



Allegato 1.9 dell'ordinanza dell'UFCOM del 9 dicembre 1997 sui servizi di telecomunicazione e gli elementi d'indirizzo (RS 784.101.113/1.9)

Prescrizioni tecniche e amministrative

concernenti

la pubblicazione delle informazioni relative alla qualità dei servizi di telecomunicazione

Edizione 2: 13.07.2023

Entrata in vigore: 01.01.2024

Indice

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Considerazioni generali | 3 |
| 1.1 | Campo di applicazione | 3 |
| 1.2 | Periodo di osservazione e di pubblicazione | 3 |
| 1.3 | Riferimenti | 4 |
| 1.4 | Abbreviazioni | 6 |
| 2 | Architettura dei sistemi e delle reti | 7 |
| 2.1 | Considerazioni generali | 7 |
| 2.2 | Architettura dei sistemi di misurazione | 7 |
| 2.3 | Architettura delle reti | 7 |
| 3 | Metodologia di misurazione | 8 |
| 3.1 | Considerazioni generali | 8 |
| 3.2 | Caratteristiche | 9 |
| 4 | Definizione e caratteristiche dei valori di riferimento | 9 |
| 4.1 | Transmission speed | 9 |
| 4.2 | Round Trip Time (RTT) | 10 |
| 4.3 | Jitter | 10 |
| 4.4 | Packet loss ratio | 11 |
| 4.5 | Received Signal Strength | 11 |
| 5 | Misurazioni | 11 |
| 6 | Risultati delle misurazioni | 12 |
| 7 | Pubblicazione | 13 |
| 8 | Open data | 14 |
| 9 | Sfera privata e sicurezza dei dati | 14 |
| 10 | Promozione dello strumento di misurazione e del sito Internet di pubblicazione | 15 |
| 11 | Audit | 15 |
| 12 | Certificazione | 15 |
| | Allegato 1 | 16 |
| | Allegato 2 | 17 |
| | Allegato 3 | 20 |
| | Allegato 4 | 21 |

1 Considerazioni generali

Le presenti prescrizioni tecniche e amministrative (PTA) costituiscono l'allegato 1.9 dell'ordinanza dell'UFCOM del 9 dicembre 1997 sui servizi di telecomunicazione e gli elementi d'indirizzo. Si fondano sugli articoli 12a LTC [1] e 10e OST [2].

I principi (quadri normativi) e le definizioni che disciplinano la qualità dei servizi di telecomunicazione (QoS) sono globalmente definiti dall'Unione Internazionale delle telecomunicazioni (UIT) nelle seguenti raccomandazioni unanimemente riconosciute:

- ITU-T G.1000 [3];
- ITU-T E.800 [4];
- ITU-T E.802 [5].

1.1 Campo di applicazione

Sono tenuti a rispettare le presenti PTA i FST che soddisfano i criteri di selezione seguenti.

- Rete fissa: FST che hanno almeno 300 000 collegamenti;
- Reti mobili: FST che detengono una o più concessioni di radiocomunicazione mobile dell'UFCOM e hanno almeno 300 000 collegamenti.

I risultati delle misurazioni devono essere comparabili. Ciò significa che le misurazioni devono essere effettuate e pubblicate in modo analogo da tutti i FST soggetti all'obbligo.

I servizi di telecomunicazione a cui si applicano le presenti PTA sono i seguenti:

- Accesso a Internet via reti fisse;
- Accesso a Internet via reti mobili.

Gli strumenti di misurazione consentono di misurare la QoS in Svizzera e all'estero. Sono pubblicate solo le misurazioni effettuate sul territorio svizzero. Gli utenti finali devono essere informati dei potenziali costi delle misurazioni.

1.2 Periodo di osservazione e di pubblicazione

Gli utenti finali hanno accesso allo strumento di misurazione e possono misurare in qualsiasi momento la QoS.

I risultati delle misurazioni QoS sono pubblicati immediatamente dai FST e sono sempre accessibili su un sito Internet.

1.3 Riferimenti

- [1] RS 784.10: legge del 30 aprile 1997 sulle telecomunicazioni (LTC);
- [2] RS 784.101.1: ordinanza del 9 marzo 2007 sui servizi di telecomunicazione (OST);
- [3] UIT-T G.1000 Recommendation *Framework* sulla «Qualità dei servizi di comunicazione: quadro e definizioni» / novembre 2001;
- [4] UIT-T E.800 Recommendation sulla Definizione di termini relativi alla qualità del servizio / settembre 2008;
- [5] UIT-T E.802 Recommendation sul quadro e metodologie per la determinazione e l'applicazione di parametric QoS / febbraio 2007;
- [6] *BEREC BoR (17) 179 Net neutrality Measurement Tool Specification / 5 ottobre 2017;*
- [7] *IETF RFC 7594 A Framework for Large-Scale Measurement of Broadband Performance (LMAP) / settembre 2015;*
- [8] *BEREC BoR (18) 32 Tender Specifications No BEREC/2018/01/OT Net Neutrality Measurement Tool / marzo 2018;*
- [9] *BEREC BoR (18) 32 Tender Specifications No BEREC/2018/01/OT Net Neutrality Measurement Tool, allegato 1 / marzo 2018¹*
Req-37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 72, 86, 87, 88, 90, 93, 94, 95, 96, 97, 101, 102, 103, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 139, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 150, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 203, 206, 207, 2008, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 228, 230, 231, 235, 238, 250, 251, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 262, 263, 264, 266, 267, 268, 269, 270, 274, 275, 276, 279, 280, 281, 282, 283, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 301, 302, 315, 316;
- [10] *BEREC BoR (22) 72 Net neutrality Regulatory Assessment Methodology / 16 giugno 2022;*
- [11] *IETF RFC 5681 TCP Congestion Control / settembre 2009;*
- [12] *UIT-T Y.1540 Recommendation Internet Protocol data communication service – IP packet transfer and availability performance parameters / dicembre 2019;*
- [13] *UIT-T Y. 2617 Recommendation Quality of service guaranteed mechanisms and performance model for public packet telecommunication data networks / giugno 2016;*
- [14] *3GPP TS 25.215 V15 Physical layer; Measurements (FDD) (Release 15) / 06-2018;*
- [15] *3GPP TS 36.214 V16 Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical layer; Measurements (Release 16) / 12-2019;*
- [16] *3GPP TS 38.215 V16.1 Physical layer measurements (Release 16) / 03-2020;*
- [17] *IETF RFC 7679 A One-Way Delay Metric for IP Performance Metrics (IPPM) / gennaio 2016;*
- [18] *IETF RFC 3393 IP Packet Delay Variation Metric for IP Performance Metrics (IPPM) / novembre 2002;*
- [19] *IETF RFC 7680 A One-Way Loss Metric for IP Performance Metrics (IPPM) / gennaio 2016;*
- [20] *W3C WCAG 2.1 / giugno 2018.*

¹ Tenderer corrisponde a FST nelle PTA

Le PTA sono pubblicate sul sito Internet www.fedlex.admin.ch.

