


Progetto SSC BL3
SottoSistema di Bordo
PROVE PER RILASCIO CERTIFICAZIONE
DI IDONEITA' PRELIMINARE

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICA TECNICA	AUTORIZZATO
A	30/11/07	PRIMA EMISSIONE	M. MEMOLI	C. MALTA	F. SENESI
			S. BUONINCONTRI	G. BONAFE'	

SOMMARIO

1	SCOPO DEL DOCUMENTO	3
2	ARCHITETTURA	4
2.1	Architettura del Sotto-Sistema di Bordo SSC BL3.....	4
3	PROVE DI TIPO	7
3.1	Prove di tipo da effettuarsi per la fase di IDONEITA' PRELIMINARE.....	8
3.2	Supply Overvoltages, Surges and Electrostatic Discharges (punto 7)	9
3.3	Radio Interference Tests (punto 8)	9
4	PROVE IN LABORATORIO.....	10
4.1	Captazione Discontinua Eurobalise	10
4.2	Captazione Discontinua a Microonde.....	12
5	VERIFICHE PRELIMINARI SUL ROTABILE TDS	13
6	PROVE STATICHE SUL ROTABILE TDS	13
6.1	Verifiche sul SottoSistema di Captazione Continua	13
6.2	Verifiche di gestione I/O	19
6.3	Verifiche della gestione del cruscotto.....	19
6.4	Verifiche di invio allarme radio Vigilante, SMS diagnostici, acquisizione coordinate GPS	19
7	PROVE DINAMICHE.....	20
8	DOCUMENTAZIONE PER IL RILASCIO DEL CERTIFICATO DI IDONEITA' PRELIMINARE	22
9	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	23
9.1	NORME GENERALI	23
9.2	DOCUMENTI per SSC BL3	23

	<p align="center">Progetto SSC BL3 SottoSistema di Bordo PROVE PER RILASCIO CERTIFICAZIONE DI IDONEITA' PRELIMINARE</p>	
<p align="center">Direzione Tecnica Progetto ATC</p>	<p align="center">Codifica: <u>RFI TC.PATC ST AP 03 E02 A</u></p>	<p align="center">Foglio 3 di 23</p>

1 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è quello di fornire,relativamente al Progetto SSB SSC BL3, un elenco di prove da effettuare sia in linea che in laboratorio per il rilascio della Certificazione di "IDONEITA' PRELIMINARE".

In una fase successiva il documento sarà aggiornato per descrivere tutte le prove (sia in laboratorio che in linea) necessarie per l'ottenimento del Nulla Osta per l'Installazione (NOI) propedeutico all'omologazione del SSB SSC BL3.

Si precisa inoltre che nel presente documento alcuni paragrafi e titoli sono riportati volutamente in inglese in quanto presi da Norme Internazionali usualmente reperibili nella suddetta lingua.

2 ARCHITETTURA

2.1 Architettura del Sotto-Sistema di Bordo SSC BL3

Nei seguenti paragrafi sono elencati:

- elementi **interni** al SBB (indicati con bordo continuo in Figura 1);
- elementi **esterni** al SSB.(indicati con bordo tratteggiato in Figura 1)

La Figura 1 rappresenta l'architettura generica del SSB SSC BL3 relativamente all'architettura C (SSC + SCMT). L'architettura A (SSC Stand Alone) si ottiene da questa eliminando i componenti evidenziati in rosso. Gli elementi indicati in blu corrispondono agli apparati classificati come Opzionali [O] (secondo la definizione del §1.3 rif. [R6] e successive integrazioni rif. [R14] e rif. [R15]) all'interno del documento.

L'armadio principale può avere diverse configurazioni in funzione dell'architettura selezionata.

