

# La televisione digitale terrestre

## Seconda parte

1

## Il Piano nazionale di assegnazione delle frequenze per la radiodiffusione televisiva

2

Nel *Libro Bianco* sulla Televisione digitale terrestre del giugno 2000, l'Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni ha suggerito di accelerare il passaggio al cosiddetto digitale terrestre.

Il Parlamento con la Legge 66/2001 ha dato il via all'operazione che prevede che entro il 2006 tutte le trasmissioni televisive su reti di terra passino al digitale.

Va notato che nessun altro paese europeo ha adottato una legislazione tanto stringente: nei casi in cui è già stata varata una normativa, le trasmissioni digitali terrestri sono riservate a specifici operatori e sono previste "in aggiunta" al sistema analogico e non come sua immediata sostituzione.

3

Le gamme di frequenze pianificate per la radiodiffusione analogica sono quelle stabilite dal Piano nazionale di ripartizione di frequenze per il servizio di diffusione radiotelevisiva:

✓ Gamma VHF: banda I e banda III (canali A, B, C, D E, F, G, H, H1 e H2).

✓ Gamma UHF: band IV e V (canali 21-69).

4

Per il digitale terrestre, il territorio nazionale è stato suddiviso in *bacini di utenza* coincidenti con il territorio delle Regioni e delle Province autonome di Trento e Bolzano.

Ciascun impianto inserito nel Piano copre una singola area di servizio nell'ambito di una determinata Regione o Provincia autonoma.

Tutte le reti hanno una configurazione a livello regionale.

La copertura prevista deve raggiungere almeno l' 80% del territorio nazionale e tutti i capoluoghi di Provincia con una probabilità di servizio del 95% e qualità di ricezione corrispondente al grado 4 (buona) della scala di qualità soggettiva UIT-R a cinque gradi di qualità.

Tutti gli impianti che coprono la stessa area sono localizzati nello stesso sito.

5

Per sito s'intende un'area le cui dimensioni e le cui quote altitudinali siano tali da assicurare:

- ❖ la compatibilità interferenziale;
- ❖ la ricezione dei segnali emessi dagli stessi impianti con una sola antenna di utente per ogni gamma di frequenze .

La potenza massima irradiata dagli impianti inseriti nel Piano è stata fissata ad un valore non inferiore a 200 W.

Tutti gli impianti su un determinato sito irradiano, per ogni gamma di frequenze, la stessa potenza equivalente nelle singole direzioni di irradiazione (ERP).

Non si prevede l'uso di collegamenti a rimbalzo (ripetitori).

6

Il Piano nazionale approvato con decreto del Ministro delle comunicazioni l' 8 luglio 2002 prevede che per il digitale terrestre siano disponibili:

- 6 canali nella banda III VHF (canali D, E, F, G, H, H1),
- 48 canali nelle bande IV e V UHF (21-68),

per complessivi 54 canali, ciascuno dei quali può trasportare un multiplex di 4 programmi televisivi.

7

## Il modello di rete

8

Dal punto di vista della copertura, la televisione digitale terrestre ha le medesime potenzialità di quella analogica con le peculiarità delle reti di terra quali la *portabilità* del servizio, cioè la possibilità di ricevere i programmi ovunque grazie ad un'antenna mobile e la *regionalità*, cioè la possibilità di trasmettere solo in zone geograficamente limitate.

Nel digitale i concetti di “rete” e “programma” non sono più sinonimi perché:

- ❖ nel caso della televisione analogica, una rete trasporta un solo programma;
- ❖ nel caso della televisione digitale, una rete trasporta più programmi e dati.

9

Il digitale terrestre consente di realizzare:

- Reti nazionali.
- Reti nazionali decomponibili a livello regionale.
- Reti provinciali o pluri-provinciali

Una rete nazionale è ottenuta componendo reti regionali che usano un solo canale (SFN-Network).

10



Struttura regionale della rete digitale

11

## Elaborazione del Piano nazionale

12

• Vincoli di Legge (L. 249 - 31/7/97):

- Localizzazione comune dei trasmettitori.
- Parametri radioelettrici uniformi (in ciascun sito).
  
- Segnali ricevibili senza disturbi.
- Bacini regionali.
- Copertura di almeno l'80% del territorio (emittenti nazionali)
- Riserva di 1/3 dei canali alle emittenti locali.