Le raccomandazioni dell'Unione internazionale delle telecomunicazioni (UIT) sono pubblicate sul sito Internet www.itu.int/fr/ITU-T/publications/Pages/recs.aspx.

Gli standard Internet *The Internet Engineering Task Force (IETF)* possono essere richiesti sul sito Internet www.rfc-editor.org/search/rfc_search.php.

I documenti *Body of European Regulators for Electronics Communications (BEREC)* possono essere richiesti sul sito Internet https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/.

Gli standard *3rd Generation Partnership Project (3GPP)* sono ottenibili sul sito Internet <https://portal.3gpp.org/#/>.

Le norme ISO possono essere ottenute presso l'Organizzazione internazionale di normazione, sul sito Internet www.iso.org.

Gli standard del Gruppo per l'Internet (*W3C*) possono essere reperiti sul sito Internet <https://www.w3.org>.

1.4 Abbreviazioni

| | |
|--------|---|
| 2G | Seconda generazione di telefonia mobile (secondo 3GPP) |
| 3G | Terza generazione di telefonia mobile (secondo 3GPP) |
| 3GPP | <i>3rd Generation Partnership Project</i> |
| 4G | Quarta generazione di telefonia mobile (secondo 3GPP) |
| 5G | Quinta generazione di telefonia mobile (secondo 3GPP) |
| BCCH | <i>Broadcast Control Channel</i> |
| BEREC | <i>Body of European Regulators for Electronics Communications</i> |
| BoR | <i>Board of Regulators</i> |
| CPICH | <i>Common Pilot Channel</i> |
| CSI | <i>Channel State Information</i> |
| dBm | Decibel Milliwatt |
| DL | <i>Download</i> |
| FST | Fornitore di servizi di telecomunicazione |
| GSM | <i>Global System for Mobile Communications</i> (sistema globale per la comunicazione mobile) |
| HTTP | <i>Hyper Text Transfer Protocol</i> (protocollo di trasferimento ipertestuale) |
| HTTPS | <i>Hyper Text Transfer Protocol Secure</i> (protocollo di trasferimento ipertestuale securizzato) |
| ID | <i>Identity</i> (identità) |
| IETF | <i>Internet Engineering Task Force</i> |
| IP | <i>Internet Protocol</i> (protocollo Internet) / <i>IPV4</i> versione 4, <i>IPV6</i> versione 6 |
| ISO | Organizzazione internazionale per la normazione |
| ISP | <i>Internet Service Provider</i> (fornitore di servizi Internet) / equivale a FST |
| IXP | <i>Internet Exchange Point</i> (punto d'interconnessione Internet) |
| kB | <i>Kilobyte</i> |
| LPD | Legge sulla protezione dei dati |
| LTC | Legge sulle telecomunicazioni |
| MB | <i>Megabyte</i> |
| Mbit/s | <i>Mega bit al secondo</i> |
| nRx | Numero di pacchetti <i>IP</i> ricevuti (<i>Ping</i>) |
| nTx | Numero di pacchetti <i>IP</i> inviati (<i>Ping</i>) |
| OST | Ordinanza sui servizi di telecomunicazione |
| PCI | <i>Physical Cell Identity</i> |
| QoS | <i>Quality of Service</i> (qualità di servizio) |
| RFC | <i>Request For Comments</i> |
| RSCP | <i>Received Signal Code Power</i> |
| RSRP | <i>Reference Signal Received Power</i> |
| RSSI | <i>Received Signal Strength Indicator</i> (indicatore dell'intensità del segnale ricevuto) |
| RTT | <i>Round Trip Time</i> (tempo di andata e ritorno) |
| s, ms | Secondo, millisecondo |
| TCP | <i>Transport Control Protocol</i> (protocollo di controllo del trasporto) |
| TLS | <i>Transport Layer Security</i> |
| UDP | <i>User Datagram Protocol</i> |
| UFCOM | Ufficio federale delle comunicazioni |
| UIT | Unione internazionale delle telecomunicazioni |
| UL | <i>Upload</i> |
| W3C | <i>World Wide Web Consortium</i> (Gruppo per l'Internet) |
| WCAG | <i>Web Content Accessibility Guideline</i> (guida sull'accessibilità dei contenuti Internet) |
| WGS | <i>World Geodetic System</i> (sistema geodetico mondiale) |
| WLAN | <i>Wireless Local Area Network</i> (rete locale senza fili) |
| xDSL | <i>x Digital Subscriber Line</i> (x= <u>A</u> symmetric / <u>V</u> ery high bit rate) |

2 Architettura dei sistemi e delle reti

2.1 Considerazioni generali

I sistemi di misurazione devono seguire le specifiche pubblicate dal *BEREC*, l'*IETF* e dall'*UIT*. I seguenti documenti fungono da riferimento:

- *BEREC BoR (17) 179* [6] / capitoli 4.1 e 4.2 (*Architettura*) e allegato A (*System nodes*);
- *IETF RFC 7594* settembre 2015 [7];
- *BEREC BoR (18) 32 Tender specifications* / marzo 2018 [8];
- *BEREC BoR (18) 32 Tender specifications, allegato 1* / marzo 2018 [9];
- *UIT-T Y.1540 Recommendation* / dicembre 2019 [12];
- *UIT-T Y. 2617 Recommendation* / giugno 2016 [13].

2.2 Architettura dei sistemi di misurazione

L'architettura dei sistemi di misurazione in modalità *crowdtesting* (o *crowdsourcing*) è la seguente:

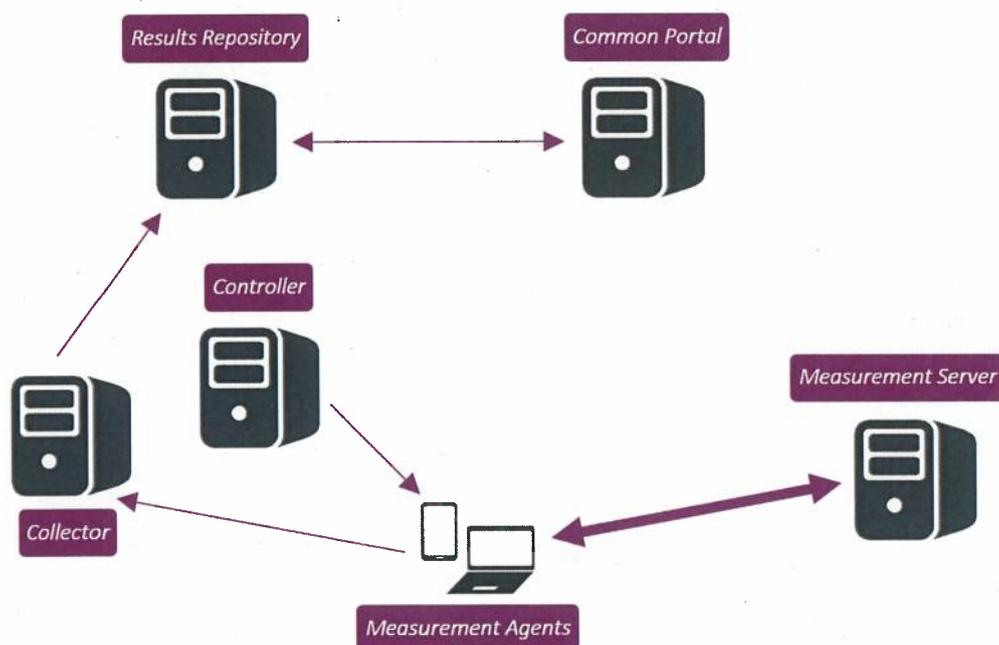


Figura 1: Architettura dei sistemi di misurazione in modalità *crowdtesting*

2.3 Architettura delle reti

I dispositivi degli utenti finali fungono da *measurement agents*. Un software integrato in questi *measurement agents* esegue misurazioni QoS utilizzando un *measurement server* situato in un *Internet Exchange Point (IXP)* nazionale.

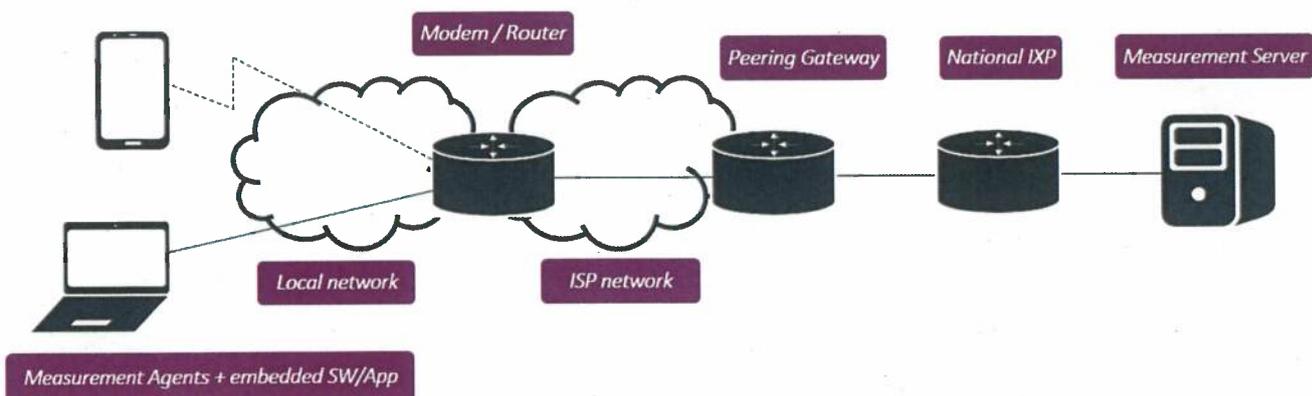


Figura 2: Architettura delle reti fisse in modalità *crowdtesting*

I FST installano un *measurement server* comune in tre diversi *IXP* nazionali di loro scelta. I *measurement server* sono configurati in modo strettamente identico e vanno sufficientemente dimensionati in modo da non degradare essi stessi le misurazioni QoS. I *measurement server* devono essere in grado di supportare larghezze di banda pari a quelle annunciate e pubblicate dai FST.

I *measurement servers* sono selezionati in modo casuale dai *measurement agents* ante ogni misurazione QoS.

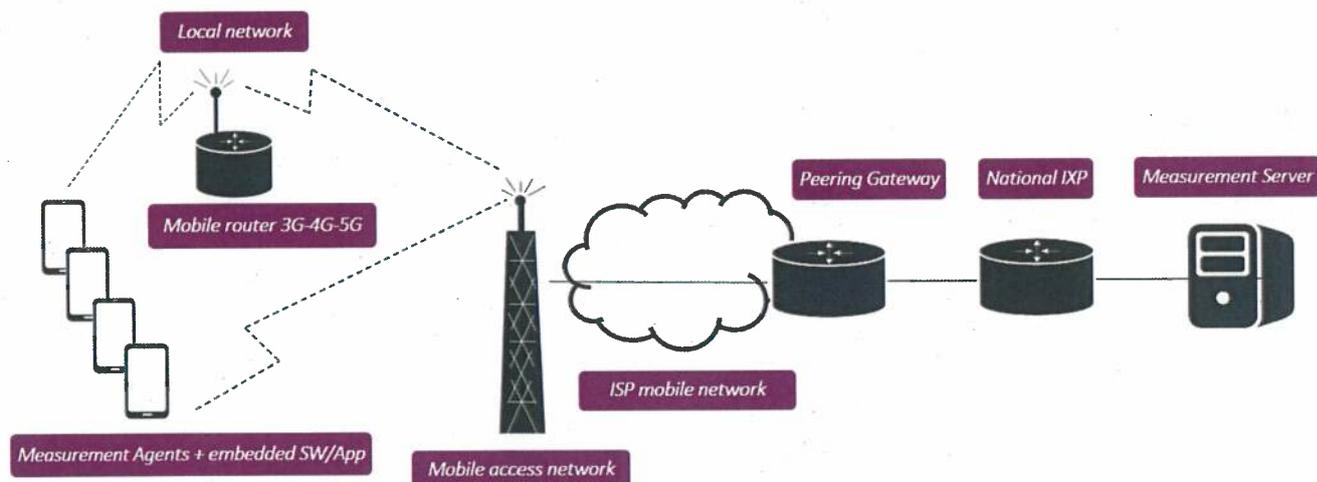


Figura 3: Architettura delle reti mobili in modalità *crowdtesting*

3 Metodologia di misurazione

3.1 Considerazioni generali

La metodologia di misurazione della QoS deve seguire le seguenti raccomandazioni del BEREC:

- BEREC BoR (22) 72 [10] / capitolo 3;
- BEREC BoR (18) 32 *Tender Specifications, allegato 1 / marzo 2018* [9].

3.2 Caratteristiche

Questa metodologia ha le caratteristiche seguenti.

