

DATI COPERTINA E PREMESSA DEL PROGETTO

UNI1612477

UNI/TS 11291-14-4

Lingua

Italiana

Titolo Italiano

Sistemi di misurazione del gas - Dispositivi di misurazione del gas su base oraria - Intercambiabilità dei GdM aventi contatore con portata massima maggiore di 10 m3/h (calibro >G6) e minore di 10.000 m3/h (calibro ≤ G6500), con comunicazione punto-punto e con esclusione dei GdM aventi contatore con portata massima maggiore di 10 m3/h e minore o uguale di 160 m3/h (calibro >G6 e ≤G100) aventi pressione di esercizio fino a 0,5 bar e che rendono disponibili solo i volumi alle condizioni termodinamiche di riferimento. Parte 14-4: Profilo di comunicazione PP4

Titolo Inglese

Gas measurement systems. Hourly based gas metering systems. Interchangeability for measurement systems serving Redelivery points of end use of the distribution networks, with maximum flowrate greater than 10 m3/h and lower than 10.000 m3/h, with point-to-point communication, excluding meters with maximum flowrate greater than 10 m3/h and lower or equal to 160 m3/h with MOP up to 0,5 bar and that indicates volumes at thermodynamic reference conditions. Part 14-4: PP4 communication profile

Commissione Tecnica

Organo Competente

UNI/CT 116 - CIG - Misura Distribuzione

Coautore

Sommario

La specifica tecnica completa i requisiti normativi tecnici, definiti nelle parti applicabili della serie UNI 11291, ed in particolare della UNI 11291-4, al fine di consentire l'intercambiabilità dei gruppi di misura aventi contatori con portata massima maggiore di 10 m3/h (calibro >G6) e minore di 10.000 m3/h (calibro ≤ G6500), con comunicazione punto-punto. Sono esclusi i GdM aventi contatore con portata massima maggiore di 10 m3/h e minore o uguale di 160 m3/h (calibro >G6 e ≤G100) aventi pressione di esercizio fino a 0,5 bar e che rendono disponibili solo i volumi alle condizioni termodinamiche di riferimento.

La specifica tecnica si applica ai GdM che:

- comunicano con protocollo punto-punto,
- supportano uno degli standard di comunicazione seguenti: GPRS, UMTS o LTE (Cat.M o NB-IoT),

- e sono definiti come classi B1 o B2 nella UNI 11921-4.

La specifica tecnica definisce le strategie e modalità di gestione del mezzo trasmissivo, le macchine a stati di gestione della comunicazione.

La specifica tecnica si applica unitamente alla parti pertinenti della serie UNI 11291 (parti 1, 4, 7, 8 e 10) e alle norme internazionali applicabili.

I destinatari di questo documento sono invitati a presentare, insieme ai loro commenti, la notifica di eventuali diritti di brevetto di cui sono a conoscenza e a fornire la relativa documentazione.

Questo testo NON è una norma UNI, ma è un progetto di norma sottoposto alla fase di inchiesta pubblica, da utilizzare solo ed esclusivamente per fini informativi e per la formulazione di commenti. Il processo di elaborazione delle norme UNI prevede che i progetti vengano sottoposti all'inchiesta pubblica per raccogliere i commenti degli operatori: la norma UNI definitiva potrebbe quindi presentare differenze -anche sostanziali- rispetto al documento messo in inchiesta.

Questo documento perde qualsiasi valore al termine dell'inchiesta pubblica, cioè il:

2025-05-23

**UNI non è responsabile delle conseguenze che possono derivare dall'uso improprio del testo
dei progetti in inchiesta pubblica.**

Relazioni Nazionali

Relazioni Internazionali

Premessa

La specifica tecnica viene riesaminata ogni 3 anni. Eventuali osservazioni sulla UNI/TS 11291-14-4 devono pervenire all'UNI entro marzo 2027.

La presente specifica tecnica è stata elaborata sotto la competenza dell'ente federato all'UNI CIG - Comitato Italiano Gas

© UNI - Milano. Riproduzione vietata.

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopie, microfilm o altro, senza il consenso scritto di UNI.

Introduzione

L'Autorità di regolazione per Energia, Reti e Ambiente (ARERA) ha pubblicato, in data 22/10/2008, la Delibera ARG/gas 155/08 "Direttive per la messa in servizio dei gruppi di misura del gas, caratterizzati da requisiti funzionali minimi e con funzioni di telelettura o telegestione, per i punti di riconsegna delle reti di distribuzione del gas naturale"; abrogata e sostituita dalla Deliberazione 631/2013/R/gas e s.m.i.; modifiche al testo del presente documento potranno rendersi necessarie in conseguenza dei provvedimenti che l'ARERA dovesse adottare a seguito di detta delibera.

La specifica tecnica UNI/TS 11291-14 si compone delle seguenti tre parti, la cui applicazione integrale è necessaria ai fini dell'intercambiabilità:

- UNI/TS 11291-14-1 Sistemi di misurazione del gas - Dispositivi di misurazione del gas su base oraria - Intercambiabilità dei GdM aventi contatore con portata massima maggiore di 10 m³/h (calibro >G6) e minore di 10.000 m³/h (calibro ≤ G6500), con comunicazione punto-punto e con esclusione dei GdM aventi contatore con portata massima maggiore di 10 m³/h e minore o uguale di 160 m³/h (calibro >G6 e ≤G100) aventi pressione di esercizio fino a 0,5 bar e che rendono disponibili solo i volumi alle condizioni termodinamiche di riferimento - Parte 14-1: Generalità e casi d'uso;
- UNI/TS 11291-14-2 Sistemi di misurazione del gas - Dispositivi di misurazione del gas su base oraria - Intercambiabilità dei GdM aventi contatore con portata massima maggiore di 10 m³/h (calibro >G6) e minore di 10.000 m³/h (calibro ≤ G6500), con comunicazione punto-punto e con esclusione dei GdM aventi contatore con portata massima maggiore di 10 m³/h e minore o uguale di 160 m³/h (calibro >G6 e ≤G100) aventi pressione di esercizio fino a 0,5 bar e che rendono disponibili solo i volumi alle condizioni termodinamiche di riferimento - Parte 14-2: Modello dati;
- UNI/TS 11291-14-4 Sistemi di misurazione del gas - Dispositivi di misurazione del gas su base oraria - Intercambiabilità dei GdM aventi contatore con portata massima maggiore di 10 m³/h (calibro >G6) e minore di 10.000 m³/h (calibro ≤ G6500), con comunicazione punto-punto e con esclusione dei GdM aventi contatore con portata massima maggiore di 10 m³/h e minore o uguale di 160 m³/h (calibro >G6 e ≤G100) aventi pressione di esercizio fino a 0,5 bar e che rendono disponibili solo i volumi alle condizioni termodinamiche di riferimento - Parte 14-4: Profilo di comunicazione PP4.

La Parte 14-1, include la definizione complessiva dell'architettura ed il sottoinsieme dei casi d'uso specificati per l'intercambiabilità.

La Parte 14-2 definisce il sottoinsieme del modello dati specificato per l'intercambiabilità con esclusione delle strategie e modalità di gestione del mezzo trasmissivo.

La Parte 14-4 definisce le strategie e modalità di gestione del mezzo trasmissivo, le macchine a stati di gestione della comunicazione.

Per quanto riguarda gli aspetti di comunicazione locale si applica la UNI/TS 11291-11-3.

1 Scopo e campo di applicazione

La presente specifica tecnica completa i requisiti normativi tecnici, definiti nelle parti applicabili della serie UNI 11291, ed in particolare della UNI 11291-4, al fine di consentire l'intercambiabilità dei gruppi di misura aventi contatori con portata massima maggiore di 10 m³/h (calibro >G6) e minore di 10.000 m³/h (calibro ≤ G6500), con comunicazione punto-punto. Sono esclusi i GdM aventi contatore con portata massima maggiore di 10 m³/h e minore o uguale di 160 m³/h (calibro >G6 e

$\leq G100$) aventi pressione di esercizio fino a 0,5 bar e che rendono disponibili solo i volumi alle condizioni termodinamiche di riferimento.

La presente specifica tecnica si applica ai GdM che:

- comunicano con protocollo punto-punto,
- supportano uno degli standard di comunicazione seguenti: GPRS, UMTS o LTE (Cat.M o NB-IoT),
- e sono definiti come classi B1 o B2 nella UNI 11921-4.

Le strategie di comunicazione applicabili differiscono per le due classi di dispositivo nello scopo di questa specifica tecnica, inoltre il contenuto dati delle trame trasmesse può differire. Per questo si rimanda alle indicazioni fornite nel prospetto 18 della UNI/TS 11291-14-2, ed alla figura 8 della presente specifica tecnica.

La presente specifica tecnica fornisce i dettagli del profilo di comunicazione nelle reti punto-punto (PP4), definendo:

- Le strategie di comunicazione tra GdM e SAC e le condizioni che ne determinano il funzionamento,
- le differenti sequenze di comunicazione, nelle modalità Connection-Oriented e Connection-Less e le loro condizioni di successo ed insuccesso.