13

OBIETTIVI DEL PIANO

Definire le caratteristiche di un insieme di **trasmettitori**:

- Numero
- Localizzazione (concordata con le Regioni)
- Potenza di emissione
- Caratteristiche d'antenna

Allo scopo di:

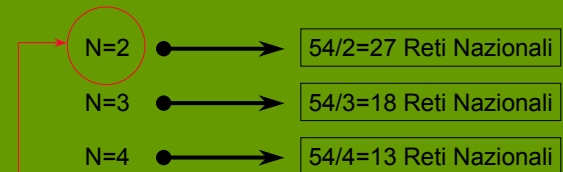
- Assicurare il rispetto dei vincoli
- Massimizzare il numero di emittenti nazionali e locali

14

PROBLEMA

Determinare il numero minimo di frequenze necessario per assicurare il servizio di una rete sull'80% del territorio con livello di qualità (almeno) pari a 4.

15



E` possibile servire l'80% del territorio con 2 frequenze?

- Necessarie almeno 3 frequenze

➡ Ad ogni rete nazionale si devono assegnare almeno 3 frequenze

16

## CARATTERISTICHE GENERALI DEL PIANO TV

- 487 impianti di trasmissione (ciascuno con potenza maggiore di 200W).
- Aree di servizio limitate all'ambito regionale (provinciale).
- Potenze irradiate contenute.
- Caratteristiche di irradiazione omogenee sito per sito.

17

Per una migliore utilizzazione dello spettro radioelettrico, la soluzione tecnica più idonea è risultata quella di pianificare reti di tipo SFN, decomponibili in reti SFN ad estensione regionale: tale soluzione consente anche la pianificazione di secondo livello delle ulteriori risorse da assegnare all'emittenza locale in base alla legge 5/2000 (Piano di secondo livello).

Considerando che la struttura SFN a carattere nazionale richiede 3 frequenze per ciascuna rete, con le 54 frequenze disponibili si possono realizzare  $54/3=18$  reti SFN a copertura nazionale, di cui **6** da destinare per soddisfare l'emittenza locale (art.2 comma 6 del Piano nazionale) e le restanti **12** per l'emittenza nazionale.

18

Il digitale terrestre consente:

- ✓ un aumento delle risorse disponibili;
- ✓ la capacità di trasmettere anche lo standard HDTV;
- ✓ una maggiore robustezza nei confronti dei disturbi e delle interferenze.
- ✓ l'accesso a un maggior numero di soggetti interessati.

19

Il Piano di secondo livello utilizza le cosiddette risorse residue per realizzare 18 multiplex provinciali o pluri-provinciali: ciò è reso possibile dalla struttura SNF delle reti nazionali e regionali.

Il concetto di risorsa residua è introdotto dalla legge 249/97 e chiarito dalla legge 5/2000 che definisce i bacini non regionali.

Il Piano di secondo livello raggruppa le province in 71 bacini provinciali e pluri-provinciali. Il territorio coperto è pari al 44% e la popolazione servita (tutti i capoluoghi di provincia) è pari a circa il 68%.

20

Si deve notare che i 18 multiplex provinciali debbono essere maggiormente protetti dall'interferenza e, pertanto, devono essere connotati da un minor bitrate. Ciò comporta un numero di programmi inferiore a 4: si può ipotizzare 3 programmi con qualità VHS.

La risorsa residua deriva dalla seguente considerazione: se, a regime, un generico operatore nazionale utilizza le frequenze 1, 2 e 3 su tutto il territorio nazionale, dove le frequenze 1, 2 e 3 sono utilizzate in tre Regioni contigue, in una provincia la cui Regione utilizza la frequenza 1 si potrà utilizzare la frequenza 3 per realizzare un multiplex provinciale.

21

Considerando che un multiplex digitale trasporta programmi di operatori diversi, si pone il problema di distinguere tra:

- Fornitore di rete.
- Fornitore di contenuti.

Se questa distinzione avviene, i due soggetti interessati, ognuno per la propria parte, possono assicurare la massimizzazione delle risorse disponibili in termini di spettro (il fornitore di rete) e in termini di prodotto (il fornitore di contenuti).

22

Una struttura siffatta non può che giovare alla comunità perché:

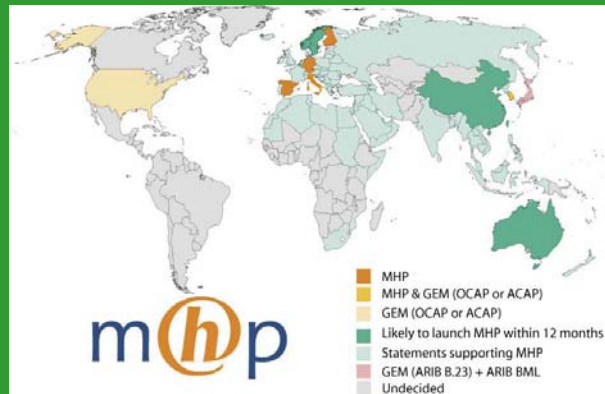
- risulterebbero abbassati i costi di accesso,
- risulterebbe meglio coordinata la gestione dello spettro,
- i fornitori di contenuti non dovrebbero farsi carico dei non piccoli investimenti per la diffusione.