1. Le misurazioni vanno effettuate oltre le reti dei FST (*Beyond the ISP leg*), ossia tra i *measurement agent* e i *measurement server*.
2. Le misurazioni riguardano soltanto il servizio di accesso globale a Internet.
3. Le misurazioni vanno eseguite in modalità *downlink* e *uplink* (salvo per *received signal strength*, in *downlink* soltanto).
4. Le misurazioni devono essere calcolate in funzione del *TCP packet payload*.
5. Gli indirizzi *IPV4* e *IPV6* vanno supportati.
6. Le misurazioni vanno effettuate unicamente su *measurement server* situati in 3 *Internet Exchange Point (IXP)* nazionali.
7. Le misurazioni devono essere di tipo *active measurements*.
8. Le misurazioni vanno attivate solo dagli utenti finali.
9. Le misurazioni QoS non devono superare i 60 secondi (compresi tutti i valori di riferimento del cap. 4 nonché la geolocalizzazione del *measurement agent*)
10. La metodologia di misurazione deve essere trasparente, spiegata e disponibile nello strumento di misurazione e sul sito Internet di pubblicazione.
11. Lo strumento di misurazione distingue tra rete fissa e mobile anche quando è collegato ad una *WLAN*.
12. Determinati valori di riferimento possono essere misurati simultaneamente.

4 Definizione e caratteristiche dei valori di riferimento

4.1 Transmission speed

| | |
|--------------------|--|
| Definizione | Per velocità di trasmissione (<i>transmission speed</i>) o velocità della rete di telecomunicazioni si intende la quantità di dati trasferiti da un luogo all'altro in un determinato periodo di tempo, solitamente misurata in bit al secondo. |
| Riferimenti | <i>IETF RFC 5681</i> [11] |
| Metodologia | <ul style="list-style-type: none"> • Secondo <i>BEREC BoR (22) 72</i> [10] / capitoli 3.1.1, 3.1.2 e 3.1.4 • Senso di trasmissione considerato: <i>download</i> e <i>upload</i> • Protocolli utilizzati: <i>TCP</i> e <i>HTTPS</i> • Durata della misurazione: massimo 10 secondi (dopo lo <i>slowstart</i>) • Dati inseriti: in lotti di 1 MB (dati aleatori e non comprimibili) tramite connessione <i>HTTPS</i> per una durata massima che equivale al tempo di misurazione • Criptaggio della trasmissione: <i>TLS 1.2</i> oppure <i>TLS 1.3</i> |
| Risultati | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Download</i> : <ul style="list-style-type: none"> ○ valore medio della velocità di trasmissione ad ogni secondo |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ valore medio della velocità di trasmissione del secondo più rapido • <i>Upload</i> : <ul style="list-style-type: none"> ○ valore medio della velocità di trasmissione ad ogni secondo ○ valore medio della velocità di trasmissione del secondo più rapido • Unità: Mbit/s |
|--|---|

4.2 Round Trip Time (RTT)

| | |
|--------------------|--|
| Definizione | Il tempo di andata e ritorno (<i>round trip time o ping</i>) indica il tempo necessario per inviare un segnale più il tempo necessario per ricevere la conferma di ricezione. Include i tempi di propagazione dei percorsi tra i due punti finali della comunicazione (<i>measurement agent e measurement server</i>). |
| Riferimenti | <i>IETF RFC 7679 [17]</i> |
| Metodologia | <ul style="list-style-type: none"> • Secondo <i>BEREC BoR (22) 72 [10]</i> / capitolo 3.2 • Senso di trasmissione considerato: <i>download e upload</i> • Protocolli utilizzati: preferibilmente <i>UDP</i> oppure <i>TCP</i> • Volume dei dati di riferimento: 32 Bytes • Un massimo di richieste <i>Ping</i> è inviato al/dal <i>measurement server</i> |
| Risultati | <ul style="list-style-type: none"> • Media e mediana dei <i>Ping</i> effettuati (min. 10 <i>Ping</i> misurati) • Unità: ms |

4.3 Jitter

| | |
|--------------------|--|
| Definizione | Il <i>Jitter</i> è la variazione del tempo di andata e ritorno dei pacchetti <i>IP</i> . |
| Riferimenti | <i>IETF RFC 3393 [18]</i> e <i>ITU Y.1540 [12]</i> |
| Metodologia | <ul style="list-style-type: none"> • Secondo <i>BEREC BoR (22) 72 [10]</i> capitolo 3.2 • Senso di trasmissione considerato: <i>download e upload</i> • Protocolli utilizzati: preferibilmente <i>UDP</i> oppure <i>TCP</i> • Un massimo di richieste <i>Ping</i> è inviato al/dal <i>measurement server</i> |
| Risultati | <ul style="list-style-type: none"> • Valori medi e mediani nelle differenze di tempo di andata e ritorno di almeno 500 misurazioni <i>Ping</i> • Unità: ms |

4.4 Packet loss ratio

| | |
|--------------------|---|
| Definizione | Il tasso di perdita di pacchetti <i>IP</i> (<i>IP packet loss ratio</i>) corrisponde al rapporto tra il numero di pacchetti ricevuti <i>nRx</i> e il numero totale di pacchetti inviati (<i>nTx</i>) tra un cliente e un server. |
| Riferimenti | IETF RFC 7680 [19] |
| Metodologia | <ul style="list-style-type: none"> • Secondo <i>BEREC BoR (22) 72</i> [10] capitolo 3.3 • Senso di trasmissione considerato: <i>download</i> e <i>upload</i> • Protocolli utilizzati: preferibilmente <i>UDP</i> oppure <i>TCP</i> • Un massimo di richieste <i>Ping</i> è inviato al/dal <i>measurement server</i> |
| Risultati | <ul style="list-style-type: none"> • Valori medi e mediani del numero di pacchetti persi in almeno 500 misurazioni <i>Ping</i> • Unità: % |

4.5 Received Signal Strength

| | |
|--------------------|---|
| Definizione | Per intensità del segnale ricevuto (<i>received signal strength</i>) si intende la misura della potenza ricevuta di un segnale captato da un'antenna che emette un segnale radio via onde elettromagnetiche. Il suo scopo è quello di fornire un'indicazione dell'intensità del segnale ricevuto da un terminale in un determinato luogo. |
| Riferimenti | <ul style="list-style-type: none"> • 2G: 3GPP TS 36.214 V13 [15] capitolo 5.1.7 • 3G: 3GPP TS 25.215 V15 [14] capitolo 5.1.1 • 4G: 3GPP TS 36.214 V13 [15] capitolo 5.1.1 • 5G: 3GPP TS 38.215 V16.1 [16] capitolo 5.1.2 |
| Metodologia | <ul style="list-style-type: none"> • 2G: misurazione di <i>GSM Carrier RSSI on BCCH</i> • 3G: misurazione di <i>RSCP on CPICH</i> • 4G: misurazione di <i>RSRP on PCI</i> • 5G: misurazione di <i>RSRP on CSI</i> |
| Risultati | <ul style="list-style-type: none"> • Valori medi e mediani di tutti i valori misurati e forniti dall'apparecchio di misurazione durante la misurazione • Unità: dBm |

