

NGN: l'accesso mobile a internet

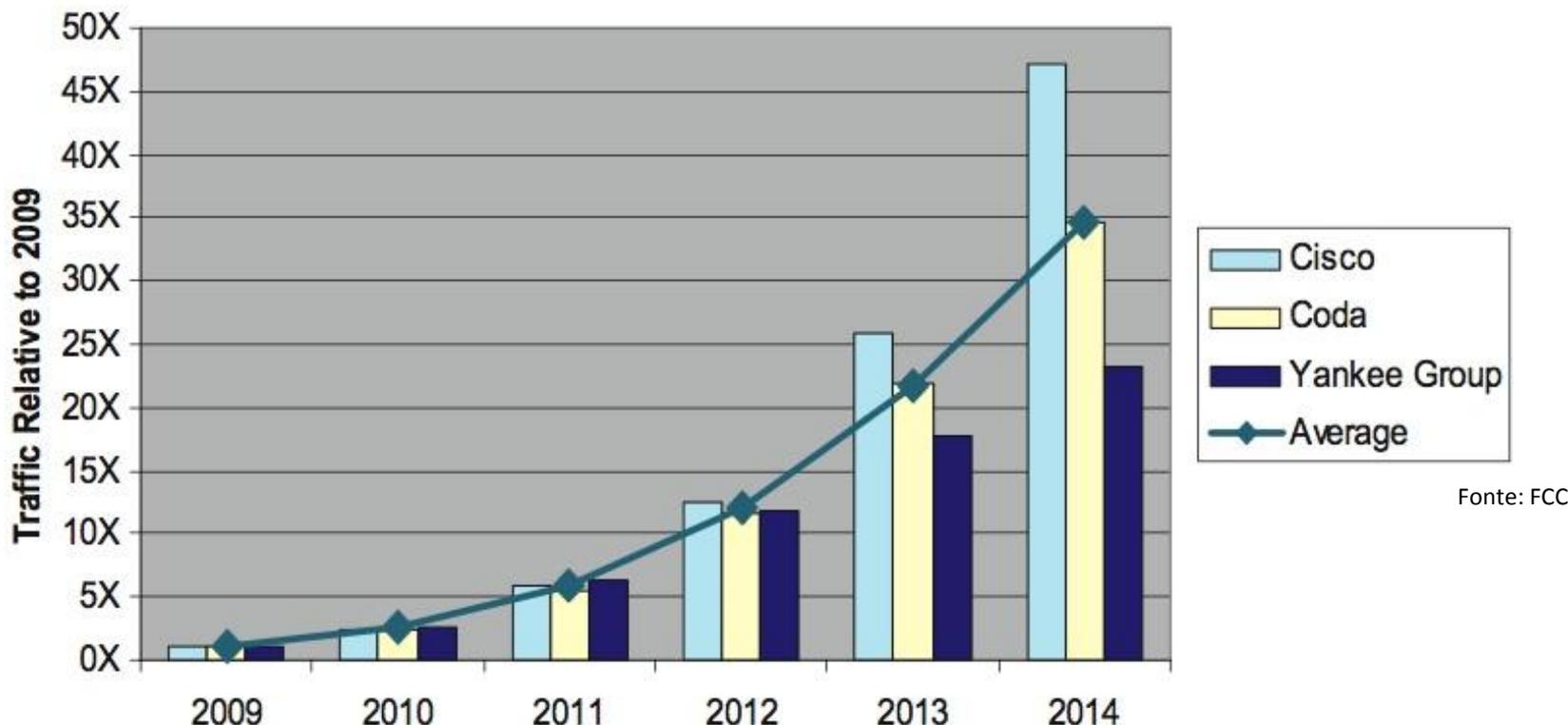
Le frequenze, il quadro regolamentare e la tutela degli utenti

