguito al dispiegamento vero e proprio delle reti sul territorio, ossia nel momento in cui la digitalizzazione delle reti sul territorio ha avuto luogo, si procede ad una valutazione derivata dal reale utilizzo delle risorse spettrali. Quest'ultima famiglia di valutazioni consente di mettere in luce le eventuali situazioni di reale criticità, anche attraverso la valutazione dell'interferenza generata in corrispondenza di specifici punti di test, che possono essere indicati dal Paese confinante con cui si stanno intrattenendo rapporti o determinati sulla base di altre scelte, tra cui, in primis, i punti di verifica che costituiscono parte integrante della delibera n. 300/10/CONS dell'AGCOM.

L'identificazione e l'analisi delle criticità permette di delineare gli interventi da attuare per poter rendere compatibile l'uso delle risorse spettrali da parte dei diversi Paesi. Tali interventi possono riguardare sia accorgimenti tecnici da attuare sugli impianti di trasmissione (es. ricorso a riduzioni di potenza emessa o a tilt particolarmente spinti) sia vere e proprie modifiche dei diritti d'uso (es. modifica della risorsa radio assegnata ad un certo sito di trasmissione).

Al quadro sopra delineato si aggiungono le analisi interferenziali che riguardano richieste riferite a specifici siti di trasmissione sottoposte all'Italia da parte dei Paesi confinanti, secondo quanto previsto dalle procedure internazionali definite dall'ITU. L'Amministrazione italiana, in questi casi, è chiamata a prendere in considerazione le richieste inviate, analizzare l'impatto interferenziale generato dai siti di trasmissione in oggetto, stabilire se l'impiego proposto della risorsa frequenziale oggetto di analisi è compatibile con l'utilizzo dello spettro radio sul territorio nazionale e comunicare l'esito delle valutazioni agli organismi internazionali competenti.

### SINTESI DELLE ATTIVITÀ SVOLTE

FUB ha partecipato ai numerosi incontri bi- e multilaterali che si sono tenuti nel corso del 2010, fornendo il proprio supporto per lo svolgimento delle attività tecniche e operative descritte sopra.

Gli esiti degli incontri sono ampiamente e dettagliatamente riassunti nelle minute delle riunioni che hanno carattere di riservatezza e che sono, naturalmente, già in possesso del Ministero. In questo documento si riassumeranno quindi soltanto i temi generali discussi nel corso degli incontri bilaterali con i diversi Paesi confinanti, richiamando ove del caso i principali risultati ottenuti nel corso dei lavori.

#### Francia

I meeting bilaterali che si sono tenuti tra Francia e Italia nel corso del 2010 sono elencati in Tabella 1.

Tabella 1: Incontri bilaterali Italia-Francia.		
Sede	Data	Note
Roma	26-29 gennaio	
Roma	6-8 aprile	
Roma	12-14 luglio	
--	24 settembre	Incontro tecnico in audioconferenza
--	22 ottobre	Incontro tecnico in audioconferenza
--	23 novembre	Incontro tecnico in audioconferenza

Durante gli incontri gli studi sono stati diretti a definire uno scenario di utilizzo delle risorse radio in grado di contemplare le esigenze italiane in termini di impiego intensivo dello spettro radioelettrico per la televisione digitale terrestre e le esigenze francesi di incremento della banda impiegata per la televisione e la contemporanea necessità di rendere disponibile lo spettro della parte alta della banda UHF (790-862 MHz) a favore delle radiocomunicazioni mobili.

Le attività svolte sono state principalmente indirizzate all'analisi della compatibilità radioelettrica nell'area tirrenica che interessa principalmente le regioni italiane di Toscana e Liguria e le regioni francesi della Corsica e della Costa Azzurra. In queste regioni la transizione al digitale è prevista nel corso del 2011: nel mese di maggio il processo di digitalizzazione interesserà le regioni francesi, mentre in Italia avrà luogo nella seconda metà dell'anno. Le analisi condotte hanno messo in luce, come ci si attendeva, un numero elevato di situazioni in grado di generare effetti interferenziali non trascurabili. La conoscenza di tali criticità dovrà essere tenuta nella dovuta considerazione in fase di realizzazione dello switch off.

