

**HSDPA** permette di aumentare la velocità di trasmissione raggiungendo la velocità teorica di 14.4 Mbit/s.

**HSUPA** viceversa permette di migliorare le performance di up-link fino a 5.76Mbit/s teorici.

Recentemente l'HSPA è stato ulteriormente migliorato, introducendo nuove versioni indicate come **HSPA Evolution (HSPA+)**, ed in grado di offrire velocità di accesso **fino a circa 50 Mbps**.

Le prestazioni di più evolute rispetto all'UMTS standard sono in gran parte dovute all'uso di modulazioni numeriche più performanti ovvero con più alto numero di simboli.

L'HSUPA, l'HSPA Evolution e l'**LTE** si sono già aggiunti alla lista, preparando il terreno per ulteriori potenziamenti delle reti mobili.

---

## Tecnologia 4G [ LTE ]

In telecomunicazioni l'**LTE**, acronimo di **Long Term Evolution**, o anche **4G**, è la più recente evoluzione degli standard di telefonia mobile cellulare GSM/UMTS, CDMA2000 e TD-SCDMA, pronta ad essere lanciata sul mercato.

In realtà nasce come nuova generazione per i sistemi di accesso mobile a banda larga (Broadband Wireless Access) e, dal punto di vista teorico, si colloca in una posizione intermedia fra gli attuali standard 3G come l'UMTS e quelli di quarta generazione pura (4G) ancora in fase di sviluppo.

Questa discrepanza porta a generare confusione, in quanto molti giornalisti e alcuni gestori mobili (come Verizon negli US e Telia nei paesi Scandinavi), dal punto di vista del marketing, vendono tale tecnologia già come 4G puro.

**Anche in Italia viene chiamata tecnologia 4G** e il servizio verrà lanciato dai 4 gestori mobili nel 2012. A Settembre 2011 si è conclusa con successo l'asta pubblica per l'assegnazione delle licenze sulle frequenze destinate al 4G, garantendo allo stato Italiano un gettito di 3.9 miliardi di euro. I gestori vincitori dell'asta sono Tim, Vodafone, Wind e H3g.

## Descrizione

La standardizzazione dell'LTE è stata completata dal 3GPP all'inizio del 2008.

L'obiettivo dell'LTE è quello di promuovere l'uso della banda larga in mobilità, sfruttando l'esperienza e gli investimenti effettuati per le reti 3G ed anticipando i tempi rispetto alla disponibilità degli standard di quarta generazione 4G il cui obiettivo è quello di raggiungere velocità di connessione wireless anche superiori ad 1 Gb/s.

HSPA ed LTE sono forti antagonisti del WiMAX e delle sue evoluzioni; la disponibilità di HSPA oggi e di LTE nel prossimo futuro riduce di molto le prospettive di successo su larga scala del WiMAX, soprattutto come applicazione in ambito Internet e banda larga mobili.

Oggi molti operatori CDMA2000 stanno pensando di passare allo standard LTE non appena gli apparati saranno disponibili, abbandonando così il CDMA, il cui successo è ormai sempre più limitato, rendendo molto più vicina la possibilità di realizzare uno standard per le comunicazioni mobili veramente mondiale.

## Standard e frequenze

Nelle **aree rurali** la banda di frequenza utilizzata sarà di 800 MHz o 900 MHz. Il raggio di copertura di ogni cella è variabile: si va **dai 5 km** (prestazioni ottimali) sino ai **100 km** (prestazioni accettabili).

In UE sono ancora in corso discussioni sul possibile utilizzo delle **bande di frequenza 800 MHz**, derivate dagli ex canali televisivi UHF 61-69. Questi canali saranno resi disponibili dopo il 2012, in seguito alla dismissione del cosiddetto dividendo digitale, ottenuto dal passaggio al digitale terrestre di tutti gli stati membri europei.

Per l'utilizzo, invece, della **banda a 900 MHz**, si procederà al cosiddetto "refarming" dello spettro radio, ovvero verranno liberati dei canali attualmente utilizzati in tecnologia GSM (2G) per fare posto alle tecnologie 3G e 4G (HSPA+ e LTE).

**in città e nelle aree urbane** saranno usate bande di frequenza più elevate (si parla dei 2,6 GHz in UE). In questo caso il raggio di copertura della cella sarebbe di **circa 1 km**.