Mario Frullone
Direttore delle Ricerche FUB

Next Generation Network: modelli, territori, attori
Bologna – 26 settembre 2011

L'evoluzione del broadband mobile

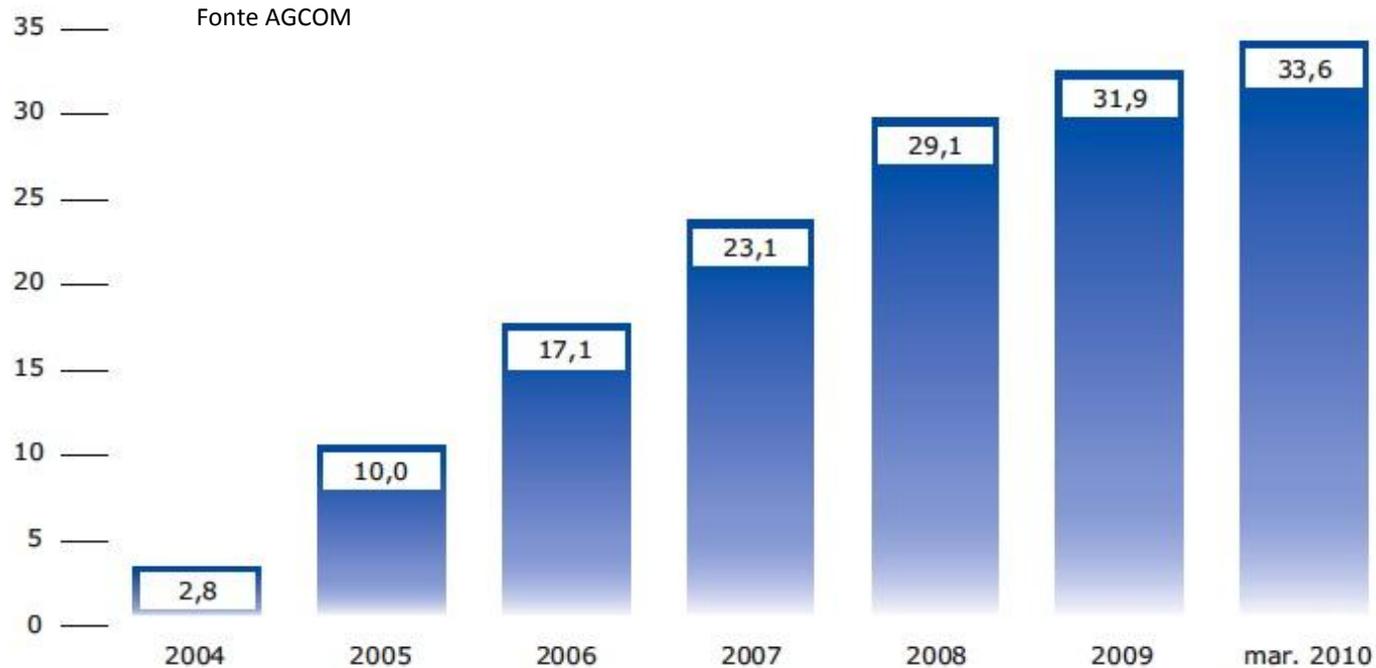
Previsione di crescita per il traffico dati su reti mobili



La media delle proiezioni fornite dagli analisti indica che, rispetto al 2009, il traffico sulle reti mobili aumenterà di 5 volte nel 2011 e di ben 20 volte nel 2013

La situazione italiana

La diffusione dei terminali per il broadband mobile



Le SIM attive in Italia alla fine del 2009 erano circa **88 milioni** per **47,1 milioni** di utenti stimati

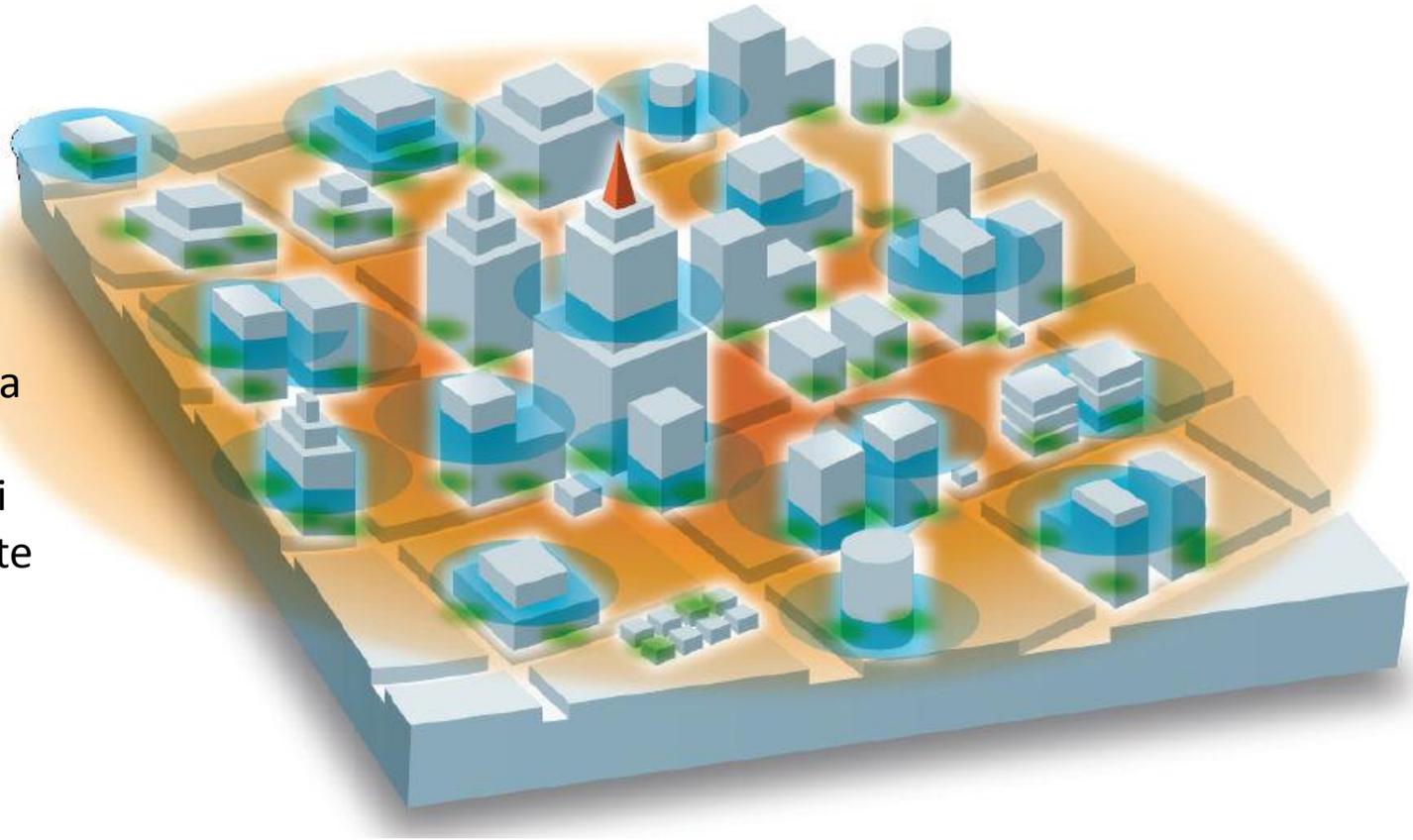
Con la presenza di **33,6 milioni** di dispositivi, oltre la metà degli italiani è in possesso di un terminale in grado di supportare applicazioni evolute