23

## Tipologie di ricevitori per il DTTV

24

## Diffusione mondiale dello standard MHP



25

Il terminale ricevente per la televisione digitale terrestre può essere prodotto in due modalità:

❖STB-IRD (Set Top Box-Integrated Receiver Decoder), che consiste di un'unità dedicata esterna al televisore che permette al segnale in arrivo di essere sintonizzato, demodolato, decodificato e convertito dal formato digitale a quello analogico ricevibile da un televisore di tipo standard;

❖televisore digitale integrato (iDTV), che incorpora al suo interno le funzionalità del STB, e che quindi non necessita di un'unità esterna.

26

Dal punto di vista funzionale, questi possono essere così classificati:

•STB *base*, caratterizzati da un basso profilo funzionale, che permette la ricezione e la selezione dei programmi digitali free-to-air (ossia in chiaro), l'organizzazione di liste di programmi preferiti, un orologio/calendario e il servizio teletext. Se sono presenti solo le funzioni di ricezione e semplice selezione dei programmi, si parla più propriamente di *zapper* o di adattatore. Un tale dispositivo è il minimo indispensabile per rendere un televisore analogico capace di ricevere programmi Tv in tecnica digitale;

•STB con funzionalità estesa.

27

L'STB può assumere tre livelli:

- STB di livello 1, caratterizzato da funzionalità di interattività locale, cioè limitata ad applicazioni scaricate dall'etere, con le quali l'utente può interagire tramite il proprio telecomando. Un esempio di tali applicazioni è il sistema di navigazione EPG (Electronic Programme Guide) che permette all'utente la selezione di un singolo programma da una lista di programmi organizzata ad indice, dopo opportuna navigazione e ricerca del programma desiderato. Un altro esempio di applicazioni a interattività locale, sono i videogiochi scaricabili via etere. Il STB di livello 1 permette anche la ricezione di programmi ad accesso condizionato di tipo pay Tv tradizionale;

28

- STB di livello 2, caratterizzato da funzionalità multimediali di tipo interattivo, attraverso un apposito canale di interazione, tra il singolo utente e il centro servizi del broadcaster. Assicura la ricezione di segnali ad accesso condizionato per servizi di tipo televisivo a richiesta (pay-per-view) e, più in generale, permette servizi a carattere “interattivo” implicanti il trasferimento di dati individuali dall’utente al broadcaster e servizi a carattere “transazionale” (commercio elettronico attraverso la televisione interattiva, ovvero T-Commerce);

29

- STB di livello 3, inclusivo di un Personal Video Recorder dotato di supporto di memorizzazione di massa (tipicamente, hard-disk) e caratterizzato dalla possibilità di accesso a Internet (ad esempio con modem ADSL integrato). Si tratta di ricevitori destinati ad una fascia di consumo medio-alta, che consentono all’utente di personalizzare il proprio “palinsesto”, estraendo di volta in volta i programmi desiderati previamente selezionati, a partire dall’offerta televisiva trasmessa dalle varie emittenti.

30

### Ricevitore DTT - DT5200- Cod. 80925



31

- Compatibile con i servizi interattivi basati sul sistema MHP
- Dotato di lettore per smart card
- Sintonizza canali VHF e UHF
- Prima installazione guidata
- Funzione “Scan” per ricerca automatica dei canali
- Memorizzazione automatica della lista canali
- Modo di utilizzo Radio o TV
- Ricezione dei canali in chiaro (Free to Air)
- Possibilità di personalizzazione delle liste canali
- Funzione Sottotitoli
- Possibilità di blocco canali con codice PIN
- Controllo di tutte le funzioni tramite telecomando

32



- Impostazione di tutte le funzioni tramite OSD.
- Timer di programmazione per la registrazione di eventi.
- Compatibile con i servizi interattivi basati sul sistema MHP.
- Informazioni relative all'evento in visione ed al successivo.
- Software di gestione aggiornabile tramite PC o OTA.
- Uscita audio ottica digitale.
- Gestisce il collegamento ad un videoproiettore.
- SDRAM 40 Mb – Memoria Flash 8 MB.

33

### Ricevitore DTT - DIGIPAL1 - Cod. 80924



34

- Menù grafico intuitivo multilingua.
- Connessione RS232C per aggiornamenti software e funzioni aggiuntive.
- Funzioni multilingua audio e menu.
- Comandi anche sul frontale dell'apparecchio.
- Memoria per 1000 canali.
- Modulatore PLL RF (Ch 21÷69).
- 3 modi operativi: digital TV, digital Radio e Favoriti.
- Teletext attraverso VBI.
- EPG: guida alle informazioni dei programmi.
- Aggiornamento del software da PC.
- accensione e spegnimento programmabili da EPG.
- Impostazione manuale o automatico di data e ora.