Nel corso del 2010 Italia e Francia hanno siglato un accordo per attuare alcune modifiche rispetto a quanto stabilito dal piano di Ginevra (GE06). L'accordo prevede lo scambio di tre canali tra Italia e Francia in relazione a specifici allotments identificati dal piano di Ginevra. L'accordo è stato siglato nel corso della riunione di aprile e sono state immediatamente avviate le procedure di notifica agli altri Paesi confinanti potenzialmente interessati e all'ITU.

### **Slovenia**

Gli incontri bilaterali che hanno avuto luogo tra Italia e Slovenia nel corso del 2010 sono elencati in Tabella 2.

Tabella 2: Incontri bilaterali Italia-Slovenia.		
Sede	Data	Note
Lubiana	21-22 gennaio	
Lubiana	5 novembre	

Le attività di coordinamento con la Slovenia sono piuttosto complesse. Le ragioni della complessità risiedono in diversi fattori tra cui l'uso maggiormente intensivo delle risorse spettrali da parte dell'Italia, a causa delle diverse esigenze nazionali, la conformazione geografica del territorio che rende molto difficile la soluzione di situazioni interferenziali originate sul territorio sloveno da parte di siti di trasmissione italiani e, non ultimo, il clima di diffidenza che caratterizza da lungo tempo i rapporti che la Slovenia intrattiene con l'Italia in materia di broadcasting televisivo.

I lavori svolti nel corso dei meeting bilaterali sono stati sostenuti anche da un'intensa attività diplomatica condotta ad un livello più prettamente politico.

L'Amministrazione italiana ha avviato, in seguito al completamento dello switch off nelle regioni del Veneto e del Friuli Venezia Giulia, alcune verifiche specifiche finalizzate all'identificazione delle situazioni maggiormente critiche e alla conseguente implementazione di azioni correttive da imporre agli operatori di rete italiani. Queste attività sono ancora in via di completamento.

Il rapporto costruttivo e collaborativo che l'Italia ha instaurato con la Francia può auspicabilmente fungere da volano e da esempio nel consolidamento dei rapporti con la Slovenia e nell'identificazione di un percorso condiviso e non conflittuale, che consenta alle parti di attuare la migliore compatibilizzazione dell'uso delle risorse spettrali.

**Croazia**

Nel corso del 2010 si è tenuto un solo incontro bilaterale tra Italia e Croazia, come elencato in Tabella 3.

Tabella 3: Incontri bilaterali Italia-Croazia.		
Sede	Data	Note
Roma	10-11 novembre	

Lo stato delle attività di coordinamento internazionale tra Italia e Croazia è molto simile a quello con la Slovenia.

La Croazia lamenta numerose situazioni interferenziali che riguardano sia aree del territorio italiano già digitalizzate sia aree ancora da digitalizzare. I timori dell'Amministrazione croata sono principalmente incentrati sulle possibili difficoltà che si potranno incontrare nel corso della digitalizzazione in Croazia.

L'Amministrazione italiana si è fatta carico di intervenire nei confronti di situazioni interferenziali originate da siti di trasmissione in Italia che provocano interferenze giudicate non tollerabili in Croazia. Gli interventi principali riguardano le aree già digitalizzate, in primis Veneto, poiché gli interventi che riguardano le aree non ancora digitalizzate rivestono un minore interesse, in quanto lo scenario interferenziale è in procinto di essere modificato nel prossimo futuro.

**Svizzera**

Nel corso del 2010 si è tenuto un solo incontro bilaterale tra Italia e Svizzera, come elencato in Tabella 4.

Tabella 4: Incontri bilaterali Italia-Svizzera.		
Sede	Data	Note
Biel/Bienne	22-23 marzo	Incontro tecnico

Le attività di coordinamento con la Svizzera sono finalizzate alla stesura di un accordo di scambio di risorse frequenziali tra i due Paesi a modifica di quanto stabilito dal Piano di Ginevra del 2006 (GE06).

La transizione al digitale che ha interessato il nord Italia non ha dato luogo a situazioni interferenziali particolarmente critiche con la Svizzera. I casi di interferenza segnalati sono in numero molto limitato e sono già stati proficuamente presi in carico da parte dell'Amministrazione italiana.

L'incontro tecnico che si è tenuto a marzo ha avuto lo scopo di verificare, attraverso casi di studio opportunamente scelti, la comparabilità dei modelli e degli strumenti di simulazione elettromagnetica utilizzati dalle due amministrazioni. L'esito dell'incontro è stato del tutto positivo.

