

Ministero delle Imprese e del Made in Italy (MIMIT)

Dipartimento per il digitale, la connettività e le nuove tecnologie

Direzione Generale per il digitale e le telecomunicazioni - Istituto superiore delle comunicazioni e delle tecnologie dell'informazione

Normativa tecnica di interconnessione tra reti

SPECIFICA TECNICA

N. 770-1

Soluzione tecnica in tecnologia a commutazione di pacchetto per il servizio Real Time Text (RTT) tra reti mobili

Versione 1

(settembre 2024)

NOTA: Il documento recepisce, ai sensi dell'art. 39 del Codice delle Comunicazioni Elettroniche, gli standard e specifiche tecniche internazionali di riferimento.

Indice

1. Scopo e contesto di riferimento	4
2. Applicabilità.....	4
3. Riferimenti	4
4. Definizioni.....	6
5. Acronimi	6
6. Requisiti del servizio RTT	7
6.1 Requisiti ed assunzioni generali	7
6.2 Definizione dei requisiti di servizio RTT e specifiche tecniche ETSI/3GPP di riferimento.....	8
6.3 Requisiti base dell'architettura funzionale del servizio RTT.....	10
7. Servizio voce-RTT ed architettura di riferimento.....	11
7.1 Modello funzionale di interconnessione e di accesso	12
7.1.1 <i>Requisiti funzionali dell'accesso e terminali VoLTE per il servizio RTT</i>	<i>12</i>
7.2 Definizione dei formati e codifiche delle numerazioni e dei Routing Number	17
7.3 Scenari di accesso e di interconnessione di riferimento per il servizio RTT	17
7.4 Funzionalità per la fornitura del servizio RTT	20
7.4.1 <i>Funzioni per il trasporto del testo in rete e tra reti</i>	<i>20</i>
7.4.2 <i>Funzionalità di rete</i>	<i>20</i>
7.5 Requisiti funzionali e procedure di segnalazione per le comunicazioni voce ed RTT in accesso ed interconnessione.....	21
7.5.1 <i>Scenari di comunicazione supportati e procedure di segnalazione</i>	<i>22</i>
7.6 Modello Offer / Answer e Session Description Protocol per il servizio RTT	25
8. Procedure di rete.....	26
8.1 Procedure di segnalazione per il servizio RTT.....	26
8.1.1 <i>Comunicazioni VoLTE/VoNR/VoWiFi: call flow per comunicazione contestuale voce ed RTT</i>	<i>27</i>
8.1.2 <i>Comunicazioni VoLTE/VoNR/VoWiFi: call flow per comunicazione voce in corso con aggiunta della sessione/media RTT.....</i>	<i>29</i>
8.1.3 <i>Comunicazioni VoLTE: call flow per comunicazione contestuale voce ed RTT verso rete interconnessa con NNI ST 770 non aggiornata per RTT.....</i>	<i>31</i>
8.1.4 <i>Comunicazioni VoLTE: call flow per Single Radio Voice Call Continuity (SRVCC) di una comunicazione voce ed RTT degradata a sola comunicazione voce.....</i>	<i>32</i>
8.1.5 <i>Comunicazioni VoLTE/VoNR/VoWiFi: call flow per comunicazione voce ed RTT degradata a sola comunicazione voce</i>	<i>35</i>
8.1.6 <i>Servizi supplementari</i>	<i>36</i>

Ministero delle Imprese e del Made in Italy (MIMIT)

Dipartimento per il digitale, la connettività e le nuove tecnologie

Direzione Generale per il digitale e le telecomunicazioni - Istituto superiore delle comunicazioni e delle tecnologie dell'informazione

Normativa tecnica di interconnessione tra reti

Registro delle modifiche per le versioni della ST 770-1

N° versione	Descrizione	Data rilascio e Note
v. 1	Prima versione	Approvata dal GdL MiMIT ST770 nell'incontro del 26/9/2024.

Soluzione tecnica in tecnologia a commutazione di pacchetto per il servizio Real Time Text (RTT) tra reti mobili

1. Scopo e contesto di riferimento

Scopo del documento è la definizione delle modalità tecniche univoche ed interoperabili per il trasporto delle informazioni di testo connesse con il servizio Real Time Text (RTT) attraverso le reti pubbliche di servizi vocali mobili di comunicazione elettronica, in aderenza ai servizi di comunicazione elettronica previsti dal D.lgs. 82/2022 [7], che rappresenta la trasposizione nazionale della Direttiva 2019/882/EU [6].

Non è prevista la definizione di servizi di “Total Communication”, che sono anche presenti in [7], non essendo definiti, anche nelle normative tecniche MiMIT, e, quindi, disponibili servizi video forniti dalle reti pubbliche di servizi vocali mobili di comunicazione elettronica.

Il rispetto della presente ST costituisce certificazione di conformità per l'operatore in relazione all'attuazione degli obblighi rilevanti e definiti in [6][7].

2. Applicabilità

La presente specifica tecnica (definita anche ST nel seguito) si applica alle reti degli operatori che forniscono servizi vocali mobili in tecnologia VoLTE nel rispetto di [6], inclusi gli operatori mobili virtuali dotati o meno di propria infrastruttura di rete.

3. Riferimenti

In questa sezione sono elencati i riferimenti informativi e normativi validi per quanto definito nel presente documento.

Nota: le specifiche ETSI/3GPP recepite nella ST sono di norma relative alla release 15, a meno di differente indicazione nei riferimenti.

- [1] Codice delle Comunicazioni Elettroniche (CCE), Decreto legislativo 259/2003 e s.m.i..
- [2] Del. 8/15/CIR “Piano di numerazione nel settore delle telecomunicazioni e disciplina attuativa” e s.m.i..
- [3] ITU-T Racc. E.164 “The international public telecommunication numbering plan”.
- [4] MiMIT “Specifiche tecniche di interconnessione” ([Specifiche Tecniche \(mise.gov.it\)](https://www.mise.gov.it)).
- [5] Documento GdL MiMIT “Discussione modalità di definizione dei requisiti tecnico-normativi per i servizi di comunicazione elettronica previsti dal D.lgs. 82/2022 (trasposizione Direttiva 2019/882/EU EAA), 29/3/2024.
- [6] Direttiva 2019/882/EU “Direttiva (UE) 2019/882 del parlamento europeo e del consiglio, del 17 aprile 2019, sui requisiti di accessibilità dei prodotti e dei servizi”, GU L 151 del 7.6.2019.
- [7] D.lgs. n. 82/2022 “Attuazione della direttiva (UE) 2019/882 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 17 aprile 2019, sui requisiti di accessibilità dei prodotti e dei servizi”, GU n.152 del 1/7/2022.

Ministero delle Imprese e del Made in Italy (MIMIT)

Dipartimento per il digitale, la connettività e le nuove tecnologie

Direzione Generale per il digitale e le telecomunicazioni - Istituto superiore delle comunicazioni e delle tecnologie dell'informazione

Normativa tecnica di interconnessione tra reti

- [8] ST 770 “Soluzioni tecniche di interconnessione in tecnologia a commutazione di pacchetto per servizi telefonici tra reti mobili” versione 1.
- [9] ETSI TS 122 226 “Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; Global Text Telephony (GTT); Stage 1”.
- [10] ETSI TS 123 226 “Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; Global text telephony (GTT); Stage 2”.
- [11] ITU T T.140 “Protocol for multimedia application text conversation”, febbraio 1998.
- [12] GSMA PRD IR.92 “IMS Profile for Voice” V. 19.0 febbraio 2024.
- [13] GSMA PRD IR.65 “IMS Roaming, Interconnection and Interworking Guidelines” Version 35.0 Aprile 2023.
- [14] ST 769-3 “Soluzione tecnica in tecnologia a commutazione di pacchetto per il servizio Real Time Text (RTT) nelle reti fisse”, MiMIT.
- [15] ETSI TS 126 235 V12.0.0 “Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; Packet switched conversational multimedia applications; Default codecs (3GPP TS 26.235 version 12.0.0 Release 12)”.
- [16] IETF RFC 4103 “RTP Payload for Text Conversation”.
- [17] Nuovo Decreto NUE, inclusi gli allegati (documenti formali inviati da MiMIT in data 13/6/2024), in fase legislativa.
- [18] ETSI/3GPP TS 122 101 “Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; 5G; Service aspects; Service principles (3GPP TS 22.101 version 15.8.0 Release 15)”.
- [19] GSMA PRD NG-114 “IMS Profile for Voice, Video and Messaging over 5GS” Version 5.0, novembre 2022.
- [20] GSMA PRD IR.51 “IMS Profile for Voice, Video and SMS over untrusted Wi-Fi access”, Versione 9.0, 31 maggio 2021.
- [21] IETF RFC 3840 “Indicating User Agent Capabilities in the Session Initiation Protocol (SIP)”.
- [22] ETSI TS 124 229 Versione 14.5.0 “Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; IP multimedia call control protocol based on Session Initiation Protocol (SIP) and Session Description Protocol (SDP); Stage 3 (3GPP TS 24.229 version 14.5.0 Release 14)”.
- [23] ETSI TS 124 610 “Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; Communication HOLD (HOLD) using IP Multimedia (IM) Core Network (CN) subsystem; Protocol specification (3GPP TS 24.610 version 14.0.0 Release 14)”.
- [24] ETSI TS 126 114 “Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; 5G; IP Multimedia Subsystem (IMS); Multimedia telephony; Media handling and interaction (3GPP TS 26.114 version 15.8.0 Release 15)”.
- [25] ISO/IEC 10646:2020 “Information technology — Universal coded character set (UCS)”.
- [26] ISO/IEC 6429:1992 “Information technology — Control functions for coded character sets”.

[27] IETF RFC 3629 “UTF-8, a transformation format of ISO 10646”.

[28] IETF RFC 4102 “Registration of the text/red MIME Sub-Type”.

4. Definizioni

In generale si applicano le definizioni include in [6]; inoltre si introducono le seguenti definizioni specifiche che sono valide per la presente ST:

Servizio Real Time Text o RTT o GTT: Servizio fornito da un terminale mobile abilitato di conversazione testuale bidirezionale in tempo reale con il trasporto carattere per carattere, seguendo il testo inserito dall'utente, attraverso le reti di comunicazione elettronica aderenti alla presente ST.

Ai fini della presente ST il servizio RTT rientra nel servizio di Global Text Telephony (GTT) ed è sempre fornito in presenza di una sessione di instaurazione di una comunicazione vocale.

Cliente/Azienda è il cliente di tipo enterprise o business in genere (inclusi clienti SME) che ha richiesto all'operatore mobile la fornitura del servizio RTT, in aggiunta al servizio voce mobile VoLTE, tipicamente per propri servizi di “call center” destinati alla cliente mobile finale. Il cliente rispetta l'insieme di requisiti propedeutici applicabili che sono definiti nella sez. 6.

5. Acronimi

3GPP	3rd Generation Partnership Program
5G-SA	5G Stand Alone
CNCS	Core Network Circuit Switched
EPC	Evolved Packet Core
GTT	Global Text Telephony
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
IETF	Internet Engineering Task Force
II-NNI	Inter-IMS NNI; nella presente ST è anche riferita con l'acronimo NNI.
IM	IP Multimedia
IMS	IP Multimedia Subsystem
IP	Internet Protocol
MNP	Mobile Number Portability
MVNO	Mobile Virtual Network Operator
n/a	non applicabile
NE	Network Element
NNI	Network-to-Network Interface
NP	Number Portability

NUE	Numero Unico Europeo
PdI	Punto di Interconfessional
PSTN	Public Switched Telephone Network
QoS	Quality of Service
RFC	Request for Comments
RgN	Routing Number
RTT	Real Time Text, che è assimilato tecnicamente al servizio GTT [9][10]
SBC	Session Border Controller
SDP	Session Description Protocol
SIP	Session Initiation Protocol
TCP	Transmission Control Protocol
VoLTE	Voice over LTE/4G
VoNR	Voice over New Radio/5G
VoWiFi	Voice over WiFi o WiFi Calling
UA	User Agent
UAC	User Agent Client
UAS	User Agent Server
UDP	User Datagram Protocol
URI	Uniform Resource Identifier
URL	Uniform Resource Locator

6. Requisiti del servizio RTT

Allo scopo di identificare la soluzione tecnica univoca, attuabile e coerente con i requisiti regolamentari e normativi definiti in [5][6][7], nel seguito sono elencate le assunzioni ed i requisiti di valenza tecnica su cui si basa la soluzione tecnica per il servizio RTT che è illustrata nella presente ST in uno scenario di fornitura end-to-end ed all'interconnessione tra reti mobili.

6.1 Requisiti ed assunzioni generali

- Le funzionalità del servizio RTT sono fornite autonomamente da terminali mobili di tipo VoLTE/VoNR/VoWiFi dotati di tali funzionalità RTT ed, attraverso le reti pubbliche di servizi mobili di comunicazione elettronica, è solo trasportato in tempo reale il testo digitato dall'utente con disabilità attraverso le funzionalità rese disponibili dal terminale mobile.
- Il trasporto delle informazioni connesse con il servizio RTT è compatibile unicamente con comunicazioni end-to-end native in tecnologia VoLTE/VoNR/VoWiFi-IP e, tra operatori mobili interconnessi, attraverso la NNI VoLTE/VoNR/VoWiFi-VoIP/IP, di cui alla ST 770 [6] e la presente ST.
- La fornitura di servizi RTT e di altri servizi rilevanti in [6][7] attraverso APP di tipo Over-The-Top (OTT), anche già esistenti, installate autonomamente dall'utente nel proprio terminale mobile ed operate attraverso la normale connettività dati e di accesso ad Internet, che sono fornite dall'operatore di servizi mobili dati e

Normativa tecnica di interconnessione tra reti

voce di comunicazione elettronica, non è impattata o limitata dalla presente ST ed è al di fuori dello scopo e pertinenza della ST stessa.

- d) Le modalità tecniche univoche ed interoperabili definite nella presente ST presentano assunzioni e requisiti anche sul comportamento dei terminali mobili VoLTE/VoNR/VoWiFi che forniscono il servizio RTT accedendo alle reti mobili; ai fini dell'interoperabilità è necessario uniformare il comportamento tecnico dei terminali mobili e dei Sistemi Operativi presenti nei terminali stessi sulla base di [5].
- e) È un requisito essenziale per l'erogazione del servizio RTT da parte delle reti l'uniformità del comportamento tecnico dei S.O. e "device" mobili e degli smartphone nell'accesso alle reti pubbliche nazionali per il trasporto delle informazioni connesse con il servizio RTT e, quindi, il rispetto delle specifiche tecniche ETSI/3GPP prese come riferimento e della presente ST di MiMIT. Eventuali difformità da parte dei terminali mobili non potranno essere risolte da parte delle reti pubbliche e, quindi, potranno determinare delle anomalie di fornitura.
- f) La Norma UE ETSI EN 301 549 non è un riferimento utilizzabile ai fini della redazione della presente ST, non essendo riferita a [6], non è sviluppata dai Comitati Tecnici ETSI deputati a definire standard di rete, si riferisce solo ad aspetti di "Human Factor" (interfaccia uomo-macchina) e potrebbe essere aggiornata non prima di fine 2025. Sono, invece, recepite nella presente ST le specifiche tecniche ETSI/3GPP che definiscono il servizio "Global Text Telephony (GTT)" [9][10], che sono state identificate in [5] in ambito MiMIT come adeguate all'attuazione di [6][7].
- g) In aderenza a [5] il requisito di "sincronizzazione" tra chiamate voce e servizio RTT, che è introdotto come requisito da [6][7], è da intendersi come "concorrenzialità" delle due comunicazioni e, quindi, di contemporaneità di instaurazione tecnica in rete e tra reti. Di conseguenza, se l'utente attiva la funzionalità RTT nel terminale, quando instaura una chiamata voce viene anche instaurata una sessione RTT e, quindi, è "aperta" sul terminale mobile un "pop-up", che consente l'inserimento di testo e che è in tempo reale inviato, carattere per carattere, al terminale mobile di destinazione.
- h) In altri termini il requisito di sincronizzazione determina la fornitura del servizio RTT solo in presenza della chiamata vocale.
- i) Nell'ambito della fornitura del servizio RTT ed il relativo trasporto in rete e tra reti sono utilizzate le numerazioni pubbliche del PNN per identificare l'utente di origine e di destinazione, secondo quanto è definito per l'instaurazione della comunicazione vocale in [6]. Ne consegue che l'instradamento della comunicazione vocale e della sessione RTT è lo stesso e, quindi, entrambe le sessioni voce e RTT sono instaurate verso lo stesso punto terminale di rete mobile, a cui è attestato l'utente chiamato.
- j) Non è prevista la definizione per RTT di prestazioni aggiuntive di conversazioni in testo in conferenza tra più utenti.

