

Codifica: **RFI TC.PATC SR CM 03 M 67 H**

SPECIFICA DEI REQUISITI DI SISTEMA SCMT

VOLUME 3

SottoSistema di Bordo

A termini di legge RFI S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento che non potrà essere copiato, riprodotto o comunicato a terzi senza specifica autorizzazione

Rev.	Data	Descrizione	Redazione	Verifica Tecnica	Autorizzazione
H	30 settembre 2016	Emissione per la Baseline F	Buonincontri  Esposito  Franzini  Ricciardi  Ridolfi 	Rosini 	Senesi 

SCMT

 Codifica: **RFI TC.PATC SR CM 03 M 67 H**

FOGLIO

2 di 15

ELENCO DELLE REVISIONI

Rev	Data	Motivo della revisione
00	30 Settembre 2004	Prima emissione
01	23 Dicembre 2004	Seconda emissione
A	3 Marzo 2003	Aggiunto requisito V3.00. Modifica della formattazione del documento.
B	30 Giugno 2005	Modifica degli allegati e appendici
C	13 Dicembre 2005	Modificato il paragrafo "Convenzioni Adottate" e la tabella degli allegati.
D	04 Settembre 2007	Aggiunto requisito V3.01 (conflitto tra requisiti)
E	31 October 2008	Aggiornata tabella "Allegati e Appendici"
F	15 Maggio 2012	Aggiornata tabella "Allegati e Appendici"
G	28 febbraio 2015	<p>Nel § 1.7 corretto indice e nome del riferimento (data base DOORS) e cancellata data poiché il data base per sua natura evolve con lo sviluppo delle specifiche.</p> <p>Nel § 1.6 aggiornata versione del riferimento SRS SCMT vol.1.</p> <p>Eliminato contenuto del paragrafo 3.6 che conteneva riferimenti obsoleti al NOI / NOME e sostituito con una frase che rimanda alle procedure/regole disciplinate dalla safety Authority.</p> <p>Aggiornamento del titolo del capitolo che contiene la tabella degli allegati / appendici che compongono il set documentale del SSB SCMT.</p> <p>Aggiornate versioni e date degli allegati / appendici che compongono il set documentale del SSB SCMT.</p> <p>Reso p.m. il riferimento documentale all'appendice E.</p> <p>Inseriti i riferimenti al blocco funzionale Infill200 e al documento di Baseline mantenendo la numerazione dell'elenco documenti presente nell'Appendice A.</p> <p>Inserita fra le convenzioni adottate una indicazione relativa all'implementazione dei requisiti di tipo [O] ed [F].</p> <p>Implementazione RFI_SSB_144_02</p> <p>Modificato paragrafo "Convenzioni adottate" con l'aggiunta del paragrafo "Convenzioni terminologiche".</p>

SCMT

Codifica: **RFI TC.PATC SR CM 03 M 67 H**

FOGLIO

3 di 15

Rev	Data	Motivo della revisione
H	30 settembre 2016	<p>Eliminato il contenuto del paragrafo ‘convenzioni adottate’ e dei relativi sottoparagrafi e sostituito con un richiamo al documento di definizione della baseline, nel quale tale contenuto è stato trasferito.</p> <p>Eliminati i riferimenti alla parola ‘contratto’ (e derivati) e resa p.m. la nota in cui si specificava il comportamento da ritenere valido in caso di conflitto documentale, come da accordi del tavolo di lavoro NRD tra RFI ed ANSF di cui alla nota 009435/2015.</p> <p>Cancellato l’elenco parziale degli acronimi e riferita la tabella completa nel documento di definizione della baseline.</p> <p>In conformità al decreto 4/2012 di ANSF, tutte le eventuali occorrenze dei termini 'conducente/i', 'macchinista/i', 'personale di macchina', 'personale di condotta' (e relativi acronimi) sono state sostituite da 'agente/i di condotta' (e relativo acronimo AdC).</p> <p>Modifiche formali / aggiornamento della terminologia nei paragrafi 1.1 ‘Scopo del documento’, 1.2 ‘Struttura del documento’, nel requisito UC0.0, nei paragrafi 2 ‘Descrizione del sistema SCMT’, 3.6 ‘Requisiti per lo Sviluppo, la Sperimentazione e l’Omologazione’ (il cui contenuto è stato mutuato dal req. 235 del vol.1 SCMT), 3.7 ‘Requisiti di applicazione specifica’ e 4 ‘Doors’.</p> <p>Aggiornate ove necessario date e versioni dei riferimenti documentali.</p>