Reti più efficienti e a maggior capacità

Architetture multilayer verso il 4G

Per ottenere i requisiti opportuni in termini di capacità e di copertura indoor servono reti multilayer potenziata da microcelle e femtocelle.

La propagazione radio dipende dalla banda impiegata: in bande differenti le potenze utilizzate per garantire la copertura sono diverse.



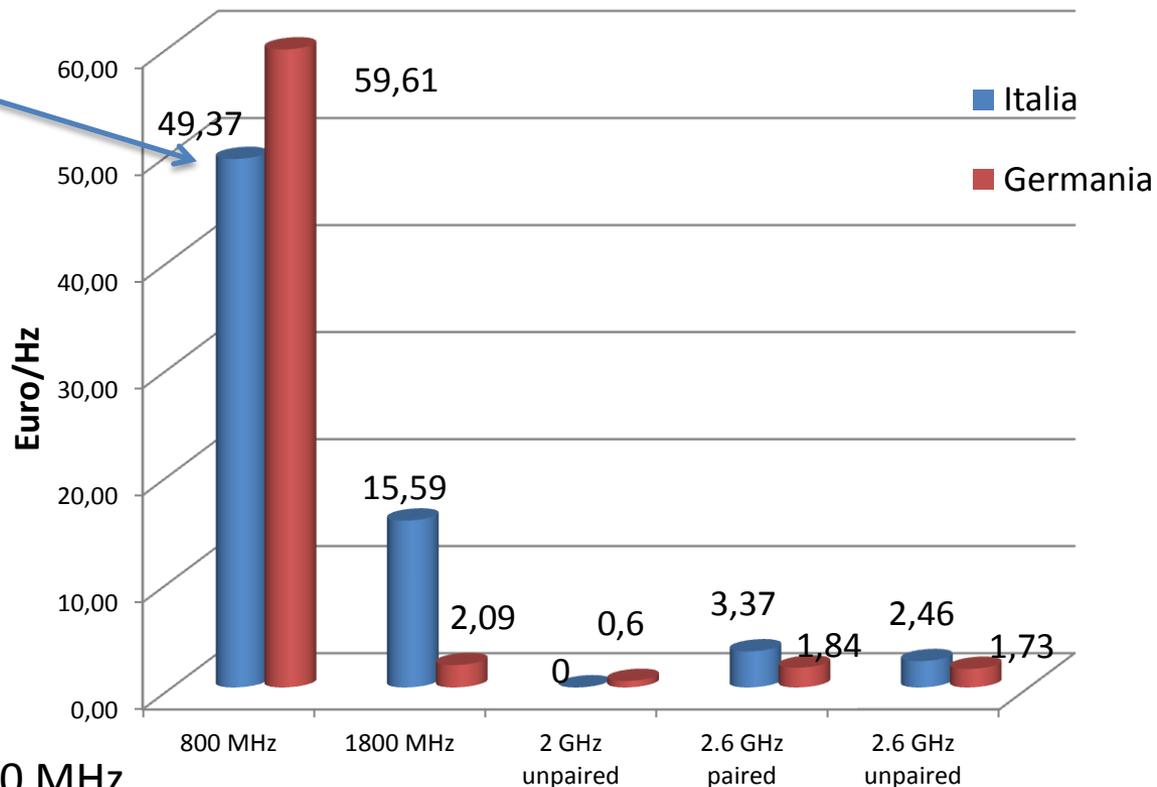
La gara per le frequenze in corso in Italia