A completamento della presente specifica tecnica, in appendice A (normativa) sono riportati esempi di APDU appartenenti alle casistiche più comunemente utilizzate.

La presente specifica tecnica si applica unitamente alla parti pertinenti della serie UNI 11291 (parti 1, 4, 7, 8 e 10) e alle norme internazionali applicabili.

2 Riferimenti normativi

La presente specifica tecnica rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e sono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente specifica tecnica come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

UNI/TS 11291-1	Sistemi di misurazione del gas - Dispositivi di misurazione del gas su base oraria - Parte 1: Caratteristiche generali del sistema di telegestione o telelettura
UNI 11291-4	Sistemi di misurazione del gas - Dispositivi di misurazione del gas su base oraria – Parte 4: Requisiti per gruppi di misura al servizio dei Punti di riconsegna degli impianti di distribuzione aventi contatore con portata massima maggiore di $10 \text{ m}^3/\text{h}$ (calibro $> G6$) e minore di $10.000 \text{ m}^3/\text{h}$ (calibro $\leq G6500$), con esclusione dei GdM aventi contatore con portata massima maggiore di $10 \text{ m}^3/\text{h}$ e minore o uguale di $160 \text{ m}^3/\text{h}$ (calibro $> G6$ e $\leq G100$) aventi pressione di esercizio fino a 0,5 bar e che rendono disponibili solo i volumi alle condizioni termodinamiche di riferimento
UNI/TS 11291-10	Sistemi di misurazione del gas - Dispositivi di misurazione del gas su base oraria - Parte 10: Sicurezza

- UNI/TS 11291-14-1 Sistemi di misurazione del gas - Dispositivi di misurazione del gas su base oraria - Intercambiabilità dei GdM aventi contatore con portata massima maggiore di 10 m³/h (calibro >G6) e minore di 10.000 m³/h (calibro ≤ G6500), con comunicazione punto-punto e con esclusione dei GdM aventi contatore con portata massima maggiore di 10 m³/h e minore o uguale di 160 m³/h (calibro >G6 e ≤G100) aventi pressione di esercizio fino a 0,5bar e che rendono disponibili solo i volumi alle condizioni termodinamiche di riferimento Parte 14 1: Generalità e casi d'uso
- UNI/TS 11291-14-2 Sistemi di misurazione del gas - Dispositivi di misurazione del gas su base oraria - Intercambiabilità dei GdM aventi contatore con portata massima maggiore di 10 m³/h (calibro >G6) e minore di 10.000 m³/h (calibro ≤ G6500), con comunicazione punto-punto e con esclusione dei GdM aventi contatore con portata massima maggiore di 10 m³/h e minore o uguale di 160 m³/h (calibro >G6 e ≤G100) aventi pressione di esercizio fino a 0,5bar e che rendono disponibili solo i volumi alle condizioni termodinamiche di riferimento Parte 14 2: Modello dati

3 Termini e definizioni e acronimi

3.1 Termini e definizioni

Ai fini del presente documento si applicano i termini e le definizioni di cui alle UNI CEI EN 62056-5-3, UNI CEI EN 62056-6-1, UNI CEI EN 62056-6-2 e i termini e le definizioni seguenti.

3.1.1 Intercambiabilità: Capacità di sostituire un dispositivo con un altro senza ridurre le funzionalità originali e senza malfunzionamenti o perdita di efficienza del sistema complessivo.

3.1.2 Interoperabilità: Capacità di un sistema di scambiare dati con altri sistemi di differenti tipi e/o provenienti da differenti fabbricanti.

3.1.3 Messaggio valido, comando valido: trama protetta mediante chiave di sicurezza nota allo specifico ricevente, che è sintatticamente, semanticamente corretta e che supera i controlli di sicurezza, e come tale viene accettata.

Di seguito si riportano alcuni esempi non esaustivi della regola suddetta:

1. Un messaggio inviato al client pubblico non è considerato valido nel contesto qui definito.
2. Un messaggio inviato più volte potrebbe essere valido per la prima volta ma diventa non valido successivamente quando si replichi il contatore di trame.
3. Un comando autenticato con la chiave sbagliata non è valido.

3.1.4 Servizio push: strategia di comunicazione dove il server dei dati invia un insieme predefinito di informazioni ad un ricevente con una strategia di tempo definita su uno specifico mezzo trasmisivo.

3.2 Acronimi

Ai fini della presente specifica tecnica si applicano le abbreviazioni seguenti.

Prospetto 1 - Abbreviazioni

Abbreviazione	Significato	Significato (in lingua inglese)
ARERA	Autorità di regolazione per energia reti e ambiente	
APDU		Application Protocol Data Unit
SAC	Sistema di accesso centrale come definito nella UNI/TS 11291-1:2013	

FC	Contatore di trama	Frame Counter
GdM	Gruppo di misura	
GPRS		General Packet Radio Service
ID	Identificatore	
SAP		Service Access Point
KEM		Key encapsulating mechanism
KEYC	Chiave di lavoro o di esercizio (vedere UNI/TS 11291-10:2013)	
KEYS	Chiave di servizio (vedere UNI/TS 11291-10:2013)	
KEYT	Chiave di installazione/manutenzione (vedere UNI/TS 11291-10:2013)	
UMTS	sistema mobile universale di telecomunicazioni	Universal Mobile Telecommunications System
NB-IoT	Internet delle cose	Narrow band Internet of Things
LTE		Long Term Evolution

4 Strategie di comunicazione

4.1 Generalità

Il presente punto descrive le strategie di comunicazione applicate dai GdM.

Informazioni di base su tali strategie, in correlazione ai casi d'uso ed a livelli di prestazione specificati (SLA), sono riportate nella appendice A della specifica UNI/TS 11291-14-1.

Le strategie di comunicazione devono essere adeguate al conseguimento degli SLA.

Ai fini di garantire gli SLA prescritti e nel contempo minimizzare i consumi energetici dei GdM alimentati a batteria, i GdM stessi devono adattare dinamicamente le strategie di comunicazione in dipendenza dallo stato del sistema.

I GdM devono essere pertanto programmati con il criterio di ridurre la frequenza delle comunicazioni quando sia applicabile un SLA meno stringente. L'utilizzo dei valori di default come riportati in UNI/TS 11291-12-2:2020 definisce una strategia ottimizzata allo scopo.

Prospetto 2: Strategie di comunicazione di riferimento

Strategia	Descrizione
S00	Normale Operatività
S01	Non usata nel contesto della presente specifica.
S02	GdM orfano

Le diverse strategie sono descritte in dettaglio nella UNI/TS 11291-14-1.

4.2 Strategia S00

La strategia S00 è attiva quando il GdM non è nella condizione di "orfano" ed ha a disposizione tre Push Setup ed i Push Scheduler correlati, di cui – per default – solo due sono utilizzati:

- Push Setup 2 & Push Scheduler 2
 - Scopo di utilizzo di default: recupero dei dati giornalieri e/o orari.
 - Temporizzazione di default: ogni giorno oppure ogni due giorni.

NOTA: Devono essere rispettate le limitazioni relative il numero di giorni che possono essere trasportati da ciascuna trama compatta.

– Push Setup 3 & Push Scheduler 3

- Scopo di utilizzo di default: recupero dei dati di fatturazione in aggiunta ai dati giornalieri
- Temporizzazione di default: alla fine del periodo di fatturazione, con eventuali ripetizioni nel periodo di intercorrenza.

NOTA: le trame compatte da utilizzare differiscono a seconda della strategia utilizzata e della classe del dispositivo.

4.3 Strategia S01

La strategia S01 non è utilizzata in questa applicazione. Essa è mantenuta per coerenza con l'impianto normativo in quanto usata nell'applicazione per le telettura dei GdM residenziali.

4.4 Strategia S02

La strategia S02 si attiva quando il contatore effettua la transizione allo stato orfano ed il Push Scheduler correlato ha un array di execution_time non vuoto. Questa strategia prevale sulla S00 ed S01.

Il passaggio nello stato orfano è gestito dall'oggetto “Soglia dello stato Orfano”: esso definisce la soglia espressa in numero di giorni senza che sia stata ricevuta alcuna comunicazione “accettata” via PP4. Quando l'oggetto “Giorni senza comunicazione” raggiunge il valore della soglia sopracitata, il “PP4 Network Status” del GdM deve essere modificato settando il bit “Orfano”.

Di conseguenza, la strategia di comunicazione deve essere modificata in S02, purchè il Push Scheduler correlato sia configurato come attivo.

Questa strategia utilizza un Push Setup dedicato ed il Push Scheduler correlato:

1. Push Setup 4 & Push Scheduler 4

- Scopo di utilizzo di default: gestione dello stato orfano del dispositivo, eventualmente impiegando un diverso canale trasmissivo e/o destinazione
- Temporizzazione di default: una volta a settimana

5 Sequenze di comunicazione

I casi d'uso descritti nella specifica UNI/TS 11291-14-1 si basano su una modalità di funzionamento che prevede che sia il GdM ad attivare la sessione di comunicazione, ad intervalli prefissati e programmabili, oppure all'occorrenza di particolari eventi, mediante connessione alla rete.