# Caratteristiche

L'LTE è parte integrante dello **standard UMTS**, ma prevede numerose modifiche e migliorie fra cui:

- utilizzo della modulazione OFDM per il downlink e Single-Carrier FDMA per l'uplink (al posto del W-CDMA dell'UMTS);
- efficienza spettrale (ovvero numero di bit al secondo trasmessi per ogni hertz della portante) 3 volte superiore alla più evoluta versione dell'UMTS, ovvero l'HSPA;
- velocità di trasferimento dati in download fino a **326,4 Mb/s**;
- velocità di trasferimento dati in upload fino a **86,4 Mb/s**;
- velocità di trasferimento dati al bordo della cella da 2 a 3 volte superiori all'UMTS/HSPA
- RTT (Round Trip Time) inferiore ai 10 ms (contro i 70 ms dell'HSPA ed i 200 ms dell'UMTS);
- utilizzo di un minimo di 1,25 MHz ed un **massimo di 20 MHz di banda per ciascun utente** con ampia flessibilità (contro i 5 MHz fissi del W-CDMA);
- applicabilità flessibile a diverse bande di frequenza, incluse quelle del GSM, dell'UMTS-WCDMA e di **nuove bande a 2,6 GHz**, e con possibilità di aggiungere nuove bande nel tempo a seconda delle necessità.
  
- Ottimo supporto in mobilità. Sono state registrate elevate prestazioni fino a 350 km/h, o addirittura sino ai 500 km/h, a seconda della banda di frequenza usata.

A differenza dell'HSPA e dell'HSPA Evolution, che utilizzano la stessa copertura radio della rete UMTS, nel caso dell'LTE è necessario predisporre una copertura radio dedicata, realizzando di fatto una nuova rete aggiuntiva a quella dell'UMTS, o di qualsiasi altro sistema di accesso cellulare, come il GSM, il CDMA2000 e così via.

## Tecnologie introdotte da LTE

LTE introduce tre nuove tecnologie che gli permettono di avere una maggiore efficienza spettrale:

1. **OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex)**: La tecnologia OFDM permette di ottenere elevati data rate pur mantenendo un alto livello di robustezza nei confronti delle interferenze. I sistemi di accesso variano tra Downlink e Uplink. Nel primo caso si ricorre all'**OFDMA**; nel secondo caso si utilizza l'**SC-FDMA** che consente di avere un rapporto picco/potenza media di dimensioni ridotte che porta ad avere un'alta efficienza di potenza RF nei telefoni cellulari (un fattore molto importante perché si ripercuote sulla durata della batteria).
  
2. **MIMO (Multiple Input Multiple Output)**: Uno dei problemi principali dei sistemi di telecomunicazioni precedenti è relativo ai cammini multipli, dovuto alla presenza di palazzi

o oggetti che provocano la riflessione dei segnali. Il MIMO permette di trarre giovamento da questa situazione, andando a combinare tra loro i vari segnali ricevuti. Quando si usa il MIMO è necessario utilizzare più antenne per permettere di distinguere i segnali che provengono da percorsi diversi. Mentre è facile aggiungere antenne dal lato delle stazioni radio base, lo stesso non si può dire lato terminale dove le dimensioni limitano il numero di antenne che è possibile installare.

3. **SAE (System Architecture Evolution):** Molte funzioni, precedentemente gestite dalla core network, sono state trasferite verso la periferia della rete. Questo conferisce alla rete una forma "piatta" che consente di ridurre notevolmente i tempi di latenza.

## Confronto con le tecnologie precedenti

Pur utilizzando una diversa forma di interfaccia radio, **OFDMA/SC-FDMA** invece di **CDMA**, ci sono molte similitudini con le precedenti forme di architettura 3G.

	WCDMA (UMTS)	HSPA	HSPA+	LTE
Max Downlink Speed (bps)	384 kbps	14 Mbps	28 Mbps	326,4 Mbps
Max Uplink Speed (bps)	128 kbps	5.7 Mbps	11 Mbps	86,4 Mbps
Latency round trip time (ms)	150	100	50	~10
3GPP Releases	Rel 99/4	Rel 5/6	Rel 7	Rel 8
Access methodology	CDMA	CDMA	CDMA	OFDMA / SC-FDMA

Inoltre la rete LTE è interamente basata sul protocollo IP e supporta sia IPv4 che IPv6

## Sperimentazione e commercializzazione

### All'estero

Vodafone comunica di aver concluso i test LTE di laboratorio in molti stati europei dove è presente.

All'estero, NTT docomo ha intenzione di commercializzarla nel 2009 in Giappone.

