



TECNOLOGIE  
TELEMATICHE  
TRASPORTI  
TRAFFICO  
TORINO

**5T S.R.L.**

Via Bertola 34 — 10122 Torino (IT)

T +39 011 227 4101 / F +39 011 227 4201

info@5t.torino.it / direzione5t@legalmail.it

www.5t.torino.it

C.F. - P.IVA 06360270018

C.C.I.A.A. TORINO 2825/1992

CAP. SOCIALE € 100.000,00 I.V.

# **Sistema di qualificazione 5T**

## **Periodo 2019-2022**



### **Allegato 1**

## **Specifica Tecnica del Portable Object**



## Indice

<b>1. INTRODUZIONE.....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 Scopo del documento.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2 Definizioni ed Acronimi .....</b>	<b>6</b>
<b>1.3 Normative e Documenti di riferimento.....</b>	<b>7</b>
<b>2. REQUISITI TECNICI.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Requisiti fisici e meccanici .....</b>	<b>8</b>
<b>2.2 Requisiti elettrici .....</b>	<b>8</b>
<b>2.3 Protocolli di comunicazione .....</b>	<b>8</b>
<b>2.4 Lista dei File presenti sotto Master File.....</b>	<b>9</b>
<b>2.5 Lista dei File presenti sotto DF utilizzata dal sistema BIP.....</b>	<b>10</b>
<b>2.6 Lista dei File utilizzati per la gestione del Credito Trasporti .....</b>	<b>10</b>
<b>2.7 Lista dei File utilizzati per contratti di Servizi Aggiuntivi (partizione sempre presente)..</b>	<b>10</b>
<b>2.8 Tabella nomi DF .....</b>	<b>11</b>
<b>2.9 Circuito di appartenenza .....</b>	<b>11</b>
<b>2.10 Codifica circuito appartenenza.....</b>	<b>12</b>
<b>2.11 Chiavi di sicurezza presenti sulla carta .....</b>	<b>12</b>
<b>2.12 Caricamento delle chiavi di sicurezza .....</b>	<b>12</b>
<b>2.13 Mascheratura BIP .....</b>	<b>13</b>
<b>2.14 Condizioni di accesso ai file .....</b>	<b>14</b>
<b>3. CREDITO TRASPORTI (STORED VALUE) .....</b>	<b>16</b>
<b>4. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE .....</b>	<b>17</b>
<b>4.1 Durata della carta .....</b>	<b>17</b>
<b>5. CERTIFICAZIONE DEL PORTABLE OBJECT .....</b>	<b>18</b>
<b>5.1 Processo di certificazione.....</b>	<b>18</b>
5.1.1. Prove di compatibilità elettromagnetica (fase 1).....	18
5.1.2. Test meccanici (fase 2).....	19
5.1.3. Test del S.O. Calypso e della struttura dati BIP (fase 3).....	20
5.1.4. Verifica dei Layout (fase 4) .....	20



5.2	Conclusione fasi di verifica e qualificazione .....	20
6.	TEST DI ALTRI CDM TRASPORTI .....	21
	INDICE DELLE TABELLE .....	22



# 1. Introduzione

---

La Regione Piemonte ha avviato il progetto “Biglietto Integrato Piemonte” (BIP) per rilanciare il sistema di Trasporto Pubblico del Piemonte migliorandone l’accessibilità, assicurandone la conoscenza, la gestione e la promozione del TPL, realizzando azioni di infomobilità e certificando quantità e qualità del servizio reso ([www.bip.piemonte.it](http://www.bip.piemonte.it)).

Il BIP coinvolge attualmente più di 50 operatori di trasporto pubblico su gomma (3.400 veicoli) e TRENITALIA (400 stazioni ferroviarie) ed è attivo nelle provincie di:

- Alessandria
- Biella
- Cuneo
- Novara
- Torino
- Verbano Cusio Ossola

I residenti nella regione sono in grado di accedere in modo semplice, immediato e sicuro a diversi servizi già attivi grazie all’utilizzo di un unico Portable Object (PO).

Il Portable Object a microprocessore RFID full contactless aderente allo standard ISO 14443-B e con una struttura dati aderente alla tecnologia Calypso, è pensata infatti come una carta multi-servizio, che oltre a permettere l’accesso alla rete del trasporto pubblico regionale consente di utilizzare, ad esempio, i servizi di bike sharing, di car sharing, ed in un prossimo futuro l’accesso ai parcheggi in struttura ed il pagamento della sosta a raso sui parcometri.