6.2 Definizione dei requisiti di servizio RTT e specifiche tecniche ETSI/3GPP di riferimento

- a) Requisiti base di profilo del servizio RTT:
 - i. Il servizio RTT è reso disponibile unicamente all'utenza mobile di tipo Business/Enterprise in tecnologia VoLTE/VoNR/VoWiFi, che lo richieda, e, quindi, dotata di "device"/PBX mobili in tecnologia VoLTE/VoNR/VoWiFi con le necessarie funzionalità richieste per la fornitura sia del servizio voce sia

Ministero delle Imprese e del Made in Italy (MIMIT)

Dipartimento per il digitale, la connettività e le nuove tecnologie

Direzione Generale per il digitale e le telecomunicazioni - Istituto superiore delle comunicazioni e delle tecnologie dell'informazione

Normativa tecnica di interconnessione tra reti

del servizio RTT. Il servizio RTT fornito consente la raggiungibilità attraverso comunicazioni voce + RTT da/verso la clientela mobile finale in scenari di interconnessione tra reti mobili.

- ii. Secondo quanto indicato in [7], è definito il servizio RTT nel rispetto delle funzionalità già esistenti nelle reti degli operatori nazionali, al fine di ridurre gli impatti tecnici ed economici emergenti dalla necessità di implementare quanto previsto dalla indicata legislazione.
 - iii. Il servizio RTT non è fornito dalle reti nazionali in tecnologia “legacy” ed obsoleta (reti fisse e mobili a commutazione di circuito, accessi 2G/3G, accessi POTS, ecc.).
 - iv. La profilatura del servizio RTT è basata sulla specifica tecnica ETSI TS 122 226 (GTT stage 1) [9] in uno scenario di rete ed all'interconnessione tra reti omogeneo in tecnologia IMS [6]. Non si applicano, di conseguenza, le parti di tale specifica ETSI relative a scenari di interlavoro tra reti in differente tecnologia, incluse tecnologie legacy a commutazione di circuito (reti mobili a commutazione di circuito ed accessi 2G/3G).
 - v. La specifica tecnica ETSI TS 122 226 [9] si applica per la presente ST limitatamente ad uno scenario di fornitura del servizio RTT omogeneo basato su IMS [6], in particolare all'interconnessione tra reti, e VoLTE/VoNR/VoWiFi in accesso alle reti mobili; di conseguenza le parti delle sezioni di tale specifica, che riguardano reti differenti da quelle basate su IMS e/o VoLTE/VoNR/VoWiFi e/o che prevedono l'interlavoro con reti in tecnologia differente, non sono applicabili e sono al di fuori degli scopi della presente ST; inoltre non si applicano le intere sez. 9 e 10.2 e gli Annessi A e B di [9].
 - vi. Si precisa che quanto definito ed applicabile di [6] segue quanto è esplicitamente definito nella presente ST.
 - vii. Si considera, inoltre, la parte relativa al servizio RTT che è presente nella linea guida GSMA IR.92 [12] in Annesso B sez. B.2; le indicazioni di sez. B.2 [12] sono applicabili secondo quanto è esplicitamente definito nella presente ST.
- b) Requisiti specifici dello scenario del servizio RTT fornito, su richiesta, all'utenza Business/Enterprise secondo [6][7]:
- i. Non è prevista la fornitura alla generalità della clientela finale.
 - ii. Specifici clienti business/enterprise (ad es. banche, call center, ecc.) potranno richiedere commercialmente all'operatore mobile, che fornisce servizi mobili vocali di comunicazione elettronica, anche la fornitura, in aggiunta alla chiamata vocale, del servizio RTT da/verso la propria clientela finale mobile.
 - iii. I clienti business/enterprise, che richiedano il servizio RTT, sono attestati tramite accessi VoLTE alla rete mobile dell'operatore, che già fornisce il servizio mobile vocale, e devono essere dotati di dispositivi terminali che rispettino [6][7] e la presente ST.
 - iv. Le funzionalità del servizio RTT sono quelle indicate nel punto a) precedente.
 - v. Estensione del servizio di interconnessione VoLTE/VoNR/VoWiFi [6] nazionale tra operatori mobili di servizi vocali, allo scopo di prevedere la possibilità di instaurazione anche di sessioni di tipo RTT, in aggiunta alla sessione voce, in rete e tra reti.
 - vi. La presente ST definisce le funzionalità tecniche che consentono nella segnalazione SIP di rete la gestione della sessione RTT e l'instaurazione dell'appropriato media per RTT, in aggiunta alla comunicazione vocale. A seguito di una prima richiesta di fornitura del servizio RTT da parte di un

cliente business/enterprise, l'operatore avvierà la definizione, implementazione e proposizione di una apposita offerta tecnico-commerciale di fornitura.

- vii. Le comunicazioni RTT, aggiuntive rispetto alla comunicazione vocale, sono fornite su base commerciale al cliente business/enterprise, prevedono modalità di fatturazione all'interconnessione tra operatori e possono non essere gratuite per l'utenza finale, nel rispetto delle normative vigenti [6][7].

6.3 Requisiti base dell'architettura funzionale del servizio RTT

- a) L'architettura funzionale del servizio RTT, che è definita nella presente ST, si basa sulla specifica tecnica ETSI TS 123 226 [10] in uno scenario di rete ed all'interconnessione tra reti omogeneo in tecnologia IMS e VoLTE [6], inclusi VoNR e VoWiFi.
- b) Di conseguenza non si applicano le parti di tale specifica ETSI [10] relative alla fornitura del servizio RTT attraverso reti legacy a commutazione di circuito 2G/3G e/o l'interlavoro con reti in differente tecnologia, incluse tecnologie "legacy" (i.e. reti a commutazione di circuito ed accessi 2G/3G).

In particolare non si applicano alla presente ST le sez. 5.1.1, 5.2, 5.3, Annesso A, Annesso B e Annesso C di [10].

Le parti applicabili di [10] seguono quanto è esplicitamente definito nella presente ST.

- c) Nel caso di Single Radio Voice Call Continuity (SRVCC) da 4G verso 2G/3G è mantenuta solo la sessione voce ed è rimossa la sessione RTT,
- d) Nel caso di EPS Fallback si applicano le regole del servizio in copertura 4G,
- e) Nel caso di Handover da 5G/VoNR a 4G/VOLTE è richiesto che siano mantenute sia la sessione voce sia quella RTT,

La fornitura del servizio RTT include anche la modalità "WiFi Calling" qualora abilitata nei terminali mobili e nella rete dell'operatore mobile, considerando che la comunicazione vocale è trattata all'interno della rete mobile come la comunicazione VoLTE/VoNR, inclusa l'eventuale componente RTT.

In Figura 1 è illustrato lo scenario di servizio RTT definito in [7] tra utenza finale mobile VoLTE ed utenza business/enterprise, che richieda la fornitura del servizio RTT in aggiunta alla comunicazione vocale. Tale scenario di servizio può essere richiesto agli operatori mobili, inclusi gli operatori mobili virtuali.

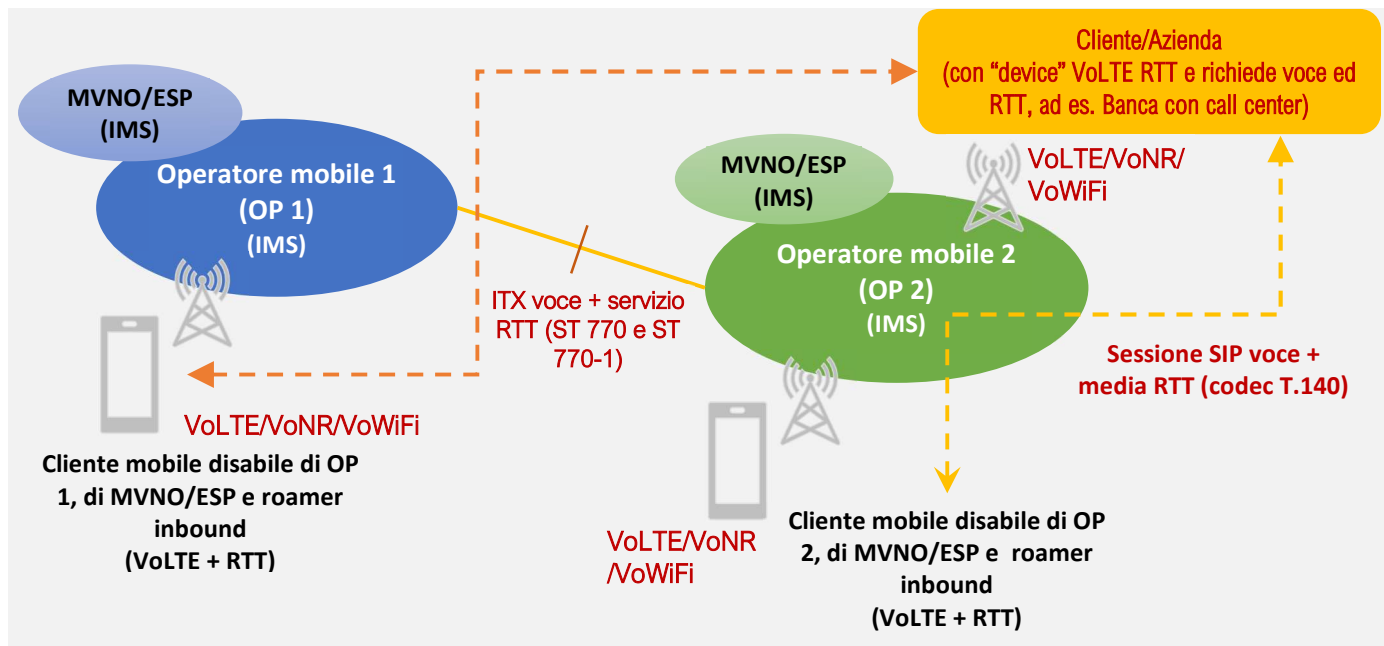


Figura 1 – Scenario di servizio RTT richiesto da [7] e definito nella presente ST

I suindicati requisiti del servizio RTT sono collocati, ove applicabile, all'interno dei requisiti generali definiti nella sez. 6 di [6] secondo quanto è definito nella presente ST.

7. Servizio voce-RTT ed architettura di riferimento

Rispetto all'architettura funzionale definita in sez. 7 e 7.1 di [6], che è l'architettura generale di riferimento, si definisce il caso specifico applicabile per il servizio RTT, in accesso di rete ed all'interconnessione con altre reti. Il modello di riferimento di interconnessione applicabile per il servizio RTT è illustrato in Figura 2 e prevede il prerequisito di reti mobili in tecnologia IMS [6] e la fornitura del servizio 4G/VoLTE, 5G/VoNR e/o VoWiFi all'utenza mobile.

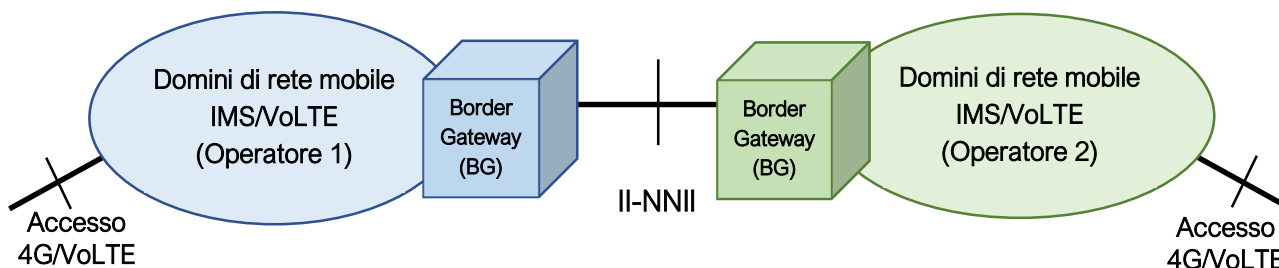


Figura 2 – Modello di riferimento per il servizio RTT tra reti mobili nazionali per il servizio RTT

Il servizio RTT è un nuovo servizio, che è fornito dal terminale mobile 4G/VoLTE, 5G/VoNR e/o VoWiFi, se è dotato di tale funzionalità (si veda la sez.7.1.1), unicamente qualora sia instaurata una comunicazione vocale nel rispetto di [6]; in tal caso la rete mobile, attraverso la segnalazione di rete SIP, instaura due "media", uno per la comunicazione vocale in aderenza a [6] ed uno aggiuntivo per il trasporto, all'interno della rete mobile e tra reti mobili interconnesse in aderenza a [6] ed alla presente ST, del "testo" scritto dall'utente attraverso il servizio RTT, secondo quanto è definito nella presente ST nel rispetto di [9][10], per quanto applicabile.

Tali comunicazioni sono instaurate tra utenti mobili 4G/VoLTE, 5G/VoNR e/o VoWiFi con terminale mobile abilitato ai servizi VoLTE, 5G/VoNR e/o VoWiFi e RTT, e Clienti/Azienda dotati di un apposito “device”/PBX mobile di tipo VoLTE, 5G/VoNR e/o VoWiFi ed abilitato al servizio RTT, che si attesta alla rete mobile dell'operatore.

La presente ST definisce il nuovo servizio RTT, l'architettura funzionale di accesso ed interconnessione e la modalità tecnica di fornitura.

L'architettura funzionale, che è definita nella presente ST, è una evoluzione ed aggiornamento dell'architettura funzionale di interconnessione tra reti mobili definita in [6]. Le interconnessioni esistenti, alla stesura della presente ST, tra reti mobili è inteso che evolvano secondo quanto prevista nella presente ST; non sono, quindi, previsti e supportati scenari architetturali di una rete mobile in cui possano coesistere, anche temporaneamente, entrambe le NNI aderenti alla ST 770 ed alla ST 770-1.

7.1 Modello funzionale di interconnessione e di accesso

Si applica quanto definito nella sez. 7.1 di [6], includendo per il servizio RTT le componenti funzionali applicabili nel dominio IMS definite in [10] e seguendo le precisazioni indicate nella presente ST.

7.1.1 Requisiti funzionali dell'accesso e terminali VoLTE per il servizio RTT

Questa sezione definisce i requisiti funzionali per quanto riguarda la fornitura uniforme tra gli operatori mobili nazionali in accesso radio LTE/VoLTE o VoNR o VoWiFi del servizio RTT, in aggiunta al VoLTE o VoNR o VoWiFi, e per quanto riguarda il comportamento tecnico richiesto ed atteso dai terminali e “device” mobili che supportano i servizi VoLTE/VoNR/VoWiFi ed RTT,

Tali requisiti sono definiti nel seguito in termini “mandatori” allo scopo di poter assicurare l'adeguata gestione, trattamento ed instaurazione delle comunicazioni voce ed RTT da parte delle reti mobili, incluso in scenari di interconnessione.