Il 15 dicembre 2009 TeliaSonera inizia la commercializzazione delle offerte che utilizzano le apparecchiature LTE nei paesi scandinavi (le capitali di Svezia e Norvegia per iniziare, con le estensioni ad altre aree densamente popolate dei paesi dell'Europa settentrionale dall'inizio del 2010. Per la parte tecnica di supporto all'ultima tecnologia di 3<sup>a</sup> generazione, TeliaSonera si è affidata a Ericsson (Stoccolma) e Huawei (Oslo), mentre i dispositivi di ricezione (su chiave USB) sono forniti da Samsung. Alcuni test di velocità hanno dimostrato prestazioni reali abbastanza elevate, intorno ai 20 mbps in download e 4 mbps in upload.

Il 10 febbraio 2010 la compagnia svizzera Swisscom ha annunciato che nell'aprile 2010 inizierà approfonditi test con il sistema di telefonia mobile di quarta generazione LTE. Dal mese di aprile 2010 Swisscom procederà dapprima a dei test in laboratorio e, successivamente, a una prova sul campo. La fine di tutta la serie di test è prevista per l'autunno 2010. In base all'attuale pianificazione, lo standard LTE sarà integrato nella rete di telefonia mobile al più presto a partire dal 2011.

Dall'estate 2011 in Austria la compagnia A1, membro di Telekom Austria Group, offre connessione LTE fino a 150Mbit/sec in download e 75Mbit/sec in upload, il tutto però con un tetto massimo di dati trasmessi pari a 40GB/mese.

In Germania, Vodafone offre connettività LTE con 50 mbit/s in download e 10 mbit/s in upload.

## Arrivo in Italia

Il 27 giugno 2011 viene pubblicato sulla gazzetta ufficiale il bando d'asta per l'assegnazione delle licenze agli operatori mobili interessati. Le frequenze oggetto d'asta sono:

- **banda 800 MHz** (dividendo digitale e ex frequenze televisive), fino a 6 lotti di frequenze FDD, ciascuno di ampiezza pari a 5 MHz in spettro accoppiato, assegnabili su base nazionale, nominati da 1 a 6;
- **banda 1800 MHz**, fino a 3 lotti di frequenze FDD, ciascuno di ampiezza pari a 5 MHz in spettro accoppiato, assegnabili su base nazionale, nominati da 1 a 3;
- **banda 2000 MHz**, 1 lotto di frequenze TDD di ampiezza pari a 15 MHz, assegnabile su base nazionale, nominato lotto A;
- **banda 2600 MHz**, fino a 12 lotti di frequenze FDD, ciascuno di ampiezza pari a 5 MHz, in spettro accoppiato, assegnabili su base nazionale, nominati da 3 a 14, e 2 lotti di frequenze TDD, ciascuno di ampiezza pari a 15 MHz, assegnabili su base nazionale, nominati lotto B e C, con esclusione delle frequenze 2500-2510 MHz e 2620-2630 MHz nei lotti FDD e delle frequenze 2600-2620 MHz nei lotti TDD.

Il 30 agosto inizia l'asta per l'assegnazione delle frequenze. Come previsto gli operatori che vi hanno partecipato sono 4: **Telecom Italia, Vodafone, Wind e 3 Italia.**

L'asta si è conclusa con successo alla fine di Settembre 2011, con le seguenti assegnazioni:

- **banda 800 MHz:** si aggiudicano 2 blocchi a testa Vodafone, Telecom Italia e Wind;
- **banda 1800 MHz:** si aggiudicano 1 blocco a testa Vodafone, Telecom, H3g;
- **banda 2000 MHz:** nessuna offerta da parte dei gestori partecipanti;
- **banda 2600 MHz:** si aggiudicano 4 blocchi H3g, 4 Wind, 3 Telecom, 3 Vodafone.

## Futuri Operatori

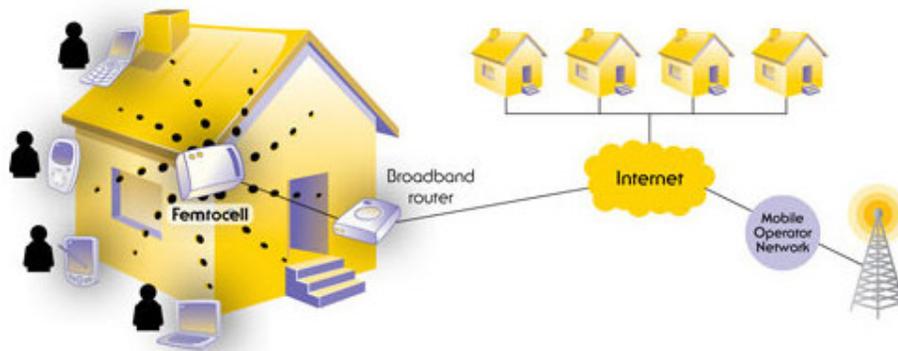
La tecnologia sarà sviluppata da diversi operatori che hanno partecipato all'asta, i quali hanno già effettuato diversi test:

- **Telecom Italia Mobile:** il 24 novembre 2009 il gruppo Telecom Italia ha annunciato la prima sperimentazione outdoor pre-commerciale a livello mondiale, realizzata a Torino e completamente integrata con la rete cellulare 2G/3G attualmente in servizio: ad agosto 2010 sono in funzione 17 antenne e sono state registrate velocità di picco di 140 Mb/s. Il 4 settembre 2010 Telecom Italia ha comunicato che ha ottenuto un brevetto europeo sulla propria tecnologia LTE. Inoltre a marzo 2011 sono stati resi noti gli accordi tra Nokia-Siemens e TIM per la fornitura degli apparati per la rete. Nokia Siemens Networks il 28 marzo 2011 ha diffuso un comunicato stampa<sup>1</sup> secondo il quale «NSN fornirà oltre 7000 stazioni radiobase destinate ad alcune regioni italiane per l'ammodernamento della rete mobile di Telecom Italia e predisposte per l'LTE (Long Term Evolution), tecnologia di prossimo impiego già avviata con test in alcune aree della città di Torino».
- **Vodafone** ha concluso con successo i test nell'area di Milano.
- **Wind** ha terminato con successo i test nell'area di Roma in collaborazione con Huawei. Ha dichiarato di partire con la copertura delle principali città italiane con le frequenze 2.6 GHz entro il 2012 e di integrare l'offerta LTE all'offerta di connettività fissa in maniera trasparente per il cliente.<sup>[13]</sup>
- **H3G** ha dichiarato che coprirà le principali città italiane con LTE nel corso del 2012, e che inoltre saranno i primi a partire, con copertura iniziale sui 1800 Mhz e sui 2.6 GHz

-----

# LTE e HSPA+ nel futuro della telefonia mobile

Forse più interessanti, per la loro ricaduta sul mercato a più breve termine, gli sviluppi delle **connessioni 3G e 3,5G** attualmente in uso. Una delle parole chiave è stata certamente '**femtocelle**'. La banda UMTS/HSDPA ha infatti qualche problema a penetrare all'interno degli edifici, non garantendo così una buona copertura nelle parti più interne di essi.



Una delle soluzioni proposte dalla tecnologia per evitare questo inconveniente è l'installazione all'interno degli edifici di femtocelle, in grado di garantire copertura con potenze ridotte. Come riporta **SlashPhone** sono molti gli attori al lavoro su questo tipo di tecnologia, tra cui Vodafone.

Lo stesso operatore sta **collaborando** poi con **Ericsson, Huawei e Qualcomm** ai test preliminari della tecnologia **HSPA+**, definita anche **HSPA Evolution**, che dovrebbe gestire i dati in maniera più efficiente delle attuali tecnologie HSPA, con larghezze di banda in grado di raggiungere il valore di **28.8 Mbps**.

La tecnologia si basa sull'uso di **antenne multiple**, sia sulle stazioni di trasmissione, sia sugli apparecchi portatili seguendo il principio **MIMO** (*Multiple Input Multiple Output*), e su un nuovo tipo di modulazione, chiamato 64-QAM HSDPA.

Queste nuove tecnologie, per essere sfruttate, necessiteranno di tutta una nuova serie di apparecchi in linea con gli standard 3GPP Release7. Staremo a vedere se queste nuove tecnologie fungeranno da traghetto verso quelle LTE o se ne saranno le dirette concorrenti.



In ogni caso queste tecnologie dovranno confrontarsi anche con quelle **WiMax**, attualmente in fase di espansione e di grande sviluppo in molti paesi, che promettono di portare a breve la banda larga sui dispositivi portatili.

---

## PROTOCOLLO HSPA

(High Speed Packet Access), la tecnologia è utilizzata nelle connessioni di **internet mobile** .