Il progetto BIP adotta un titolo di viaggio a deconto contenente un monte unità di viaggio prepagate denominato "Credito Trasporti".

Inoltre la struttura dati BIP è integrata all’interno di altri PO quali ad esempio, la card multifunzione degli studenti degli Atenei Piemontesi, la carta fidelity e finanziaria di TRENITALIA denominata Carta *FRECCIA*.

5T è il Gestore Tecnologico del sistema ed è l’unico soggetto autorizzato all’acquisto dei PO BIP su scala regionale, in tale ambito l’approvvigionamento nel periodo 2009-2017, è stato di più di **un milione di unità**.

Il prodotto oggetto di qualificazione dovrà quindi rispondere alle caratteristiche descritte nella presente specifica tecnica.

Tutti gli elementi funzionali, tecnici, procedurali, di sicurezza, d’interfaccia e di affidabilità e disponibilità descritti nel presente documento, sono da intendersi come il livello minimo di prestazione che deve essere garantito dal PO proposto dalle Società/ATI partecipanti al Sistema di qualificazione.



## 1.1 Scopo del documento

Questo documento ha l'obiettivo di descrivere le specifiche tecniche del PO a microprocessore adottato del progetto BIP che dovrà essere qualificato.

In particolare verranno descritti:

- I requisiti fisici, meccanici ed elettrici
- Il protocollo di comunicazione a basso livello tra PO e lettore.
- L'organizzazione logica dei file contenuti nella carta ovvero il *file system*.
- Le componenti di sicurezza, che consentono di:
  - effettuare le operazioni di validazione dei titoli di viaggio,
  - effettuare le operazioni di vendita e rinnovo e ricarica dei titoli di viaggio,
  - attivare/emettere/aggiornare i titoli di viaggio,
  - incrementare e decrementare il Credito Trasporti,
  - utilizzare la seconda area di memoria in autonomia da parte di enti terzi autorizzati

In questo documento non verrà specificata la descrizione dei comandi APDU (Application Protocol Data Unit) delle specifiche Calypso, per i quali si rimanda alla documentazione specifica del consorzio Calypso ([www.calypsonet-asso.org](http://www.calypsonet-asso.org)).



## 1.2 Definizioni ed Acronimi

Acronimo	Definizione
<b>AFI</b>	Application Family Information
<b>APDU</b>	Application Protocol Data Unit, set di comandi di un PO a microprocessore per la lettura e la scrittura del file system, di verifica di accesso nonché di autenticazione reciproca (carta e terminale) e dei dati scambiati.
<b>ATQ</b>	Answer To Request, comando inviato dal PICC in risposta al REQ del PCD (protocollo ISO 14443 parte 3)
<b>ATQB</b>	Answer To Request of Type B (dove Type B si riferisce al Type of PICC ovvero al PO).
<b>ADF</b>	Application DF
<b>CNA</b>	Calypso Network Association
<b>DF</b>	Dedicated File, equivale ad una directory di file ovvero può contenere più EF file.
<b>EF</b>	Elementary File, file contenenti dati. Esistono principalmente tre tipi di file EF: lineari, ciclici e contatori.
<b>EP</b>	Electronic Purse, borsellino elettronico.
<b>ISO</b>	International Organization for Standardization
<b>MF</b>	Master File: la directory radice del file system. Può contenere DF e EF file.
<b>PCD</b>	Proximity Coupling Device, ovvero il lettore di PO.
<b>PICC</b>	Proximity Integrated Circuit Cards, ovvero il PO.
<b>PO</b>	Portable Object (in questo caso una smartcard a microchip)
<b>PVC</b>	cloruro di polivinile, materiale plastico, utilizzato come supporto fisico del microprocessore e dell'antenna presenti nel PO.
<b>REQ</b>	Request comando inviato dal PCD al PICC (protocollo ISO 14443 parte 3)
<b>REQB</b>	Request Command, Type B
<b>RFID</b>	Radio Frequency Identification, ovvero identificazione a radiofrequenza. Con questo termine si indicano quelle tecnologie che consentono il riconoscimento a distanza di oggetti, animali e persone sfruttando le onde radio.
<b>SAM</b>	Secure Access Module
<b>SBE</b>	Sistema di bigliettazione elettronico
<b>S/N</b>	Serial Number
<b>SV</b>	Stored Value, applicazione borsellino elettronico
<b>TdV</b>	Titolo di Viaggio
<b>WUP</b>	Wake up comando inviato dal PCD al PICC (protocollo ISO 14443 parte 3).
<b>WUPB</b>	Wake-Up Command, Type B