5 Misurazioni

| | |
|---------------------------------|---|
| Strumento di misurazione | <ul style="list-style-type: none"> • Software per terminali mobili e computer, vedi capitolo 2 • Strumento comune a tutti i FST coinvolti |
| Metodo | <i>Crowdtesting</i> , vedi capitolo 3. |

| | |
|---|--|
| Valori di riferimento per le reti fisse | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Transmission speeds (download e upload)</i> • <i>Round Trip Time</i> • <i>Jitter</i> • <i>Packet loss ratio</i> |
| Valori di riferimento per le reti mobili | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Transmission speeds (download e upload)</i> • <i>Round Trip Time</i> • <i>Jitter</i> • <i>Packet loss ratio</i> • <i>Received Signal Strength</i> |
| Visualizzazione | <ul style="list-style-type: none"> • I risultati dei valori di riferimento sono visibili sullo/allo schermo del terminale degli utenti finali. • Geolocalizzazione • Informazioni supplementari (vedi all. 1) • Disponibile in 3 lingue (tedesco, francese e italiano) • Il formato di visualizzazione di tutti i FST è strettamente identico |
| Tempistiche | <ul style="list-style-type: none"> • Dal 1.1.2024 |

6 Risultati delle misurazioni

Tutti i risultati delle misurazioni attivate dai clienti dei rispettivi FST sono pubblicati nei file *Open data*.

Le misurazioni con valori mancanti, sproporzionati o errati sono pubblicate o meno secondo le indicazioni della tabella seguente:

| | <i>Open data</i> | Carte geografiche | Grafici |
|--|------------------|-------------------|----------------|
| Coordinate geografiche mancanti o errate | pubblicate | non pubblicate | pubblicate |
| Tecnologie di accesso mancanti o errate | pubblicate | pubblicate | non pubblicate |
| Risultati dei criteri di misurazione mancanti, sproporzionati o errati | pubblicate | non pubblicate | non pubblicate |

Un meccanismo incluso nel sistema degli strumenti di misurazione vieta la generazione massiccia e abusiva di risultati di misurazione QoS in modo organizzato e automatizzato.

I FST (e i loro subappaltatori) non pubblicano nei grafici le misurazioni *crowdtesting* QoS da loro effettuate.

7 Pubblicazione

| | |
|---|---|
| Media | <ul style="list-style-type: none"> • Su un sito Internet comune a tutti i FST • Il sito Internet è disponibile senza barriere per tutte le persone con disabilità secondo lo standard WCAG 2.1 livello AA [20] • Con un sistema di carte geografiche (di default: carta in scala di grigio) • Sotto forma di grafici (vedi all. 4 per maggiori dettagli) • Il formato di pubblicazione di tutti i FST è strettamente identico • Le velocità massime di trasmissione dei dati (<i>transmission speeds</i>) tecnicamente possono essere misurate con strumenti di misurazione QoS (applicazione mobile per <i>smartphone</i> e <i>tablet</i>, applicazione per computer, navigatore Internet) e devono essere pubblicate sul sito Internet corrispondente |
| Valori di riferimento per le reti fisse | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Transmission speeds (download e upload)</i> • <i>Round Trip Time</i> • <i>Jitter</i> • <i>Packet loss ratio</i> |
| Valori di riferimento per le reti mobili | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Transmission speeds (download e upload)</i> • <i>Round Trip Time</i> • <i>Jitter</i> • <i>Packet loss ratio</i> • <i>Received Signal Strength</i> |
| Visualizzazione | <ul style="list-style-type: none"> • Risultati delle misurazioni dei valori di riferimento secondo i capitoli 4 e 5 • Contrassegno dei risultati tramite punti e/o parti colorate • Possibilità di filtrare i risultati completi in base a: <ul style="list-style-type: none"> ○ valore di riferimento ○ FST ○ tipo di rete (fissa o mobile) ○ tecnologia di accesso primario (<i>xDSL</i>, <i>FTTx</i>, cavo coassiale, reti mobili, satelliti) ○ tecnologia di accesso secondario (<i>WLAN</i> o <i>ethernet</i>) ○ tipo di interfaccia di misurazione (applicazione mobile per <i>smartphone</i> e <i>tablet</i>, applicazione per <i>computer</i>, navigatore Internet), ○ durata (da 1 giorno a 4 anni) • Possibilità di filtrare i risultati incompleti in base al tipo di misurazione senza informazioni su: <ul style="list-style-type: none"> ○ tecnologia di accesso primario ○ tecnologia di accesso secondario |

| | |
|--------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ velocità di trasmissione ○ <i>Round trip time</i> ○ <i>Jitter</i> ○ <i>Packet loss ratio</i> ○ <i>Received Signal Strength</i> <ul style="list-style-type: none"> ● Informazioni supplementari secondo l'allegato 1 ● Disponibile in 3 lingue (tedesco, francese e italiano) ● Spiegazioni e legende disponibili |
| Codice dei colori | <ul style="list-style-type: none"> ● Visualizzazione di punti o parti di misurazione per le persone che distinguono i diversi colori come il verde, il giallo e il rosso (vedi all. 2 per i dettagli / i colori tradizionali) ● Visualizzazione alternativa di punti o parti di misurazione per le persone con un'alterata visione dei colori, come ad esempio il daltonismo (vedi all. 2 per i dettagli / esempio di colori adeguati) |
| Tempistiche | <ul style="list-style-type: none"> ● Dal 1.1.2024 ● Periodicità: in tempo reale |
| Note | <ul style="list-style-type: none"> ● Tutti i risultati delle misurazioni sono conservati e pubblicati ● Disponibilità dei risultati delle misurazioni: 48 mesi |

8 Open data

Ai fini della trasparenza, i FST mettono a disposizione del pubblico determinati dati anonimizzati di tutti i risultati delle misurazioni QoS (*Open data*), sul proprio sito Internet di pubblicazione.

Gli *Open data* sono aggiornati ogni mese.

Solo i dati personali degli utenti degli strumenti di misurazione sono anonimizzati. Le informazioni concernenti i FST non sono rese anonime. Per ogni risultato di misura viene pubblicato il nome del FST.

L'allegato 3 contiene i dettagli di pubblicazione dei file *Open data*.

9 Sfera privata e sicurezza dei dati

Gli strumenti di misurazione devono esporre propri termini e condizioni d'uso.

I sistemi di misurazione e pubblicazione della QoS devono essere conformi alla legge federale sulla protezione dei dati (LPD).

10 Promozione dello strumento di misurazione e del sito Internet di pubblicazione

I FST promuovono presso i loro clienti il loro strumento di misurazione della qualità e il sito Internet dove sono pubblicati i risultati delle misurazioni.

I FST rispondono sull'*App Store* di *Apple* e sugli *app shop* di *Google* alle recensioni degli utenti della loro applicazione di misurazione QoS che contengono un commento con critiche o domande.

11 Audit

I FST mettono a disposizione dell'UFCOM il codice sorgente degli strumenti di misurazione utilizzati nel quadro delle presenti PTA.