SCMT

Codifica: **RFI TC.PATC SR CM 03 M 67 H**

FOGLIO

4 di 15

INDICE

1	Generalità.....	5
1.1	Scopo del documento	5
1.2	Struttura del documento.....	6
1.3	Convenzioni adottate	6
1.3.1	Convenzioni terminologiche	6
1.4	Campo di applicazione	6
1.5	Set documentale del SSB di SCMT.....	7
1.6	Riferimenti	9
1.7	Data Base di riferimento.....	9
1.8	Acronimi	9
2	Descrizione del SSB SCMT	10
3	Definizione dei contenuti del documento	12
3.1	Organizzazione della documentazione.....	12
3.2	Requisiti funzionali	12
3.3	Requisiti di Architettura, Interfaccia, Ambiente e RAMS	13
3.4	Requisiti di Installazione, Manutenzione e Tool.....	13
3.5	Requisiti di Ergonomia	13
3.6	Requisiti per lo Sviluppo, la Sperimentazione e l'Omologazione	14
3.7	Requisiti di Applicazione Specifica.....	14
4	DOORS.....	15

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1-1 - Organizzazione della documentazione	5
Figura 2-1 - Principio di funzionamento del SSB SCMT	11
Figura 3-1 - Schema della documentazione del Sotto Sistema di Bordo di SCMT	12

1 Generalità

1.1 Scopo del documento

Lo scopo di questo documento è quello di definire i requisiti del SSB del SCMT a partire dai requisiti del SCMT [R1].

I requisiti del SSB trovano corrispondenza, per la parte di bordo, nelle seguenti tematiche trattate a livello di sistema come paragrafi di [R1]:

- Utilizzazione del sistema sulla RFI, e definizione dei principi di funzionamento;
- Applicabilità su rotabili autorizzati a circolare sull'infrastruttura RFI equipaggiata con SCMT;
- Implementazione delle funzionalità ferroviarie definite nell'Appendice B di [R1];
- Definizione delle procedure e degli strumenti di supporto alla progettazione, per applicazioni ferroviarie in sicurezza;
- RAMS;
- Procedure di verifica;
- Strumenti per la configurazione, manutenzione e verifiche tecniche del sistema SCMT;
- Diagnostica e Manutenzione;
- Organizzazione della documentazione;
- Interfaccia fra SSB SST.

La Figura 1-1 riporta l'intero set documentale relativo al SCMT con l'identificazione del presente documento (indicato in grigio).