Si tratta, quindi, di specifiche tecniche basate sugli standard internazionali di riferimento e destinate ai terminali e “device” mobili utilizzati dall'utenza per l'instaurazione di comunicazioni VoLTE ed RTT, sia contestualmente sia con l'eventuale aggiunta successiva del media RTT alla comunicazione vocale già instaurata.

Nel caso di terminali e device mobili che si discostino da tali requisiti funzionali, inclusi i terminali mobili acquisiti in “open market”, le reti “core” mobili degli operatori non possono assicurare la corretta gestione delle comunicazioni voce ed RTT e si possono determinare scenari di malfunzionamento non imputabili alle reti mobili degli operatori ed in generale non risolvibili da queste ultime. In questi casi andrebbe assicurato il rientro delle funzionalità del terminale mobile nell'ambito dei requisiti definiti nelle sezioni successive.

7.1.1.1 Requisiti e funzionalità per il servizio RTT in accesso radio

Si ritiene fondamentale il rispetto delle indicazioni per il supporto del media RTT in accesso radio, nel rispetto di sez. 4.2.1 di [12] e sez. 4.3.1 di [19], che sono indicate nella sez. B.2 di [12] per il VoLTE ed in sez. B.2 di [19] per il VoNR, che si assumono come mandatorie ai fini della presente ST, secondo quanto è indicato nel seguito.

Considerando che il servizio RTT è richiesto sia fornito anche per l'accesso ai servizi di emergenza, di cui a [14], le reti mobili applicano per motivi di affidabilità in accesso radio:

Ministero delle Imprese e del Made in Italy (MIMIT)

Dipartimento per il digitale, la connettività e le nuove tecnologie

Direzione Generale per il digitale e le telecomunicazioni - Istituto superiore delle comunicazioni e delle tecnologie dell'informazione

Normativa tecnica di interconnessione tra reti

- **Dedicated Bearer con valore QCI = 1 per i media VoLTE ed RTT e con valore 5QI = 1 per i media VoNR ed RTT.**

Nel rispetto della sez. B.2 di [12] e sez. B.2 di [19] è richiesto l'utilizzo di un "dedicated bearer" per entrambi i media VoLTE o VoNR e RTT, per uniformità con la robustezza ed affidabilità nella fornitura del media RTT prevista nell'accesso ai servizi di emergenza, di cui a [14].

Si ritiene importante uniformare l'applicazione di tale soluzione tra tutti gli operatori mobili nazionali.

Verso i terminali e device mobili è mandatorio il supporto del dedicated bearer con QCI = 1 per VoLTE ed RTT e con 5QI=1 per VoNR ed RTT, quando richiesto e utilizzato dalle reti mobili nazionali.

7.1.1.2 *Requisiti e funzionalità per il servizio RTT verso i terminali e device mobili*

I requisiti per il supporto del servizio RTT si applicano ai terminali e "device" mobili che supportano le tecnologie VoLTE/VoNR e, quando applicabile, WiFi Calling (o VoWiFi) sia per le comunicazioni voce "normali" (per esempio dirette verso altre numerazioni mobili), la cui definizione è di pertinenza della presente ST, sia per le comunicazioni voce verso le numerazioni di emergenza, per la cui definizione ci si riferisca a [14], e sono da intendersi aggiuntivi rispetto ai requisiti in essere per le chiamate solo voce (presenza del solo media audio).

Si assume che gli unici possibili media utilizzati in una comunicazione siano il media "audio" (riferito anche come media "voce" nell'ambito della presente ST) e il media "testo" (riferito anche come media RTT o GTT nell'ambito della presente ST).

7.1.1.2.1 *Premessa*

Per "*chiamata o comunicazione mediante tecnologia VoLTE/VoNR*" o, più semplicemente, "*chiamata o comunicazione VoLTE/VoNR*" si intende una comunicazione voce che il terminale o "device" mobile realizza su accesso radio LTE/5G-SA, basandosi sui meccanismi basici indicati nei documenti GSMA PRD IR.92 [12] e NG.114 [19] con le eventuali caratterizzazioni specifiche di ciascun operatore.

Per "*chiamata o comunicazione mediante tecnologia WiFi Calling*" o, più semplicemente, "*chiamata o comunicazione WiFi Calling*" si intende una comunicazione voce che il terminale o "device" mobile realizza su accesso radio WiFi basandosi sui meccanismi basici indicati nel documento GSMA PRD IR.51 [20] con le eventuali caratterizzazioni specifiche di ciascun operatore.

Nel seguito si intende con:

- a) "*chiamata ims*": una chiamata VoLTE/VoNR e una chiamata WiFi Calling nell'ambito dello scenario di servizio definito nella presente ST.
- b) "*chiamata ims audio ed RTT*": chiamata ims tra due entità in cui siano contemporaneamente trasportati i media audio (o media voce) e testo (o media RTT) in entrambi i versi.

Nel seguito la denominazione "terminale mobile" include la generalità dei "device" mobili che sono utilizzabili dall'utenza mobile finale e dai clienti/azienda (inclusi i PBX su accessi LTE) per instaurare comunicazioni VoLTE ed RTT.

È al di fuori degli scopi della presente ST la definizione della modalità di inserimento del testo RTT offerta dal terminale mobile, che tipicamente per il servizio RTT, secondo i requisiti normativi [5], avviene con input da tastierino alfanumerico tipo chat.

7.1.1.2.2 Requisiti funzionali per i terminali e device mobili

Il terminale mobile, innanzitutto, deve abilitare la possibilità di instaurare, nello scenario di servizio definito nella presente ST, una chiamata ims audio ed RTT per comunicazioni effettuate sia mediante tecnologia VoLTE/VoNR sia, ove applicabile, mediante tecnologia WiFi Calling (o VoWiFi).

Il terminale mobile deve, in particolare:

1. abilitare un'opportuna interfaccia utente per offrire la possibilità di instaurare ed accettare una chiamata ims audio ed RTT; tale interfaccia deve essere anche tale da fornire modalità di avviso della chiamata entrante complementari al tradizionale tono acustico (es. flash, vibrazione, ecc.);
2. non abilitare per l'utente la possibilità di originare in uscita e di accettare in ingresso una chiamata ims che contenga il solo RTT;
3. non abilitare la possibilità di instaurare una audio-conferenza basata su chiamate ims che includa RTT;
4. abilitare la possibilità di proporre l'aggiunta di RTT o di accettare la proposta di aggiunta di RTT a una chiamata ims solo audio già in corso. Inoltre deve abilitare la possibilità di rimuovere RTT da una chiamata ims audio ed RTT in corso;
5. abilitare la possibilità di mettere in HOLD (servizio di Communication Hold, chiamata trattenuta) la chiamata ims audio ed RTT in corso per entrambe le componenti media;
6. abilitare, se già impegnato in una chiamata ims audio ed RTT, la possibilità di accettare, mettendo in HOLD la chiamata ims corrente, o di rifiutare una nuova chiamata ims solo audio o audio ed RTT in ingresso (servizio di Communication Waiting, chiamata in attesa);
7. abilitare, se già impegnato in una chiamata ims audio ed RTT, la possibilità di effettuare una nuova chiamata ims audio ed RTT mettendo in HOLD quella corrente;
8. supportare, se impegnato in una chiamata ims audio ed RTT, la continuità di chiamata tra le tecnologie VoLTE/VoNR e WiFi Calling senza una significativa interruzione della comunicazione;
9. il terminale deve gestire il downgrade da voce e RTT a voce in caso di chiamata che effettua SRVCC.

Il terminale mobile deve, inoltre, abilitare la possibilità di instaurare una chiamata ims audio ed RTT anche in roaming sulle reti mobili nazionali (e in paesi esteri, se il servizio RTT è localmente fornito).

7.1.1.2.3 Requisiti tecnici per i terminali e device mobili

La funzionalità RTT sul terminale mobile deve essere disattiva di default; il terminale deve pertanto fornire la possibilità di abilitarla esplicitamente, tipicamente tramite un'apposita voce di menu sull'interfaccia utente.

L'atto di abilitazione della funzionalità RTT sul terminale deve indurre il terminale stesso a generare una nuova registrazione ims iniziale.

Il terminale mobile abilitato a utilizzare la funzionalità RTT, nella fase di registrazione ims deve includere il media feature tag "text" nell'header Contact della SIP REGISTER Request, in accordo a RFC 3840 e rispettando le procedure definite in ETSI TS 124 229 [22].

Il terminale mobile abilitato a utilizzare la funzionalità RTT che non abbia ricevuto il media feature tag "text" nell'header Contact del 200 OK di risposta alla SIP REGISTER request non dovrà tentare l'instaurazione di chiamate che includano il media RTT.

Ministero delle Imprese e del Made in Italy (MIMIT)

Dipartimento per il digitale, la connettività e le nuove tecnologie

Direzione Generale per il digitale e le telecomunicazioni - Istituto superiore delle comunicazioni e delle tecnologie dell'informazione

Normativa tecnica di interconnessione tra reti

Il terminale mobile abilitato a utilizzare la funzionalità RTT dovrà includere il media feature tag “text” nell’header Contact della SIP INVITE Request esclusivamente sulla base della comunicazione richiesta dall’utente, qualora preveda, oltre alla comunicazione voce, l’instaurazione di una sessione RTT. Si veda le sez. 7.5 e 7.5.1 per la definizione degli scenari di utilizzo di tale “feature”.

Nella fase di instaurazione della chiamata ims, il terminale mobile deve:

1. includere il media feature tag “text” nell’header Contact della SIP INVITE Request, per attivare una sessione con i media audio ed RTT (SDP Offer che include i media audio e RTT), in accordo con il RFC 3840 e rispettando le procedure definite in [22];
2. non includere il media feature tag “text” nell’header Contact della SIP INVITE Request, se non intende attivare una sessione con i media audio ed RTT (SDP Offer che non include il media RTT o lo include con Media Port a zero);
3. includere il media feature tag “text” nell’header Contact delle SIP Response alla SIP INVITE Request, se intende accettare l’invito ad attivare una sessione con i media audio ed RTT, in accordo con [21] e rispettando le procedure definite in [22].
4. non includere il media feature tag “text” nell’header Contact delle SIP Response alla SIP INVITE Request, se intende accettare l’invito ad attivare una sessione con i media audio ed RTT per la sola componente audio (o media voce);
5. utilizzare per il media RTT le stesse procedure di Offer/Answer di negoziazione dell’SDP già in essere per una chiamata ims.

Nella fase attiva di una chiamata ims solo audio, il terminale mobile, che intenda negoziare l’aggiunta del media RTT o che intenda accettare l’invito ad aggiungere il media RTT, deve utilizzare le procedure di modifica della sessione definite in [22]: rispettivamente, invio di una SIP re-INVITE Request o accettazione tramite SIP 200 OK alla SIP re-INVITE Request aventi SDP in cui il media RTT è incluso con un valore di Media Port differente da zero.

Nella fase attiva di una chiamata ims audio ed RTT, il terminale mobile che intenda proporre la rimozione del media RTT o che intenda accettare l’invito a rimuovere il media RTT, deve utilizzare le procedure di modifica della sessione definite in [22]: rispettivamente, invio di una SIP re-INVITE Request o accettazione tramite SIP 200 OK alla SIP re-INVITE Request aventi SDP in cui il media RTT è incluso con Media Port a zero.

I terminali mobili impegnati in una chiamata ims audio ed RTT, che intendano fruire del servizio di Communication Hold, devono seguire le procedure definite in ETSI TS 124 610 [23] ed in [6] per ciascuno dei flussi media di cui si compone la sessione.

Il terminale mobile impegnato in una chiamata ims audio ed RTT, che ha iniziato la procedura di Communication Hold, deve disabilitare per l’utente la possibilità di inviare testo RTT.

Il terminale mobile impegnato in una chiamata ims audio ed RTT, che ha subito la procedura di Communication Hold, oltre a riprodurre l’eventuale messaggio di cortesia inviato dalla rete nel formato audio (es. tono, annuncio vocale), deve essere in grado di generare localmente un messaggio di testo che renda evidente all’utente che è stato messo in Hold.

Se il terminale riceve una SIP Response 488 (Not Acceptable Here) a una SIP INVITE Request iniziale contenente l’offerta dei media audio + RTT, dovrà generare una nuova SIP INVITE Request iniziale il cui SDP contiene solo un sottoinsieme dei media type, codec e gli altri parametri dell’SDP ricevuti nel corpo del SIP 488

Ministero delle Imprese e del Made in Italy (MIMIT)

Dipartimento per il digitale, la connettività e le nuove tecnologie

Direzione Generale per il digitale e le telecomunicazioni - Istituto superiore delle comunicazioni e delle tecnologie dell'informazione

Normativa tecnica di interconnessione tra reti

(Not Acceptable Here) come definito in [22]; se la SIP Response 488 (Not Acceptable Here) è ricevuta a una SIP reINVITE Request contenente l'offerta di aggiunta del media RTT a quello audio, il terminale deve mantenere attiva la chiamata voce in corso.

Nella fase di instaurazione di una chiamata ims audio ed RTT il terminale mobile deve inoltre:

- a) supportare la richiesta di attivazione del "dedicated bearer", di cui alla sez. 7.1.1.1, da parte della rete che trasporti sia il media audio sia il media RTT;
- b) applicare le regole di QoS definite nella richiesta di attivazione del/dei dedicated bearer (QCI/5QI, bit rate, ecc.), di cui alla sez. 7.1.1.1. Il terminale mobile deve inoltre supportare la richiesta di modifica, aggiunta o rimozione del dedicated bearer per il media RTT da parte della rete in occasione di una eventuale corrispondente modifica della sessione multimediale.

Il terminale mobile deve gestire il media RTT (segnalazione, trasporto, ...) in accordo a ETSI TS 126 114 [24] e deve applicare le indicazioni di GSMA PRD IR.92 [12] e GSMA PRD NG.114 [19].

Durante una chiamata ims audio ed RTT il terminale mobile deve usare per il media RTT il set di caratteri e le operazioni definite nella Raccomandazione ITU-T T.140 [11] (rif. [24] sez. 5.2.3). In particolare, il terminale mobile deve:

- usare il set di caratteri dello standard ISO/IEC 10646 [25];
- implementare le ulteriori funzioni di modifica e controllo elencate in [11] e definite negli standard ISO/IEC 6429 [26] e ISO/IEC 10646-1 [25];
- trasmettere i caratteri codificati secondo la trasformazione UTF-8 (Unicode) [27];
- trasmettere il testo carattere per carattere così come inserito dall'utente, o in piccoli gruppi trasmessi in modo che nessun carattere sia ritardato di oltre 500 ms;

Il terminale mobile deve supportare (rif. [24] sez. 5.2.3):

- il sottoinsieme minimo del set di caratteri Unicode corrispondente alla parte Latin-1 dello standard ISO/IEC 10646 [25];
- la lingua italiana;
- la memorizzazione della conversazione in un buffer di presentazione ai fini di un eventuale scorrimento, salvataggio, riorganizzazione della visualizzazione, cancellazione, ecc. di dimensione pari ad almeno 800 caratteri;
- la cancellazione dei caratteri nel buffer di presentazione tramite l'apposito tasto di controllo (backspace) dovrà manifestarne l'effetto anche sulla visualizzazione del testo inserito.

Durante una chiamata ims audio ed RTT il terminale mobile deve:

- usare come trasporto del testo il protocollo RTP, come indicato in RFC 4103. Il profilo RTP utilizzato deve essere AVP (rif. [24] sez. 6.2.4);
- abilitare l'utilizzo del protocollo RTCP (rif. [24] sez. 7.2.4); i parametri "RS" e "RR" devono essere impostati come specificato nella sezione 3.2.4 in [12].

Il formato del payload RTP utilizzato deve essere il seguente: "T.140 text conversation" in accordo a RFC 4103 [16] (rif. [24] sez. 7.4.4).