Su richiesta, i FST mettono a disposizione dell'UFCOM tutti i dati grezzi di tutti i risultati delle misurazioni QoS (per 48 mesi). I dati trasmessi contengono anche i necessari identificatori che consentono all'UFCOM di rilevare i risultati delle misurazioni QoS automatizzate.

L'UFCOM può in qualsiasi momento effettuare o commissionare uno o più audit dei sistemi di misurazione e dei risultati delle misurazioni per verificare il rispetto delle presenti PTA.

12 Certificazione

Tutti i subappaltatori incaricati dai FST di eseguire le misurazioni e le pubblicazioni QoS, anche se solo in parte, devono essere certificati *ISO 9001*.

Allegato 1

Informazioni supplementari

- Data e ora della misurazione
- Durata della misurazione completa
- Paese in cui è avviata la misurazione
- Indirizzo *IP* esterno
- Volume di dati utilizzato per la misurazione
- Nome del FST
- Nome del *measurement server*
- Coordinate di geolocalizzazione con formato *WGS*
- Versione del software
- Numero del test (*Test ID*)
- Numero dell'utente finale (*User ID*)
- Velocità di trasmissione massime annunciate/offerte dall'abbonamento stipulato, *download* e *upload*. Questi valori vanno posizionati accanto a quelli misurati per consentirne il confronto.

Allegato 2

Codici dei colori di visualizzazione

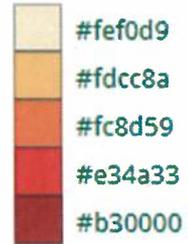
- *Transmission speeds (download, upload) per reti fisse*

Colori tradizionali



> 100 Mbit/s
 10 a 100 Mbit/s
 3 a 10 Mbit/s
 1 a 3 Mbit/s
 < 1 Mbit/s

Colori adeguati (ad es.)



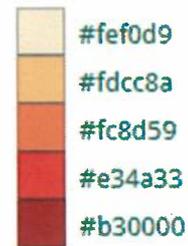
- *Transmission speeds (download, upload) per reti mobili*

Colori tradizionali



> 50 Mbit/s
 20 a 50 Mbit/s
 10 a 20 Mbit/s
 1 a 10 Mbit/s
 < 1 Mbit/s

Colori adeguati (ad es.)



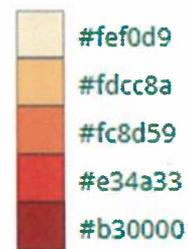
- *Round trip time*

Colori tradizionali



< 1 ms
 1 a 30 ms
 30 a 50 ms
 50 a 100 ms
 > 100 ms

Colori adeguati (ad es.)



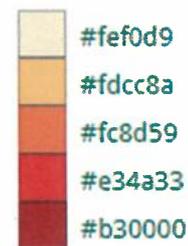
- *Jitter*

Colori tradizionali



< 15 ms
 15 a 30 ms
 30 a 50 ms
 50 a 100 ms
 > 100 ms

Colori adeguati (ad es.)



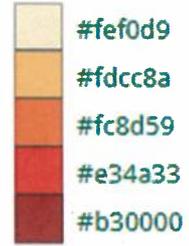
- *Packet loss*

Colori tradizionali



< 0,5 %
 0,5 a 1 %
 1 a 2 %
 2 a 5 %
 > 5 %

Colori adeguati (ad es.)



- *Received signal strength*

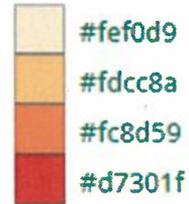
- 2G

Colori tradizionali



> -70 dBm
 -70 a -85 dBm
 -85 a -100 dBm
 < -100 dBm

Colori adeguati (ad es.)



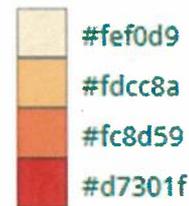
- 3G

Colori tradizionali



> -80 dBm
 -80 a -90 dBm
 -90 a -100 dBm
 < -100 dBm

Colori adeguati (ad es.)



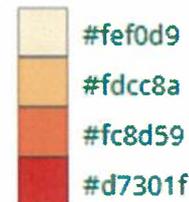
- 4G

Colori tradizionali



> -90 dBm
 -90 a -100 dBm
 -100 a -110 dBm
 < -110 dBm

Colori adeguati (ad es.)



○ 5G

Colori tradizionali



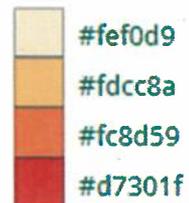
> -90 dBm

-90 a -100 dBm

-100 a -110 dBm

< -110 dBm

Colori adeguati (ad es.)



Allegato 3

Pubblicazione degli *open data*

I dati seguenti sono pubblicati:

| Testo | Unità |
|--------------------------------|------------|
| open_data_uuid | |
| no_pub_maps | |
| no_pub_graphs | |
| reasons_no_pub | |
| country_start | |
| isp_name | |
| isp_country | |
| roaming | |
| network_type | |
| prim_acces_tech | |
| sec_access_tech | |
| agent_type | |
| start_time | g/m/a, h/m |
| end_time | g/m/a, h/m |
| meas_duration | s |
| bytes_dl | kB |
| bytes_ul | kB |
| os_name | |
| os_version | |
| device_code_name | |
| device_model | |
| max_offer_dl_speed | Mbit/s |
| max_offer_ul_speed | Mbit/s |
| meas_dl_speed_average | Mbit/s |
| meas_ul_speed_average | Mbit/s |
| meas_dl_speed_median | Mbit/s |
| meas_ul_speed_median | Mbit/s |
| ping_tcp_packets_average | ms |
| ping_tcp_packets_median | ms |
| ping_tcp_packets_min | ms |
| ping_tcp_packets_max | ms |
| jitter_average | ms |
| jitter_median | ms |
| packet_loss_ratio_average | % |
| packet_loss_ratio_median | % |
| signal_strength_mobile_average | dBm |
| signal_strength_mobile_median | dBm |

L'ordine delle colonne del file *open data* corrisponde a quello delle righe della tabella soprastante.

Ciascun campo di dati è descritto sul sito Internet di pubblicazione.

Allegato 4

Pubblicazione dei grafici

Gli esempi di grafici sottostanti consentono di confrontare alcuni valori di riferimento di tutti i FST interessati.