La sessione di comunicazione è sempre composta di almeno due fasi:

- fase di aggancio alla rete di comunicazione,
- fase di scambio dati.

Generalmente, in seguito all'avvenuto aggancio alla rete di comunicazione, il GdM deve inviare un messaggio (push) utilizzando il servizio di DATA-NOTIFICATION ed assumendo la presenza di una associazione prestabilita. Dopo aver effettuato la push, il GdM deve rimanere in attesa di eventuali comandi da parte del SAC. Alla scadenza di uno specifico timeout, il GdM deve chiudere la sessione di comunicazione.

Nella modalità “connection-oriented”, il SAC deve provvedere esplicitamente a forzare la chiusura della sessione di comunicazione, quando non abbia altri comandi da inviare, attivando uno specifico script prima della scadenza del timeout. L'utilizzo da parte del SAC di questa strategia di chiusura esplicita contribuisce al risparmio energetico, favorendo una maggior durata delle batterie.

È inoltre possibile programmare una modalità di funzionamento nella quale il GdM non è l'originatore della comunicazione a livello applicativo: in tale modalità il GdM, dopo aver effettuato la connessione,

non invia messaggi al SAC ma rimane in attesa di una richiesta da parte del SAC stesso, che prevede una fase iniziale di autenticazione.

Le sequenze di scambio dati nelle sessioni di comunicazione sono tutte gestite mediante timeout applicativi. È pertanto necessario che tutti i timeout applicativi siano configurati opportunamente dal SAC in relazione al sistema di comunicazione utilizzato: essi devono tener conto non solo delle latenze del canale di comunicazione, ma anche dei ritardi introdotti da tutti gli attori della comunicazione stessa, incluso il SAC.

5.1 Tempo di risposta del GdM

Per le trasmissioni connection-oriented, il GdM deve garantire che le risposte alle richieste del SAC avvengano entro un tempo massimo, come definito tramite il parametro RespTime al punto 8.4.5.6.1 del DLMS GreenBook. Per il GdM, questo valore non deve essere superiore al valore T_{resp_max} indicato in appendice B.

Questo requisito non si applica alle risposte relative alle seguenti attività: cambio di una chiave, reset del database, reset del registro eventi metrologici ed a tutti i comandi inviati durante l'attivazione di un nuovo firmware.

5.2 Durata delle comunicazioni

Il GdM deve essere progettato per garantire una durata della sessione di comunicazione, somma della fase di aggancio alla rete e della fase di scambio dati, pari a $T_{gprs_session_max} + T_{gprs_attach_max}$ e $T_{nb_session_max} + T_{nb_attach_max}$ rispettivamente per GPRS e NB-IoT quando trasmette alla massima potenza. I valori dei parametri qui indicati sono riportati in appendice B.

5.3 Comunicazione Remota

Il GdM comunica con il SAC utilizzando la rete PP4.

Gli oggetti necessari per gestire il funzionamento delle strategie e della comunicazione remota sono espressi nella UNI/TS 11291-14-2.

Al fine di consentire la modalità di funzionamento che prevede che il GdM non invii messaggi spontaneamente al SAC, i GdM conformi alla presente specifica, differentemente da quanto espresso nel Blue-Book, devono gestire la funzionalità di push in modo che, se un Push Setup ha una `push_object_list` vuota, il GdM deve comunque effettuare la fase di aggancio alla rete di comunicazione.

Per garantire l'affidabilità della comunicazione, deve inoltre essere gestito un sistema di priorità tra le diverse push, come dettagliato in seguito.

5.4 Condizioni di Successo ed Insuccesso della comunicazione

Una sessione di comunicazione può terminare in maniera esplicita oppure implicita.

La terminazione esplicita prevede che il SAC chiami l'opportuno script globale. Alla esecuzione del suddetto script, il GdM considera il processo di Push Setup come terminato con successo, dunque non programma ulteriori tentativi.

NOTA: È sconsigliato l'utilizzo della terminazione esplicita nelle reti in cui l'ultimo messaggio della sessione precedente potrebbe essere bufferizzato dalla rete medesima ed inviato come primo messaggio della sessione corrente. In tali casi, una possibile mitigazione è ottenibile impostando le soglie dei contatori di trama on-line affinché il GdM accetti solo contatori di trama strettamente crescenti.

La terminazione implicita può capitare in tre casi:

1. Allo scadere del timeout di aggancio alla rete:

- il GdM considera la sessione di comunicazione chiusa senza successo.
- Il GdM procede con la programmazione di un ulteriore tentativo di comunicazione, coerentemente con l'attributo "number_of_retries" del Push Setup correntemente in uso.

2. Allo scadere del timeout di inattività:

- il GdM considera la sessione di comunicazione chiusa senza successo.
- Il GdM procede con la programmazione di un ulteriore tentativo di comunicazione, coerentemente con l'attributo "number_of_retries" del Push Setup correntemente in uso.

3. Allo scadere del timeout di sessione:

- il GdM considera la sessione di comunicazione chiusa con successo.
- Il GdM termina il processo di Push Setup e non programma ulteriori tentativi.

Per la comunicazione connection-oriented, il timeout di inattività è definito dal campo "inactivity_timeout" dell'oggetto "Timeout" della rete in uso.

Il timeout di sessione è definito dal campo "session_max_duration" dell'oggetto "Timeout" relativo alla rete in uso. Infine il timeout di aggancio alla rete è definito dal campo "network_attach_timeout" dell'oggetto "Timeout" della rete in uso.

Per la comunicazione connection-less, la terminazione per inattività non ha significato e dunque il timeout di inattività non deve essere impiegato.

Il timeout di scambio dati viene definito dal campo "session_max_duration" dell'oggetto "Timeout" relativo alla rete in uso. Infine il timeout di aggancio alla rete viene definito dal campo "network_attach_timeout" dell'oggetto "Timeout" della rete in uso.

Nel caso di comunicazione connection-less, le retry devono essere effettuate se le APDU non riescono ad essere inviate.

I timeout sono programmati e gestiti dai seguenti oggetti, descritti nel dettaglio nella UNI/TS 11291-14-2.

5.4.1 Timeout GPRS

L'oggetto "Timeout GPRS" contiene tutti i timeout necessari per il corretto comportamento di una sessione di comunicazione per il canale GPRS. I loro valori di default sono esplicitati in appendice B.

5.4.1.1 Campo session_max_duration

Il campo session_max_duration rappresenta la massima durata di uno scambio applicativo fra GdM e SAC. Tale durata viene computata a partire da quando la fase di aggancio alla rete di comunicazione viene terminata con successo.

Quando la durata della fase di scambio dati eccede il valore espresso dal campo session_max_duration, il GdM effettua le seguenti attività:

- Qualora stia generando una APDU di risposta ad una richiesta applicativa, attende che la suddetta APDU sia correttamente inviata sul canale trasmissivo.
- Chiude la sessione di comunicazione corrente.

- Termina il processo di Push Setup con successo – ovvero non scatena ulteriori tentativi di comunicazione.

5.4.1.2 **Campo inactivity_timeout**

Il campo *inactivity_timeout* rappresenta il tempo entro il quale una APDU deve essere ricevuta dal GdM per evitare che questo chiuda la sessione di comunicazione ed inneschi la schedulazione di eventuali nuovi tentativi.

5.4.1.3 **Campo network_attach_timeout**

Il campo *network_attach_timeout* rappresenta il massimo intervallo di tempo concesso al modem per effettuare la fase di aggancio alla rete.

NOTA: si intende come “fase di aggancio alla rete” l’insieme delle attività di aggancio alla rete mobile e quelle relative allo stabilire il contesto IP.

Quando la durata della fase di aggancio alla rete eccede il valore espresso da tale campo, il GdM effettua le seguenti attività:

- Chiude la sessione di comunicazione corrente senza entrare nella fase di scambio dati
- Termina il processo di Push Setup con fallimento – ovvero scatena ulteriori tentativi di comunicazione, se programmati.

5.4.2 Timeout NB-IoT

L’oggetto “Timeout NB-IoT” contiene tutti i timeout necessari per il corretto comportamento di una sessione di comunicazione per il canale NB-IoT. I loro valori di default sono esplicitati in appendice B.

Il significato dei diversi campi, ove applicabili alla rete in oggetto, è lo stesso del Timeout GPRS, descritto più sopra.

5.5 Comunicazione Connection-oriented

La comunicazione in modalità “connection-oriented”, in applicazione dei criteri generali enunciati sopra, deve evolvere come segue.

In base alla programmazione del Push Scheduler e della casualità definita dall’attributo “randomization_start_interval” del Push Setup, il GdM effettua la connessione verso il SAC.

All’atto del completamento con successo della fase di aggancio alla rete, il GdM attiva il timeout di durata massima della fase di scambio dati (vedi campo “session_max_duration” dell’oggetto “Timeout” della rete in uso). Se la fase di aggancio alla rete non va a buon fine, il GdM deve innescare il processo di gestione dei nuovi tentativi, se configurato.