Normativa tecnica di interconnessione tra reti

Il terminale mobile deve supportare e utilizzare i meccanismi di ridondanza dei pacchetti di testo offerti dal protocollo RTP (rif. [24] sez. 7.4.4 e sez. 9.4); la ridondanza richiesta è 200% (rif. [24] sez. 9.4).

Il protocollo di segnalazione del “media type” nell’SDP che il terminale mobile deve applicare è specificato nella sezione 10 di RFC 4103 [16] e sezione 3 di RFC 4102 (rif. [24] sez. 7.4.4).

Il terminale mobile non deve trasmettere il testo a una frequenza superiore a 30 caratteri al secondo; il terminale mobile deve essere in grado di ricevere il testo fino a 30 caratteri al secondo (rif. [24] sez. 7.5.2.3).

Al terminale mobile non si applicano specifici requisiti di sincronizzazione tra i flussi RTP audio e RTT (rif. [24] sez. 7.5.3.2).

Al terminale mobile non si applicano specifici requisiti di gestione del buffer di jitter per il media RTT (rif. [24] sez. 8.4).

Il tempo di campionamento deve essere minimo di 300 ms e dovrebbe essere non superiore a 500 ms (rif. [24] sez. 9.4). Non è richiesto adattamento del tempo di campionamento (rif. [12] sez. B.2).

I meccanismi di riduzione della larghezza di banda utilizzata per la trasmissione del testo non sono richiesti (rif. [12] sez. B.2).

Di seguito un esempio da ETSI TS 126 114 di Offer SDP del media RTT all’instaurazione della sessione audio + RTT o all’aggiunta del media RTT durante una chiamata solo audio in corso, in cui il payload type RTP dinamico 98 è utilizzato per il testo senza ridondanza, il payload type RTP dinamico 100 è utilizzato per il testo con ridondanza 200%, l’indirizzamento IPv4 è ipotizzato per il calcolo del valore AS della larghezza di banda.

Table A.5.1: Example SDP offer for T.140 real-time text

SDP offer
m=text 53490 RTP/AVP 100 98 b=AS:2 b=RS:0 b=RR:500 a=rtpmap:100 red/1000/1 a=rtpmap:98 t140/1000/1 a=fmtp:100 98/98/98

7.2 Definizione dei formati e codifiche delle numerazioni e dei Routing Number

Si applica anche per il servizio RTT quanto è definito nella sez. 7.2 di [6]; eventuali precisazioni o modifiche sono esplicitamente definite nella presente sezione della ST.

7.3 Scenari di accesso e di interconnessione di riferimento per il servizio RTT

In riferimento agli scenari di interconnessione, di cui alla sez. 7.3 di [6], inclusi gli scenari di tutte le portabilità del numero, tali scenari si applicano anche al servizio RTT, essendo un “media” aggiuntivo nell’ambito della sessione voce instaurata, secondo la declinazione funzionale definita in dettaglio nel seguito con le relative precisazioni ed indicazioni esplicitate nel testo.

L’architettura funzionale applicabile nel caso di fornitura del servizio RTT, anche in riferimento all’applicazione di quanto illustrato nella sez. 7.3 di [6], è illustrata in Figura 3 ed è caratterizzata dai seguenti macro-prerequisiti:

Ministero delle Imprese e del Made in Italy (MIMIT)

Dipartimento per il digitale, la connettività e le nuove tecnologie

Direzione Generale per il digitale e le telecomunicazioni - Istituto superiore delle comunicazioni e delle tecnologie dell'informazione

Normativa tecnica di interconnessione tra reti

1. le reti mobili devono fornire servizi vocali in tecnologia 4G/VoLTE, 5G/VoNR e VoWiFi;
2. la rete "core" mobile deve essere in tecnologia IMS, nel rispetto di [6], [10] e di quanto indicato nella presente ST.
3. Il servizio RTT non è fornibile attraverso reti mobili in tecnologia a commutazione di circuito 2G e 3G.
4. Il servizio RTT è disattivato nello scenario di SRVCC da rete 4G a rete 2G/3G.
5. Il servizio RTT deve essere mantenuto negli scenari di Handover tra WiFi e 4G/5G.
6. Il servizio RTT deve essere mantenuto negli scenari di Handover tra 5G e 4G.

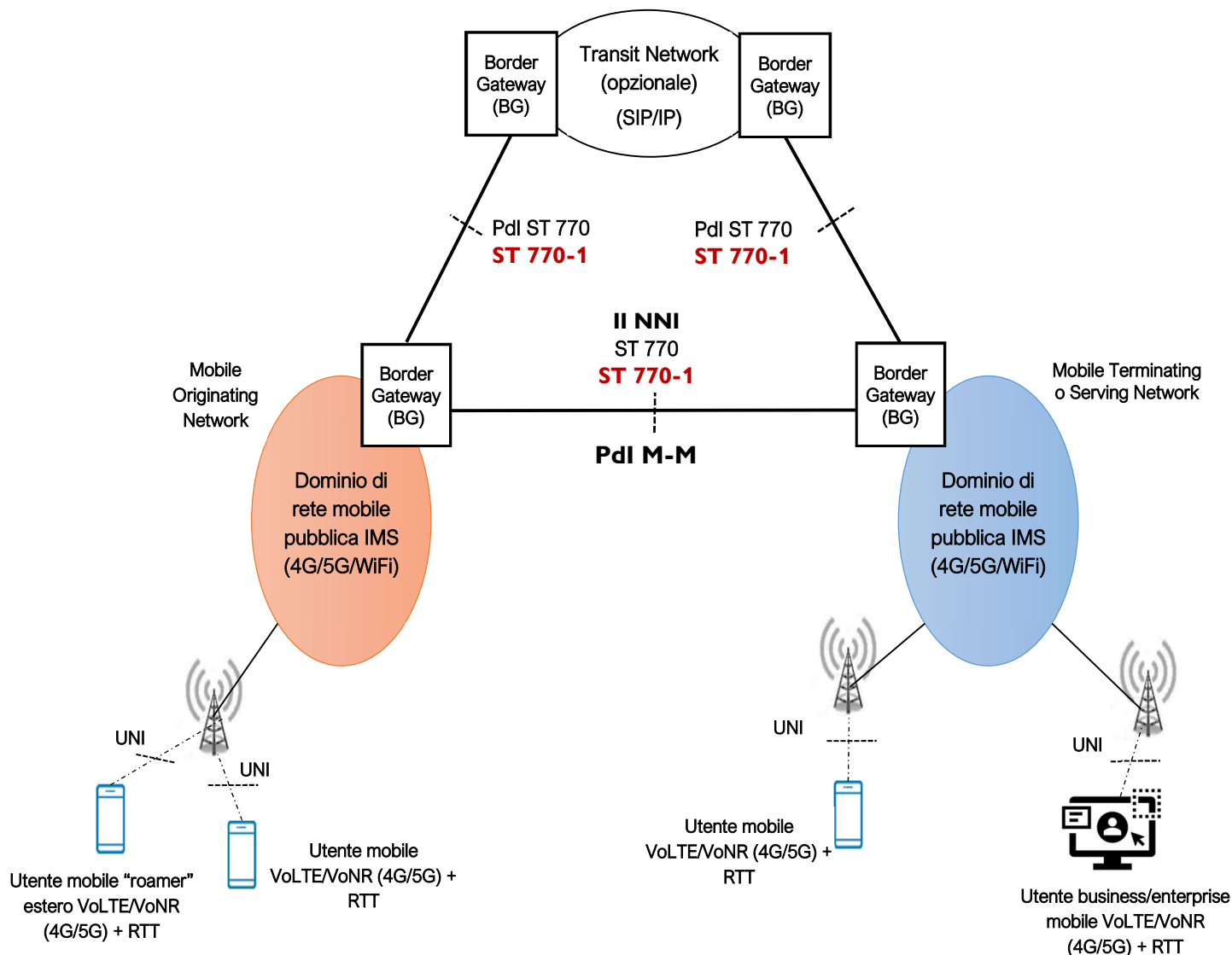


Figura 3 - Scenario funzionale di riferimento per il servizio RTT aggiuntivo rispetto al servizio di comunicazione mobile vocale

A livello funzionale il servizio RTT è fornito dall'operatore, su richiesta, ad utenza business/enterprise, allo scopo di essere raggiungibile con una comunicazione vocale ed RTT dalla generalità della clientela mobile nazionale e/o poterla raggiungere. Non è richiesta la fornitura del servizio RTT alla generalità della clientela mobile.

Normativa tecnica di interconnessione tra reti

La totalità della clientela mobile per il servizio RTT deve accedere (interfaccia UNI in Figura 3) sotto copertura 4G/5G/WiFi al servizio VoLTE/VoNR/VoWiFi dell'operatore mobile attraverso terminali mobili o "device"/PBX mobili di tipo VoLTE/VoNR/VoWiFi dotati della funzionalità RTT e aderenti a quanto definito nella presente ST.

Si precisa che negli scenari di transito deve essere garantita la trasparenza per tutte le tipologie di comunicazioni supportate alla II-NNI, incluso il servizio RTT (segnalazione e media).

La Figura 4 illustra in maggiore dettaglio lo scenario e l'architettura di riferimento applicabile per il servizio RTT, anche in riferimento alla sez. 7.3 di [6], nel caso di operatori mobili virtuali infrastrutturati (c.d. MVNO) e, quindi, dotati di una propria rete "core" di tipo IMS per la raccolta/consegna delle comunicazioni della propria utenza con l'operatore mobile "ospitante" e per l'interconnessione, diretta o tramite eventuali Transit Network aderenti ad [6] ed alla presente ST, con gli altri operatori mobili.

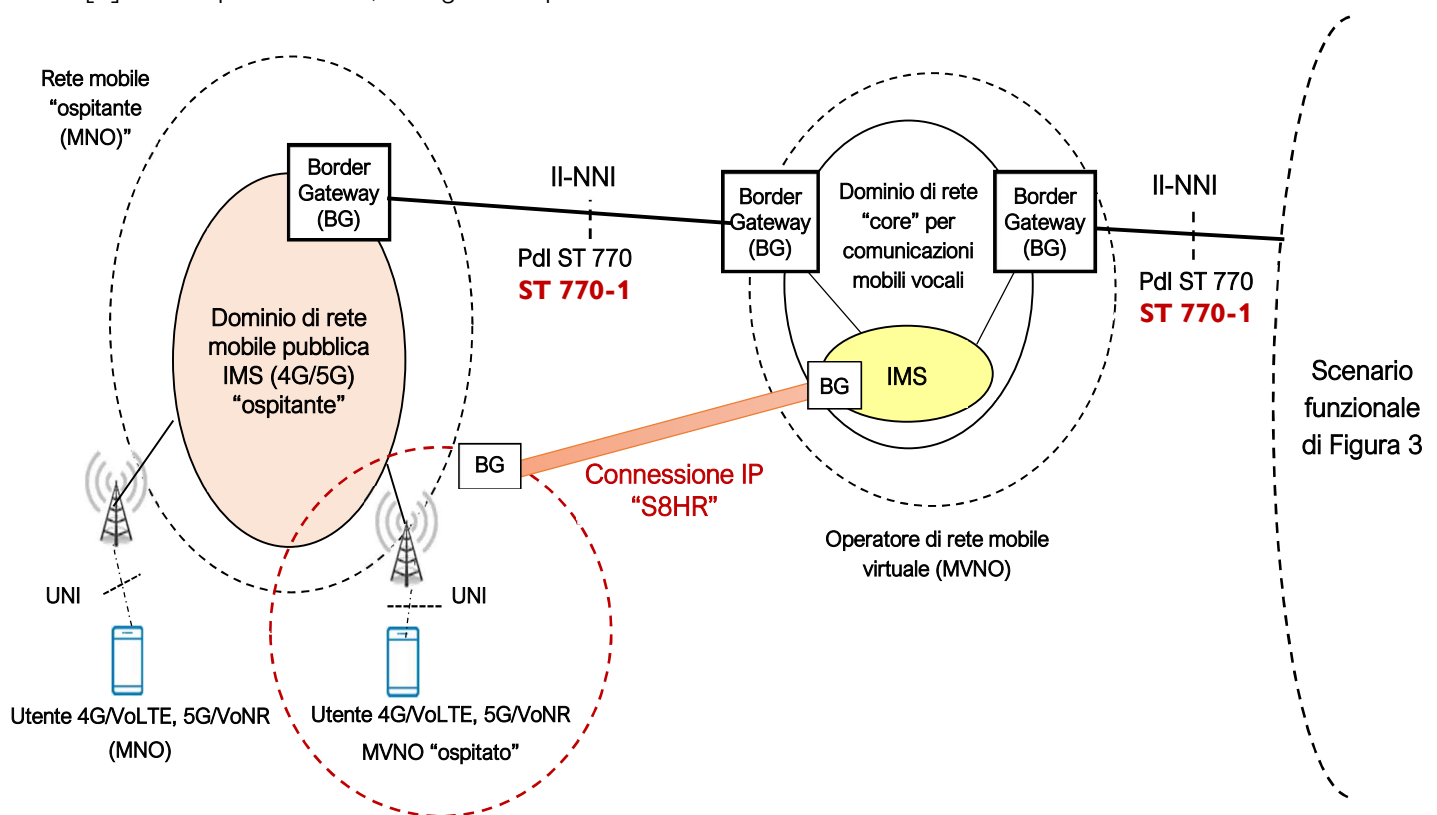


Figura 4 - Scenario funzionale di tipo S8HR aggiuntivo di riferimento per il servizio RTT nel caso di MVNO

La componente di interconnessione del MVNO con le altre reti mobili è analoga a quella degli MNO e, quindi, è aderente a [6] per le comunicazioni vocali ed, inclusa la componente di accesso verso l'utenza mobile, alla presente ST per il servizio RTT.

Come già indicato in [6] la presente ST non definisce le soluzioni ed architetture di interazione tra il MVNO e l'operatore MNO "ospitante" per la raccolta/consegna delle comunicazioni della propria utenza, e per la fornitura del roaming.

In Figura 4 è illustrata la tipica architettura utilizzata, sulla base anche di linee guida internazionali, per "ospitare" gli MVNO nelle reti degli MNO attraverso la cosiddetta architettura S8HR [13], che prevede la definizione, attraverso accordi bilaterali volontari tra le Parti, del trasporto, tra MNO "ospitante" e MVNO, del solo traffico IP di pertinenza del terminale 4G/VoLTE, 5G/VoNR, VoWiFi di utenza del MVNO stesso. Questa architettura S8HR determina che il controllo delle comunicazioni e servizi forniti all'utenza del MVNO sia sempre sotto il

controllo e responsabilità del MVNO stesso. Ne consegue che anche la fornitura del servizio RTT tra il terminale mobile VoLTE/VoNR/VoWiFi in copertura 4G/5G/WiFi e la rete “core” IMS del MVNO è “invisibile” al MNO “ospitante” e, quindi, nella totale competenza del MVNO, applicando quanto definito nella presente ST.

Si evidenzia che nello scenario di Figura 4 il ruolo di mobile Originating e Terminating Network, e quindi di tutte le funzioni e prestazioni associate, è svolto dalla rete del MVNO.

La definizione puntuale di tale architettura S8HR è al di fuori degli scopi della presente ST, basandosi su accordi bilaterali volontari tra le Parti.

Si precisa che differenti soluzioni di “ospitalità” del MVNO, che sono definite in accordi bilaterali volontari tra MVO e MNO possono essere previste (ad es. di tipo LBO) e possono prevedere la gestione anche delle sessioni RTT di pertinenza del MVO nella rete del MNO. Qualora tali accordi bilaterali volontari prevedano una NNI voce ed RTT tra MNO e MVNO, tale NNI può basarsi sulla II-NNI definita in [6] e nella presente ST per il servizio RTT, ma la relativa definizione puntuale è al di fuori degli scopi della presente ST.