### **1.3 Normative e Documenti di riferimento**

La tipologia di PO oggetto di fornitura deve essere conforme a quanto definito nelle norme e nei documenti di seguito elencati:

1. Calypso Specification Rev.3 - Portable Object Application Version 3.1;
2. Norme ISO 14443 parti da 1 a 4;
3. Norme ISO 7816 parte 1;
4. Norme CEN/TS 16794;
5. Norme ISO/IEC 24789;



## 2. Requisiti Tecnici

---

### 2.1 Requisiti fisici e meccanici

Le dimensioni fisiche delle carte dovranno essere conformi alle specifiche ISO 7816 Parte 1 in particolare il formato indicato con la sigla ID1 di dimensioni LxHxP 85,60mmx53,98mmx0,76mm.

Il materiale costruttivo del PO dovrà essere di tipo plastico (PVC, PET o equivalenti), nel caso sia utilizzato un differente supporto fisico dovrà essere fornita opportuna garanzia sulla qualità e sulla sua durata temporale.

Le carte dovranno essere conformi alla normativa ISO/CEI 24789 - Identification cards -- Card service Life.

### 2.2 Requisiti elettrici

Sono utilizzati nel BIP PO di tipo **“full contactless”**, con protocollo **ISO 14443B**.

Il suddetto protocollo **ISO 14443B** deve essere l'unico attivo sul PO.

### 2.3 Protocolli di comunicazione

Per quanto concerne il protocollo contactless, secondo quanto indicato dalla specifica ISO 14443 parte 3, le carte dovranno rispondere inviando il loro ATQB a tutti i comandi di REQB o WUPB inviati da un accoppiatore aventi il seguente valore del parametro AFI:

- AFI=00hex – nessuna preferenza, tutte le carte in campo devono rispondere.

La risposta ATQB che la carta dovrà inviare alla ricezione del comando di REQB o WUPB dovrà contenere i seguenti parametri relativi al protocollo (Protocol Info):

- **Protocol Type e TR2**, indica la tipologia di protocollo, i valori ammessi sono 1, 3, 5 e 7 che indica che il protocollo è pienamente conforme alle normative ISO 14443 compresa la parte 4;
- **Max\_Frame\_Size**, indica la lunghezza massima ammissibile di ogni pacchetto dati in trasmissione, saranno ammessi valori 07hex (frame di lunghezza 128byte) oppure 08hex (frame di lunghezza 256 byte);
- **Bit\_Rate\_Capability**, indica le velocità di protocollo ammesse dalla carta. L'accoppiatore ha facoltà di scegliere, in base ai valori dichiarati, velocità di *bit rate* superiori a quella di default, circa 106Kbps. Le velocità di trasferimento (*bit rate*) ammesse sono indicate nella tabella riportata di seguito (tabella 7.9.4.6 delle ISO14443-3). I valori massimi ammissibili del parametro Bit\_Rate\_Capability saranno:

Bit\_Rate\_Capability=B3hex, fino a 424Kbps in entrambe le direzioni.



### Bit\_Rate\_capability

b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	Meaning
0	0	0	0	0	0	0	0	PICC supports only 106 kbit/s in both directions
1	x	x	x	0	x	x	x	Same bit rate from PCD to PICC and from PICC to PCD compulsory
x	x	x	1	0	x	x	x	PICC to PCD, 1etu = 64 / fc, bit rate supported is 212 kbit/s
x	x	1	x	0	x	x	x	PICC to PCD, 1etu = 32 / fc, bit rate supported is 424 kbit/s
x	1	x	x	0	x	x	x	PICC to PCD, 1etu = 16 / fc, bit rate supported is 847 kbit/s
x	x	x	x	0	x	x	1	PCD to PICC, 1etu = 64 / fc, bit rate supported is 212 kbit/s
x	x	x	x	0	x	1	x	PCD to PICC, 1etu = 32 / fc, bit rate supported is 424 kbit/s
x	x	x	x	0	1	x	x	PCD to PICC, 1etu = 16 / fc, bit rate supported is 847 kbit/s
Other values (with b4 = 1) are RFU.								

Tabella 1 – Bit Rate supportato dal PO

### Struttura del file system

Il file system minimo richiesto è formato dai file indicati di seguito.

Nella lista sono indicati soltanto i file utilizzati dall'applicazione BIP e non i file di sistema che contengono oggetti di sicurezza (chiavi e pin) ed altri file necessari alla funzionalità dell'applicazione Calypso.