Successivamente, se la *push_object_list* non è vuota, il GdM la invia.

In ogni caso, anche se la *push_object_list* è vuota, il GdM rimane in attesa di una richiesta dal SAC, per una durata espressa dal campo “*inactivity_timeout*” dell’oggetto “Timeout” della rete in uso.

All’invio di ogni risposta verso il SAC, “*inactivity_timeout*” viene riarmato.

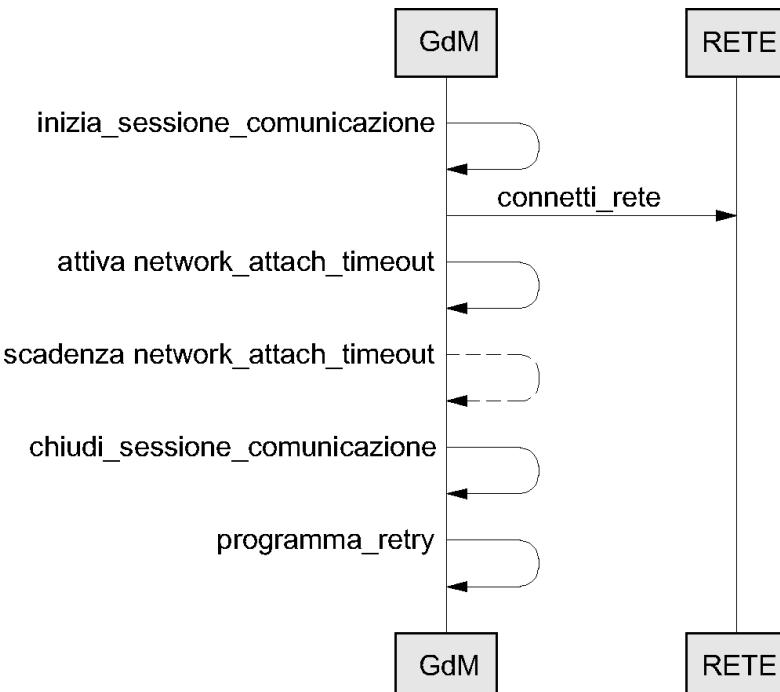
All’eventuale scadere dello “*inactivity_timeout*”, il GdM chiude la sessione di comunicazione in essere e, se configurato, innesca il processo di gestione dei nuovi tentativi. Quando il numero di tentativi è esaurito, il GdM deve terminare il processo di Push Setup.

Quando il SAC ha terminato le operazioni di scambio dati applicativi, per minimizzare il consumo energetico, il SAC deve chiudere la sessione di comunicazione in maniera esplicita, mediante lo script globale 22 “Chiusura esplicita della connessione PP4”, nel più breve tempo possibile.

Alla ricezione dello script globale 22 “Chiusura esplicita della connessione PP4” o qualora scada il timeout di durata massima della fase di scambio dati (campo “session_max_duration” dell’oggetto “Timeout” della rete in uso), il GdM deve chiudere in ogni caso la connessione in essere, non deve effettuare ulteriori tentativi e deve terminare il processo del Push Setup.

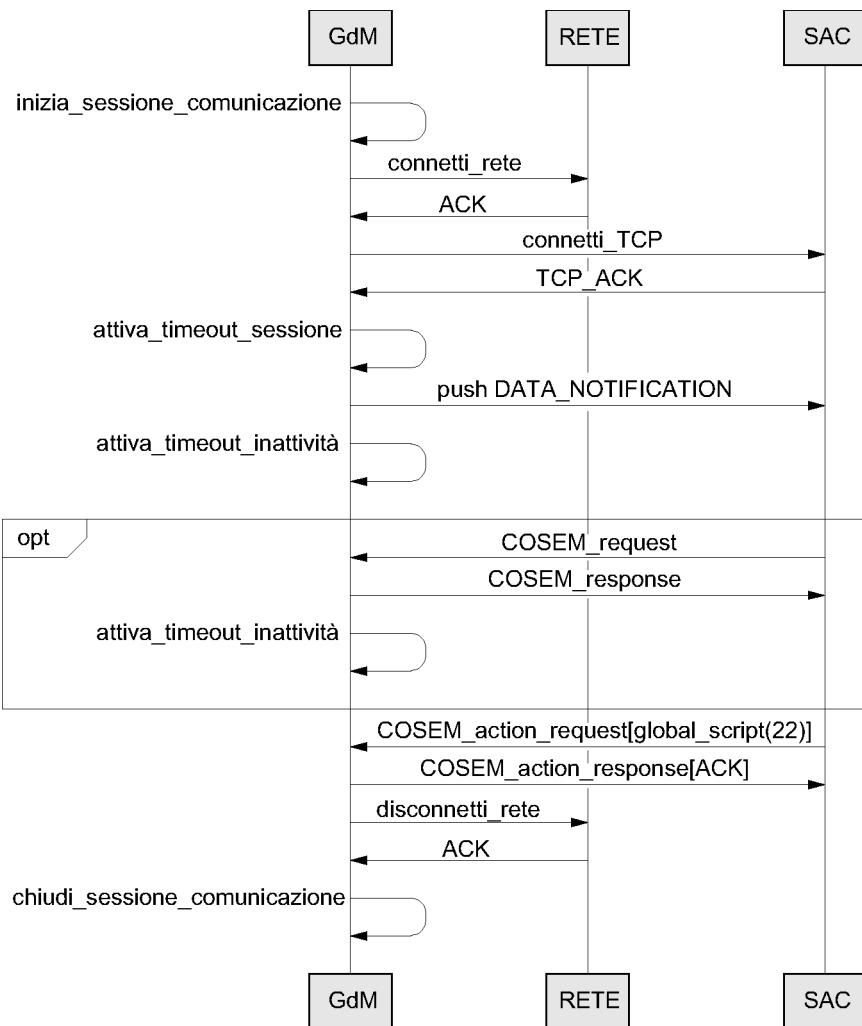
Nelle figure che seguono vengono riportati gli schemi di flusso dei principali casi citati.

Figura 1: Caso di mancata connessione alla rete

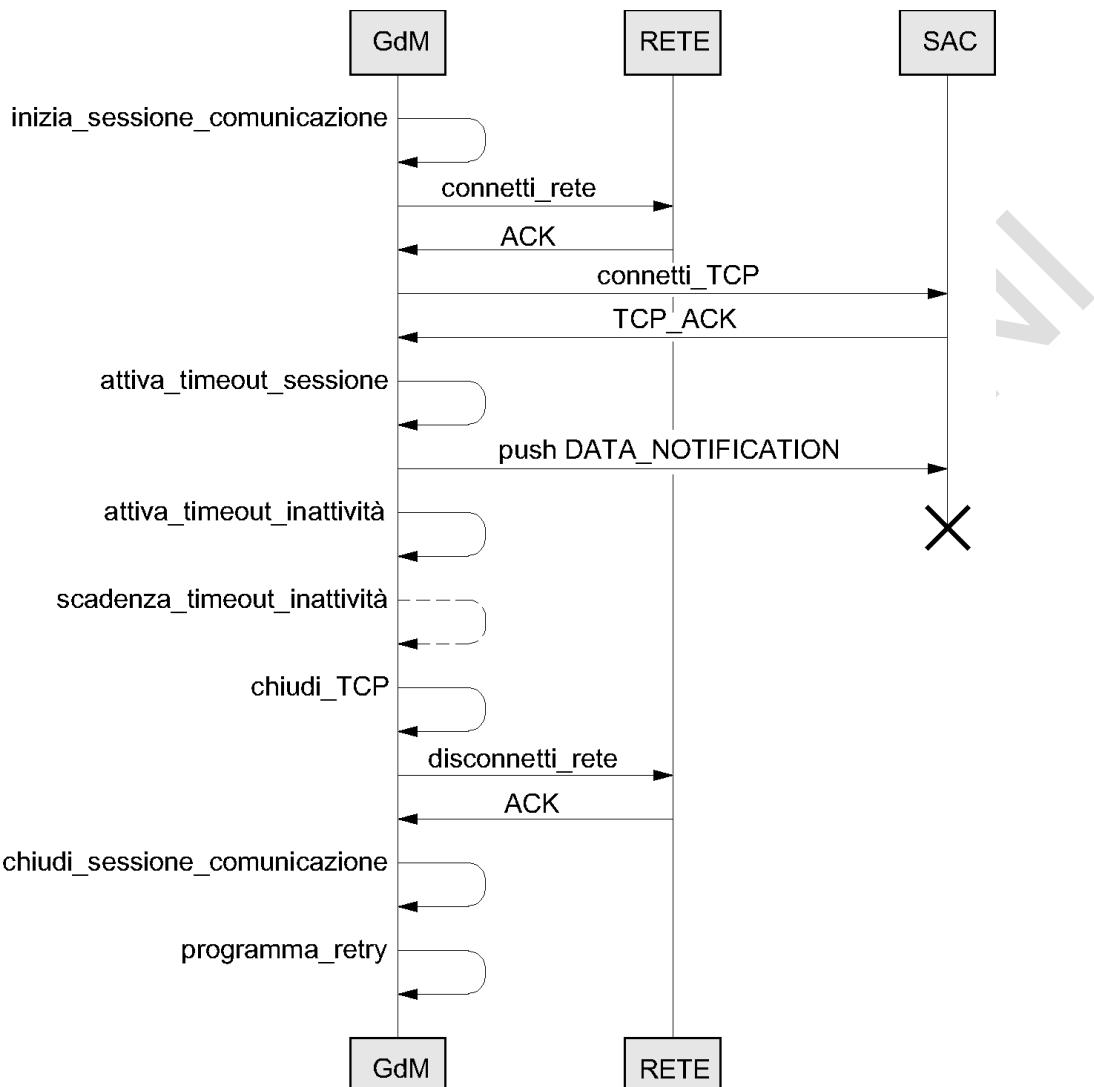


In Figura 1 è rappresentata la sequenza di mancata connessione alla rete. Dopo che il GdM ha effettuato un tentativo senza successo di connettersi alla rete esso chiude la comunicazione ed innesca sempre ulteriori tentativi di comunicazione, se programmati.