7.4 Funzionalità per la fornitura del servizio RTT

A livello funzionale nella fornitura del servizio RTT in accesso ed in rete e tra reti si applica quanto definito in [10] relativamente al servizio Global Text Telephony (GTT), come le precisazioni e definizioni della presente ST.

7.4.1 Funzioni per il trasporto del testo in rete e tra reti

Relativamente alle funzionalità coinvolte nella catena di fornitura del servizio RTT in Figura 5 è illustrata la modalità omogenea in tecnologia VoLTE/VoNR/VoWiFi in accesso di rete mobile ed IMS in rete “core” definita nella presente ST, sulla base della sez. 4.1.1 e Figura 2 di [10]. Non sono supportate altre modalità di fornitura che prevedano anche funzionalità di interlavoro tra reti in tecnologia differente.

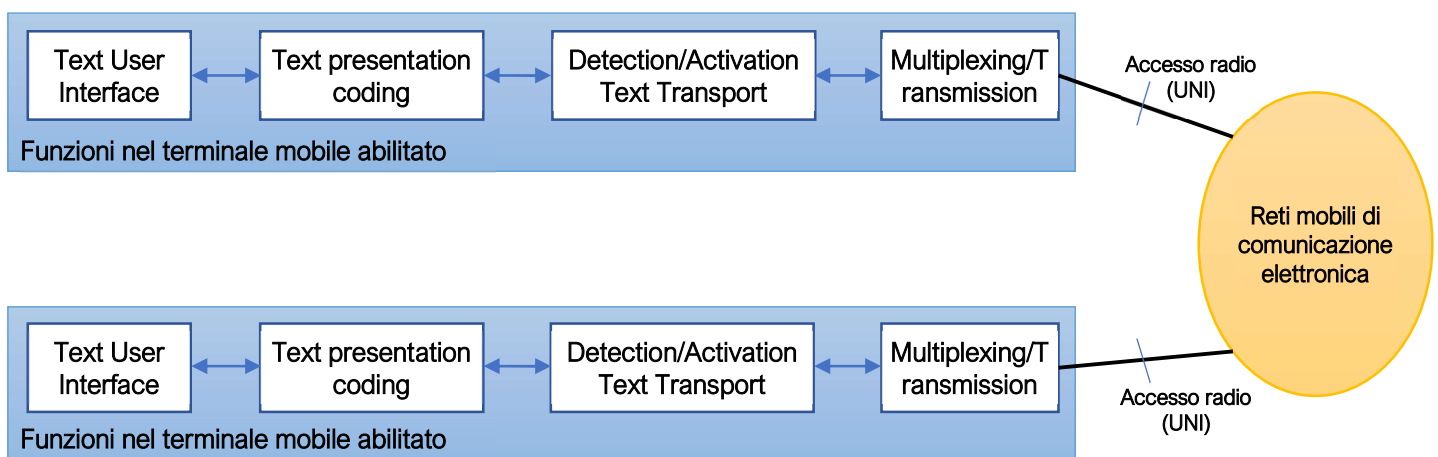


Figura 5 - Sequenza di funzioni connesse con la fornitura del servizio RTT

7.4.2 Funzionalità di rete

Si applica quanto è definito nella sez. 4.1.2 di [10] ed, in specifico:

1. **Controllo di chiamata:** per l'instaurazione delle comunicazioni di testo si applicano le procedure generali definite in IMS, a cura della funzionalità GTT presente nel terminale mobile che rileva l'esigenza di instaurare una comunicazione testuale, in aggiunta alla comunicazione vocale, e seleziona il previsto meccanismo di trasporto e di trasmissione.

2. **Codifica:** il testo nell'ambito del servizio RTT/GTT introdotto dall'utente attraverso il terminale mobile deve essere codificato nel comune protocollo di codifica T.140 [11]. Non sono supportate conversioni della codifica del testo, ad esempio derivanti dall'utilizzo di reti in differente tecnologia.
3. **Trasmissione, trasporto e multiplazione:** si utilizza l'ambiente IMS come definito in [6] con le estensioni nelle funzionalità di segnalazione e "media" definite nella presente specifica per le comunicazioni di testo RTT/GTT, in aggiunta alle comunicazioni vocali. Non sono supportati altri meccanismi in differenti tecnologie.
4. **Terminali abilitati ad RTT:** i terminali mobili devono esser abilitati alla fornitura del servizio RTT simultaneo ed aggiuntivo alla comunicazione vocale nel rispetto di quanto è definito nella presente ST, in particolare nella sez. 7.1.1.2.

Non si applicano le sez. 4.1.2.7 e 4.1.3 , 5.1.1, 5.1.2, 5.3 e relative sottosezioni, l'Annesso A, l'Annesso B e l'Annesso C di [10] ai fini della presente ST. Si precisa che per la gestione delle chiamate di emergenza da utenza mobile con il servizio RTT, in aggiunta alla comunicazione vocale, si applica [14].

Relativamente alla definizione delle procedure di rete di dettaglio da applicare per i casi di comunicazioni voce d RTT si consideri la sez. 8.

Relativamente ai metodi SIP ed header SIP supportati in accesso e all'interconnessione tra reti si applica quanto definito in [6] con i requisiti e precisazioni definite nel seguito.

Le comunicazioni RTT utilizzano le funzionalità GTT-IP, quindi il protocollo RTP per il Real Time Text, come definito nella sez. 5.1 di [10], in specifico:

1. **Piano di controllo:** per la negoziazione del "media" testo si utilizzano le normali procedure definite nei protocolli SIP e SDP come definito in [6] e con i requisiti e precisazioni definiti nella presente ST.
2. **Trasporto del "media" testo:** si utilizza, come suindicato, il codec T.140 come specificato in [15] nella sez. 6.2, nella relativa sez. 9.2 per il MIME media type e nella relativa sez. 9.3 per il dynamic RTP payload type, applicando quanto è definito in [16] e, quindi, utilizzando il formato MIME "text/t140".

E' richiesta e fornita attraverso tali meccanismi tecnici la contestualità della conversazione testuale (RTT) con la comunicazione voce.

7.5 Requisiti funzionali e procedure di segnalazione per le comunicazioni voce ed RTT in accesso ed interconnessione

In conseguenza a quanto definito in [17], in [5] e nella presente ST come dettagliato dal punto di vista tecnico in sez. 6, le comunicazioni anche attraverso il servizio RTT, in aggiunta alla voce, sono fornibili unicamente da comunicazioni mobili native VoLTE, aderenti in accesso radio alla sez. 7.1.1.1 e per i terminali mobili alla sez. 7.1.1.2, e su richiesta di un cliente/azienda all'operatore mobile.

Si precisa che non sono richieste funzionalità di blocco in rete e tra reti di eventuali comunicazioni voce ed RTT ed anche solo RTT instaurate tra clienti mobili dotati di terminali mobili VoLTE/VoNR/VoWiFi abilitati al servizio RTT. E' di autonoma scelta del singolo operatore mobile la gestione di questi scenari, che sono possibili nella pratica ma non richiesti e di cui non ne è richiesto il supporto ai fini della presente ST.

Nel seguito si fa riferimento esplicitamente alle modalità di instaurazione e procedure di segnalazione, come componente voce, per il VoLTE; si precisa che le stesse modalità e procedure si applicano anche nel caso di VoNR, eccetto differenti indicazioni esplicite contenute nella presente ST.

7.5.1 Scenari di comunicazione supportati e procedure di segnalazione

Le comunicazioni voce ed RTT sono instaurabili bidirezionalmente e gli scenari di chiamata richiesti e previsti sono i seguenti

1. Instaurazione di comunicazioni voce ed RTT tra clienti mobili e, quindi, originate da clientela mobile identificata da numerazioni pubbliche appartenenti alla decade 3 del PNN [2] e destinate a clientela mobile sempre identificata da numerazioni pubbliche appartenenti alla decade 3 del PNN.
2. Instaurazione con origine il device mobile VoLTE/VoNR/VoWiFi del cliente/azienda e destinazione un cliente mobile finale;
3. Instaurazione con origine il terminale mobile VoLTE/VoNR/VoWiFi di un cliente mobile finale e destinazione un cliente/azienda;

Le comunicazioni voce e RTT, come già indicato in precedenza, sono supportate solo in caso di VoLTE/VoNR e VoWiFi e non sono supportate in caso di 2G/3G, solo all'interno di una rete mobile e tra reti mobili interconnesse solo se interconnesse attraverso la NNI ST 770 aggiornata attraverso quanto è definito nella presente ST con le seguenti modalità tecniche:

- a) non è richiesta e prevista la capacità di blocco in rete di comunicazioni RTT tra clienti mobili;
- b) avvio autonomo dal terminale/device mobile di richiesta di instaurazione di una comunicazione voce ed RTT o di aggiunta del media RTT ad una chiamata voce instaurata;
- c) le reti core mobili supportano il media RTT e, quindi, veicolano in segnalazione le informazioni richieste originate dal terminale/device mobile secondo quanto definito nella presente ST;
- d) il terminale/device mobile di destinazione della comunicazione rileva la richiesta di instaurazione del/dei media in segnalazione SIP e procede nel dialogo di segnalazione in coerenza con i media (voce o voce ed RTT) supportati;
- e) qualora il terminale/device mobile di origine avvii la richiesta di instaurazione di una comunicazione anche solo RTT, in quanto difforme dai requisiti mandatori di sez. 7.1.1.2, la rete core mobile dell'operatore può procedere, qualora opzionalmente supportata, all'instaurazione di tali comunicazioni, il cui sopporto non è richiesto in rete e tra reti nella presente ST.
- f) l'instradamento è sempre basato sulla numerazione di destinazione.

Le modalità di instaurazione delle comunicazioni voce ed RTT consentite e previste sono le seguenti.

1. Contestuale (unico Invite SIP/SDP).

È la modalità preferibile, anche nei requisiti definiti per il comportamento tecnico del terminale mobile VoLTE/VoNR/VoWiFi abilitato ad RTT in sez. 7.1.1.2, in particolare nel caso di cliente/azienda che abbia richiesto all'operatore la fornitura del servizio RTT in aggiunta alla voce.

2. Aggiunta della sessione RTT alla sessione voce già instaurata.

È una casistica non escludibile nella realtà operativa del servizio RTT, considerando la non conoscibilità a priori della disponibilità o meno del servizio RTT presso l'utenza mobile, le scelte autonome di pertinenza

delle Originating Network mobili, l'imprevedibilità del comportamento dei terminali mobili¹ e la discrezionalità delle procedure di attivazione del servizio RTT nel terminale mobile da parte dell'utente e del cliente/azienda.

7.5.1.1 Procedure di segnalazione in caso di instaurazione contestuale di sessioni voce ed RTT

In Figura 6 sono definiti in dettaglio, nel caso di instaurazione contestuale di voce ed RTT, i casi di comunicazione voce ed RTT consentiti e previsti ai fini della presente ST ed il trattamento da applicare per l'instaurazione di tali scenari di comunicazione voce ed RTT.

Si presuppone che queste comunicazioni siano originate da terminali e device mobili VoLTE/VoNR/VoWiFi, attestati ad accessi 4G/5G/WiFi, ed abilitati alla fornitura anche di servizi RTT. Qualora l'Originating Network supporti anche le comunicazioni VoNR ed RTT su accessi radio 5G, si applica sempre il trattamento in rete che è definito nel seguito.

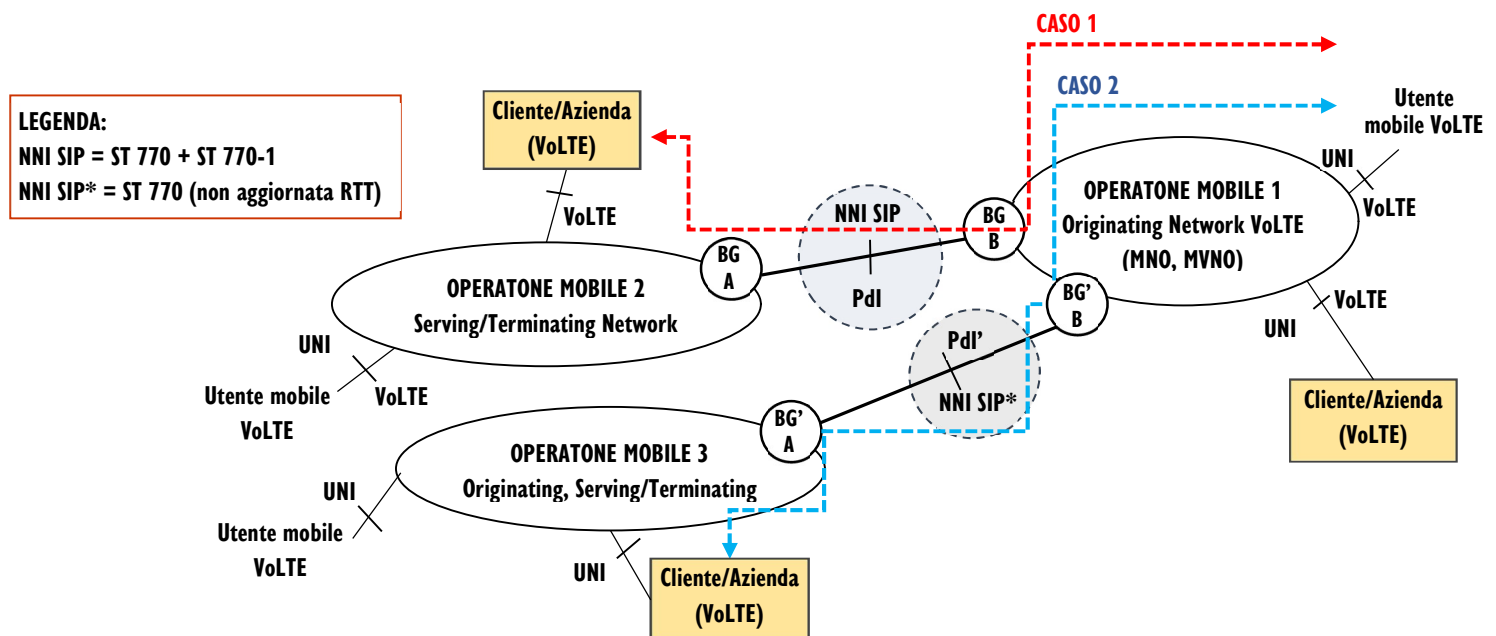


Figura 6 – Casi di comunicazioni voce e voce +RTT consentite e previste nella ST 770-1

Le procedure di segnalazione da applicare nelle casistiche indicate in Figura 6 sono le seguenti

- **CASO 1:** si attua il setup delle sessioni/media VoLTE/VoNR/VoWiFi ed RTT.

La Originating Network riconosce il setup di comunicazioni per Voce+RTT, attraverso il contenuto dell'elemento informativo SDP per identificare i media da instaurare richiesti, con destinazione una numerazione mobile nazionale R-URI=3xy... ed instrada il tentativo di instaurazione alla NNI SIP (NNI ST 770 aggiornata in aderenza alla presente ST).

E' applicato il normale instradamento in ambiente MNP definito in [6] per la voce, che è applicato ad entrambi i media contestuali (voce ed RTT), ed alla NNI nella header R-URI è valorizzato il formato di RgN per MNP definito in [6] (i.e. 3AB_{recipient} 3XY...).

¹ L'imprevedibilità del comportamento dei terminali mobili in relazione alla fornitura di RTT e relative modalità, inclusi quelli in "open market", è principalmente determinata dall'assenza di verifiche organiche e strutturali a livello normativo sulle funzionalità del servizio RTT prima dell'immissione nel mercato in UE e nazionalmente dei terminali mobili.

Normativa tecnica di interconnessione tra reti

Si precisa che sono supportate le numerazioni di destinazione appartenenti alla decade 3 del PNN assegnate ad operatori mobili nazionali, inclusi gli MVO.