Standard è un miglioramento nella gestione delle reti 3G **UMTS**. In modo più efficiente uso dello spettro radio che vengono assegnati agli operatori, migliorando la velocità e la latenza di trasferimento dei dati. HSPA **comprende HSDPA e HSUPA** per il miglioramento dei canali a monte ea valle rispettivamente.

HSPA è in continua evoluzione grazie al lavoro del consorzio 3GPP standardizzati, che pubblica regolarmente Uscite chiamate, aggiornato le specifiche tecniche per migliorare lo standard.

#### HSPA Evolution

Nome	Rilascio	Velocità di download	Aumento dei tassi
HSDPA	Release 5	14,4 Mbps	384 Kbps
HSUPA	Release 6	14,4 Mbps	5,76 Mbps
HSPA +	Release 7	28 Mbps	11,5 Mbps
HSPA + MIMO	Release 8	42 Mbps	11,5 Mbps

Parallelamente, l'UE ha definito le **categorie** (categorie di apparecchiature utente). Ogni categoria definisce una combinazione di parametri supportati dal modem dell'utente che determina la velocità massima è capace.

## HSDPA

HSDPA rompe il limite dei 384 Kbps per l'UMTS. Le velocità più comuni sono 3,6 Mbps in Spagna e 7,2 Mbps, anche se supporta fino a 14,4 Mbps

#### UE HSDPA Categorie

Categoria	Velocità
1, 2	1,2 Mbps
3, 4	1,8 Mbps.
5, 6	3,6 Mbps
7, 8	7.2 Mbps
9	10,2 Mbps
10	14,4 Mbps

## HSUPA

HSUPA migliora la velocità di upload fino a 5,7 Mbps e riduce la latenza della connessione. Le velocità più comuni sono a 1.4 Mbps in Spagna e 2 Mbps in trasmissione.

#### UE HSUPA Categorie

Categoria	Velocità
1	0,73 Mbps
2, 3	1,46 Mbps
4	2,93 Mbps
5	2 Mbps
6	5,76 Mbps
7	11,5 Mbps

## HSPA +

HSPA +, noto anche come **HSPA Evolved**, aumenta la velocità di modulazione **64QAM** con dati se il segnale è abbastanza buono. **64 QAM** modulazione trasporta più informazioni per le risorse radio. Dentro del Release 7 puede alcanzar velocidades de pico de hasta 28 Mbps de descarga 11,5 Mbps de subida. Nella versione 7 è possibile raggiungere velocità di picco fino a 28 Mbps downstream 11,5 Mbps in upstream. In una seconda fase, HSPA+ utilizará MIMO para transmitir varias señales en paralelo, llegando a 42 Mbps. In una seconda fase, HSPA + MIMO usato per trasmettere segnali multipli in parallelo, raggiungendo i 42 Mbps

Movistar e Vodafone HSPA + usati nelle grandi città.

## USB Modem

Il modo più comune di connettersi a Internet mobile è con un modem USB . Scegliendo di guardare fuori alla velocità che supporta modem e che supporta l'operatore di rete, cercando di essere il più simili possibile. Puedes comprobar la velocidad del módem buscándolo en la base de datos de dispositivos de GSM World . È possibile controllare la velocità del modem cercando nella [banca dati del World dispositivi GSM](#) .

Tipi di comune modem USB sul mercato

Tipo	Velocità di download	Aumento dei tassi	Osservazioni
Modem HSDPA	3,6 Mbps o 7.2 Mbps	384 Kbps	Latenza elevata utilizzando WCDMA in aumento
Modem HSPA (noto anche come HSUPA)	7.2 Mbps	2 Mbps	
HSPA + Modem	21,6 Mbps	5.7 Mbps	

## La velocità effettiva di Internet mobile

La **velocità** effettiva raggiunta da parte dell'utente è significativamente inferiore a quello annunciato dagli operatori. La velocidad teórica es un valor bruto de pico que sólo se alcanza en las mejores condiciones, con una excelente señal de radio y sin otros usuarios en la celda. La velocità teorica è un valore lordo è raggiunto il picco solo nelle migliori condizioni, con segnale radio eccellente e nessun altro utente nella cella. La velocidad real se ve influida por el ancho de banda consumido por los protocolos, por las condiciones radiolétricas (nivel de cobertura), la cantidad de usuarios simultáneos y la saturación del enlace de la estación base con la red troncal de la operadora. La velocità effettiva è influenzata dalla larghezza di banda consumata dai protocolli, le condizioni per la radio (livello di copertura), il numero di utenti simultanei e la saturazione del legame della stazione di base per la spina dorsale del gestore.