NOTA: per non appesantire le figure successive, il timeout di network_attach non verrà più mostrato nel seguito.

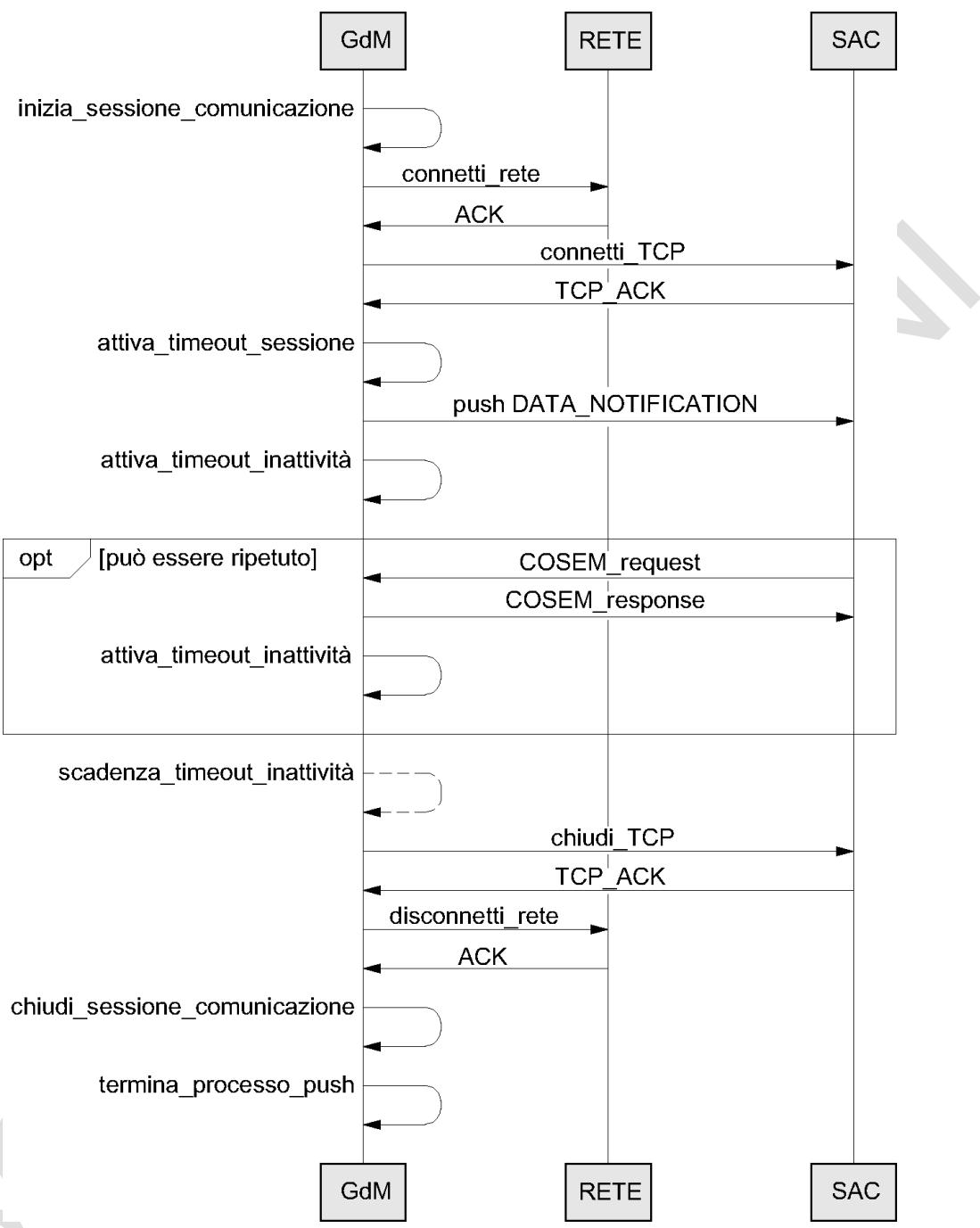
Figura 2: Caso completo con chiusura esplicita


In Figura 2 è rappresentata la sequenza normale che utilizza la push ed una chiusura esplicita. Dopo che il GdM ha effettuato la push il SAC può procedere optionalmente ad uno scambio dati, tramite una o più sequenze di richieste e relative risposte, nel caso in cui ci fossero dati da richiedere o comandi da inviare.

Figura 3: Push con chiusura su timeout di inattività


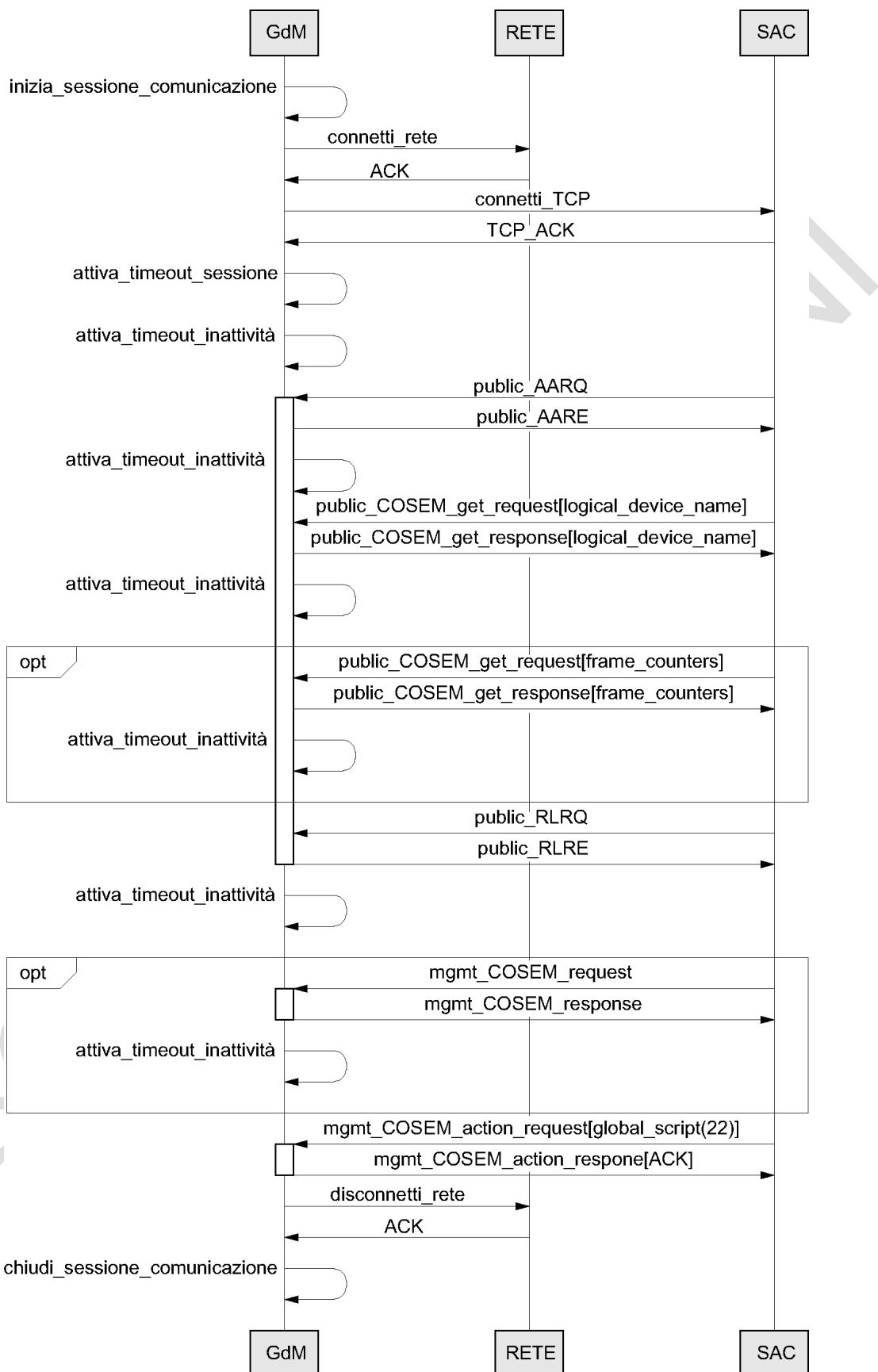
In Figura 3 è rappresentata la sequenza che utilizza la push, ma dove il SAC non invia un comando di chiusura esplicita della comunicazione. La sessione termina per scadenza del timeout di inattività.