Nel caso di Clienti/Azienda mobili VoLTE/VoNR/VoWiFi che eventualmente utilizzano una NNG fornita e gestita come servizio dall'operatore mobile nella propria rete mobile, si applica quanto definito in [6] esteso al caso dei media voce ed RTT. In aderenza ad [6] è, di conseguenza, solo applicabile per NNG nativamente assegnate e gestite sulla rete mobile dell'operatore e, quindi, scambiabili attraverso la NNI SIP (ST 770 aggiornata in aderenza alla presente ST) tra reti mobili interconnesse.

• **CASO 2: si attua il setup solo del media voce.**

In questo caso l'operatore mobile 1 di Figura 6 non dispone della NNI ST 770 aggiornata per il supporto di RTT, in aderenza alla presente ST. Si precisa che non è prevista la possibilità di convivenza nella medesima rete mobile di una NNI ST 770 e di una differente NNI ST 770 aggiornata per il supporto di RTT.

La Originating Network riconosce il setup per Voce ed RTT proveniente dal terminale/device mobile e degrada il setup a sola sessione voce, instradando il tentativo di instaurazione della comunicazione alla NNI ST 770 non aggiornata per il supporto del servizio RTT.

7.5.1.2 Procedure di segnalazione in caso di aggiunta successiva della sessione/media RTT

L'aggiunta della sessione/media RTT ad una comunicazione voce già instaurata è una casistica non escludibile nella realtà operativa di fornitura del servizio RTT, considerando:

- la non conoscibilità a priori della disponibilità o meno del servizio RTT presso l'utenza ed il terminale o device mobile dell'utenza;
- le scelte autonome di pertinenza delle Originating Network mobili nell'implementazione delle procedure di segnalazione nella propria rete mobile;
- l'imprevedibilità del comportamento dei terminali mobili² rispetto ai requisiti definiti in sez. 6 ed il corrispondente comportamento tecnico uniforme atteso. Gli operatori mobili, nel caso dei terminali mobili che commercializzano direttamente, si basano sui requisiti mandatori, che sono definiti in sez. 6 nelle proprie interazioni con i fornitori di terminali e device mobili;
- la discrezionalità delle procedure di attivazione del servizio RTT nel terminale mobile da parte dell'utente.

La richiesta in segnalazione di aggiunta del media RTT, inviata dal terminale o device mobile, non è bloccabile in rete e tra reti mobili e, quindi, l'instaurazione successiva della comunicazione RTT è intrinsecamente vincolata ed associata alla comunicazione voce già instaurata e, quindi, è gestita dal terminale o device mobile di destinazione secondo le procedure di rete definite in sez. 8. In particolare il terminale o device mobile di destinazione attraverso le procedure di segnalazione può:

- a) accettare, se supportata, la richiesta di aggiunta del media RTT, oppure
- b) se non risulta possibile l'instaurazione del media RTT, mantiene attiva la comunicazione voce in corso.

E' richiesto e consentito il seguente trattamento in rete e tra reti dell'aggiunta del media RTT alla chiamata voce in corso:

² L'imprevedibilità del comportamento dei terminali mobili in relazione alla fornitura di RTT e relative modalità, inclusi quelli in "open market", è principalmente determinata dall'assenza di verifiche organiche e strutturali a livello normativo sulle funzionalità del servizio RTT prima dell'immissione nel mercato in UE e nazionalmente dei terminali mobili.

Normativa tecnica di interconnessione tra reti

1. il tentativo di instaurazione della comunicazione aggiuntiva con media RTT, sulla base della numerazione contenuta nella header R-URI, raggiunge, secondo le procedure SIP definite in sez. 8, il terminale o device mobile di destinazione, che ha in corso la comunicazione vocale con il medesimo utente chiamante;
2. l'utilizzo del messaggio RE-INVITE è il metodo tipico e richiesto ai terminali e device mobili, ai fini della presente ST, per la richiesta in segnalazione di aggiunta del media RTT. Qualora il terminale o device mobile, in alternativa, utilizzi il metodo UPDATE, qualora sia supportato dalla Originating Network, è inoltrato alla NNI SIP di interconnessione con la Serving/Terminating Network, che ha in corso la comunicazione voce, in modo che possa essere tentata l'aggiunta della sessione RTT a cura del terminale mobile di destinazione;
3. se il terminale mobile di destinazione è in grado di trattare le sessioni RTT, in aggiunta alla chiamata voce, procede all'instaurazione del media aggiuntivo RTT richiesto secondo le procedure di sez. 8;
4. se il terminale mobile di destinazione non supporta il servizio RTT è mantenuta attiva la sola comunicazione voce e fallisce il tentativo di aggiunta del media RTT. Da parte delle reti coinvolte, inclusa la componente di interconnessione, non deve essere rilasciata la comunicazione voce in caso di non supporto di RTT da parte del terminale mobile di destinazione della comunicazione;
5. Al termine della comunicazione, è rilasciata la comunicazione voce o voce ed RTT secondo la procedura definita in sez. 8 della presente ST.

7.6 Modello Offer / Answer e Session Description Protocol per il servizio RTT

Il meccanismo di riferimento per lo scambio dei parametri ai fini dell'instaurazione di una sessione è quello di Offer/Answer, che è definito in [6].

Nel caso di RTT la negoziazione del codec si deve basare sul solo codec T.140 [11], come suindicato; deve essere indicato in apposite linee nel SDP il codec ed il trasporto RTP utilizzato (RTP payload type).

Ministero delle Imprese e del Made in Italy (MIMIT)

Dipartimento per il digitale, la connettività e le nuove tecnologie

Direzione Generale per il digitale e le telecomunicazioni - Istituto superiore delle comunicazioni e delle tecnologie dell'informazione

Normativa tecnica di interconnessione tra reti

Il seguente è un esempio di SDP da utilizzare come riferimento nello scenario di instaurazione contestuale di comunicazioni voce ed RTT:

```
m=audio 30656 RTP/AVP 104 110 111 105 100
b=AS:145
b=RS:612
b=RR:1837
a=rtpmap:104 AMR-WB/16000
a=fmtp:104 mode-change-capability=2
a=rtpmap:110 AMR-WB/16000
a=fmtp:110 mode-change-capability=2; octet-align=1
a=rtpmap:111 EVS/16000
a=fmtp:111 br=5.9-13.2; bw=nb-wb; max-red=0
a=rtpmap:105 telephone-event/16000
a=fmtp:105 0-15
a=rtpmap:100 telephone-event/8000
a=fmtp:100 0-15
a=ptime:20
a=maxptime:40
a=sendrecv
a=des:qos mandatory local sendrecv
a=curr:qos local none
a=des:qos optional remote sendrecv
a=curr:qos remote none
m=text 30720 RTP/AVP 112 111
b=AS:4
b=RS:100
b=RR:300
a=rtpmap:112 red/1000
a=fmtp:112 111/111/111
a=rtpmap:111 t140/1000
a=sendrecv
```

Nel SDP di riferimento, in particolare, si evidenziano le due righe m=audio e m=text mandatorie per il supporto di comunicazioni voce e del RTT.

8. Procedure di rete

Si applicano le procedure e servizi definiti in [6] per la comunicazione vocale e quanto definito nel seguito per la comunicazione RTT.

8.1 Procedure di segnalazione per il servizio RTT

Nelle sezioni successive sono definiti i call flow mandatori per i casi di comunicazioni voce ed RTT di cui alla sez. 7.5.1.

Nel call flow sono esplicitati i messaggi SIP che trasportano un body SDP ed in particolare si evidenzia il contenuto degli SDP.

I call flow nelle sezioni successive si riferiscono alle procedure di rete ed allo scambio di messaggi SIP previsti e consentiti tra gli accessi delle reti mobili interconnesse (nei call flow sono indicati come Accesso A ed Accesso B), a cui sono attestati i terminali/device mobili dell'utente di origine e di destinazione della comunicazione, attraverso la NNI di interconnessione ST 770 aggiornata secondo quanto definito nella presente ST.

Normativa tecnica di interconnessione tra reti

Se la rete mobile di destinazione del tentativo di instaurazione della comunicazione voce ed RTT non è in grado di instaurare, in aggiunta alla comunicazione voce, la sessione RTT oppure non sono supportati altri parametri ricevuti in segnalazione, nel rispetto dei “call flow” definiti in sez. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, tale rete mobile di destinazione della comunicazione voce e RTT deve:

1. rispondere con un SDP Answer con riga m audio con porta valorizzata e riga m “text” con porta a 0; è la soluzione richiesta e preferibile, che è descritta nei call flow di sez. 8.1.3, 8.1.4 e 8.1.5.
2. rispondere con il messaggio di errore 488 (Not Acceptable Here) ed includere nella risposta la componente SDP con i codec e parametri supportati, in particolare con la sola linea m audio supportata con porta valorizzata.

8.1.1 Comunicazioni VoLTE/VoNR/VoWiFi: call flow per comunicazione contestuale voce ed RTT

In Figura 7 è definito il call flow mandatorio, limitatamente alle componenti RTT, per l'instaurazione delle comunicazioni voce ed RTT nel caso di instaurazione contestuale. Per i call flow delle componenti voce si applicano i call flow definiti in [6].

Ministero delle Imprese e del Made in Italy (MIMIT)

Dipartimento per il digitale, la connettività e le nuove tecnologie

Direzione Generale per il digitale e le telecomunicazioni - Istituto superiore delle comunicazioni e delle tecnologie dell'informazione

Normativa tecnica di interconnessione tra reti

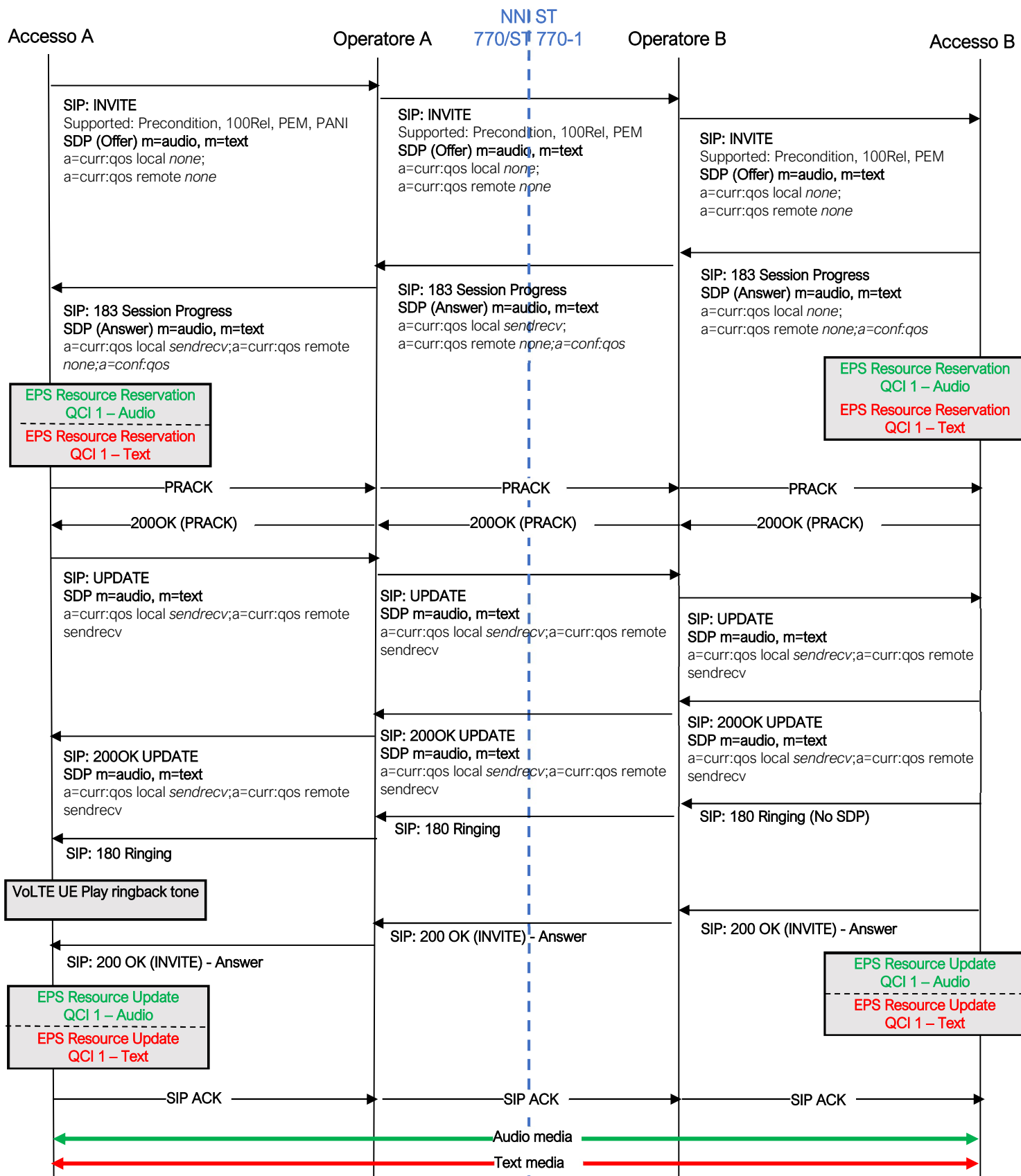


Figura 7 - Instaurazione contestuale delle comunicazioni voce ed RTT

Il call flow di Figura 7 prevede le seguenti interazioni mandatorie:

1. L'utente tipo VoLTE/VoNR/VoWiFi dell'Operatore mobile A richiede l'instaurazione di una comunicazione audio (voce) ed RTT con l'utente B di tipo VoLTE/VoNR/VoWiFi di un altro operatore mobile interconnesso attraverso la NNI ST 770 aggiornata dalla presente ST per il servizio RTT.
2. Il terminale A indica il supporto delle precondition e un SDP (si veda la sez. 7.6) che include una riga m=audio per la voce e una riga m=text per il RTT.
3. La rete originante attiva l'instaurazione della chiamata e riserva le risorse di trasporto per audio e testo.
4. La rete originante, dopo aver fatto il controllo della portabilità, inoltra la chiamata verso l'operatore B attraverso i nodi IBCF utilizzati per la ST 770/ST 770-1.
5. La rete terminante inoltra la chiamata verso il terminale dell'utente B.
6. Il terminale di B risponde con 183 Session Progress con SDP ed indica che le precondition sono soddisfatte. Il SDP della risposta contiene audio e testo.
7. La rete terminante riserva le risorse radio richiedendo, in aderenza all'sez. 7.1.1.1, un "dedicated bearer" con QCI=1 (o 5QI=1 per VoNR) per audio e testo.
8. La rete terminante inoltra il messaggio 183 Session Progress verso la rete A attraverso i nodi IBCF utilizzati per la ST 770/ST 770-1.
9. La rete terminante alla ricezione del 183 Session Progress riserva le risorse radio richiedendo un "Dedicated Bearer" con QCI=1 (o 5QI=1 per VoNR) per audio e testo.
10. Le reti A e B interconnesse si scambiano PRACK e UPDATE e quest'ultimo con il 200 OK indica che le precondition sono soddisfatte.
11. Non appena le precondition sono soddisfatte e le risorse radio sono allocate, il terminale B invia il metodo 180 Ringing verso la rete A.
12. Non appena il terminale B risponde, invia un SIP 200 OK all'INVITE, che attraversa la rete di B e di A per arrivare al terminale A.
13. I "Radio bearers" sono modificati per permettere voce e testo in entrambe le direzioni.
14. Il terminale di A dà la conferma al SIP 200 OK del INVITE con un SIP ACK che è propagato fino al terminale B.
15. I flussi Audio e Testo sono instaurati e connessi.