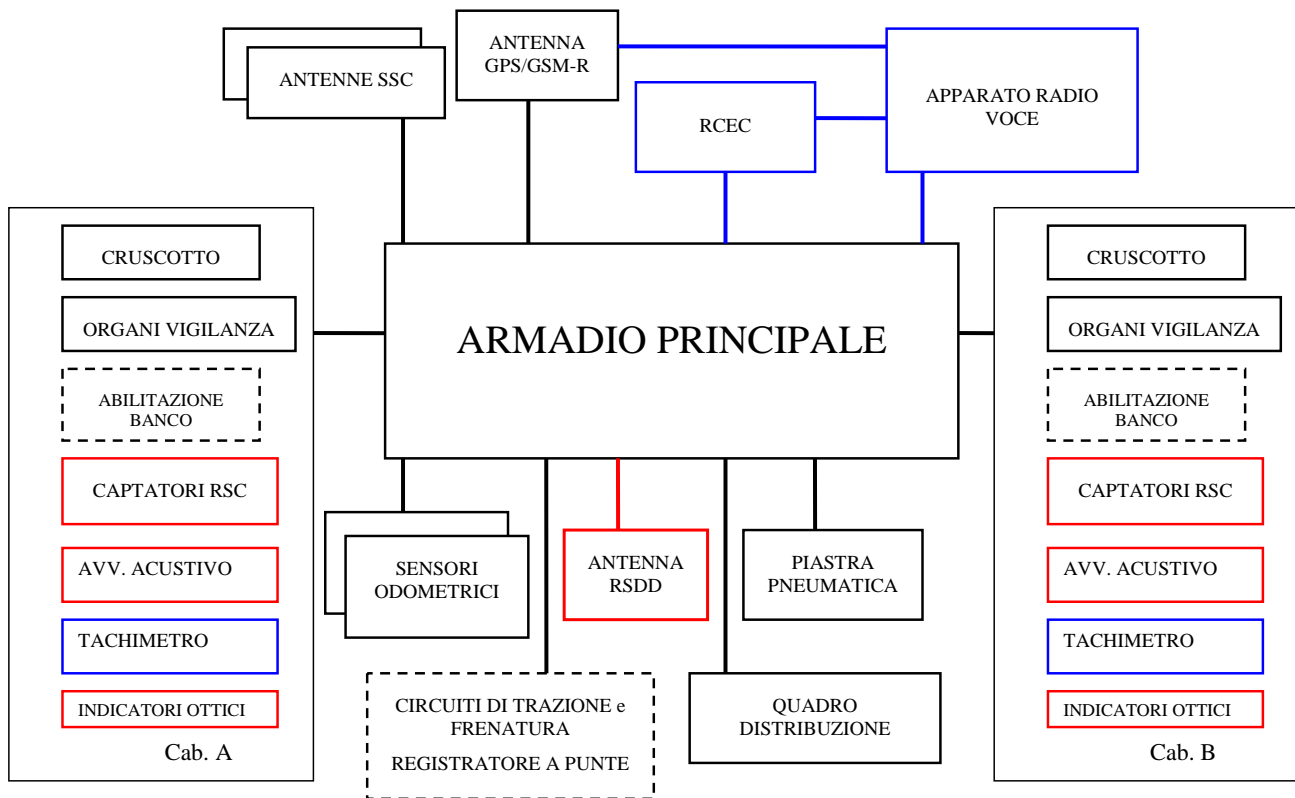



Figura 1 - SSB SSC BL3 – Esempio di architettura C

	<p align="center">Progetto SSC BL3 SottoSistema di Bordo PROVE PER RILASCIO CERTIFICAZIONE DI IDONEITA' PRELIMINARE</p>	
<p align="center">Direzione Tecnica Progetto ATC</p>	<p align="center">Codifica: <u>RFI TC.PATC ST AP 03 E02 A</u></p>	<p align="center">Foglio 5 di 23</p>

2.1.1 Elementi interni al SSB

ARMADIO PRINCIPALE (architettura integrata) o un insieme di moduli (architettura modulare) in cui è collocata l'elettronica di gestione delle funzioni del bordo, l'interfacciamento con Air-gap BAcc, SCMT ed SSC, la gestione dei sensori odometrici.

Per applicazioni specifiche che prevedono un armadio di contenimento delle apparecchiature elettroniche è consentito l'installazione del solo rack che dovrà in ogni caso soddisfare i requisiti successivamente definiti e attribuiti all'Armadio principale.

QUADRO DI DISTRIBUZIONE DELL'ALIMENTAZIONE, che contenga uno o più interruttori di protezione, teleruttori, eventuali convertitori/adattatori di tensione, dispositivo EVIG di esclusione della funzione Vigilante, dispositivo di esclusione del SSB ecc,

DISPOSITIVO CEA DI ESCLUSIONE del SSB stesso

ANTENNE SSC per l'acquisizione del telegramma dei PI SSC trasmessi dai transponder a frequenza F1 e a frequenza F2

ANTENNA GPS/GSM-R,

CRUSCOTTO per ciascuna cabina di guida (per i rotabili a singola cabina è previsto un solo cruscotto) con buzzer integrato,

AVVISATORE ACUSTICO per ciascuna cabina di guida

TACHIMETRO per ciascuna cabina di guida

INDICATORI OTTICI BLU E ROSSO per ciascuna cabina di guida

ORGANI DI VIGILANZA: un pulsante per ciascuna cabina (pulsante riconoscimento atto partenza)

ORGANI DI VIGILANZA AGGIUNTIVI (es. esempio pedale, e/o pulsanti a fungo)

DISPOSITIVI PER LA FUNZIONE DI VIGILANZA quali pulsanti a sfioramento e scheda di reiterazione

n° 2 CAPTATORI ATTIVI RIDONDATI RIDOTTI RSC

n° 1 ANTENNA RSDD,


SENSORI ODOMETRICI necessari per determinare le grandezze spazio e velocità

UN GRUPPO ELETTRO-PNEUMATICO (O PIASTRA PNEUMATICA) per l'inserzione del SSB e per l'applicazione della frenatura di emergenza

UN SISTEMA DI REGISTRAZIONE CRONOLOGICA DEGLI EVENTI (RCEC).

APPARATO RADIO VOCE SEMPLIFICATO

CABLAGGI, COMMUTATORI, CONNETTORI, MORSETTIERE E CIRCUITI DI RELAZIONE ESTERNI NECESSARI,

	<p align="center">Progetto SSC BL3 SottoSistema di Bordo PROVE PER RILASCIO CERTIFICAZIONE DI IDONEITA' PRELIMINARE</p>	
<p align="center">Direzione Tecnica Progetto ATC</p>	<p align="center">Codifica: <u>RFI TC.PATC ST AP 03 E02 A</u></p>	<p align="center">Foglio 6 di 23</p>

2.1.2 Elementi esterni al SSB

Il SSB deve interfacciarsi con i seguenti dispositivi, esterni al SSB:

CIRCUITI DI TRAZIONE con cui il SSB si interfaccia tramite un contatto elettrico libero da tensione (contatto aperto: taglio della trazione);

UN DISPOSITIVO DI ABILITAZIONE BANCO;