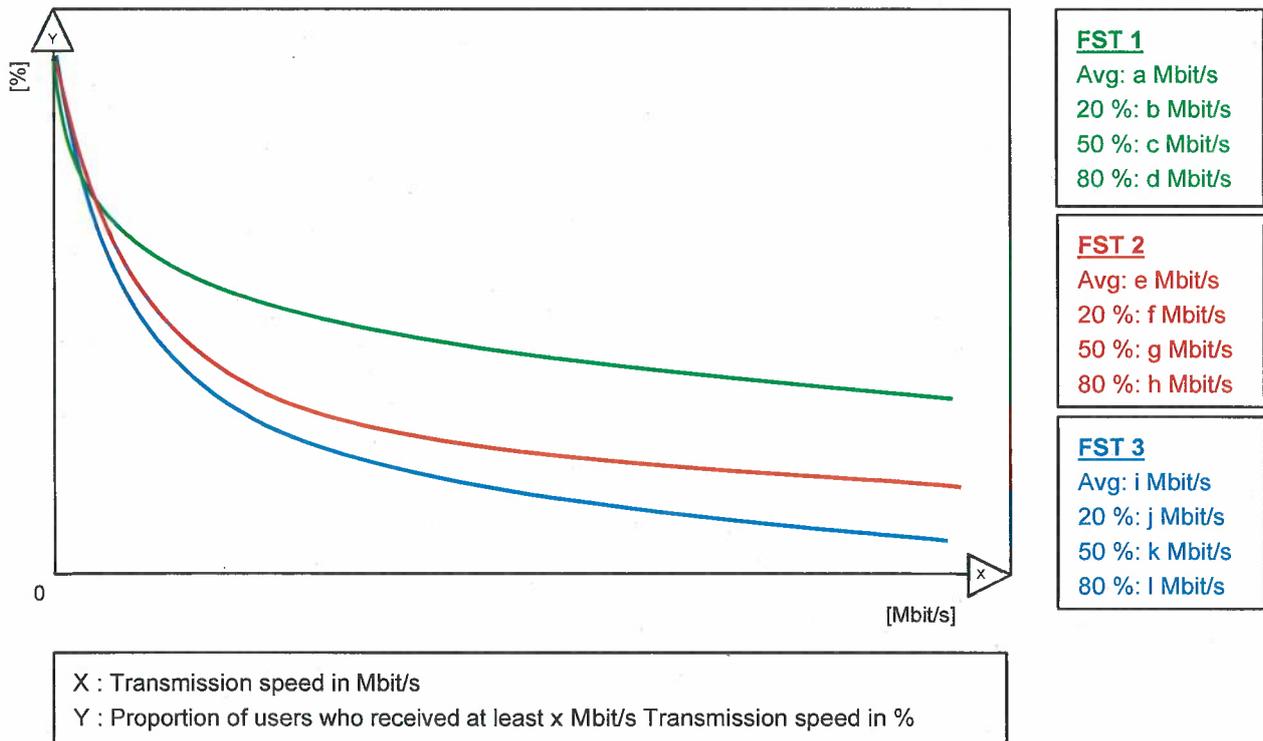
I FST sono autorizzati ad apporre la dicitura seguente sul loro sito Internet di pubblicazione:

«I grafici sono generati automaticamente sulla base delle misurazioni effettuate dagli utenti finali. Le linee mostrano soltanto la qualità delle misurazioni effettuate e non la qualità generale delle reti dei fornitori di servizi in questione.»

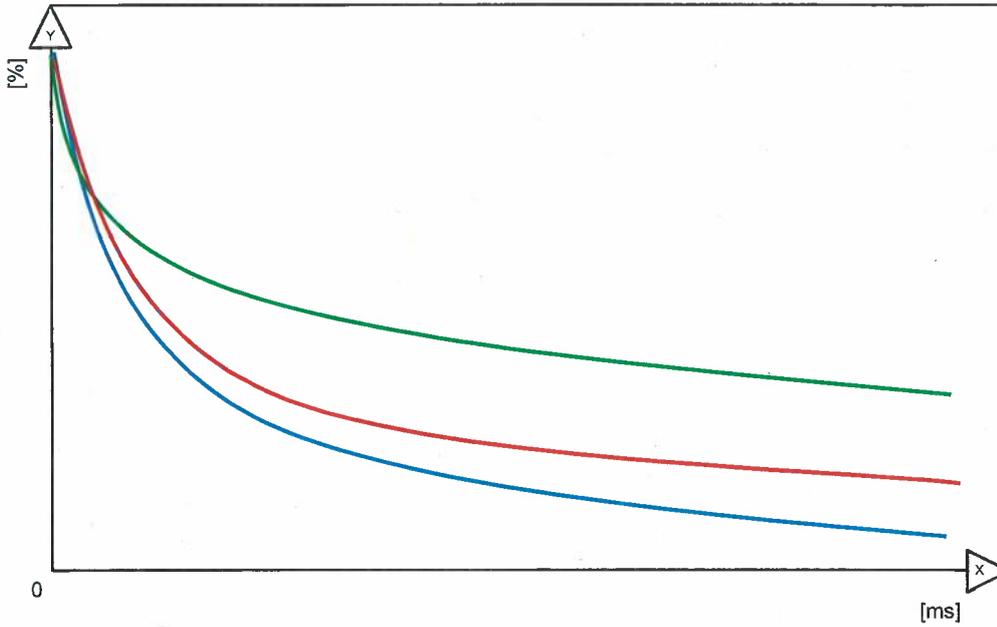
Si possono filtrare i risultati secondo gli stessi criteri di quelli definiti per le carte geografiche per:

- Tecnologia di accesso primario (*xDSL*, *FTTx*, cavo coassiale, reti mobili, satelliti);
- Tecnologia di accesso secondario (*WLAN* o *ethernet*);
- Tipo di interfaccia di misurazione (applicazione mobile per *smartphone* e tablet, applicazione per *computer*, navigatore Internet);
- Durata (da 1 giorno a 4 anni).

Transmission speeds (download e upload)



Round Trip Time



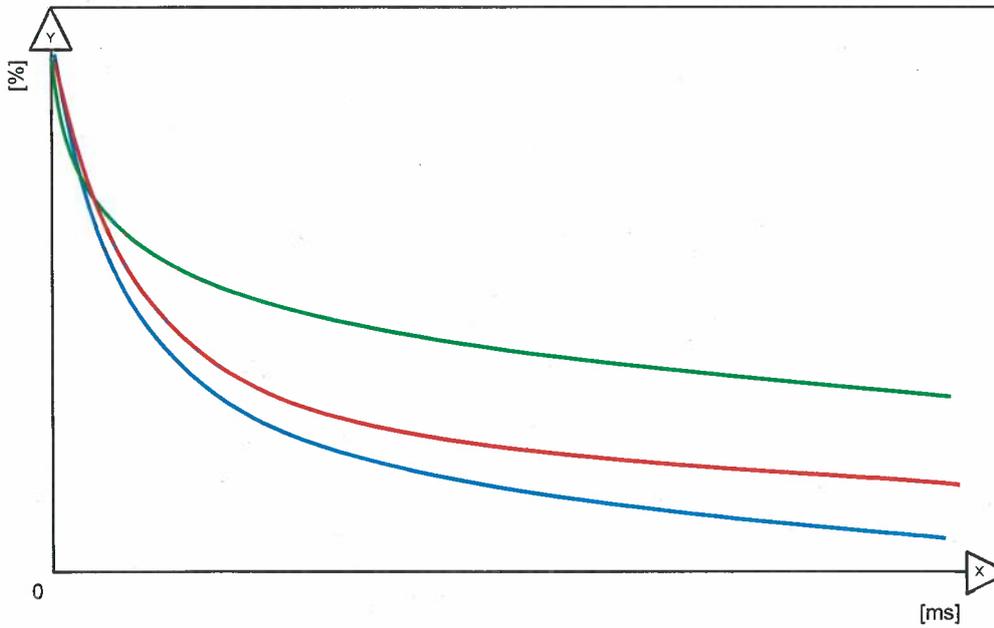
FST 1
 Avg : a ms
 20% : b ms
 50% : c ms
 80% : d ms