Banda (MHz)	Spettro accoppiato	Blocchi	MHz
800	SI	6 x (2 x 5 MHz)	60
1800	SI	3 x (2 x 5 MHz)	30
2000	NO	1 x 15 MHz	15
2600	SI	6 x (2 x 5 MHz)	120
2600	NO	2 x 15 MHz	30

Introiti attesi: 2,4 miliardi di Euro

Esito parziale – 23 settembre 2011

Risultati definitivi per
banda 800 MHz



Introiti pari a

3.907.638.081 Euro di cui:

- **2.962.300.000 €** per 800 MHz
- **945.338.081 €** altre bande

Popolazione italiana: circa 60 milioni
Popolazione tedesca: oltre 80 milioni

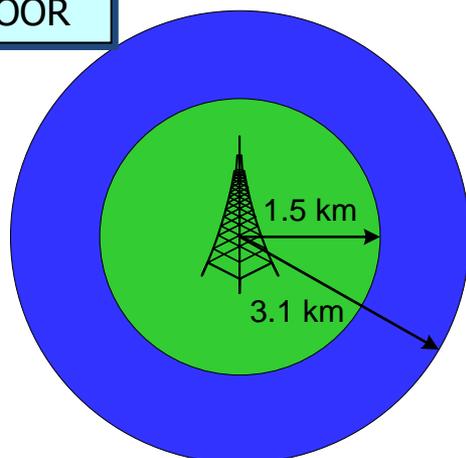
Obblighi di copertura e territorio

- Per le bande 800 MHz e 2,6 GHz sono imposti obblighi di copertura
- Gli obblighi per la banda a 800 MHz sono principalmente collegati alle aree in digital divide. Si riferiscono a comuni con meno di 3000 abitanti:
 - copertura del 30% dei comuni entro 36 mesi
 - copertura del 75% dei comuni entro 60 mesi
- **Un comune si intende coperto se al 90% della popolazione residente è disponibile una connessione a 2 Mbps in download**
- Coperture temporanee anche con frequenze diverse

La banda a 800 MHz per migliorare l'accesso radio

Le caratteristiche di propagazione della banda a 800 MHz facilitano la penetrazione del segnale all'interno degli edifici.