CIRCUITI DI FRENATURA ELETTRICA con cui il SSB si interfaccia tramite un contatto elettrico libero da tensione (contatto chiuso: attivazione della frenatura elettrica);

DISPOSITIVO DI INIBIZIONE RICARICA CONDOTTA GENERALE (Rubinetto elettronico) con cui il SSB si interfaccia tramite un contatto elettrico libero da tensione (contatto chiuso: inibizione della ricarica della CG);

MODULO RELATIVO AL SISTEMA DI REGISTRAZIONE A PUNTE TACHIGRAFICHE

3 PROVE DI TIPO

Le prove di tipo per la verifica della rispondenza del SSB SSC BL3 a requisiti ambientali ,meccanici elettrici ed elettromagnetici devono essere eseguite secondo il riferimento normativo EN50155 (rif. [R3]) e le norme da essa richiamate.

La norma EN50155 prevede le seguenti prove:

Table 2: List of tests

	Test	Type	Routine	Clause
1	Visual inspection	*	*	10.2.1
2	Performance test	*	*	10.2.2
3	Cooling test	*	-	10.2.3
4	Dry heat test	*	-	10.2.4
5	Damp heat test, cyclic	-	-	10.2.5
6	Supply overvoltages, surges and electrostatic discharge tests	*	-	10.2.6
7	Transient burst susceptibility test	*	-	10.2.7
8	Radio interference test	-	-	10.2.8
9	Insulation test	*	*	10.2.9
10	Salt mist test	-	-	10.2.10
11	Vibration, shock and bump test	*	-	10.2.11
12	Watertightness test	-	-	10.2.12
13	Equipment stress screening	-	-	10.2.13
14	Low temperature storage test	-	-	10.2.14

NOTE 1: The execution of tests marked "*" is mandatory.

NOTE 2: The execution of tests marked "-" is subject to contract agreement between the user and the manufacturer.

NOTE 3: For the purpose of these tests ambient temperature shall be defined as 25 °C ±10 °C.

Sono considerate necessarie tutte le prove di tipo della tabella sopra riportata con le seguenti eccezioni:

la prova 10 è da applicare sulle apparecchiature installate sotto cassa , mentre per quelle installate sopra cassa non è richiesta

la prova 12 Watertightness test non è richiesta

Inoltre viene considerata anche la prova per la verifica del grado di protezione IP per le apparecchiature dove questo è richiesto dalla specifica dei requisiti.

La norma EN50155 è integrata dalla norma ST306158 per quanto riguarda i valori della tensione di alimentazione (vedi § 3.1.1) e il livello di immunità ai disturbi radiati (vedi § 10.2.8.1.)

3.1 Prove di tipo da effettuarsi per la fase di IDONEITA' PRELIMINARE

Ai fini della Certificazione di IDONEITA' PRELIMINARE del SSB SSC BL3 saranno considerate sufficienti le prove di tipo EMC di cui ai punti 7 e 8 della tabella sopra indicata: tali prove devono essere applicate ai seguenti componenti del SSB SSC BL3


- Armadio Principale (¹)
- Antenna Eurobalise
- Antenne SSC

**Tabella Riassuntiva Prove di Tipo per rilascio del
Certificato di IDONEITA' PRELIMINARE di SSB SSC BL3**

PROVA		Riferimenti Normativi												
7	TRANSIENT SUSCEPTIBILITY TEST	EN50155 § 10.2.7 EN50121-3-2 Table 7 e Table 8 EN61000-4-4												
8	RADIO INTERFERENCE TESTS	<table border="1"> <tr> <td>Emissione condotta</td> <td>EN50155 §10.2.8.2 EN50121-3-2 Table 4 e Table 5 EN55011</td> </tr> <tr> <td>Emissione radiata</td> <td>EN50155 § 10.2.8.2 EN50121-3-2 Table 6 EN55011</td> </tr> <tr> <td>Suscettibilità condotta</td> <td>EN50155 § 10.2.8.1 EN50121-3-2 Table 7 e table 8 EN61000-4-6</td> </tr> <tr> <td>Suscettibilità radiata</td> <td>EN50155 § 10.2.8.1 EN50121-3-2 Table 9 ST306158 § 10.2.8.1 EN61000-4-3</td> </tr> <tr> <td>Long life testing at increased random vibration levels</td> <td>EN50155 § 10.2.11 EN61373 Table 2</td> </tr> <tr> <td>Shock testing</td> <td>EN50155 § 10.2.11 EN61373 Table 3</td> </tr> </table>	Emissione condotta	EN50155 §10.2.8.2 EN50121-3-2 Table 4 e Table 5 EN55011	Emissione radiata	EN50155 § 10.2.8.2 EN50121-3-2 Table 6 EN55011	Suscettibilità condotta	EN50155 § 10.2.8.1 EN50121-3-2 Table 7 e table 8 EN61000-4-6	Suscettibilità radiata	EN50155 § 10.2.8.1 EN50121-3-2 Table 9 ST306158 § 10.2.8.1 EN61000-4-3	Long life testing at increased random vibration levels	EN50155 § 10.2.11 EN61373 Table 2	Shock testing	EN50155 § 10.2.11 EN61373 Table 3
Emissione condotta	EN50155 §10.2.8.2 EN50121-3-2 Table 4 e Table 5 EN55011													
Emissione radiata	EN50155 § 10.2.8.2 EN50121-3-2 Table 6 EN55011													
Suscettibilità condotta	EN50155 § 10.2.8.1 EN50121-3-2 Table 7 e table 8 EN61000-4-6													
Suscettibilità radiata	EN50155 § 10.2.8.1 EN50121-3-2 Table 9 ST306158 § 10.2.8.1 EN61000-4-3													
Long life testing at increased random vibration levels	EN50155 § 10.2.11 EN61373 Table 2													
Shock testing	EN50155 § 10.2.11 EN61373 Table 3													

Di seguito si forniscono comunque alcuni dettagli specifici per le prove tipo richieste per il rilascio del Certificato di IDONEITA' PRELIMINARE.