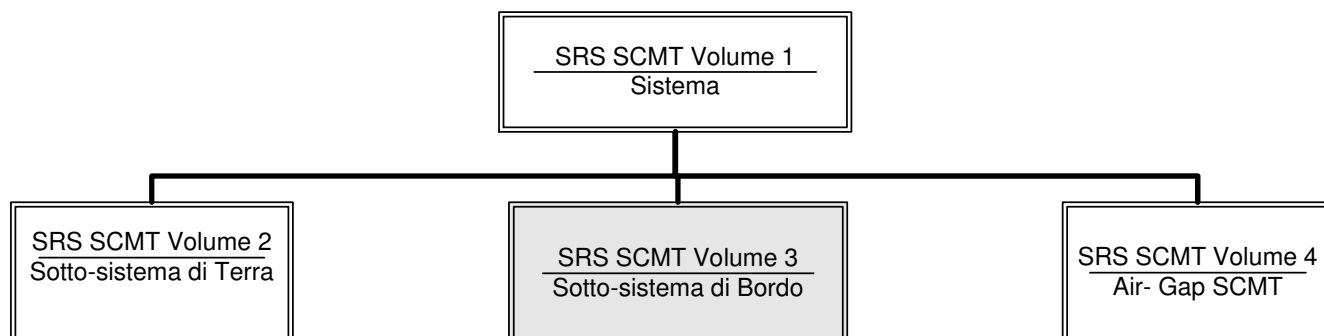


Figura 1-1 - Organizzazione della documentazione

V3.00

[E] A meno di esplicita indicazione contraria, sono da ritenersi applicabili le ultime versioni dei documenti.

SCMT

Codifica: **RFI TC.PATC SR CM 03 M 67 H**

FOGLIO
6 di 15

V3.01 P.M.

1.2 Struttura del documento

Nel capitolo 1 sono indicate le generalità del presente documento.

Nel capitolo 2 è brevemente descritto il SCMT.

Nel capitolo 3 è descritta l'organizzazione della documentazione in appendice ed allegata al presente documento.

Nel capitolo 4 è descritto l'utilizzo del tool DOORS di Telelogic.

1.3 Convenzioni adottate

Si veda il documento rif. [A29].

1.3.1 Convenzioni terminologiche

p.m.

1.4 Campo di applicazione

UC0.0 [E] Questo documento, insieme al documento che definisce la baseline [A29] e a tutti i documenti da esso richiamati, deve essere utilizzato nell'ambito del progetto SCMT come SRS del SSB.

SCMT

 Codifica: **RFI TC.PATC SR CM 03 M 67 H**

FOGLIO

7 di 15

1.5 Set documentale del SSB di SCMT

Titolo	Codice	Rev	Data	Ente Emittente
[A1] SottoSistema di Bordo Appendice A - Allegato 1 - Blocco funzionale Gestione PI	RFI TC.PATC SR CM 03 M 71	H	30/09/2016	RFI
[A2] SottoSistema di Bordo Appendice A - Allegato 2 - Blocco funzionale Controllo Marcia Treni	RFI TC.PATC SR CM 03 M 72	H	30/09/2016	RFI
[A3] SottoSistema di Bordo Appendice A - Allegato 3 - Blocco funzionale Controllo rispetto ai Rallentamenti	RFI TC.PATC SR CM 03 M 73	H	30/09/2016	RFI
[A4] SottoSistema di Bordo Appendice A - Allegato 4 - Blocco funzionale Controllo rispetto ai Segnali Fissi	RFI TC.PATC SR CM 03 M 74	H	30/09/2016	RFI
[A5] SottoSistema di Bordo Appendice A - Allegato 5 - Blocco funzionale Controllo rispetto alla Linea	RFI TC.PATC SR CM 03 M 75	H	30/09/2016	RFI
[A6] SottoSistema di Bordo Appendice A - Allegato 6 - Blocco funzionale Controllo rispetto ai Veicoli e al Modulo di Condotta	RFI TC.PATC SR CM 03 M 76	H	30/09/2016	RFI
[A7] SottoSistema di Bordo Appendice A - Allegato 7 - Blocco funzionale Logica RSC	RFI TC.PATC SR CM 03 M 77	H	30/09/2016	RFI
[A8] SottoSistema di Bordo Appendice A - Allegato 8 - Blocco funzionale Odometria	RFI TC.PATC SR CM 03 M 78	H	30/09/2016	RFI
[A9] SottoSistema di Bordo Appendice A - Allegato 9 - Blocco funzionale Organi Periferici	RFI TC.PATC SR CM 03 M 79	H	30/09/2016	RFI
[A10] SottoSistema di Bordo Appendice A - Allegato 10 - Blocco funzionale Orologio	RFI TC.PATC SR CM 03 M 80	H	30/09/2016	RFI
[A11] SottoSistema di Bordo Appendice A - Allegato 11 - Blocco funzionale Presenza PdC	RFI TC.PATC SR CM 03 M 81	H	30/09/2016	RFI
[A12] SottoSistema di Bordo Appendice A - Allegato 12 - Blocco funzionale Procedure	RFI TC.PATC SR CM 03 M 82	H	30/09/2016	RFI
[A13] SottoSistema di Bordo Appendice A - Allegato 13 - Blocco funzionale Supero Rosso	RFI TC.PATC SR CM 03 M 83	H	30/09/2016	RFI
[A14] SottoSistema di Bordo Appendice A - Allegato 14 - Blocco funzionale TrainTrip	RFI TC.PATC SR CM 03 M 84	H	30/09/2016	RFI
[A15] SottoSistema di Bordo Appendice A - Allegato 15 - Blocco funzionale Controllo Modalità Operative	RFI TC.PATC SR CM 03 M 85	H	30/09/2016	RFI