35

### Ricevitore DTT - Free to Air 1200DT - Cod. 80923



36

- OSD in 8 lingue (I, F, UK, D, P, RU, GR e E) con grafica avanzata.
- Modulatore RF PLL UHF 21...69 con PAL I /G/B/D/K.
- Tuner digitale con Loop\_through e sintonia canali B.III + UHF.
- Uscita audio ottica digitale.
- 2 scart per TV e VCR.
- OSD con guida in linea all'utilizzo delle funzioni.
- Installazione con "guida all'installazione facilitata".
- Adattamento dello schermo con standard 4:3 e 16:9 con "Pan Vector" o "letter Box".
- EPG (guida elettronica ai programmi) per l'informazione dei programmi in onda.
- Finestra dello schermo nella guida EPG.
- Teletext e sottotitoli (VBI & OSD)
- 2000 canali memorizzabili.
- Funzioni di ordinamento canali e liste preferenziali.
- Porta RS 232 C per servizi addizionali di informazione e aggiornamenti software.

37

#### Sezione Tuner

- Ingresso d'antenna IEC Maschio con uscita passante
- Frequenza d'ingresso 164+860 MHz

#### Sezione Video

- Memoria Flash 1 Mb
- SDRAM 8 Mb
- Processore: ST15518
- 2000 canali memorizzabili totali

38

#### Sezione Audio

Tipo: MPEG-2 MP@ML  
 Formato video: 4:3 / 16:9  
 Audio: MPEG/MusiCam Layer I&II  
 Formato audio: Single Channel / Dual Channel Joint Stereo / Stereo

#### Sezione collegamenti Audio-Video

Uscite Scart TV, VCR: CVBS, L e R con controllo volume  
 IN/OUT Scart VCR: IN CVBS L e R - OUT CVBS L e R  
 Uscita audio ottica digitale (Comp. audio AC-3)  
 Uscite RCA A/V: OUT CVBS, L/R con ctrl volume  
 Interfaccia dati: RS232 a 115200 baud

39

#### Prezzi dei ricevitori

Attualmente il modello commerciale più diffuso tra gli operatori di Tv digitale terrestre nei Paesi ove tale servizio è stato già avviato prevede la fornitura del STB in comodato d'uso alla sottoscrizione dell'abbonamento. Nel Regno Unito è anche possibile l'acquisto di STB nei negozi. L'extrapolazione dei prezzi lì praticati e i dati forniti da operatori e riferiti a quantitativi limitati permettono di caratterizzare i prezzi attesi in Italia come di seguito riportato:

- ❖ il prezzo medio di un STB base è pari a circa 130-190 €;
- ❖ il prezzo dei STB di livello 1 e 2 è superiore di circa il 20-60 per cento rispetto a quello del STB base, cioè pari a 150-300 €;
- ❖ il prezzo di un STB con funzionalità relative al livello 3, invece, è compreso tra 320 e 480 €.

40

Per i ricevitori di tipo iDTV comincia ad esserci una discreta disponibilità sul mercato europeo (non ancora sul mercato nazionale). Sul mercato inglese, il prezzo medio di iDTV con schermo in tecnologia tradizionale (CRT), formato 16:9 e dimensioni tra i 28 e i 36 pollici, è pari al controvalore di 900/2000 €. Si segnala come l'aggiunta di un modulo interno che realizzi le funzioni di STB base non comporta un significativo incremento di prezzo.

41

## Evoluzione degli apparecchi televisivi

Si sta sempre più affermando la presenza di apparati con formato 16:9. Un'altra novità nel campo è senz'altro rappresentata dalla tecnologia al plasma. Questa soluzione permette di ottenere televisori con una profondità minima di ingombro ed un'ottima qualità d'immagine, visibile perfettamente da tutte le angolazioni. Essa diventa l'unica valida alternativa all'utilizzo della tecnologia LCD (display a cristalli liquidi) quando si desiderano schermi con diagonale superiore ai 40". Oltre tali dimensioni, la tecnologia LCD diventa meno conveniente della pur costosa tecnologia al plasma. La tecnologia tradizionale con tubo a raggi catodici, non si presta comunque a dimensioni superiori ai 36", perché diventerebbe inaccettabile la profondità dell'apparecchio.

42

Per quanto riguarda l'evoluzione tecnologica degli apparecchi televisivi, mentre l'attuale generazione di iDTV incorpora le funzionalità del STB base e del televisore tradizionale, la seconda generazione di iDTV integrerà al suo interno anche le funzionalità dei STB di livelli 1 e 2. L'integrazione di prestazioni di livello 3 negli iDTV non appare al momento conveniente.

43