¹ Nel caso di architetture modulari le prove tipo EMC devono essere eseguite sui singoli moduli (es. BTM) oltre che sull'armadio principale nella sua interezza.

	<p align="center">Progetto SSC BL3 SottoSistema di Bordo PROVE PER RILASCIO CERTIFICAZIONE DI IDONEITA' PRELIMINARE</p>	
<p align="center">Direzione Tecnica Progetto ATC</p>	<p align="center">Codifica: <u>RFI TC.PATC ST AP 03 E02 A</u></p>	<p align="center">Foglio 9 di 23</p>

3.2 Supply Overvoltages, Surges and Electrostatic Discharges (punto 7)

3.2.1 Supply Overvoltages

La prova deve essere effettuata in conformità al paragrafo 10.2.6.1 della norma EN50155. Procedure di test come descritte al paragrafo 10.2.6 della norma EN50155. I limiti di prova sono quelli definiti nella tabella del requisito 12.

3.2.2 Surges

La prova deve essere effettuata in conformità al paragrafo 10.2.6.2 della norma EN50155. Procedure di test come descritte nella EN5121-3-2 (Table 7) [che rimanda alla EN50155] I limiti di prova sono quelli definiti nella EN 50155.

3.2.3 Electrostatic Discharges

La prova deve essere effettuata in conformità al paragrafo 10.2.6.4 della norma EN50155. Procedure di test come descritte nella EN5121-3-2 (Table 9). I limiti di prova sono quelli definiti nella tabella del requisito 12.

3.2.4 Transient Burst Susceptibility Test

La prova deve essere effettuata in conformità al paragrafo 10.2.7 della norma EN50155. Il test deve essere condotto in accordo alla EN 50121-3-2 (Tabelle 7 e 8) I limiti di prova sono quelli definiti nella EN 50121-3-2 (Tabelle 7 e 8) .I limiti di severità sono quelli definiti nella EN 50121-3-2.


3.3 Radio Interference Tests (punto 8)

La prova di emissione condotta deve essere effettuata in conformità al paragrafo 10.2.8.2 della norma EN50155. La procedura di test sarà in accordo alla norma EN50121-3-2 (Table 5) e alla norma 55011. I limiti di severità sono quelli definiti nella EN 50121-3-2.

La prova di emissione radiata deve essere effettuata in conformità al paragrafo 10.2.8.2 della norma EN50155. La procedura di test sarà in accordo alla norma EN50121-3-2 (Table 6) e alla norma 55011. I limiti di severità sono quelli definiti nella EN 50121-3-2.

La prova di suscettibilità condotta deve essere effettuata in conformità al paragrafo 10.2.8.1 della norma EN50155. La procedura di test sarà in accordo alla norma EN50121-3-2 (Table 7 e Table 8) e alla norma EN61000-4-6. I limiti di severità sono quelli definiti nella EN 50121-3-2.

La prova di suscettibilità radiata deve essere effettuata in conformità al paragrafo 10.2.8.1 della norma EN50155. La procedura di test sarà conforme alla norma EN50121-3-2 (Table 7 e Table 8) la norma EN61000-4-3. I limiti di severità saranno quelli definiti nel *ST 306158 Specifica Generale per le Apparecchiature Elettroniche di Segnale 12 dicembre 1995 F* Capitolo 10.2.8.1.

	Progetto SSC BL3 SottoSistema di Bordo PROVE PER RILASCIO CERTIFICAZIONE DI IDONEITA' PRELIMINARE	
	Direzione Tecnica Progetto ATC	Codifica: <u>RFI TC.PATC ST AP 03 E02 A</u>

4 PROVE IN LABORATORIO

Le prove in laboratorio relative alla fase di rilascio del Certificato di IDONEITA' PRELIMINARE interessano i sottosistemi di:

- Captazione Discontinua Eurobalise
- Captazione Discontinua a Microonde

Per il sottosistema di Captazione Continua le prove (vedi §6.1) possono anche essere eseguite direttamente sul SSB installato a bordo del rotabile TdS. Qualora il test venga eseguito presso il proprio laboratorio, questo dovrà essere dotato di apposito "Tool RSC" che:

- esercita il "sottosistema di Captazione Continua" mediante segnali generati con le modalità descritte al §6.1
- verifica il corretto riconoscimento dei codici da parte del SSB

4.1 Captazione Discontinua Eurobalise

Per il sottosistema di Captazione Discontinua Eurobalise per il rilascio del Certificato di IDONEITA' PRELIMINARE saranno considerate sufficienti le prove di seguito elencate per una dimostrazione minima di conformità al SUBSET 085 .


Dette prove, da eseguirsi nelle 5 fasi sotto riportate, potranno essere effettuate anche in un laboratorio non certificato.