SCMT

 Codifica: **RFI TC.PATC SR CM 03 M 67 H**

FOGLIO

8 di 15

Titolo	Codice	Rev	Data	Ente Emittente
[A16] SottoSistema di Bordo Appendice A - Allegato 16 - Blocco funzionale Test	RFI TC.PATC SR CM 03 M 86	H	30/09/2016	RFI
[A17] SottoSistema di Bordo Appendice A - Allegato 17 - Blocco funzionale Introduzione Dati	RFI TC.PATC SR CM 03 M 87	H	30/09/2016	RFI
[A18] SottoSistema di Bordo Appendice A - Allegato 18 - Blocco funzionale Gestione Itinerario	RFI TC.PATC SR CM 03 M 88	H	30/09/2016	RFI
[A19] SottoSistema di Bordo Appendice A - Allegato 19 - Blocco funzionale Gestione Appuntamenti	RFI TC.PATC SR CM 03 M 89	H	30/09/2016	RFI
[A20] SottoSistema di Bordo Appendice A - Allegato 20 - Blocco funzionale Calibrazione Diametri	RFI TC.PATC SR CM 03 M 94	H	30/09/2016	RFI
[A21] SottoSistema di Bordo Appendice A - Requisiti Funzionali	RFI TC.PATC SR CM 03 M 68	H	30/09/2016	RFI
[A22] SottoSistema di Bordo Appendice B - Requisiti di Architettura, Ambiente e RAMS	RFI TC.PATC SR CM 03 M 69	H	30/09/2016	RFI
[A23] SottoSistema di Bordo Appendice C - Requisiti di Installazione, Manutenzione e Tool	RFI TC.PATC SR CM 03 M 70	H	30/09/2016	RFI
[A24] SottoSistema di Bordo Appendice D - Requisiti di Ergonomia	RFI TC.PATC SR CM 03 M 90	H	30/09/2016	RFI
[A25] p.m.				
[A26] SottoSistema di Bordo Appendice F - Requisiti di Applicazione Specifica	RFI TC.PATC SR CM 03 M 92	H	30/09/2016	RFI
[A27] p.m.				
[A28] p.m.				
[A29] Specifica dei requisiti di sistema SCMT – Volume 3 – Baseline documentale delle specifiche dei requisiti del SSB SCMT	RFI TC.PATC SR CM 03 M 96	F	30/09/2016	RFI

SCMT

Codifica: **RFI TC.PATC SR CM 03 M 67 H**

FOGLIO
9 di 15

1.6 Riferimenti

Titolo	Codice	Rev.	Data	Ente emittente
[R1] Specifica dei Requisiti di Sistema SCMT - Volume 1 - Sistema	DI TC SR IS 13 D21	B	30/09/2016	RFI

1.7 Data Base di riferimento

Titolo	Codice	Rev.	Data	Ente emittente
[D2] SRS_SCMT_dpa - Database DOORS	-	-		RFI

1.8 Acronimi

Si faccia riferimento al doc. [A29].