I DF e il MF dovranno essere di tipo revision 3 (anche se non completamente aderente alla specifica, vedi Calypso rev.3 - R28).

La dimensione della memoria (EEPROM) deve essere adeguata all'applicazione nel seguito richiesta.

## 2.4 Lista dei File presenti sotto Master File

MF / DF / EF	File type	LID	SFI	Num Rec.	Rec size	DF Name
<b>MF</b>	MF	3F00h	-	na	na	Vedi tabella nomi DF
EF ICC	Linear	0002h	02h	1	29	n.a.
EF ID	Linear	0003h	03h	1	29	n.a.
EF ITP-ID	Linear	3F04h	04h	1	29	n.a.
EF ITP-TDV	Linear	3F05h	05h	1	29	n.a.

**N.B.:** il MF nella mascheratura delle smart card, per alcune tecnologie (p.e. Java card), potrebbe non essere presente. Le applicazioni che gestiranno le smart card BIP dovranno tenere conto di questo aspetto.



## 2.5 Lista dei File presenti sotto DF utilizzata dal sistema BIP

MF / DF / EF	File type	LID	SFI	Num Rec.	Rec size	DF Name
DF: Transport 1	DF	2000h	-	-	-	Vedi tabella nomi DF
EF Environment	Linear	2001h	07h	2	29	n.a.
EF Events Log	Cyclic	2010h	08h	3	29	n.a.
EF Contract List	Linear	2050h	1Eh	1	29	n.a.
EF Contracts	Linear	2020h	09h	8	29	n.a.
EF Special Events	Linear	2040h	1Dh	8	29	n.a.
All Counters	Counter	2069h	19h	1	29	n.a.
Supplementary Counters	Counter	206Ah	13h	1	29	n.a.
Free file	Linear	20F0h	01h	4	29	n.a.

## 2.6 Lista dei File utilizzati per la gestione del Credito Trasporti

MF / DF / EF	File type	LID	SFI	Num Rec.	Rec size	DF Name
<b>DF: EP Stored value application</b>	DF	1000h	-	-	-	Vedi tabella nomi DF
EF Load Log	Cyclic	1014h	14h	1	29	n.a.
EF Purchase Log	Cyclic	1015h	15h	3	29	n.a.

## 2.7 Lista dei File utilizzati per contratti di Servizi Aggiuntivi (partizione sempre presente)

MF / DF / EF	File type	LID	SFI	Num Rec.	Rec size	DF Name
<b>DF: Services application 1</b>	DF	3100h	-	-	-	Vedi tabella nomi DF
EF Parameters	Linear	3102h	17h	1	29	
EF Contracts	Linear	3120h	18h	8	29	
EF Counters	Counter	3169h	1Ah	1	29	
EF Miscellaneous	Linear	3150h	1Bh	8	29	



## 2.8 Tabella nomi DF

Le DF name previste ad oggi per le applicazioni BIP sono elencate nella seguente tabella:

DF Name	DF ID	Mixed Ascii – Hex	Application ID Hex
Master File (MF)	3F00	"3MTR.ICA" D380 1200 9001	334D54522E494341D38012009001
Calypso DF Transport application 1 (DF1)	2000	"1TIC.ICA" D380 1200 9101	315449432E494341D38012009101
Calypso DF Services application 1 (DF2)	3100	"1TIC.ICA" D380 1200 9301	315449432E494341D38012009301
Stored value application (EP)	1000	"0ETP.ICA" D380 1200 9201	304554502E494341D38012009201

## 2.9 Circuito di appartenenza

### Introduzione

Esistono in questo momento in Piemonte diverse realtà che adottano una PO per l'accesso e la gestione di servizi oltre al trasporto pubblico:

- **Giovani:** biblioteche, musei, strutture sportive, cinema e teatri saranno accessibili tramite la carta **Pyou**;
- **Università:** gli studenti universitari per l'accesso ai servizi degli atenei utilizzano la carta **EDISU**.
- **Trenitalia:** i clienti dei trasporti regionali del Piemonte di Trenitalia per l'accesso ai servizi ferroviari utilizzano il PO **TRENITALIA**

Questi circuiti integrano anche le funzionalità del BIP previste per i servizi di mobilità e non è escluso che altri circuiti potranno afferire al BIP in futuro.

Ai fini di riconoscere a quale circuito originale appartiene la carta nella fase iniziale di comunicazione tra *coupler* e il *Portable Object*, si è scelto di sfruttare il byte *Application Subtype* nelle *Startup Information* inviato nella risposta al comando di *Select Application*.