Dovrà comunque essere dimostrata e certificata in una successiva fase la completa conformità al documento FFFIS for Eurobalise, SUBSET-036, rev. 2.3.0, 04 10 2005, EC - UIC - ERTMS User Group (rif. [R1]), ed al documento [SUBSET 085 Test Specification for FFFIS for Eurobalise V 2.1.2.SUBSET 085 2.1.2 (rif. [R2]) ai fini dell'omologazione del prodotto definitivo.

Fase 1: Costruzione di n° 10+10 diagrammi di radiazione in funzione della posizione lungo l'asse X per Telepowering e Up-link

Vanno rilevati in laboratorio, utilizzando l'apparato reale, n°10 diagrammi di radiazione Telepowering e n°10 diagrammi di radiazione Up-link in funzione della posizione relativa Antenna BTM/Reference Loop lungo l'asse X coprendo le seguenti casistiche:

Tipologia di boa	Condizioni geometriche	Debris su Reference Loop
Standard	Massimo accoppiamento	Nessuno
	Minimo accoppiamento	Nessuno
	Minimo accoppiamento	Acqua dolce – Classe A
	Minimo accoppiamento	Acqua salata – Classe A
	Minimo accoppiamento	Magnetite – Classe A
Ridotta Trasversale	Massimo accoppiamento	Nessuno

	Progetto SSC BL3 SottoSistema di Bordo PROVE PER RILASCIO CERTIFICAZIONE DI IDONEITA' PRELIMINARE	
	Direzione Tecnica Progetto ATC	Codifica: <u>RFI TC.PATC ST AP 03 E02 A</u>
		Foglio 11 di 23

	Minimo accoppiamento	Nessuno
	Minimo accoppiamento	Acqua dolce – Classe B
	Minimo accoppiamento	Acqua salata – Classe B
	Minimo accoppiamento	Magnetite – Classe B

Tabella 1 – Condizioni per la costruzione dei diagrammi di Telepowering e Uplink

La costruzione dei diagrammi sarà eseguita in accordo a quanto specificato nel capitolo 5.2.3 del Subset 085, Issue 2.2.0 di UNISIG.

I debris saranno introdotti in accordo a quanto specificato nel capitolo B5.2 del Subset 085, Issue 2.2.0 di UNISIG.

Fase 2: Costruzione di n° 20 pattern dinamici a diverse velocità

Partendo dalle coppie di diagrammi di radiazione (Telepowering e Up-link) rilevate durante la Fase 1 verranno costruiti, in accordo a quanto indicato nel capitolo 5.2.4 del Subset 085, Issue 2.2.0 di UNISIG, n° 20 pattern dinamici funzione del tempo.

In particolare verranno costruiti n°10 pattern a velocità pari a 80 Km/h e n°10 a velocità di 150 Km/h + 10%.

Per le coppie di diagrammi di radiazione determinate in condizioni di massimo accoppiamento verrà utilizzata la caratteristica di I/O massima della boa mentre per le coppie rilevate in condizioni di minimo accoppiamento sarà considerata la caratteristica di I/O minima.

Fase 3: Test di trasmissione.

Nella fase 3 saranno accoppiati i pattern di velocità generati nella Fase 2 con i telegrammi generati mediante il tool RSG 1 le cui caratteristiche sono specificate nel capitolo D2.4.1 del Subset 085, Issue 2.2.0 di UNISIG.

In particolare, mediante il RSG 1, saranno generati sulla base di un telegramma lungo ed uno corto alcuni segnali con caratteristiche elettriche nominali e con caratteristiche elettriche degradate ai limiti di quanto indicato nel Subset 036, issue 2.3.0 di UNISIG. Per verificare le capacità di ricezione dei BTM saranno, inoltre, generati alcuni telegrammi errati con caratteristiche elettriche nominali. Tutti i telegrammi generati saranno scelti tra quelli indicati nel capitolo A2 del Subset 085, Issue 2.2.0 di UNISIG.

I segnali derivati dalla composizione dei telegrammi con i pattern di velocità saranno inviati al Reference Loop e da esso all'antenna del BTM per verificare il corretto funzionamento di quest'ultimo.


In totale verranno simulati n°200 passaggi boa.

Uno tra i passaggi a massima velocità (150 Km/h + 10%) comprenderà anche uno switch del telegramma.

Fase 4: Passaggi continui a bassa velocità su boe di differenti fornitori

In laboratorio mediante il Antenna Positioning Tool (APT) saranno realizzati n° 10 passaggi per ogni boa con differenti condizioni geometriche e Debris assenti o con acqua salata. I test saranno realizzati in accordo a quanto specificato nel subset 095 di UNISIG.

Fase 5: Misura dei margini di sicurezza rispetto al Crosstalk trasversale e longitudinale.

	<p align="center">Progetto SSC BL3 SottoSistema di Bordo PROVE PER RILASCIO CERTIFICAZIONE DI IDONEITA' PRELIMINARE</p>	
<p align="center">Direzione Tecnica Progetto ATC</p>	<p align="center">Codifica: <u>RFI TC.PATC ST AP 03 E02 A</u></p>	<p align="center">Foglio 12 di 23</p>


Nella fase 5 saranno verificati i margini di sicurezza rispetto alla reiezione del crosstalk trasversale e longitudinale. I test saranno realizzati con uno scostamento tra boa e antenna pari a 1,4 m.

Le prove saranno realizzate in accordo a quanto specificato nel capitolo 5.2.9 del Subset 085, Issue 2.2.0 di UNISIG.