2 Descrizione del SSB SCMT

Il sistema SCMT ha come obiettivo la protezione della marcia del treno da errori di condotta dell'AdC; questo è possibile attraverso il confronto continuo tra la velocità del rotabile misurata e la massima velocità ammessa, frutto dell'elaborazione dei dati relativi alle caratteristiche dell'infrastruttura fisica, del treno, alle condizioni di distanziamento (segnalamento) e a particolari prescrizioni alle quali l'AdC deve attenersi (per es. rallentamenti per lavori in linea).

La trasmissione delle informazioni inerenti le caratteristiche fisiche della linea, delle prescrizioni di rallentamento e dell'aspetto dei segnali, è garantita dalla posa di boe (transponder) lungo i binari. Le boe possono trasmettere un'informazione fissa (un unico telegramma) oppure un'informazione variabile (è il caso dell'aspetto dei segnali) quando sono collegate ad encoder che si interfacciano con gli IS.

Le boe non sono alimentate, e trasmettono il proprio telegramma al passaggio del treno quando sono eccitate dal campo elettromagnetico prodotto dall'antenna posta a bordo del rotabile.

L'insieme di boe ed encoder costituisce il nucleo del *SST (Sottosistema di Terra)*.

Le informazioni trasmesse dal SST sono integrate con le eventuali informazioni di distanziamento derivate dai codici del BAcc e con le caratteristiche frenanti proprie del treno, calcolabili grazie ad un insieme di parametri introdotti dall'AdC ad inizio missione, e processati da un elaboratore posto a bordo. L'esito dell'elaborazione è il calcolo del profilo dinamico, che corrisponde alla velocità massima ammessa puntualmente, al fine di evitare svii o deragliamenti o di superare un punto protetto.

L'elaboratore confronta, ad ogni ciclo macchina, la velocità del treno, misurata attraverso gli odometri, con il profilo dinamico, comandando l'intervento della frenatura d'emergenza qualora quest'ultimo non fosse rispettato.

L'elaboratore di bordo, gli organi di misura della velocità, gli elementi di captazione delle informazioni trasmesse dal SST (codici del BAcc e boe) e di interfaccia con il sistema frenante del treno e con l'AdC, costituiscono il nucleo del *SSB (Sottosistema di Bordo)*.

Il SCMT si limita a proteggere la marcia senza indicare all'AdC quale sia la velocità da tenere: l'AdC continua quindi a regolare la velocità secondo le normative e disposizioni.

La Figura 2-1 di seguito sintetizza il principio di funzionamento del SSB SCMT.