### Startup Information

Le applicazioni Calypso, nella risposta al comando di *Select Application*, devono restituire anche le *Startup information* come previsto dalle specifiche Calypso rev. 3.1 (par. 5.6 e 9.2.1). Tali dati sono preceduti dal TAG 53h.

All'interno delle *Startup Information* (7 byte) si trova il byte *Application Subtype* che verrà valorizzato in fase di produzione in modo da indicare il circuito di appartenenza della carta, i restanti byte sono da valorizzare come previsto dalla specifica Calypso Rev. 3.1

Il borsellino elettronico (SV) dovrà mantenere il byte *Application Subtype* al valore previsto dalle specifiche Calypso rev. 3.1 (requisito R157.1). Si ricorda che le prime forniture hanno posto tale valore per l'SV a 0xC0.



## 2.10 Codifica circuito appartenenza

Valore	Descrizione
C0h	BIP
C1h	PYOU
C2h	EDISU
C3h	NFC
C4h	TRENITALIA
C5h	CB
...	RFU
...	RFU

## 2.11 Chiavi di sicurezza presenti sulla carta

Sulla PO sono presenti differenti set di chiavi, ad ogni singola ADF è associato/gestito almeno un set di 3 chiavi in completa autonomia.

Sotto Master File (la cui presenza è legata alla tecnologia scelta) dovrà essere presente un set di chiavi indipendente con tre chiavi distinte ed un PIN, con lunghezza di almeno 4 byte, che potrà essere utilizzato in tutta la struttura del file system.

Le chiavi sono di tipo DES\_X.

## 2.12 Caricamento delle chiavi di sicurezza

Sulle 5 PO destinate ai test di compatibilità della revision 3.1 di Calypso e della mascheratura BIP (vedi par. 5.1.3) eseguiti da 5T, sarà cura dei Concorrenti caricare in modo opportuno i set di chiavi contenuti nel **Calypso SAM-TEST-F5v2** (con funzionalità di AnyUnDebit attivata) che, se non già in loro possesso in qualità di licenziatari Calypso, può essere richiesto direttamente alla CNA (185 rue de Bercy – 75012 Paris, France, [www.calypsostandard.net/legal-and-contacts/contact](http://www.calypsostandard.net/legal-and-contacts/contact)).



In particolare sulle PO andranno caricate le seguenti chiavi associate alle strutture:

Name	Keys
MF	MK_MF1_X (\$617E) MK_MF2_X (\$677E) MK_MF3_X (\$707E)
DF1	MK_RT1_X2 (\$217D) MK_RT2_X2 (\$277D) MK_RT3_X2 (\$307D)
DF2	MK_RT1_X3 (\$217C) MK_RT2_X3 (\$277C) MK_RT3_X3 (\$307C)
EP	MK_SV1_X (\$017E) MK_SV2_X (\$077E) MK_SV3_X (\$107E)

## 2.13 Mascheratura BIP

### Introduzione

Tipi di chiavi segrete:

Key N°1 Issuer key	Chiave di personalizzazione e prepersonalizzazione. Usata tipicamente per inserire dati generici. Può essere usata all'interno di una sessione sicura.
Key N°2 Load key	Chiave di ricarica. Usata tipicamente per rinnovi o ricariche di TdV. Può essere usata all'interno di una sessione sicura.
Key N°3 Debit key	Chiave di validazione. Usata tipicamente per validare/decrementare TdV. Può essere usata all'interno di una sessione sicura.



I comandi di accesso ai file sono divisi in quattro gruppi:

Gruppo	DF	EF lineare	EF ciclico	EF contatore
0	Rehabilitate	Read Record	Read Record	Read Record
1	Invalidate	Update Record	Update Record	Update Record
2	(rfu)	Write Record	Write Record	Decrease Decrease Multiple
3	(rfu)	(rfu)	Append Record	Increase Increase Multiple

Esistono quattro metodi di accesso per ogni gruppo:

Access Mode	Descrizione
Always	Accesso libero: diritti di accesso sempre garantiti
Never	Accesso vietato: diritti d'accesso sempre negati
Pin	Accesso consentito solo se la carta ha preventivamente verificato con successo il codice PIN
Session	Accesso consentito solo all'interno di una sessione sicura usando la chiave corrispondente. Questo metodo di accesso può essere applicato solo ai comandi di modifica (non al <i>read</i> ).