4.2 Captazione Discontinua a Microonde

Per il sottosistema di Captazione Discontinua a microonde per il rilascio del Certificato di IDONEITA' PRELIMINARE saranno considerate sufficienti le prove indicate nella Specifica di Test Air-gap Sistema SSC (rif. [R10]); dovranno essere eseguite le prove applicabili all'apparato "On Board Receiver".

La suddetta specifica definisce oltre alle prove anche l'ambiente di test da utilizzare.

	Progetto SSC BL3 SottoSistema di Bordo PROVE PER RILASCIO CERTIFICAZIONE DI IDONEITA' PRELIMINARE	
Direzione Tecnica Progetto ATC	Codifica: <u>RFI TC.PATC ST AP 03 E02 A</u>	Foglio 13 di 23

5 VERIFICHE PRELIMINARI SUL ROTABILE TdS

Ciascun fornitore dovrà attrezzare un rotabile TdS con il SSB SSC BL3 ai fini della fase di rilascio del Certificato di IDONEITA' PRELIMINARE.

Ai fini dell'attrezzaggio dovrà:

- Fornire il progetto di installazione elettrico e meccanico;
- Fornire evidenza circa l'idoneità delle strutture meccaniche di sostegno degli apparati installati nel sottocassa (antenne Eurobalise e captatori RSC) e sull'imperiale (antenne SSC, antenna GPS/GSM-R) .

Le verifiche preliminari serviranno per accerterare la conformità tra quanto realizzato sul rotabile TdS e quanto indicato a progetto.

6 PROVE STATICHE SUL ROTABILE TdS

Sul rotabile TdS verranno eseguite le prove di seguito indicate:

- Verifiche sul sottosistema di captazione continua
- Verifiche di gestione I/O (acquisizione ingressi – pilotaggio uscite)
- Verifiche della gestione del cruscotto
- Verifiche di invio allarme radio Vigilante e SMS diagnostici


6.1 *Verifiche sul SottoSistema di Captazione Continua*

Tali verifiche verranno effettuate posizionando il rotabile TdS in un binario non codificato sul quale verrà posato un loop di corrente a norma nel quale saranno immessi i segnali RSC che il SSB SSC BL3 dovrà rilevare in presenza di segnale con tutti i parametri nel range ammesso e dovrà non rilevare quando almeno un parametro è fuori range.

Saranno oggetto di verifica i quattro codici sulla portante base (50 Hz) ed il codice INFILL 420.sulla portante aggiunta (178 Hz).

Le verifiche da effettuare (sotto riportate) prevedono la:

- captazione con tutti i parametri al valore nominale (vedi §6.1.1)
- captazione variando un parametro alla volta (vedi §6.1.2 - §6.1.17)
- captazione in presenza di codici in opposizione di fase (vedi §6.1.18)
- misura dei tempi di risposta per le sequenze restrittive (vedi §6.1.19)
- misura dei tempi di risposta per le sequenze liberatorie (vedi §6.1.20)

	Progetto SSC BL3 SottoSistema di Bordo PROVE PER RILASCIO CERTIFICAZIONE DI IDONEITA' PRELIMINARE	
Direzione Tecnica Progetto ATC	Codifica: <u>RFI TC.PATC ST AP 03 E02 A</u>	Foglio 14 di 23

6.1.1 Captazione a 4 codici sulla portante base e codice INFILL sulla portante aggiunta (codici con valori nominali)

La prova consiste nel verificare che il SSB acquisisce i codici RSC 75, 120, 180, 270 sulla portante base e INFILL 420 sulla portante aggiunta valorizzando i parametri caratteristici del codice (ampiezza della corrente d'asse, frequenza portante, frequenza modulante, duty-cycle, profondità di modulazione) con i valori nominali previsti da SRS VOL. 4 Air-gap SCMT (rif. [R7])

6.1.2 Captazione a 4 codici sulla portante base e codice INFILL sulla portante aggiunta (frequenza portante al valore minimo ammesso)

La prova consiste nel verificare che il SSB acquisisce i codici RSC 75, 120, 180, 270 sulla portante base e INFILL 420 sulla portante aggiunta valorizzando la frequenza portante al valore minimo ammesso ed i restanti parametri caratteristici del codice con i valori nominali previsti da SRS VOL. 4 Air-gap SCMT (rif. [R7])

6.1.3 Captazione a 4 codici sulla portante base e codice INFILL sulla portante aggiunta (frequenza portante al valore minimo di rifiuto)


La prova consiste nel verificare che il SSB non acquisisce i codici RSC 75, 120, 180, 270 sulla portante base e INFILL 420 sulla portante aggiunta valorizzando la frequenza portante al valore minimo di rifiuto ed i restanti parametri caratteristici del codice con i valori nominali previsti da SRS VOL. 4 Air-gap SCMT (rif. [R7])

6.1.4 Captazione a 4 codici sulla portante base e codice INFILL sulla portante aggiunta (frequenza portante al valore massimo ammesso)

La prova consiste nel verificare che il SSB acquisisce i codici RSC 75, 120, 180, 270 sulla portante base e INFILL 420 sulla portante aggiunta valorizzando la frequenza portante al valore massimo ammesso ed i restanti parametri caratteristici del codice con i valori nominali previsti da SRS VOL. 4 Air-gap SCMT (rif. [R7])

6.1.5 Captazione a 4 codici sulla portante base e codice INFILL sulla portante aggiunta (frequenza portante al valore massimo di rifiuto)