Migliore velocità effettiva può essere  
raggiunto

Velocità teorica	La velocità effettiva
3,6 Mbps	2,5 Mbps
7,2	5,2 Mbps
21,6 Mbps	16,2 Mbps

## Comprendere la natura condivisa di Internet mobile

Il Mobile Internet è stato progettato per picchi di trasferimento dei dati e non uso sostenuto.

La comunicazione tra una stazione base e un modem utilizza un vettore con una larghezza di banda di **5 MHz**.

Ogni secondo viene emesso in aria 500 pacchetti di informazioni (Block Trasporti). Ogni blocco **contiene le informazioni da 1 a 15 utenti** (HS-PDSCH Codici). Se solo un utente che utilizza il cellulare, utilizzare il 15 codici dei 500 blocchi, ha a disposizione **100% della capacità**. Al momento non ci sono più di un utente nella cella, iniziano a dividere e bloccare i codici in modo dinamico nel corso del tempo, a seconda del flusso che richiede che ogni utente in ogni istante.

---

# RETE HSDPA

L'**HSDPA**, acronimo inglese di **High Speed Downlink Packet Access**, è un protocollo, appartenente alla famiglia di **protocolli HSPA**, introdotto nello standard UMTS per migliorarne le prestazioni in download, ampliandone la larghezza di banda, ed aumentando così la capacità di trasmissione delle reti radiomobili cellulari che, in download, può raggiungere la velocità massima teorica di 14,4 Mb/s. In Italia è in uso anche il termine **ADSM** (coniato unendo ADSL + mobile), utilizzato da H3G in un primo tempo per pubblicizzare il suo servizio di connettività mobile a larga banda.

## Descrizione

Nella cronistoria delle tecnologie e dei relativi acronimi, l'HSDPA può essere considerato l'anello successivo della catena costituita dalla tecnologia GSM (2G), GPRS (2,5G), EDGE (2,75G), UMTS (3G) e infine HSDPA (3.5G). Si può considerare quindi l'HSDPA come un'evoluzione, in termini di sola velocità, al pari della proposta EDGE. L'HSDPA, però, sarà tutt'altro che l'ultimo anello.

L'HSUPA, l'HSPA Evolution e l'LTE si sono già aggiunti alla lista, preparando il terreno per ulteriori potenziamenti delle reti mobili.

Con le prestazioni dell'HSDPA, oltre ai servizi già presenti nelle reti UMTS come la videochiamata, si possono ottenere delle velocità di navigazione pari a quelle che erano precedentemente disponibili solo attraverso collegamenti fissi ADSL, ovvero superiori ai 2 Mb/s teorici (e 385 kb/s pratici) dell'UMTS. Nel panorama italiano al 2007 tutte le Compagnie di Telefonia Mobile, da poco anche Wind, hanno aggiunto la tecnologia HSDPA alle loro reti UMTS. Alcuni gestori hanno creato offerte semi flat che consentono la navigazione in internet sfruttando la nuova tecnologia e che sono molto concorrenziali con le offerte degli operatori di rete fissa.

Al 2009 Vodafone Italia predispone già per la maggior parte della sua copertura HSDPA una velocità di 14,4 Mbps in download e 2 Mbps in upload, mentre la restante frazione di rete raggiunge i 7,2 Mbps in download. TIM e H3G predispongono una velocità HSDPA completamente 7,2 Mbps in download e 2 Mbps in upload. Wind fornisce prestazioni di velocità sino ad un massimo di 7,2 Mbps in downlink e 384 Kbps in uplink.

3 Italia ed Ericsson hanno annunciato il 16 luglio 2008 di aver effettuato con successo i test della tecnologia HSUPA con upload a 5,8 Mbit/s nella rete live di 3 Italia.<sup>[1]</sup>

Secondo Motorola<sup>[2]</sup>, quando il servizio avrà diffusione massima, le velocità si ridurranno a oscillare fra 500 Kb/s e 1,5 Mb/s, molto al di sotto delle velocità teoriche. Nel 2007, il primo cellulare ad essere dotato della tecnologia HSDPA è stato il Sony Ericsson W910i.

- 12/03/2008: Verificato il passaggio di **TIM ai 7,2 Mbps**. Conseguentemente anche le compagnie 3 Italia e Wind hanno proposto il medesimo servizio.
  - 20/11/2009: Verificato il passaggio parziale di **Vodafone ai 14,4 Mbps** nella maggior parte della sua rete HSDPA.
-