## 2.14 Condizioni di accesso ai file

Condizioni di accesso dei File presenti sotto Master File

MF / DF / EF	File type	Group 0 read/rehabilitate	Group 1 update/invalidate	Group 2 write/decrease	Group 3 append/increase
MF :	MF	Session 1	Session 3	n.a.	n.a.
EF ICC	Linear	always	never/Session 1	never	n.a.
EF ID	Linear	PIN	Session 2	never	n.a.
EF ITP-ID	Linear	always	Session 1	never	n.a.
EF ITP-TDV	Linear	always	Session 2	Session 3	n.a.

**N.B.:** la condizione d'accesso del file EF ICC per le carte native è never.



### Condizioni di accesso dei File presenti sotto DF utilizzata dal sistema BIP

MF / DF / EF	File type	Group 0 read/rehabilitate	Group 1 update/invalidate	Group 2 write/decrease	Group 3 append/increase
<b>DF: Transport 1</b>	DF	Session 1	Session 3	n.a.	n.a.
EF Environment	Linear	always	Session 1	never	n.a.
EF Events Log	Cyclic	always	Session 3	Session 3	Session 3
EF Contract List	Linear	always	Session 3	never	n.a.
EF Contracts	Linear	always	Session 2	Session 3	n.a.
EF Special Events	Linear	always	Session 3	never	n.a.
All Counters	Counter	always	Session 2	Session 3	Session 2
Supplementary Counters	Counter	always	Session 2	Session 3	Session 2
Free file	Linear	always	always	always	always

### Condizioni di accesso dei File utilizzati per la gestione del Credito Trasporti

MF / DF / EF	File type	Group 0 read/rehabilitate	Group 1 update/invalidate	Group 2 write/decrease	Group 3 append/increase
<b>DF: EP</b>	DF	Session 1	Session 3	n.a.	n.a.
EF Load Log	Cyclic	always	never	never	never
EF Purchase Log	Cyclic	always	never	never	never

### Condizioni di accesso ai File utilizzati per contratti di Servizi Aggiuntivi (partizione sempre presente)

MF / DF / EF	File type	Group 0 read/rehabilitate	Group 1 update/invalidate	Group 2 write/decrease	Group 3 append/increase
<b>DF: Transport 2</b>	DF	Session 1	Session 3	n.a.	n.a.
EF Parameters	Linear	always	Session 1	never	n.a.
EF Contracts	Linear	always	Session 2	Session 3	n.a.
EF Counters	Counters	always	Session 2	Session 3	Session 2
EF Miscellaneous	Linear	always	Session 3	never	n.a.

**NB: prima di accedere ad un file di una applicazione è obbligatorio inviare un comando di SelectApplication.**



### 3. Credito Trasporti (Stored Value)

---

Il progetto BIP prevede un titolo di viaggio a deconto contenente un monte unità di viaggio prepagato denominato "Credito Trasporti".

Il PO oggetto di qualificazione deve disporre di un'applicazione che permetta la gestione (lettura, scrittura, aggiornamento) di un valore memorizzato come previsto dalla specifica Calypso revision 3.1.

Le funzionalità richieste all'SV (Stored Value) sono le seguenti:

- Leggere lo stato dell'SV ovvero il valore memorizzato.
- Incrementare una quantità al valore corrente dell'SV.
- Decrementare una quantità al valore corrente dell'SV.
- Annullare, in parte o completamente, l'ultimo decremento effettuato.

La lettura dello stato dell'SV è libera.

Per incrementarne il valore, in fase di ricarica è richiesto che l'operazione sia effettuata in una sessione sicura Calypso tramite l'utilizzo della SAM CL.

Per decrementare, annullare parzialmente o totalmente l'ultimo decremento è richiesto che l'operazione venga effettuata in una sessione sicura Calypso tramite l'utilizzo di SAM CV.

**Il SAM CV che effettua l'annullamento può differire da quello che ha effettuato il decremento.**



## 4. Caratteristiche costruttive

---

### 4.1 Durata della carta

I processi produttivi del PO devono garantire una durata di almeno **5 anni** e pertanto devono essere particolarmente curate le seguenti attività:

- l'embedding, soprattutto in relazione al collegamento dell'antenna al microprocessore,
- la stampa e tutte le attività produttive che possono causare stress meccanici ed elettrici.

A tale proposito si rammenta la conformità alle norme citate nel documento per quanto riguarda il ciclo le caratteristiche fisiche in particolare la **ISO/IEC 14443-1 paragrafo 4** e le relative norme collegate (ISO/IEC 10373), per il ciclo di vita del PO la **ISO/IEC 24789**.



## 5. Certificazione del Portable Object

---

### 5.1 Processo di certificazione

Al fine della presentazione della domanda di qualificazione, il PO proposto dal Concorrente deve rispettare le normative e le certificazioni richieste nei successivi paragrafi.