La prova consiste nel verificare che il SSB non acquisisce i codici RSC 75, 120, 180, 270 sulla portante base e INFILL 420 sulla portante aggiunta valorizzando la frequenza portante al valore massimo di rifiuto ed i restanti parametri caratteristici del codice con i valori nominali previsti da SRS VOL. 4 Air-gap SCMT (rif. [R7])

	Progetto SSC BL3 SottoSistema di Bordo PROVE PER RILASCIO CERTIFICAZIONE DI IDONEITA' PRELIMINARE	
Direzione Tecnica Progetto ATC	Codifica: <u>RFI TC.PATC ST AP 03 E02 A</u>	Foglio 15 di 23

6.1.6 Captazione a 4 codici sulla portante base e codice INFILL sulla portante aggiunta (duty-cycle al valore minimo ammesso)

La prova consiste nel verificare che il SSB acquisisce i codici RSC 75, 120, 180, 270 sulla portante base e INFILL 420 sulla portante aggiunta valorizzando il duty-cycle al valore minimo ammesso ed i restanti parametri caratteristici del codice con i valori nominali previsti da SRS VOL. 4 Air-gap SCMT (rif. [R7])

6.1.7 Captazione a 4 codici sulla portante base e codice INFILL sulla portante aggiunta (duty-cycle al valore minimo di rifiuto)

La prova consiste nel verificare che il SSB non acquisisce i codici RSC 75, 120, 180, 270 sulla portante base e INFILL 420 sulla portante aggiunta valorizzando il duty-cycle al valore minimo di rifiuto ed i restanti parametri caratteristici del codice con i valori nominali previsti da SRS VOL. 4 Air-gap SCMT (rif. [R7])

6.1.8 Captazione a 4 codici sulla portante base e codice INFILL sulla portante aggiunta (duty-cycle al valore massimo ammesso)


La prova consiste nel verificare che il SSB acquisisce i codici RSC 75, 120, 180, 270 sulla portante base e INFILL 420 sulla portante aggiunta valorizzando il duty-cycle al valore massimo ammesso ed i restanti parametri caratteristici del codice con i valori nominali previsti da SRS VOL. 4 Air-gap SCMT (rif. [R7])

6.1.9 Captazione a 4 codici sulla portante base e codice INFILL sulla portante aggiunta (duty-cycle al valore massimo di rifiuto)

La prova consiste nel verificare che il SSB non acquisisce i codici RSC 75, 120, 180, 270 sulla portante base e INFILL 420 sulla portante aggiunta valorizzando il duty-cycle al valore massimo di rifiuto ed i restanti parametri caratteristici del codice con i valori nominali previsti da SRS VOL. 4 Air-gap SCMT (rif. [R7])

6.1.10 Captazione a 4 codici sulla portante base e codice INFILL sulla portante aggiunta (frequenza modulante al valore minimo ammesso)

La prova consiste nel verificare che il SSB acquisisce i codici RSC 75, 120, 180, 270 sulla portante base e INFILL 420 sulla portante aggiunta valorizzando la frequenza modulante al valore minimo ammesso ed i restanti parametri caratteristici del codice con i valori nominali previsti da SRS VOL. 4 Air-gap SCMT (rif. [R7])

	<p align="center">Progetto SSC BL3 SottoSistema di Bordo PROVE PER RILASCIO CERTIFICAZIONE DI IDONEITA' PRELIMINARE</p>	
<p align="center">Direzione Tecnica Progetto ATC</p>	<p align="center">Codifica: <u>RFI TC.PATC ST AP 03 E02 A</u></p>	<p align="center">Foglio 16 di 23</p>

6.1.11 Captazione a 4 codici sulla portante base e codice INFILL sulla portante aggiunta (frequenza modulante al valore minimo di rifiuto)

La prova consiste nel verificare che il SSB non acquisisce i codici RSC 75, 120, 180, 270 sulla portante base e INFILL 420 sulla portante aggiunta valorizzando la frequenza modulante al valore minimo di rifiuto ed i restanti parametri caratteristici del codice con i valori nominali previsti da SRS VOL. 4 Air-gap SCMT (rif. [R7])

6.1.12 Captazione a 4 codici sulla portante base e codice INFILL sulla portante aggiunta (frequenza modulante al valore massimo ammesso)

La prova consiste nel verificare che il SSB acquisisce i codici RSC 75, 120, 180, 270 sulla portante base e INFILL 420 sulla portante aggiunta valorizzando la frequenza modulante al valore massimo ammesso ed i restanti parametri caratteristici del codice con i valori nominali previsti da SRS VOL. 4 Air-gap SCMT (rif. [R7])

6.1.13 Captazione a 4 codici sulla portante base e codice INFILL sulla portante aggiunta (frequenza modulante al valore massimo di rifiuto)


La prova consiste nel verificare che il SSB non acquisisce i codici RSC 75, 120, 180, 270 sulla portante base e INFILL 420 sulla portante aggiunta valorizzando la frequenza modulante al valore massimo di rifiuto ed i restanti parametri caratteristici del codice con i valori nominali previsti da SRS VOL. 4 Air-gap SCMT (rif. [R7])

6.1.14 Captazione a 4 codici sulla portante base e codice INFILL sulla portante aggiunta (ampiezza corrente d'asse al valore minimo ammesso)

La prova consiste nel verificare che il SSB acquisisce i codici RSC 75, 120, 180, 270 sulla portante base e INFILL 420 sulla portante aggiunta valorizzando l'ampiezza di corrente al valore minimo ammesso ed i restanti parametri caratteristici del codice con i valori nominali previsti da SRS VOL. 4 Air-gap SCMT (rif. [R7])