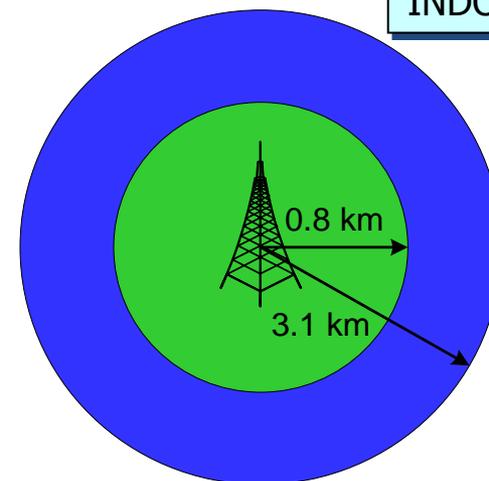
OUTDOOR



$$R_{800} / R_{2100} = 2,06$$

$$R_{800} / R_{2100} = 3,88$$

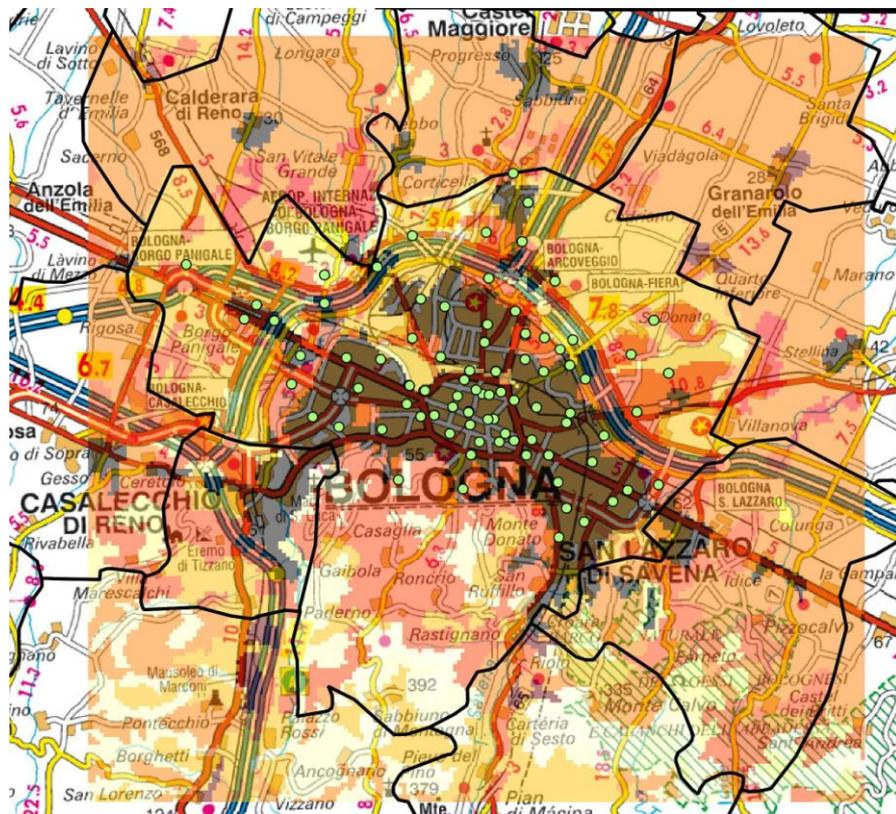
INDOOR



A parità di copertura outdoor il numero teorico di BS necessario per coprire la medesima area si riduce circa di un **fattore 4,3**.

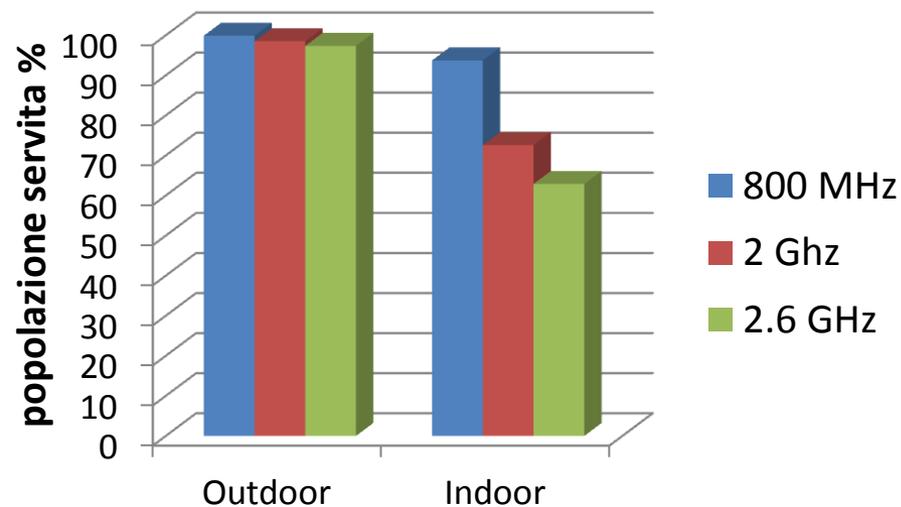
Tale fattore di riduzione sale a **15** se si considera la copertura indoor.

La banda a 800 MHz per migliorare l'accesso radio



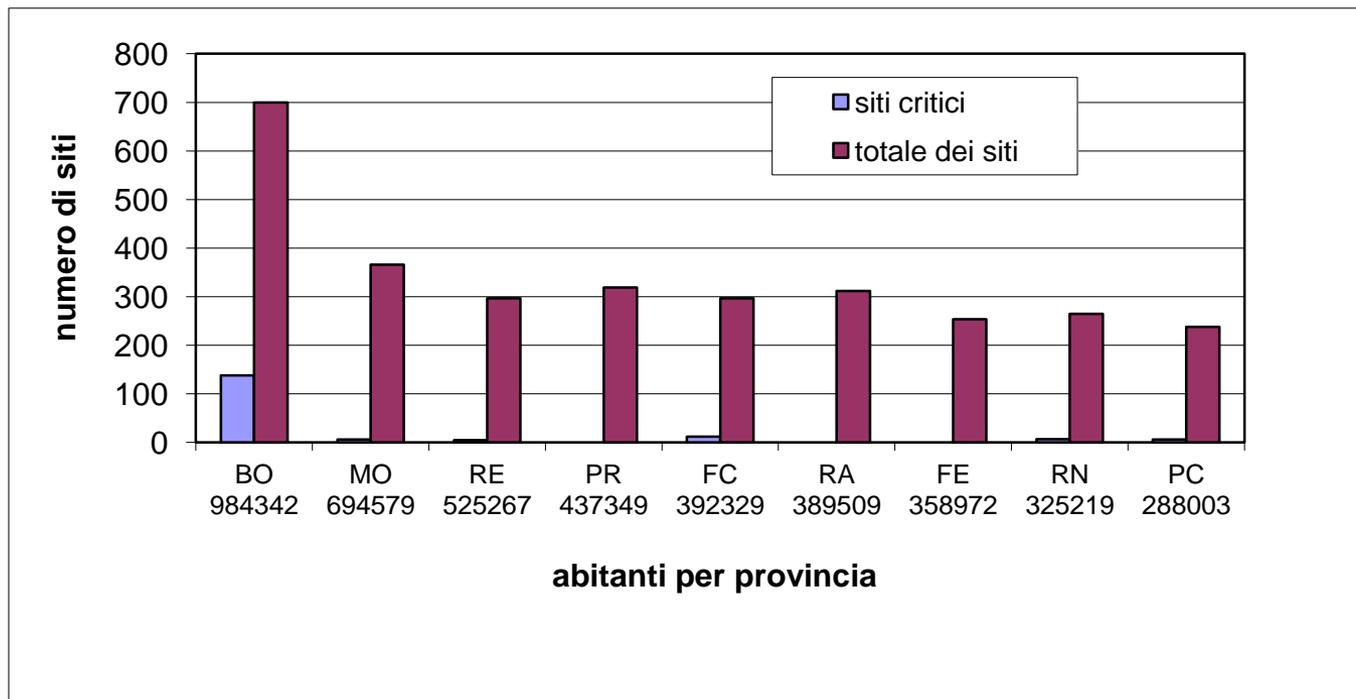
Caso di studio:

- Città di Bologna
- Layout effettivo della rete 3G di un operatore mobile.
- Numero BS: 96



Le nuove installazioni e la normativa vigente

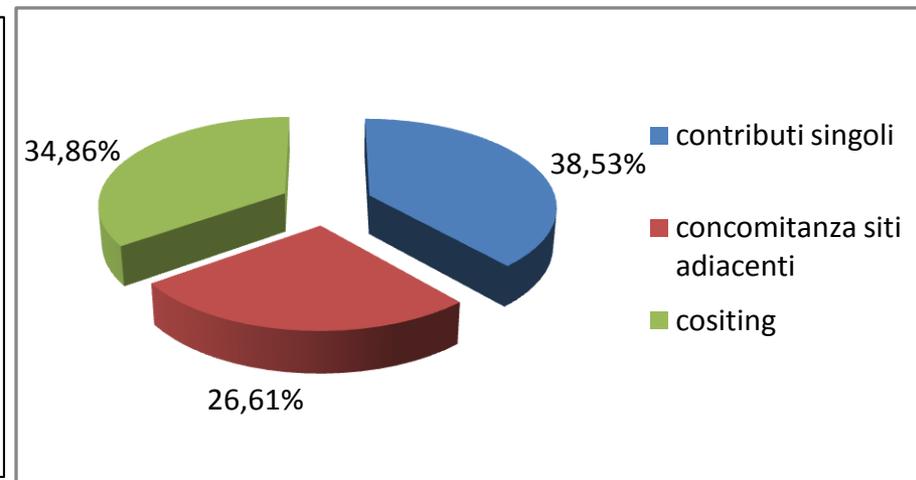
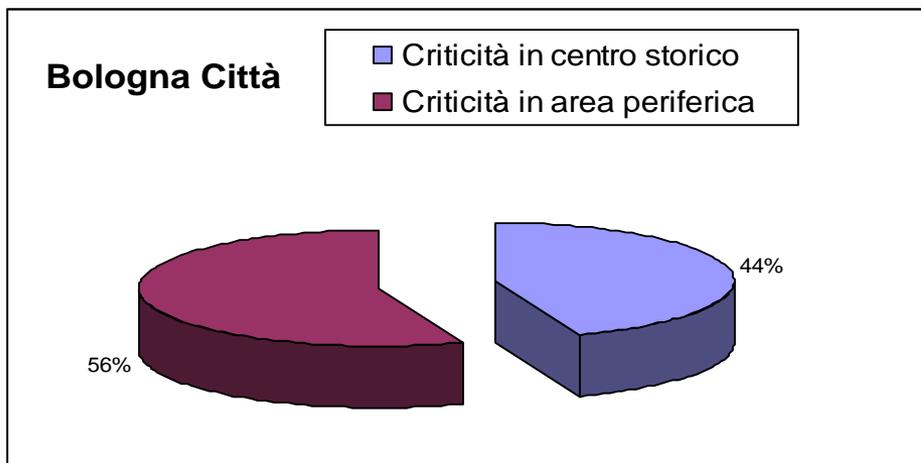
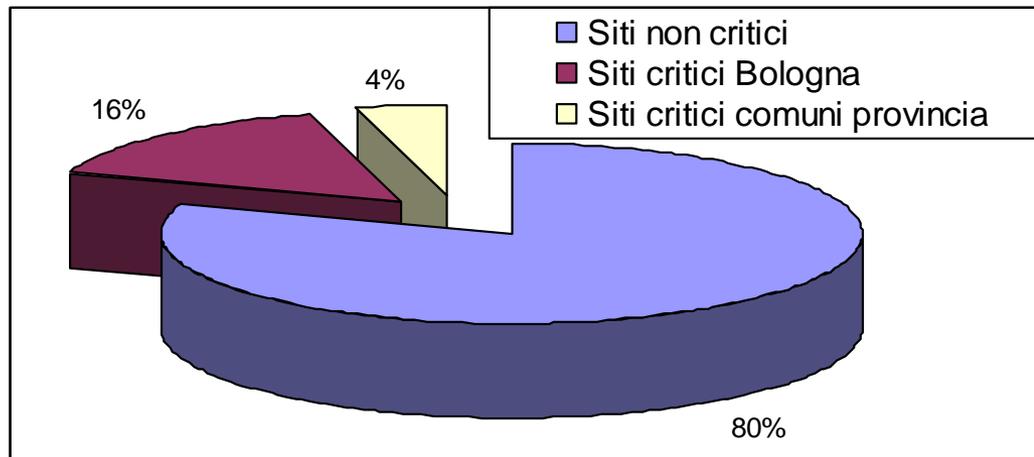
Siti critici in Emilia-Romagna