SCMT

Codifica: **RFI TC.PATC SR CM 03 M 67 H**

FOGLIO

11 di 15

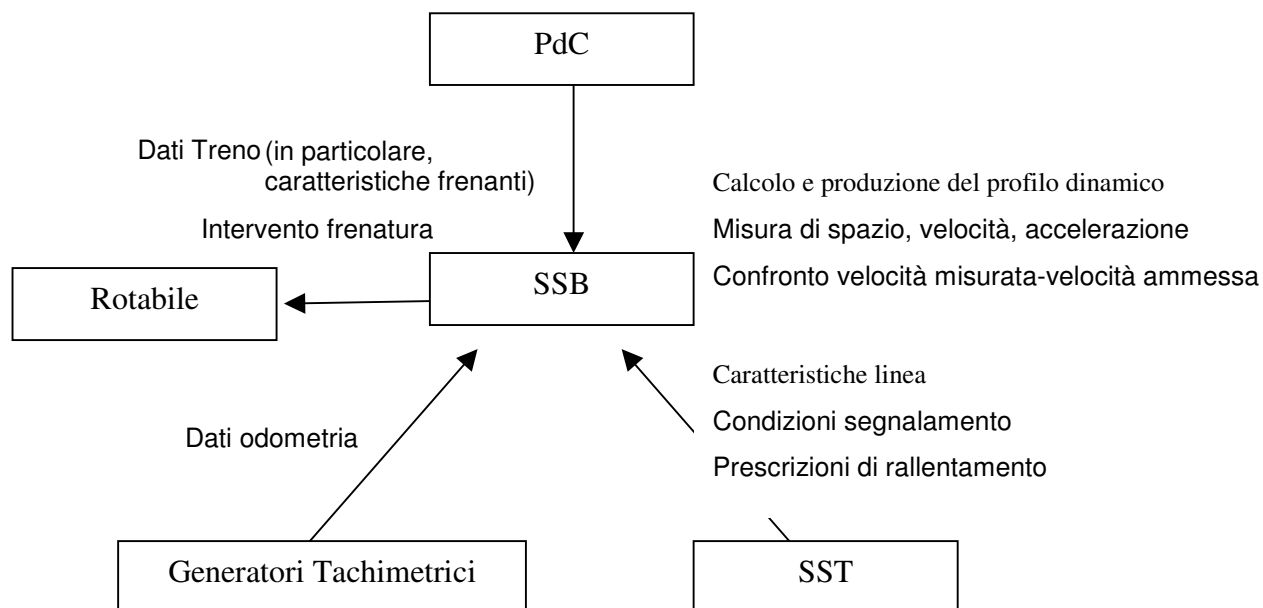


Figura 2-1 - Principio di funzionamento del SSB SCMT

3 Definizione dei contenuti del documento

Il presente documento non definisce direttamente i requisiti del SSB, ma costituisce un indice globale per il rintracciamento di tutti i requisiti trattati nelle sue relative appendici. In Figura 3-1 è rappresentata l'organizzazione della documentazione ed è evidenziato in grigio il presente documento.

3.1 Organizzazione della documentazione

Ciascun aspetto relativo al SSB è sviluppato in un documento a parte come descritto nei seguenti paragrafi e come evidenziato in Figura 3-1.