In questo caso il GdM deve effettuare nuovi tentativi di comunicazione relativi allo stesso “Push setup”, se programmati.

Figura 4: Push con scadenza timeout di sessione


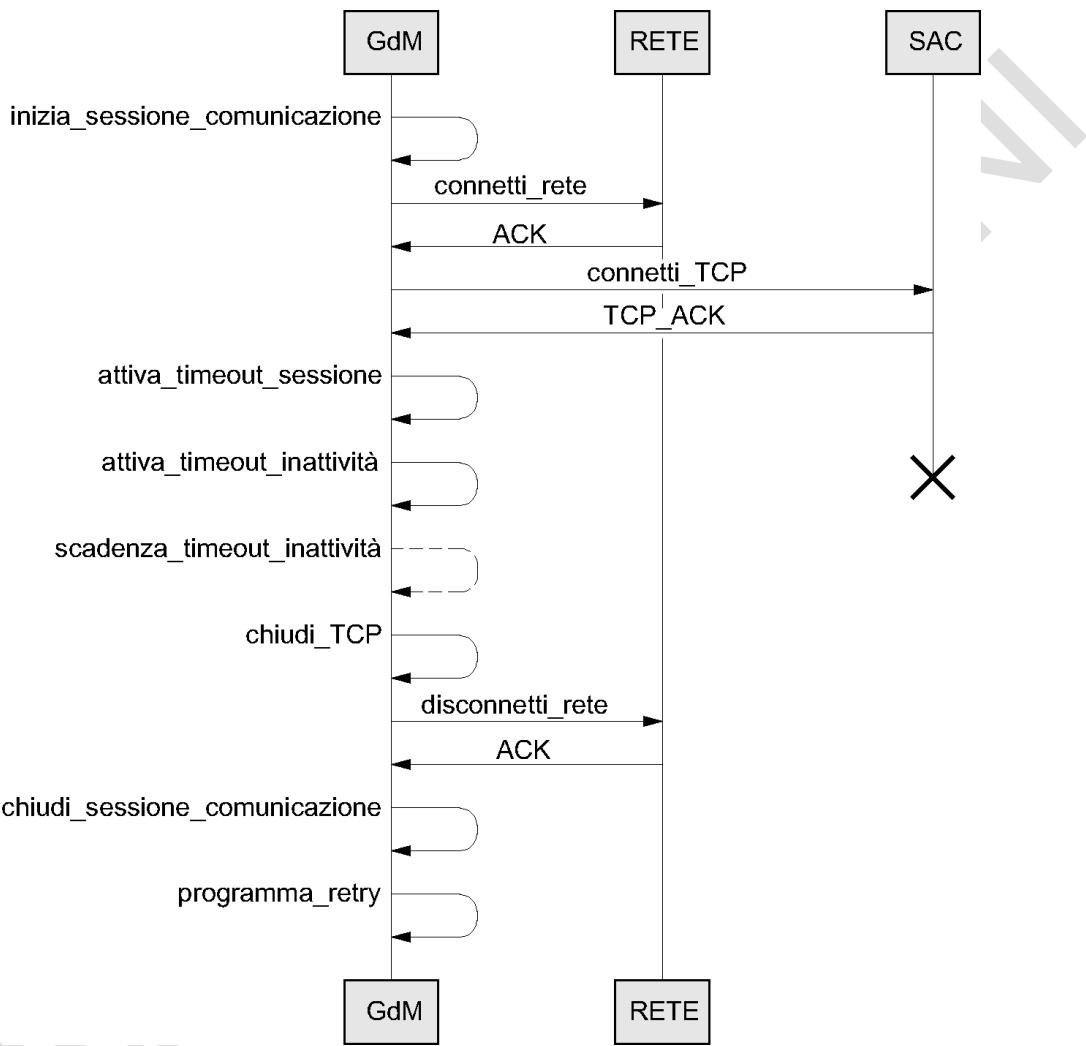
In Figura 4 è rappresentata la sequenza normale, dove il SAC mantiene attiva la comunicazione fino alla scadenza del timeout di sessione. In questo caso il GdM chiude la sessione e non effettua ulteriori tentativi di comunicazione.

Questo comportamento ha come scopo principale quello di limitare un eccessivo consumo delle batterie.

Figura 5: Caso senza invio di spontanee complete


In Figura 5 è rappresentata la situazione che si viene a creare quando la `push_object_list` è vuota, dove il GdM rimane in ascolto ed è il SAC a dover prendere l'iniziativa di attivare un'associazione esplicita con il client pubblico al fine di identificare il GdM chiamante per poter procedere con i comandi successivi. In questo caso la sessione può terminare su comando esplicito oppure per timeout di inattività o di sessione.

Figura 6: Caso senza invio di spontanee con timeout



5.6 Comunicazione Connection-less

5.6.1 Generalità

In base alla programmazione del Push Scheduler e della casualità definita dall'attributo `"randomization_start_interval"` del Push Setup, il GdM attiva il canale di comunicazione.

All'atto della avvenuta attivazione del canale di comunicazione, il GdM attiva il timeout di durata massima della fase di scambio dati (vedi campo `"session_max_duration"` dell'oggetto `"Timeout"` della rete in uso). Se l'attivazione del canale di comunicazione non va a buon fine, il GdM deve innescare il processo di gestione dei nuovi tentativi, se configurato.

Di conseguenza, se la `push_object_list` non è vuota, il GdM la invia.

In ogni caso, il GdM rimane in attesa di una richiesta dal SAC, per una durata massima espressa dal campo “session_max_duration” dell’oggetto “Timeout” della rete in uso.

Nel caso di fallimento nell’invio di una APDU, il GdM deve innescare il processo di gestione dei nuovi tentativi, se configurato.

Qualora scada il timeout di durata massima della fase di scambio dati (campo “session_max_duration” dell’oggetto “Timeout” della rete in uso), il GdM deve chiudere in ogni caso la connessione in essere, non deve effettuare ulteriori tentativi e deve terminare il processo del Push Setup.

Valgono pertanto gli schemi di flusso riportati nelle figure precedenti, con l’unica differenza che il timeout di inattività non viene gestito.

5.6.2 Gestione della sequenzialità dei messaggi

Nel modello client/server utilizzato in questo documento, specificatamente per la modalità Connection-less, il client potrebbe inviare diverse richieste prima di ricevere la risposta a quelle precedenti, ed in particolare non è garantito che venga mantenuta la sequenzialità del recapito dei messaggi.

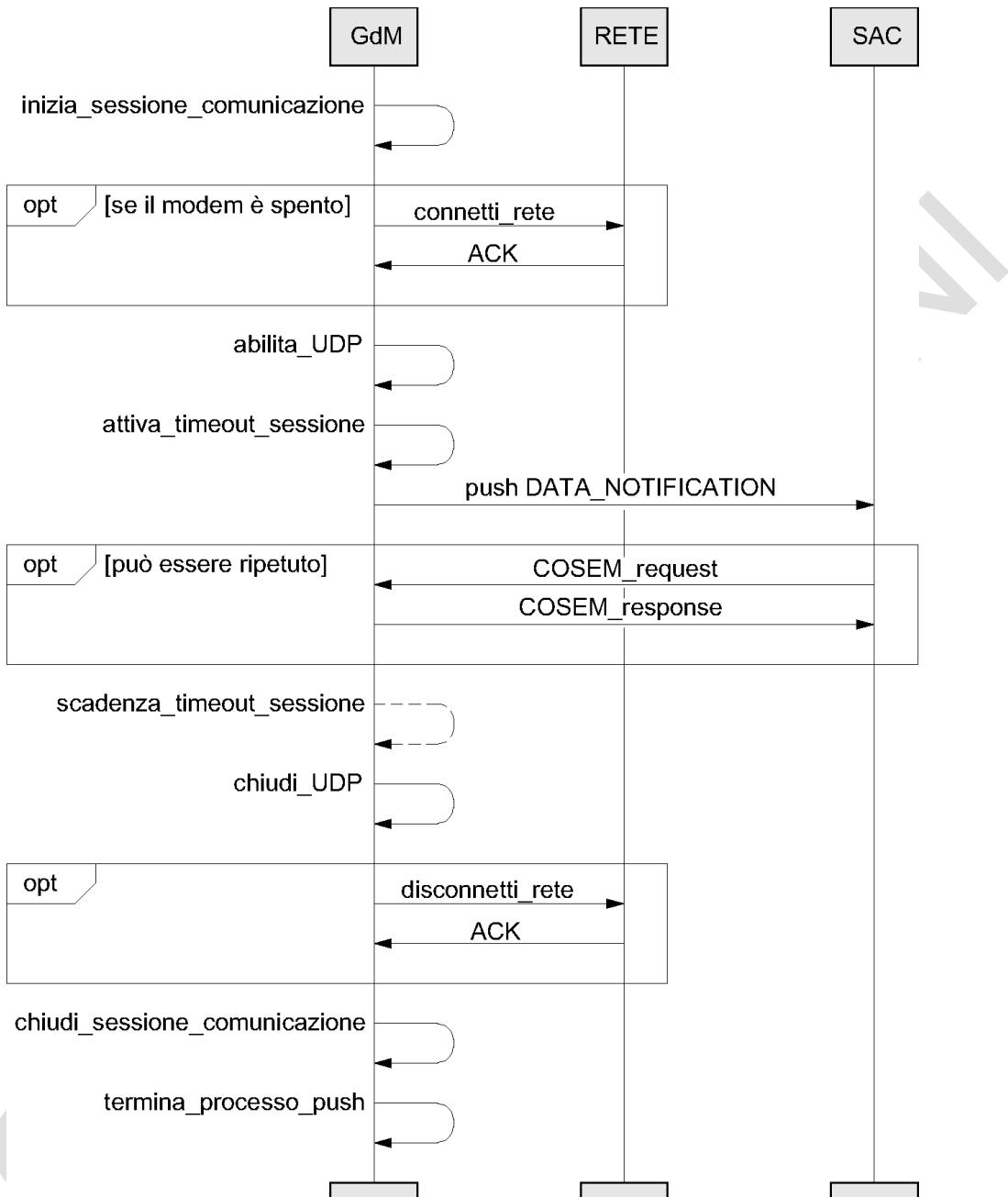
Per tale motivo, al fine di identificare quale risposta corrisponda ad ogni richiesta, si utilizza il parametro `Invoke_Id`.