Sito critico: è un sito in cui, mediante simulazioni di campo e.m., con i dati di impianto alla massima potenza, sono stati individuati valori di campo elettrico non inferiori a 5 V/m in punti dove devono essere rispettati i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità di 6 V/m.

Siti critici in aree urbane

Dettaglio provincia di Bologna



La protezione dei sistemi DVB-T

➤ Modalità di funzionamento: **Duplex FDD**

790-791	791-796	796-801	801-806	806-811	811-816	816-821	821-832	832-837	837-842	842-847	847-852	852-857	857-862
Guard band	Downlink						Duplex gap	Uplink					
1 MHz	30 MHz (6 blocks of 5 MHz)						11 MHz	30 MHz (6 blocks of 5 MHz)					

➤ L'impiego della banda a 800 MHz deve tener conto delle potenziali problematiche di coesistenza con i sistemi di broadcasting esistenti:

- Effetto dell'interferenza sui canali adiacenti (es. canali 58-60)
- Effetto di saturazione degli amplificatori negli impianti di ricezione

➤ Possibili contromisure:

- Impiego di filtri sugli impianti di ricezione
- Strategie di pianificazione ad hoc
- Limitazione delle potenze di trasmissione (es. BEMs)

Verso reti più efficienti e a maggior capacità

Nuove strategie di pricing

- L'approccio sinora dominante per le strategie di pricing sul traffico dati è stato del tipo “**all you can eat**”
- Nel mondo di Internet sta progressivamente sfumando la filosofia del “*tutto gratis*” e si stanno profilando ora nuove strategie di pricing maggiormente basate sulla domanda e sulle effettive necessità degli utenti
 - Dai servizi free *ai servizi freemium*: si offrono delle caratteristiche di base gratuite, ma si richiede un pagamento per fruire completamente dei servizi che integrano o estendono i servizi base.
 - **Tariffe differenziate** per diversi livelli di servizio (ad esempio per garantire la trasmissione di applicazioni molto voraci di banda quali i video in streaming)
- L'implementazione di politiche di pricing evolute richiede interventi di **traffic management**, che possono non conciliarsi con il principio della net neutrality.
 - Qualità dell'accesso a internet e garanzia di trasparenza