L'ente individuato dal Concorrente deve rispondere al seguente requisito:

- Possedere la certificazione ISO 9001 rilasciata da ente accreditato SINCERT o altri enti facenti parte dell'EA (European co-operation for Accreditation) per le "attività di certificazione e testing di laboratorio elettromagnetico" con un sistema di gestione delle norme ISO 17025.

**I laboratori utilizzati dovranno essere indipendenti dal punto di vista funzionale ed amministrativo dai costruttori di prodotti appartenenti alla categoria oggetto della certificazione.**

Le prove dovranno essere condotte nel pieno rispetto dei principi di mutua riservatezza. A tale scopo non potrà essere permessa la presenza di rappresentanti dello stesso Fornitore durante lo svolgimento delle prove.

#### 5.1.1. Prove di compatibilità elettromagnetica (fase 1)

I Concorrenti che intendono qualificare PO che hanno già conseguito precedentemente:

- il **"Rapporto di prova"** a standard ISO/IEC 17025:
  - Attestante il superamento delle prove di compatibilità elettromagnetica alla:
    - CEN/TS 16794-1:2015 o versioni successive;
    - CEN/TS 16794-2:2015 o versioni successive;
- il **Certificato CNA-PayCert in corso di validità** per il prodotto oggetto di qualificazione.

Allegheranno tale documentazione all'offerta tecnica.

Se il PO da qualificare non possiede le caratteristiche di cui sopra, vanno svolte a cura del Concorrente le procedure per renderlo conforme ai seguenti riferimenti normativi e di certificazione:

1. CEN/TS 16794-1:2015 "Public transport - Communication between contactless readers and fare media - Part 1: Implementation requirements for ISO/IEC 14443, o versioni successive
2. CEN/TS 16794-2:2015 "Public transport - Communication between contactless readers and fare media - Part 2: Test Plan for ISO/IEC 14443, o versioni successive
3. Certificato CNA-PayCert.

I test richiesti per verificare le caratteristiche la compatibilità elettromagnetica dei PO, sono:

- PICC – Operating Field Strength
- PICC – Transmission
- PICC – Reception
- PICC – Loading effect
- PICC – EMD level and low EMD time
- PICC – Alternating Magnetic Field



Le prove di certificazione dovranno essere svolte sui PO, prodotti da **almeno 10 giorni**, identificate dalla relativa documentazione quale ad esempio:

- *Descrizione dettagliata del/i prodotto/i proposto/i con particolare riferimento alle caratteristiche hardware utilizzate - produttore del microprocessore, numero di pezzi difettosi normalmente attesi, e ogni altra notizia utile per la valutazione;*
- *Documentazione tecnica completa (specifiche tecniche, specifiche funzionali, manuale d'uso e di programmazione) ed eventuali tools di personalizzazione.*
- *Indicazione di quali delle seguenti fasi del ciclo produttivo le imprese richiedenti sono in grado di effettuare la gestione diretta (esclusa soltanto la fabbricazione del chip):*
  - *assemblaggio del micromodulo*
  - *assemblaggio dell'inlet o stampa serigrafica dell'antenna*
  - *applicazione del chip*
  - *test di qualità*
  - *pre-personalizzazione elettrica*
  - *personalizzazione finale (elettrica, termografica, ecc.)*

in entrambi i casi, per dimostrare l'aderenza alla ISO/IEC 14443-3, visto che tale layer di standardizzazione non possiede una specifica procedura di certificazione, i Concorrenti dovranno produrre all'interno della documentazione tecnica richiesta dal regolamento del sistema di qualificazione una "Dichiarazione di conformità a tale norma riferita al prodotto/i oggetto della procedura di qualifica" tale dichiarazione può essere sottoscritta dal Concorrente o dal laboratorio certificatore o da entrambi.

Il Concorrente ottenuti :

- **il "Rapporto di prova"** a standard ISO/IEC 17025 attestante il superamento delle prove di compatibilità elettromagnetica
- **il Certificato CNA-PayCert in corso di validità** per il prodotto oggetto di qualificazione

Allegnerà tale documentazione all'offerta tecnica.

#### 5.1.2. Test meccanici (fase 2)

I test richiesti per verificare la vita tecnica del PO, sono quelli previsti dalla ISO/IEC 24789 - Identification cards - Card service life parte 1 (Application profiles and requirements) e parte 2 (Methods of evaluation).