Il valore di questo parametro è assegnato dal client in modo che ogni richiesta porti un `Invoke_Id` diverso. Il server deve copiare il `Invoke_Id` nella risposta corrispondente.

È pertanto indispensabile il controllo dell’`Invoke_id` per garantire la congruenza delle risposte, nonché una sua corretta gestione in considerazione del suo limitato campo di variabilità. Si veda per ulteriori dettagli il Green Book.

Particolare attenzione dovrà essere inoltre prestata all’accodamento di diversi comandi, specialmente riferiti alla valvola, quando non possa essere garantita la consegna immediata e la sequenza degli stessi. In questo caso neppure la verifica dell’`Invoke_Id` è sufficiente a garantire che non si verifichino condizioni conflittuali dovuti al mancato recapito di alcuni messaggi o di inversione del loro ordine.

Per lo stesso motivo in modalità Connection-less il comando esplicito di chiusura della comunicazione non deve essere utilizzato.

Figura 7: Push con scadenza timeout di sessione - Connection-less


In Figura 7 è rappresentata la sequenza normale, dove il GdM mantiene attiva la comunicazione fino alla scadenza del timeout di sessione. A seguito di ciò, il GdM chiude la sessione e non effettua ulteriori tentativi di comunicazione.

5.7 Gestione della Priorità dei Processi di Push

I Push Setup sono numerati da 1 a 4, così come i Push Scheduler. A numero maggiore del push setup corrisponde priorità maggiore.

Qualora la schedulazione di due processi di push si sovrapponga, solo il più prioritario deve essere schedulato. La verifica della sovrapposizione si deve intendere riferita al giorno gas, ovvero ignorando ore, minuti e secondi. La strategia consigliata è quella di verificare le priorità da attuare durante il giorno che verrà a partire dall'ora gas.

La schedulazione di un processo di Push deve comunque essere abortita se un altro processo di push è ancora in corso.

Un esempio di gestione delle priorità fra i differenti push setup è riportato in Figura 8.

Figura 8: Gestione delle priorità dei processi di push

Legenda

- Push dati EOB
- Push dati giornalieri
- Push dati ogni due giorni
- ✗ Push non effettuata

Push			Giorno N	Giorno N+1	Giorno N+2	Giorno N+3	Giorno N+4	Giorno N+5	Classi applicabili
3	EOB				●	●			B1, B2
1	Giornaliero		○	○	✗	✗	○	○	B1, B2
1	Ogni due giorni (in alternativa)		○		✗		○		B1

NOTA: il contenuto dati da utilizzare per ciascuna delle trasmissioni spontanee sopra evidenziate differisce in dipendenza da:

- il push setup utilizzato,
- la strategia di comunicazione (giornaliera o ogni due giorni)
- la classe del dispositivo

come ulteriormente precisato nella UNI/TS 11291-14-2.

Appendice A (Normativa) – Formati delle APDU (con esempi realizzativi)

A.1 Generalità

I formati delle DLMS APDU sono descritti nel Green Book.

Al fine di fornire una migliore comprensione di esempi di APDU, sono riportati qui di seguito alcuni esempi sviluppati a partire dalla sintassi definita nel succitato Green Book.

Per quanto non qui descritto, le diverse APDU si devono conformare allo standard DLMS qui sopra richiamato, a cui si rimanda.

Nota: Gli esempi di composizione delle trame utilizzano la variabile Z per esprimere il valore “Length” all’interno dell’header “DLMS Security”. A motivo della codifica A-XDR prevista dal DLMS è necessario:

- l’utilizzo di un byte per tutte le trame con contenuto applicativo di lunghezza minore o uguale a 127 byte
- l’utilizzo di due byte per tutte le trame con contenuto applicativo di lunghezza maggiore di 127 byte fino a 255 byte
- l’utilizzo di tre byte per tutte le trame con contenuto applicativo di lunghezza maggiore di 255 byte fino alla massima dimensione prevista dalla UNI/TS 11291-14-2.

A.2 SET

A.2.1 Request

Sezione	Nome	Lunghezza	Valore / Descrizione
IP header	Network layer		
TCP/UDP header	Transport layer		
TCP/UDP wrapper	Version	2	Versione del wrapper, 0x0001 nella versione corrente
	Source wPort	2	Entità applicativa DLMS/COSEM trasmittente
	Destination wPort	2	Entità applicativa DLMS/COSEM ricevente
	Length	2	Lunghezza della APDU trasportata
DLMS Security	Tag (general-glo-ciphering)	1	219
	System title	9	Un byte= “8” per la lunghezza + 8 caratteri
	Length	Z	
	SC	1	
	FC	4	
DLMS Application	SetRequest	1	SetRequest WithList
	SetRequestWithList	1	
	InvokIdAndPriority	1	
DLMS Payload	AttributeDescriptorList Qty	1	Quantità di descrittori (=N)
	Cosem-Object-Attribute-Descriptor	10	1° descrittore di Cosem Attribute
	Cosem-Object-Attribute-Descriptor	10	2° descrittore di Cosem Attribute

	Cosem-Object-Attribute-Descriptor	10	N° descrittore di Cosem Attribute
	ValueList Qty	1	Quantità di valori (=N)
	Cosem-Attribute-Value	D ₁	valore di 1° Cosem Attribute
	Cosem-Attribute-Value	D ₂	valore di 2° Cosem Attribute

	Cosem-Attribute-Value	D _N	valore di N° Cosem Attribute
DLMS Security	GMAC Tag	12	Segue Green Book

A.2.2 Response

Sezione	Nome	Lunghezza	Valore / Descrizione
IP header	Network layer		
TCP/UDP header	Transport layer		
TCP/UDP wrapper	Version	2	Versione del wrapper, 0x0001 nella versione corrente
	Source wPort	2	Entità applicativa DLMS/COSEM trasmittente
	Destination wPort	2	Entità applicativa DLMS/COSEM ricevente
	Length	2	Lunghezza della APDU trasportata
DLMS Security	Tag (general-glo-ciphering)	1	219
	System title	9	Un byte= "8" per la lunghezza + 8 caratteri
	Length	Z	
	SC	1	
	FC	4	
DLMS Application	SetResponse	1	SetResponse WithList Header
	SetResponseWithList	1	
	InvokeldAndPriority	1	
DLMS Payload	Result Quantity	1	Quantità (=N)
	Result	1	Valore 1° Descrittore
	Result	1	Valore 2° Descrittore

	Result	1	Valore N° Descrittore
DLMS Security	GMAC Tag	12	Segue Green Book

A.3 GET

A.3.1 Request

Sezione	Nome	Lunghezza	Valore / Descrizione
IP header	Network layer		
TCP/UDP header	Transport layer		
TCP/UDP wrapper	Version	2	Versione del wrapper, 0x0001 nella versione corrente
	Source wPort	2	Entità applicativa DLMS/COSEM trasmittente
	Destination wPort	2	Entità applicativa DLMS/COSEM ricevente
	Length	2	Lunghezza della APDU trasportata
DLMS Security	Tag (general-glo-ciphering)	1	219
	System title	9	Un byte= "8" per la lunghezza + 8 caratteri
	Length	Z	
	SC	1	
	FC	4	
DLMS Application	GetRequest	1	GetRequest WithList Header
	GetRequestWithList	1	
	InvokeldAndPriority	1	
DLMS Payload	AttributeDescriptorList Qty	1	Quantità di descrittori (=N)
	Cosem-Object-Attribute-Descriptor	10	1° descrittore di Cosem Attribute
	Cosem-Object-Attribute-Descriptor	10	2° descrittore di Cosem Attribute