FST 2
 Avg : e ms
 20% : f ms
 50% : g ms
 80% : h ms

FST 3
 Avg : i ms
 20% : j ms
 50% : k ms
 80% : l ms

X : Round Trip Time in ms
 Y : Proportion of users who experience at least x ms Round Trip Time in %

Jitter



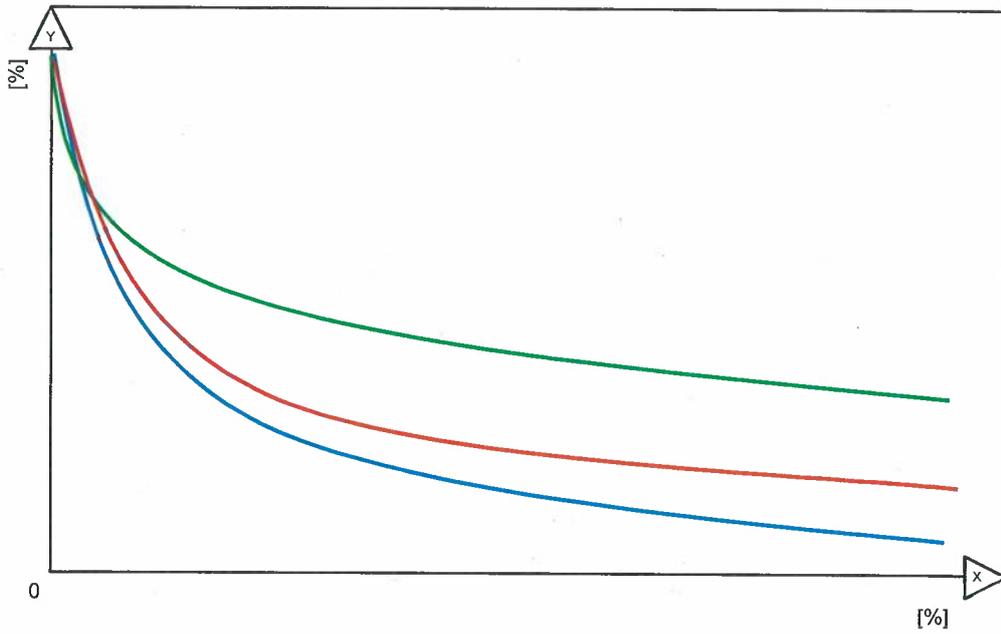
FST 1
 Avg : a ms
 20% : b ms
 50% : c ms
 80% : d ms

FST 2
 Avg : e ms
 20% : f ms
 50% : g ms
 80% : h ms

FST 3
 Avg : i ms
 20% : j ms
 50% : k ms
 80% : l ms

X : Jitter in ms
 Y : Proportion of users who experience at least x ms Jitter in %

Packet loss ratio



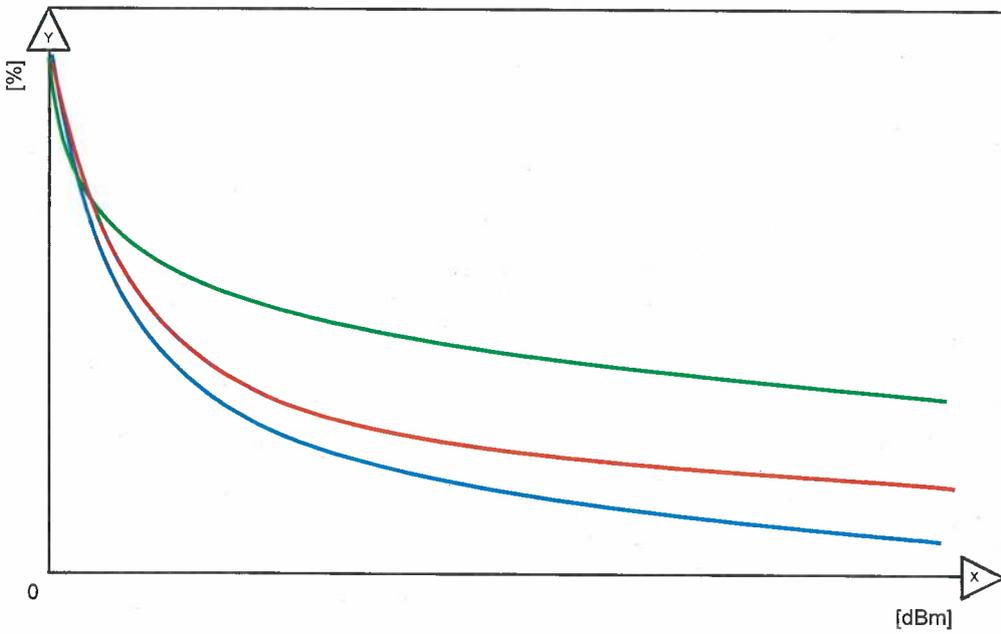
FST 1
 Avg: a %
 20 %: b %
 50 %: c %
 80 %: d %

FST 2
 Avg: e %
 20 %: f %
 50 %: g %
 80 %: h %

FST 3
 Avg: i %
 20 %: j %
 50 %: k %
 80 %: l %

X : Packet loss ratio in %
 Y : Proportion of users who experience at least x % Packet loss in %

Received signal strength



FST 1
 Avg: a dBm
 20 %: b dBm
 50 %: c dBm
 80 %: d dBm

FST 2
 Avg: e dBm
 20 %: f dBm
 50 %: g dBm
 80 %: h dBm

FST 3
 Avg: i dBm
 20 %: j dBm
 50 %: k dBm
 80 %: l dBm

X : Received Signal Strength in dBm
 Y : Proportion of users who experience at least x dBm Received Signal Strength in %

Bienne, 13.07.2023

Ufficio federale delle comunicazioni UFCOM

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'B. Maissen', with a long horizontal stroke extending to the right.

Bernard Maissen

Direttore