Si precisa che il PO è destinato alla tipologia di applicazione 2C, carte di trasporto.

I Concorrenti che intendono qualificare PO che hanno già conseguito precedentemente:

- **il "Rapporto di prova"** a standard ISO/IEC 17025:
  - Attestante il superamento delle prove previste dalla ISO/IEC 24789 - Identification cards - Card service - class 2C

Alleggeranno la documentazione all'offerta tecnica.

Se il PO da qualificare non possiede le caratteristiche di cui sopra, vanno svolte a cura del Concorrente le procedure per renderlo conforme ai seguenti riferimenti normativi e di certificazione:

- **il "Rapporto di prova"** a standard ISO/IEC 17025:
  - Attestante il superamento delle prove previste dalla ISO/IEC 24789 - Identification cards - Card service - class 2C

Il Concorrente una volta ottenuto, il **"Rapporto di prova"** di cui sopra lo alleggerà all'offerta tecnica.



### 5.1.3. Test del S.O. Calypso e della struttura dati BIP (fase 3)

A seguito del ricevimento della documentazione dell'offerta tecnica prevista dal Regolamento Fornitori e dei 5 campioni, 5T provvederà, allo svolgimento dei test di verifica della mascheratura dati (CDM) adottata dal BIP.

**Il Calypso Portable Object Certification, dovrà essere allegato alla documentazione presentata in sede di domanda di partecipazione al Sistema di Qualificazione.**

I test di cui sopra saranno eseguiti da 5T entro 10 giorni lavorativi dalla consegna dei campioni.

Lo svolgimento dei test relativi alla verifica della conformità alla mascheratura adottata dal BIP è a totale carico di 5T S.r.L.

### 5.1.4. Verifica dei Layout (fase 4)

A seguito del positivo esito delle prove di verifica della mascheratura BIP, il Concorrente riceverà da 5T i file vettoriali relativi ai layout del PO, i file grafici vettoriali verranno cifrati con l'utilizzo del programma OpenPGP ed inviati via email.

Al ricevimento dei file il Concorrente dovrà preparare 2 campioni di PO per ciascun layout ricevuto da 5T.

Al ricevimento dei campioni di cui sopra, 5T provvederà entro 10 giorni lavorativi, alla verifica della correttezza dei layout in termini di:

- Conformità dei colori ai codici pantone indicati nei file grafici;
- Realizzazione e posizionamento dell'acronimo richiesto in caratteri braille;
- I testi e le icone indicate nei file grafici;

## 5.2 Conclusione fasi di verifica e qualificazione

Al superamento con esito positivo di tutte e 4 le fasi di certificazione richieste per il prodotto proposto alla qualificazione, **5T emetterà "l'Attestato di conformità BIP" del prodotto esaminato.**

Tale attestato sarà inviato al Concorrente.



## 6. Test di altri CDM Trasporti

---

Al presente Sistema di Qualificazione, possono dare adesione nel corso del triennio, anche altri Operatori di Trasporto o Enti, in modo da avvalersene per le proprie gare di fornitura di PO a tecnologia Calypso rev.3.x.

Nel caso di adesione al sistema di Qualificazione di altri Operatori di Trasporto o Enti, 5T notificherà alle Società/ATI a quel momento iscritte nel Sistema di Qualificazione, tramite opportuna comunicazione, la richiesta di manifestare il loro interesse a qualificarsi anche per il nuovo/i soggetto/i.

Oltre alla manifestazione d'interesse le Società/ATI, dovranno preparare, le nuove campionature:

- 5 PO con la struttura dati (CDM) adottata dall'Operatore di Trasporto o Ente nel proprio SBE;
- 2 PO per ciascun Layout grafico richiesto dall'Operatore di Trasporto o Ente.

Per la predisposizione dei campioni verranno utilizzate le chiavi di Test (vedi par. 2.12)

Al ricevimento dei 5 campioni di cui sopra 5T effettuerà i test della la struttura dati (CDM) adottata dall'Operatore di Trasporto o Ente, attraverso apposito tool presso il proprio laboratorio.

I test saranno eseguiti da 5T entro 10 giorni lavorativi dalla consegna dei campioni.

Al superamento con esito positivo di tutte e 2 le fasi di certificazione richieste per il prodotto proposto alla qualificazione, **5T emetterà "l'Attestato di conformità" del prodotto esaminato.**

Tale attestato sarà inviato al Concorrente, parimenti sarà data opportuna comunicazione all'Operatore di Trasporto o Ente.



## Indice delle tabelle

---

Tabella 1 – Bit Rate supportato dal PO.....9