	Cosem-Object-Attribute-Descriptor	10	N° descrittore di Cosem Attribute

DLMS Security	GMAC Tag	12	Segue Green Book
---------------	----------	----	------------------

A.3.2 Response

Sezione	Nome	Lunghezza	Valore / Descrizione
IP header	Network layer		
TCP/UDP header	Transport layer		
TCP/UDP wrapper	Version	2	Versione del wrapper, 0x0001 nella versione corrente
	Source wPort	2	Entità applicativa DLMS/COSEM trasmittente
	Destination wPort	2	Entità applicativa DLMS/COSEM ricevente
	Length	2	Lunghezza della APDU trasportata
DLMS Security	Tag (general-glo-ciphering)	1	219
	System title	9	Un byte= "8" per la lunghezza + 8 caratteri
	Length	Z	
	SC	1	
	FC	4	
DLMS Application	GetResponse	1	GetResponse WithList Header
	GetResponseWithList	1	
	InvokeIdAndPriority	1	
DLMS Payload	Result Quantity	1	Quantità di valori (=N)
	Cosem-Attribute-Value	m ₁	valore di 1° Cosem Attribute
	Cosem-Attribute-Value	m ₂	valore di 2° Cosem Attribute

	Cosem-Attribute-Value	m _N	valore di N° Cosem Attribute
DLMS Security	GMAC Tag	12	Segue Green Book

A.4 ACTION - Request

Sezione	Nome	Lunghezza	Valore / Descrizione
IP header	Network layer		
TCP/UDP header	Transport layer		
TCP/UDP wrapper	Version	2	Versione del wrapper, 0x0001 nella versione corrente
	Source wPort	2	Entità applicativa DLMS/COSEM trasmittente
	Destination wPort	2	Entità applicativa DLMS/COSEM ricevente
	Length	2	Lunghezza della APDU trasportata
DLMS Security	Tag (general-glo-ciphering)	1	219
	System title	9	Un byte= "8" per la lunghezza + 8 caratteri
	Length	Z	
	SC	1	
	FC	4	
DLMS Application	Action Request	1	
	Action Request WithList	1	
	InvokeIdAndPriority	1	
DLMS Payload	MethodDescriptorList Qty	1	Quantità di descrittori (=N)
	Cosem-Object-Method-Descriptor	9	1° descrittore di Cosem Method
	Cosem-Object-Method-Descriptor	9	2° descrittore di Cosem Method

	Cosem-Object-Method-Descriptor	9	N° descrittore di Cosem Method
	ParameterList Qty	1	Quantità di valori (=N)
	Cosem-Method-Invocation-Param	D ₁	valore di 1° Cosem Method Invocation Parameter
	Cosem-Method-Invocation-Param	D ₂	valore di 2° Cosem Method Invocation Parameter

	Cosem-Method-Invocation-Param	D _N	valore di N° Cosem Method Invocation Parameter
DLMS Security	GMAC Tag	12	Segue Green Book

A.5 Data Notification

Il servizio di data-notification può trasportare fino a due compact_buffer della classe 62 “Compact Frame” in conformità a quanto specificato nella UNI/TS 11291-14-2. Nell’esempio di seguito riportato, si rappresenta il caso di un solo compact_buffer.

Sezione	Nome	Lunghezza	Valore / Descrizione
IP header	Network layer		
TCP/UDP header	Transport layer		
TCP/UDP wrapper	Version	2	Versione del wrapper, 0x0001 nella versione corrente
	Source wPort	2	Entità applicativa DLMS/COSEM trasmittente
	Destination wPort	2	Entità applicativa DLMS/COSEM ricevente
	Length	2	Lunghezza della APDU trasportata
DLMS Security	Tag (general-glo-ciphering)	1	219
	System title	9	Un byte= “8” per la lunghezza + 8 caratteri
	Length	Z	
	SC	1	
	FC	4	
DLMS Application	Service Tag (Data Notification)	1	15
	LongInvokeldAndPriority	4	
	Date time	1	0 (length =0: date_time omessa)
Notification Body	structure-with-elements	2	02 0T con T in {1,2}
DLMS Attribute Value	octet-string	1	Payload espresso come compact_buffer di un Compact Data
	octet-string-length	1	
	octet-string-content	N	
DLMS Security	GMAC Tag	12	Segue Green Book

A.6 Trasferimento immagine

Viene qui sotto descritta la trama di trasferimento immagine nel caso di indirizzamento unicast (per esempio da utilizzarsi nel processo di recupero dei segmenti mancanti).

Sezione	Nome	Lunghezza	Valore (hex)	Note
IP header	Network layer			
TCP/UDP header	Transport layer			
TCP/UDP wrapper	Version	2	0x0001	Versione del wrapper, 0x0001 nella versione corrente
	Source wPort	2	Entità applicativa DLMS/COSEM trasmittente	
	Destination wPort	2	Entità applicativa DLMS/COSEM ricevente	
	Length	2	Lunghezza della APDU trasportata	
DLMS Security	Tag (general-glo-ciphering)	1	219	
	System title	9	Un byte= "8" per la lunghezza + 8 caratteri	
	Length	Z		
	SC	1		
	FC	4		
DLMS App	ACTION Request	1	C3	
	Action-request-normal	1	01	
	InvokeldAndPriority	1	00	Low priority, un-confirmed, ID = 0
DLMS Payload	COSEM-class-id	2	00 12	Image Transfer Class
	COSEM-object-instance-id	6	00 00 2C 00 00 FF	0.0.44.0.0.255
	COSEM-object-method-id	1	02	2 – image_block_transfer
	Method-invocation-parameters	1	01	OPTIONAL flag = TRUE
	Image_block_transfer type	1	02	Struttura
	Image_block_tranfer # of elem	1	02	2 elementi nella struttura
	Image_block_number type	1	06	Double-long-unsigned
	Image_block_number value	4	00 00 00 01	Inizia da blocco #1
	Image_block_value type	1	09	Octet-string
	Image_block_value length	3	82 01 C2	Octet-string di lunghezza = 450
	Image_block_value value	450		
DLMS Security	GMAC Tag	12		Segue Green Book

Appendice B (Normativa) – Valori dei parametri di riferimento per la comunicazione

B.1 Generalità

Nel prospetto seguente sono definiti i valori dei timeout richiamati nella presente specifica e nella UNI/TS11291-14-2.

Prospetto B.1: Timeout

GPRS	session_max_duration	Tgprs_session_default	40
	inactivity_timeout	Tgprs_inactivity_default	20
	network_attach_timeout	Tgprs_attach_default	30
NBIoT	session_max_duration	Tnb_session_default	80
	inactivity_timeout	Tnb_inactivity_default	20
	network_attach_timeout	Tnb_attach_default	120

Nel prospetto seguente sono definiti i valori minimi da garantire, per quanto riguarda gli aspetti della comunicazione, per i parametri progettuali del GdM richiamati nella presente specifica.

Prospetto B.2: Parametri progettuali

GPRS	Tgprs_session_max	60	
	Tgprs_attach_max	120	
NBIoT	Tnb_session_max	80	
	Tnb_attach_max	120	
	Tresp_max	1	

BIBLIOGRAFIA

Delibera ARG/gas155/08 "Direttive per la messa in servizio dei gruppi di misura del gas, caratterizzati da requisiti funzionali minimi e con funzioni di telelettura e telegestione, per i punti di riconsegna delle reti di distribuzione del gas naturale" Allegato A

ARERA Deliberazione 27 Dicembre 2013 631/2013/R/GAS "Modifiche e integrazioni agli obblighi di messa in servizio degli smart meter gas"

UNI/TS 11291-11-3 Sistemi di misurazione del gas - Dispositivi di misurazione del gas su base oraria – Parte 11-3: Profilo di comunicazione su interfaccia locale

CEI EN 62056-5-3 Scambio dei dati per la misura dell'energia elettrica - Libreria DLMS/COSEM Parte 5-3: Livello applicativo DLMS/COSEM

CEI EN 62056-6-1 Scambio dei dati per la misura dell'energia elettrica - Libreria DLMS/COSEM Parte 6-1: Metodo COSEM di identificazione degli oggetti (OBIS)

CEI EN 62056-6-2 Scambio dei dati per la misura dell'energia elettrica - Libreria DLMS/COSEM Parte 6-2: Classi di interfacciamento COSEM

CEN/CLC/ETSI/TR 50572 Functional reference architecture for communications in smart metering systems

DLMS User Association 1000-1 Comprehensive Semantic Model for Energy Management OBIS CODES (Blue Book) – ed. 15

DLMS User Association 1000-2 DLMS/COSEM Architecture and Protocols (Green Book) – ed. 11

Copyright

Riproduzione vietata. Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopie, microfilm o altro, senza il consenso scritto dell'UNI.

BOZZA per IPF UNI