8.1.2 Comunicazioni VoLTE/VoNR/VoWiFi: call flow per comunicazione voce in corso con aggiunta della sessione/media RTT

In Figura 8 è definito il call flow mandatorio, limitatamente alle componenti RTT, della chiamata voce base con l'aggiunta successiva del media RTT. Per i call flow delle componenti voce si applicano i call flow definiti in [6].

Ministero delle Imprese e del Made in Italy (MIMIT)

Dipartimento per il digitale, la connettività e le nuove tecnologie

Direzione Generale per il digitale e le telecomunicazioni - Istituto superiore delle comunicazioni e delle tecnologie dell'informazione

Normativa tecnica di interconnessione tra reti

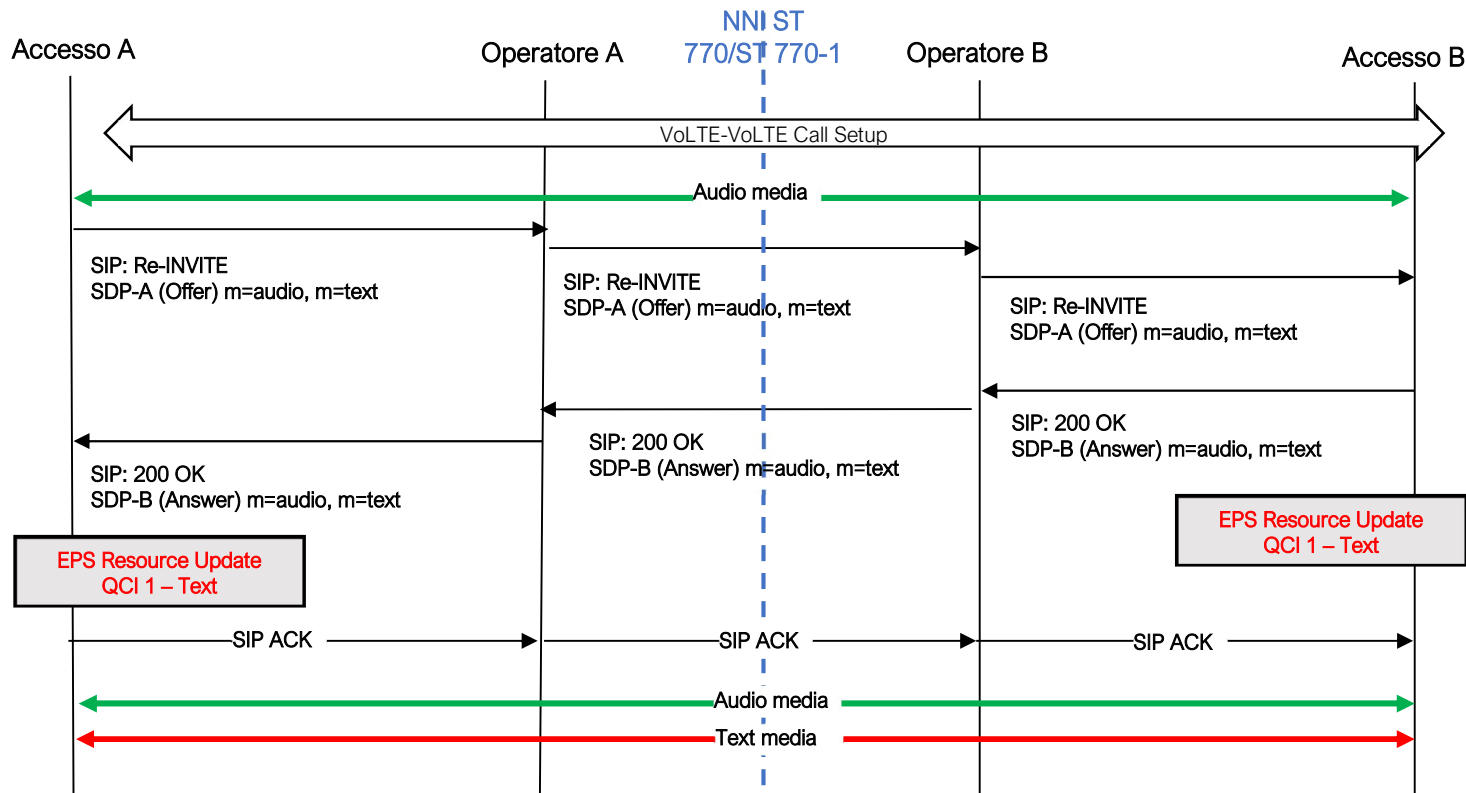


Figura 8 - Instaurazione della conversazione RTT in aggiunta alla comunicazione vocale

Il call flow di Figura 8 prevede le seguenti interazioni mandatorie:

1. Il terminale A VoLTE/VoNR/VoWiFi ha stabilito una chiamata voce con il terminale B VoLTE in aderenza a [6].
2. L'utente A desidera aggiungere il servizio RTT e, quindi, il terminale dell'utente A invia un Re-INVITE con impostate nel SDP le righe m=audio e m=text. Ciò indica alla rete e terminale B che si intende aggiornare la sessione voce in corso con l'aggiunta di una sessione RTT.
3. La rete A inoltra il Re-INVITE verso la rete B.
4. La rete B consegna il Re-INVITE al terminale B.
5. Il terminale e la rete B accettano l'aggiunta di una sessione testo/RTT ed è inviato alla rete A un 200 OK con impostate nel SDP le linee audio e testo/RTT.
6. La rete B aggiunge il media testo/RTT al "Dedicated Bearer" con QCI=1 già attivo per la sessione voce.
7. La rete B riceve il 200 OK e, dopo aver riservato le risorse radio, invia il 200 OK alla rete A.
8. La sessione RTT con "stream" testo è aggiunta alla sessione "stream" audio già instaurata.

NOTA – In caso di impossibilità di instaurazione del media RTT e, quindi, l'invio dalla rete mobile di destinazione di uno dei valori di errore previsti nella ST 770 (in particolare dell'errore 488), la comunicazione voce deve rimanere attiva.

8.1.3 Comunicazioni VoLTE: call flow per comunicazione contestuale voce ed RTT verso rete interconnessa con NNI ST 770 non aggiornata per RTT

In Figura 9 è definito il call flow mandatorio, limitatamente alle componenti RTT, della chiamata voce ed RTT con risposta da rete di B che supporta solo la parte Voce e quindi la sessione sale soltanto Voce.

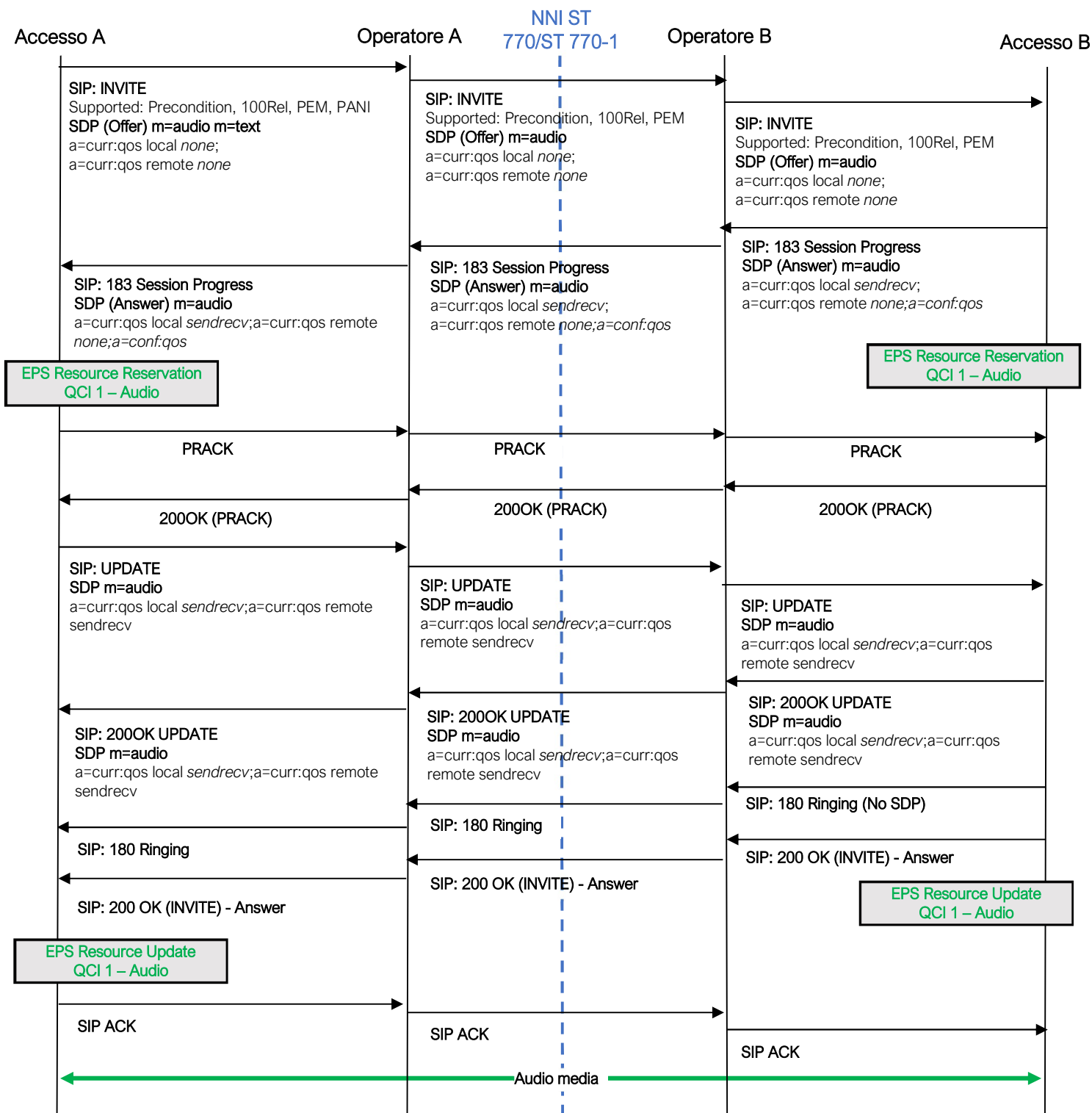


Figura 9 - Comunicazione voce ed RTT con degrado a sola voce verso reti interconnesse con NNI ST 770 non aggiornata

Il call flow di Figura 9 prevede le seguenti interazioni mandatorie:

1. Il terminale A di tipo VoLTE/VoNR/VoWiFi richiede l'instaurazione di una comunicazione audio (voce) ed RTT con l'utente B di tipo VoLTE/VoNR/VoWiFi di un altro operatore mobile interconnesso attraverso la NNI ST 770 non aggiornata alla presente ST per il servizio RTT.
2. Il terminale A indica il supporto delle precondition e un SDP (si veda la sez. 7.6) che include una riga m=audio per la voce e una riga m=text per il RTT.
3. La rete originante attiva l'instaurazione della chiamata e riserva le risorse di trasporto per audio e testo.
4. La rete originante, dopo aver fatto il controllo della portabilità, inoltra la chiamata verso l'operatore B attraverso i nodi IBCF utilizzati per la ST 770.
5. La NNI di interconnessione è aderente alla ST-770 non aggiornata in aderenza alla presente ST per il servizio RTT e quindi la rete originante invia la richiesta di instaurazione senza la componente TESTO.
6. Il terminale B risponde con 183 Session Progress con SDP ed indica che le precondition sono soddisfatte. Il SDP della risposta contiene **SOLO audio**.
7. La rete terminante riserva le risorse radio richiedendo, in aderenza all' sez. 7.1.1.1, un "dedicated bearer" con QCI=1 (o 5QI=1 per VoNR) **per la sola componente audio**.
8. La rete terminante inoltra il messaggio 183 Session Progress verso la rete A attraverso i nodi IBCF utilizzati per la ST 770.
9. La rete terminante alla ricezione del 183 Session Progress riserva le risorse radio richiedendo un "Dedicated Bearer" con QCI=1 (o 5QI=1 per VoNR) **per la sola componente audio**.
10. Le reti A e B interconnesse si scambiano PRACK e UPDATE e quest'ultimo con il 200 OK indica che le precondition sono soddisfatte.
11. Non appena le precondition sono soddisfatte e le risorse radio sono allocate, il terminale B invia il metodo 180 Ringing verso la rete A.
12. Non appena il terminale B risponde, invia un SIP 200 OK all'INVITE, che attraversa la rete di B e di A per arrivare al terminale A.
13. Il Dedicated bearer per la componente Audio è modificato per **permettere la SOLA voce** in entrambe le direzioni.
14. Il terminale di A dà la conferma al SIP 200 OK del INVITE con un SIP ACK che è propagato fino al terminale B.
15. Il flusso AUDIO è instaurato e connesso.

8.1.4 Comunicazioni VoLTE: call flow per Single Radio Voice Call Continuity (SRVCC) di una comunicazione voce ed RTT degradata a sola comunicazione voce

In Figura 10 è definito il call flow mandatorio, limitatamente alle componenti RTT, della chiamata voce ed RTT che degrada a solo voce in seguito ad un handover da accesso 4G ad accesso 2G/3G (Single Radio Voice Call Continuity, SRVCC)) con rimozione del media RTT.

Ministero delle Imprese e del Made in Italy (MIMIT)

Dipartimento per il digitale, la connettività e le nuove tecnologie

Direzione Generale per il digitale e le telecomunicazioni - Istituto superiore delle comunicazioni e delle tecnologie dell'informazione

Normativa tecnica di interconnessione tra reti

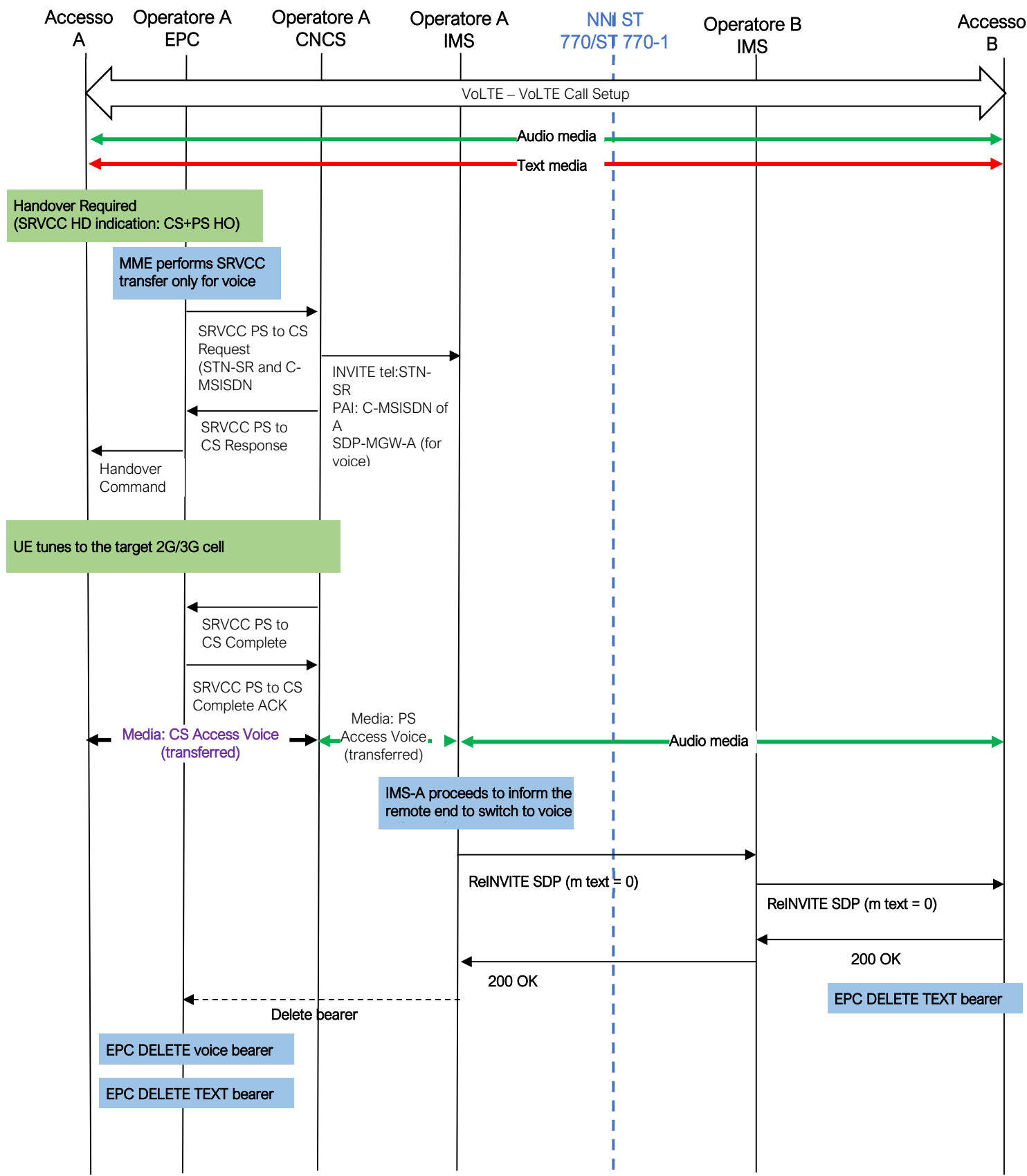


Figura 10 – Procedura SRVCC per comunicazione Voce ed RTT attiva con rimozione della comunicazione testo