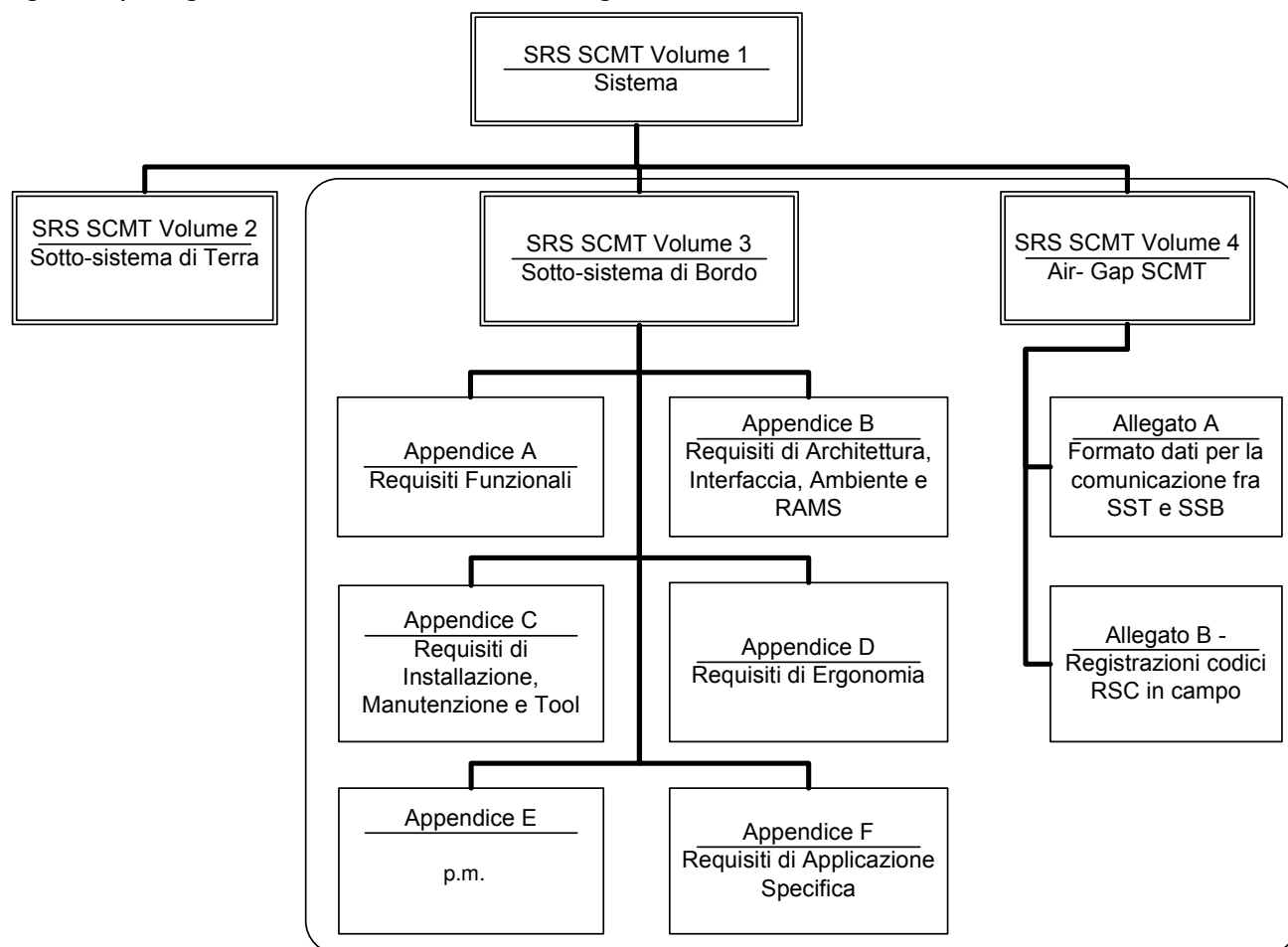


Figura 3-1 - Schema della documentazione del Sotto Sistema di Bordo di SCMT

3.2 Requisiti funzionali

Il documento *SRS SCMT - Volume 3 - SSB - Appendice A - Requisiti Funzionali* [A21] descrive le principali funzionalità del SSB, aggregate come macrofunzionalità, e definisce i flussi di dati che devono essere scambiati fra di esse.

SCMT

Codifica: **RFI TC.PATC SR CM 03 M 67 H**

FOGLIO

13 di 15

A questo sono allegati i documenti [A1], [A2], [A3], [A4], [A5], [A6], [A7], [A8], [A9], [A10], [A11], [A12], [A13], [A14], [A15], [A16], [A17], [A18], [A19], [A20] che illustrano i singoli *blocchi funzionali*, e ne riportano per ognuno i singoli requisiti.

Le funzionalità trattate sono:

- Interfacce;
- Controllo Presenza PdC;
- Funzionamento in Modo Nominale;
- Funzionamento in Modo Degradato;
- Controllo Modalità Operative;
- Servizi di Base.

3.3 Requisiti di Architettura, Interfaccia, Ambiente e RAMS

I requisiti sono contenuti nel documento *SRS SCMT - Volume 3 -SSB - Appendice B - Requisiti di Architettura, Interfaccia, Ambiente e RAMS* [A22].

Il documento descrive l'architettura del SSB nelle sue possibili configurazioni ridondate; illustra i dispositivi che compongono il SSB presentandone aspetti elettrici, di collocazione, meccanici, ambientali, elettromagnetici, di prestazione e RAMS; definisce le interfacce e fornisce indicazioni su come debbano esser svolte le analisi RAMS ed i parametri relativi alle possibili architetture.

3.4 Requisiti di Installazione, Manutenzione e Tool

I requisiti sono contenuti nel documento *SRS SCMT - Volume 3 -SSB - Appendice C - Requisiti di Installazione, Manutenzione e Tool* [A23].