**Repubblica di Malta**

Gli incontri bilaterali che si sono tenuti tra Italia e la Repubblica di Malta nel corso del 2010 sono elencati in Tabella 5.

Tabella 5: Incontri bilaterali Italia-Repubblica di Malta.		
Sede	Data	Note
Roma	17-18 febbraio	
Malta	16 giugno	
Roma	28 ottobre	

Le attività di coordinamento con la Repubblica di Malta sono incentrate sulla soluzione di particolari situazioni interferenziali originate da siti di trasmissione italiani nei confronti del territorio maltese. Tali situazioni richiedono di essere risolte, poiché rappresentano un forte ostacolo al processo di transizione al digitale nella Repubblica di Malta. Va sottolineato che le modalità di installazione degli apparati di ricezione sul territorio maltese sono tali da far sì che l'orientamento delle antenne riceventi risulti a favore della ricezione dall'Italia; ciò rende più difficile intervenire allo scopo di mitigare l'interferenza. Nonostante questo, l'Amministrazione italiana è intervenuta proficuamente e si è fatta carico di risolvere le situazioni segnalate e giudicate intollerabili da parte dell'Amministrazione maltese.

**Attività di supporto alle richieste di coordinamento di specifici impianti**

Nel corso del 2010 è stata effettuata un'importante attività di supporto tecnico, finalizzata alla valutazione della compatibilità di specifici impianti di Paesi stranieri, con l'impiego delle risorse radio a livello nazionale.

L'attività ha previsto una fase di validazione dello strumento software utilizzato dalla FUB, nella fattispecie il tool WinRPT di Vector. Per gli scopi dell'attività è stato inoltre necessario sviluppare opportune interfacce di conversione per lo scambio dei dati secondo i formati standard previsti dalle procedure internazionali.

Il complesso dei casi analizzati è riassunto in Tabella 6. Ciascun caso corrisponde ad un sito di emissione collocato nel Paese indicato, elettromagneticamente confinante con l'Italia, per il quale è stato valutato il potenziale impatto interferenziale sul territorio italiano. Le analisi condotte hanno riguardato sia sistemi DVB-T che sistemi T-DAB operanti in banda VHF.

Tabella 6: Siti analizzati in Paesi elettromagneticamente confinanti.

Paese	Numero di siti analizzati
Algeria	11
Austria	9
Croazia	80
Francia	15
Germania	3
Svizzera	7

## ATTIVITÀ DI SUPPORTO ALLA PARTECIPAZIONE AD ORGANISMI INTERNAZIONALI

### PRINCIPALI FINALITÀ

Nel corso del 2010 la partecipazione agli organismi internazionali che FUB ha condotto in supporto al Ministero è stata svolta essenzialmente in ambito CEPT ed ha riguardato la preparazione della Conferenza Mondiale delle Radiocomunicazioni che si terrà nel 2012 (WRC-12). Tra gli Agenda Items all'ordine del giorno per la WRC-12, la maggiore attenzione è stata dedicata ai temi che presentano o possono presentare ricadute direttamente collegabili al processo di transizione alla televisione digitale terrestre. In estrema sintesi si citano:

- le attività collegate al dividendo digitale, rappresentato dalla banda 790-862 MHz, che verrà resa disponibile alle comunicazioni mobili nel prossimo futuro;
- le attività collegate all'impiego di tecnologie cognitive, con particolare riferimento ai cosiddetti white spaces;
- le attività collegate all'uso flessibile delle risorse radio (es. approccio WAPECS e aggiornamento del quadro tecnico normativo vigente);
- l'identificazione di temi di interesse per l'evoluzione dei sistemi di comunicazione elettronica, da proporre per la discussione in ambito internazionale nei prossimi anni, secondo le procedure previste dagli organismi internazionali competenti.

FUB ha svolto le proprie attività partecipando agli incontri periodici pianificati e predisponendo, quando necessario, i contributi proposti dall'Amministrazione italiana ai fini della discussione.

In aggiunta ai citati lavori di preparazione della WRC-12, FUB ha seguito attività specifiche, trattate in gruppi tecnici attivati nell'ambito del gruppo di lavoro CEPT sull'ingegneria dello spettro radio (WG SE – Working Group Spectrum Engineering).

Maggiori dettagli sull'attività svolta sono forniti nei seguenti paragrafi.