Ministero delle Imprese e del Made in Italy (MIMIT)

Dipartimento per il digitale, la connettività e le nuove tecnologie

Direzione Generale per il digitale e le telecomunicazioni - Istituto superiore delle comunicazioni e delle tecnologie dell'informazione

Normativa tecnica di interconnessione tra reti

Il call flow di Figura 10 prevede le seguenti interazioni mandatorie:

1. Il terminale A VoLTE, che si trova al confine tra un accesso 4G/LTE e 2G/3G, rileva che il segnale 2G/3G è migliore del segnale 4G/LTE e lo notifica alla rete EPC (i.e. eNodeB/MME).
2. La rete radio/EPC inizia la procedura di SRVCC per trasferire la componente voce della comunicazione voce ed RTT in corso dall'accesso 4G/LTE all'accesso 2G/3G.
3. L'entità funzionale MME invia il messaggio "SRVCC PS to CS Request" al nodo MSC Server (indicato con CNCS, Core Network Circuit Switched, in Figura 8).
4. Il nodo MSC Server riserva la risorse Radio 2G/3G ed invia un messaggio INVITE alla rete IMS.
5. Il MSC Server invia il messaggio "SRVCC PS to CS Response" all'entità funzionale MME, che invia un Handover Command al Terminale A.
6. Il terminale A si sposta sull'accesso 2G/3G.
7. Il MSC Server invia il messaggio SRVCC PS to CS Complete a MME.
8. A questo punto il path Media tra il terminale A ed il terminale B è il seguente:
Terminale-A (in rete 2G/3G) ---- CS media ----MGW (di A) ----- PS media ---- BGF/ATGW (di B) ---- PS media ----- Terminale-B.
9. IMS di A invia un Re-INVITE per informare la rete dell'operatore B di passare ad una chiamata con la sola sessione Voce e di rimuovere la sessione Text.
10. Il terminale B invia un 200 OK.
11. La rete B rimuove la capability Text dall'accesso 4G.

8.1.5 Comunicazioni VoLTE/VoNR/VoWiFi: call flow per comunicazione voce ed RTT degradata a sola comunicazione voce

In Figura 11 è definito il call flow mandatorio, limitatamente alle componenti RTT, della chiamata voce ed RTT che, su richiesta del terminale A, degrada a solo voce con rimozione del media RTT.

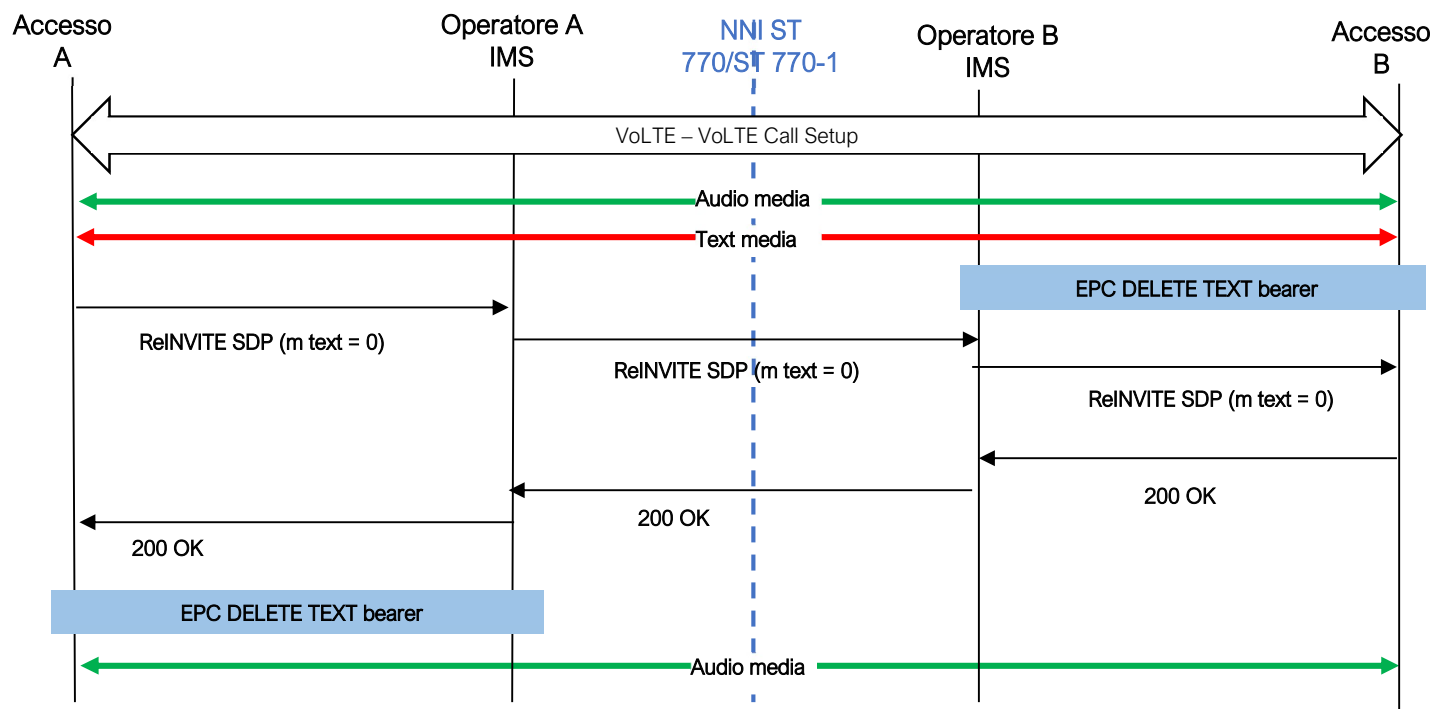


Figura 11 – Comunicazione Voce ed RTT attiva con rimozione della comunicazione testo

Il call flow di Figura 11 prevede le seguenti interazioni mandatorie:

1. Il terminale A invia un Re-INVITE per informare la rete dell'operatore B di passare ad una chiamata con la sola sessione voce e di rimuovere la sessione testo.
2. Il terminale B invia un 200 OK.
3. La rete B rimuove la capability Testo dall'accesso 4G.
4. La rete A rimuove la capability Testo dall'accesso 4G.
5. La chiamata continua con la sola sessione e flusso voce.

8.1.6 Servizi supplementari

La fornitura dei servizi supplementari è realizzata in aderenza a [6] su entrambi i media voce ed RTT attivi con le precisazioni indicate nel seguito.

Nel caso del servizio Hold è definito in Figura 12 il call flow mandatorio per comunicazioni voce ed RTT.

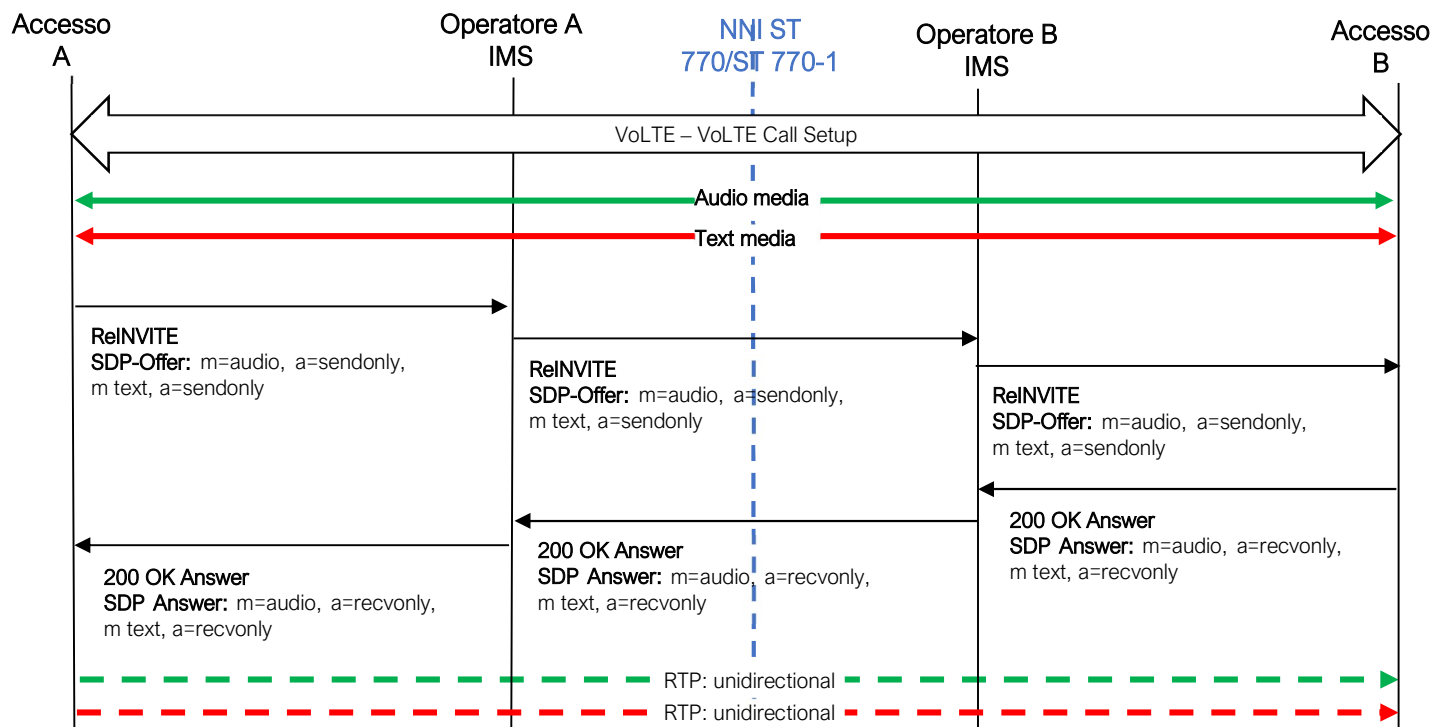


Figura 12 – Comunicazione Voce ed RTT – Comunicazione messa in Hold

Il call flow di Figura 12 prevede le seguenti interazioni mandatorie:

1. Il terminale UE-A invia un Re-INVITE per informare la rete dell'operatore B che intende mettere in attesa sia la sessione voce che la sessione testo.
2. Il terminale B invia un 200 OK indicando che è in modalità di Ricezione soltanto.
3. La rete A e la rete B instaurano flussi unidirezionali.

Nel caso di ripresta di una comunicazione messa in Hold è definito in Figura 13 il call flow mandatorio per comunicazioni voce ed RTT.

Normativa tecnica di interconnessione tra reti

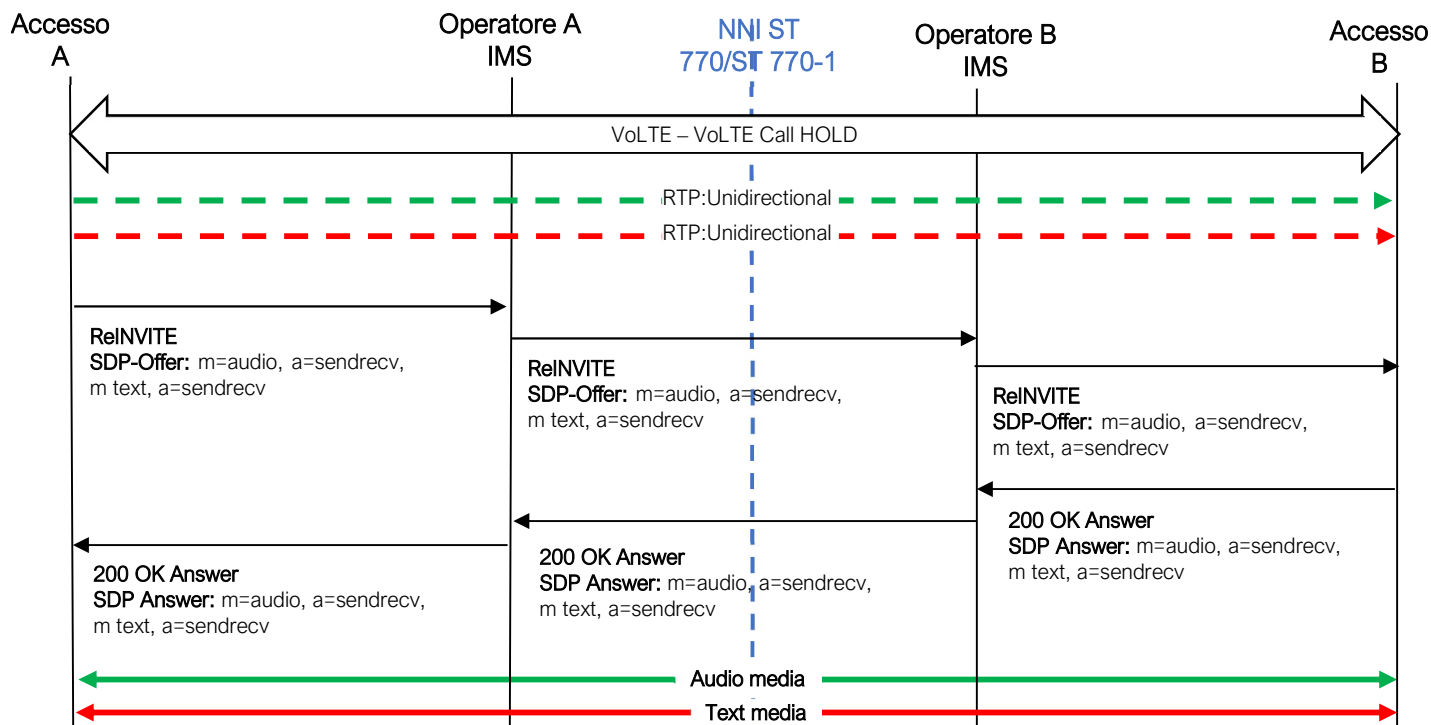


Figura 13 – Comunicazione Voce ed RTT – Ripresa della comunicazione in HOLD

Il call flow di Figura 13 prevede le seguenti interazioni mandatorie:

1. Il terminale A invia un Re-INVITE per informare la rete dell'Operatore B che intende ristabilire una comunicazione che precedentemente era in Hold e, quindi, in modalità unidirezionale.
2. Il terminale B invia un 200 OK indicando che è ora in modalità di invio e ricezione.
3. La rete A e la rete B instaurano flussi text e voce bidirezionali.