Il documento illustra l'installazione dei dispositivi che il SSB richiede siano presenti a bordo; fornisce le istruzioni per la stesura del *Manuale d'uso e manutenzione* indicando le procedure di manutenzione, aggiornamento e verifica che devono essere effettuate; descrive i tool di manutenzione e configurazione.

3.5 Requisiti di Ergonomia

I requisiti sono contenuti nel documento *SRS SCMT - Volume 3 -SSB - Appendice D - Requisiti di Ergonomia* [A24].

Tale documento contiene i requisiti d'interfaccia di SCMT SSB con l'agente di condotta (AdC), in particolare sono specificati i requisiti riguardanti gli aspetti ergonomici. I requisiti elencati riguardano l'allestimento della cabina di guida ovvero la posizione e le caratteristiche dei dispositivi del SSB che hanno interazione con l'uomo.

3.6 Requisiti per lo Sviluppo, la Sperimentazione e l'Omologazione

In merito alle Applicazioni Generiche e Specifiche, le attività di ogni fase del Ciclo di vita di SCMT e dei sottosistemi che lo compongono dovranno essere svolte in conformità alle Direttive e ai Regolamenti europei applicabili, nonché alle Normative (standard CENELEC applicabili in materia) e Disposizioni europee e nazionali, oltre che alle Procedure SGS valide per la certificazione e la messa in servizio dei sistemi di Classe B per la rete ferroviaria di RFI nel rispetto del SIL richiesto per SCMT.

3.7 Requisiti di Applicazione Specifica

L' Appendice F - Requisiti di Applicazione Specifica rif. [A26] contiene degli esempi inerenti l'installazione e configurazione del SSB SCMT su alcuni rotabili.

Sorgente e motivo di revisione del documento sono le "Design Review" (DR) ed i verbali di sopralluogo del rotabile.

4 DOORS

La documentazione che costituisce i volumi 3 e 4 è stata creata mediante un database gestito dal tool DOORS di Telelogic e custodito da RFI.

DOORS è un tool concepito espressamente per la gestione dei requisiti ed offre funzionalità per l'importazione di documenti, la loro organizzazione e la suddivisione in requisiti.

Ogni documento facente parte evidenziata del set documentale proposto nella Figura 1-1 è mantenuto consistente nel database di DOORS sottoforma di *modulo formale DOORS*. L'insieme dei moduli formali corrispondenti ai documenti che compongono il **Volume X**, sono raccolti nel folder **SRS Volume X**.

All'interno del modulo formale è riportato fedelmente il contenuto del documento ma strutturato ad oggetti; ciascun oggetto corrisponde ad un paragrafo del documento originale.

Tra tutti gli oggetti DOORS sono evidenziati gli oggetti identificati come requisiti rispetto al resto degli oggetti che invece costituiscono le parti commento del documento originale.

I requisiti sono inoltre classificati, attraverso la valorizzazione di un attributo del requisito stesso, in base alle loro caratteristiche (installazione, architettura, ambiente, etc.).

Attraverso le particolari funzionalità filtro di DOORS sono rese disponibili differenti viste dello stesso modulo formale, permettendo così di visualizzare i differenti aspetti relativi alle singole caratteristiche.

Attraverso le funzionalità di navigazione è possibile seguire i link, utilizzati per rimarcare la tracciabilità tra gli oggetti di uno stesso modulo formale oppure tra oggetti che appartengono a moduli formali differenti anche esterni allo stesso folder **SRS Volume X**.

La versione della documentazione corrisponde alla versione del database salvato su supporto CDROM, la cui label è riferita in [D2].

L'allegato "*SRS SCMT - configurazione DOORS repository*" [D1] contiene in dettaglio tutte le informazioni riguardanti:

- l'organizzazione della documentazione in ambiente DOORS;
- le metodologie applicate nella classificazione degli oggetti;
- la descrizione degli attributi utilizzati per la caratterizzazione degli oggetti;
- la descrizione dei legami esistenti tra i moduli formali e quindi tra i documenti;
- la elencazione delle viste disponibili con la descrizione delle peculiarità evidenziate.