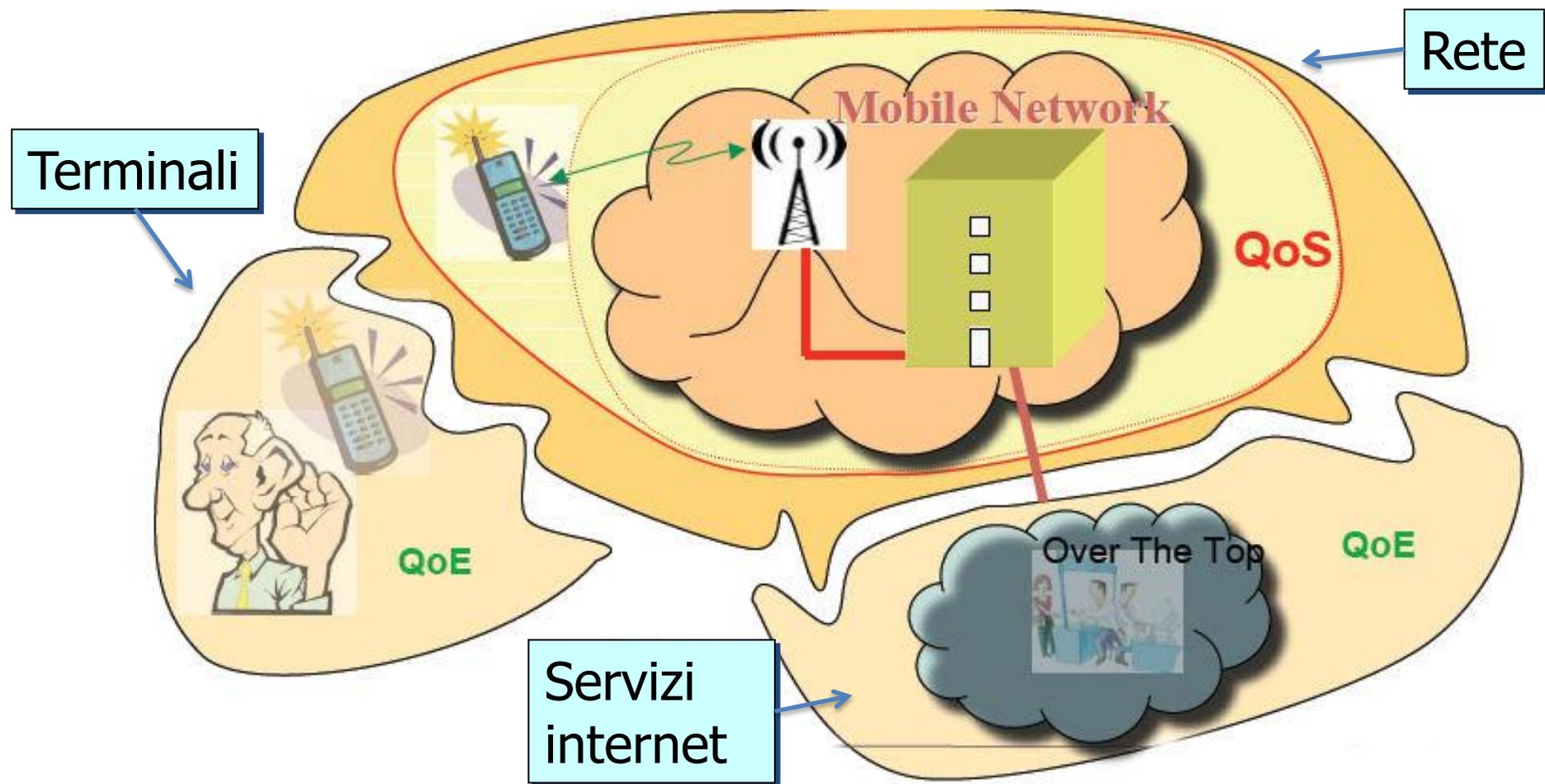
Misurare la qualità

- Occorre fornire valutazioni di qualità a tutela degli utenti finali
 - Facilmente **comprensibili**
 - Facilmente **confrontabili**
 - **Significative**

- Attenzione su:
 - La percezione dell'**utente**: **QoE** - Quality of Experience
 - Cosa è in grado di offrire la **rete**: **QoS** - Quality of Service

- Definizione dei **parametri** da misurare

Cosa misurare: i player



La Qualità nei sistemi mobili

Una visione globale

- Qualità delle rete mobili (QoS)
 - è in corso di definizione in termini di metodiche, di tecniche e di parametri
 - Interlocutori: operatori mobili
- Qualità dell'esperienza d'utente (QoE) lato servizi
 - Occorre stabilire i termini per definire la qualità del servizio offerto
 - Come si intersecano gli aspetti di rete mobile e quelli del servizio
 - Interlocutori: gestori delle applicazioni o servizi finali
- Qualità dell'esperienza d'utente (QoE) lato terminale d'utente
 - Come garantire l'utente da apparati di scarsa qualità
 - Come offrire trasparenza sulle reali prestazioni di un apparato
 - Quali metodiche di misura allestire ai fini della loro confrontabilità
 - Interlocutori: manifatturieri, fornitori di servizi "Over the Top"

Per concludere

Il traffico dati di tipo broadband mobile cresce in modo esponenziale raddoppiando di anno in anno.

Le strategie per rispondere alla crescente domanda di connessioni ad alta capacità, tutelando i diritti degli utenti, sono diverse e **sono già in corso**:

- ***Accesso ad ulteriori risorse frequenziali***
- *Interventi per colmare il digital divide, anche grazie alle tecnologie radio*
- *Architetture multilayer verso il 4G*
- *Ottimizzazione progettuale per la gestione dei terminali e delle applicazioni all'interno della rete mobile*
- *Strategie di pricing innovative*
- ***Analisi della qualità della rete e dell'esperienza dell'utente***