6.1.15 Captazione a 4 codici sulla portante base e codice INFILL sulla portante aggiunta (ampiezza corrente d'asse al valore minimo di rifiuto)

La prova consiste nel verificare che il SSB non acquisisce i codici RSC 75, 120, 180, 270 sulla portante base e INFILL 420 sulla portante aggiunta valorizzando l'ampiezza di corrente al valore minimo di rifiuto ed i restanti parametri caratteristici del codice con i valori nominali previsti da SRS VOL. 4 Air-gap SCMT (rif. [R7])

	Progetto SSC BL3 SottoSistema di Bordo PROVE PER RILASCIO CERTIFICAZIONE DI IDONEITA' PRELIMINARE	
Direzione Tecnica Progetto ATC	Codifica: <u>RFI TC.PATC ST AP 03 E02 A</u>	Foglio 17 di 23

6.1.16 Captazione a 4 codici sulla portante base e codice INFILL sulla portante aggiunta (profondità di modulazione al valore minimo ammesso)

La prova consiste nel verificare che il SSB acquisisce i codici RSC 75, 120, 180, 270 sulla portante base e INFILL 420 sulla portante aggiunta valorizzando la profondità di modulazione al valore minimo ammesso ed i restanti parametri caratteristici del codice con i valori nominali previsti da SRS VOL. 4 Air-gap SCMT (rif. [R7])

6.1.17 Captazione a 4 codici sulla portante base e codice INFILL sulla portante aggiunta (profondità di modulazione al valore minimo di rifiuto)

La prova consiste nel verificare che il SSB non acquisisce i codici RSC 75, 120, 180, 270 sulla portante base e INFILL 420 sulla portante aggiunta valorizzando la profondità di modulazione al valore minimo di rifiuto ed i restanti parametri caratteristici del codice con i valori nominali previsti da SRS VOL. 4 Air-gap SCMT (rif. [R7])

6.1.18 Captazione a 4 codici sulla portante base (codici con valori nominali – codifica con opposizione di fase)

La prova consiste nel verificare che il SSB acquisisce i codici RSC 75, 120, 180, 270 sulla portante base e INFILL 420 sulla portante aggiunta valorizzando i parametri caratteristici del codice (ampiezza della corrente d'asse, frequenza portante, frequenza modulante, duty-cycle, profondità di modulazione) con i valori nominali previsti da SRS VOL. 4 Air-gap SCMT (rif. [R7]) e prevedendo la codifica in opposizione di fase.


6.1.19 Misura dei tempi di riconoscimento delle sequenze restrittive di codice (impiego di codici con caratteristiche nominali e con caratteristiche al limite del SST)

La prova consiste nel misurare il tempo tra l'immissione di un codice nel loop e la convalida di tale codice da parte del SSB; a tale fine verranno iniettate nel loop sequenze di codice così definite:

AC (10 secondi) – COD1 (10 secondi) – COD2 (10 secondi)

Sarà misurato il tempo che trascorre tra l'istante in cui COD2 viene immesso nel loop e l'istante in cui COD2 è convalidato a bordo.

COD1 e COD2 saranno codici con caratteristiche nominali e tali che la sequenza COD1 → COD2 sia restrittiva.

	<p align="center">Progetto SSC BL3 SottoSistema di Bordo PROVE PER RILASCIO CERTIFICAZIONE DI IDONEITA' PRELIMINARE</p>	
<p align="center">Direzione Tecnica Progetto ATC</p>	<p align="center">Codifica: <u>RFI TC.PATC ST AP 03 E02 A</u></p>	<p align="center">Foglio 18 di 23</p>


6.1.20 Misura dei tempi di riconoscimento delle sequenze liberatorie di codice (impiego di codici con caratteristiche nominali e con caratteristiche al limite del SST)

La prova consiste nel misurare il tempo tra l'immissione di un codice nel loop e la convalida di tale codice da parte del SSB; a tale fine verranno iniettate nel loop sequenze di codice così definite:

AC (10 secondi) – COD1 (10 secondi) – COD2 (10 secondi)

Sarà misurato il tempo che trascorre tra l'istante in cui COD2 viene immesso nel loop e l'istante in cui COD2 è convalidato a bordo.

COD1 e COD2 saranno codici con caratteristiche nominali e tali che la sequenza COD1 → COD2 sia liberatoria.

	<p align="center">Progetto SSC BL3 SottoSistema di Bordo PROVE PER RILASCIO CERTIFICAZIONE DI IDONEITA' PRELIMINARE</p>	
<p align="center">Direzione Tecnica Progetto ATC</p>	<p align="center">Codifica: <u>RFI TC.PATC ST AP 03 E02 A</u></p>	<p align="center">Foglio 19 di 23</p>

6.2 Verifiche di gestione I/O

Tali prove saranno eseguite per valutare il corretto interfacciamento con il rotabile.

Il fornitore deve mettere a disposizione almeno un ambiente di test o “esercitatore” tramite il quale sia possibile stimolare singolarmente le uscite del sistema e verificare l’acquisizione degli ingressi.

Verrà verificato l’interfacciamento elettrico al rotabile (alimentazione del SSB vincolata a CEA, interruttore di protezione del sistema, rubinetto di inserzione della piastra pneumatica).

6.3 Verifiche della gestione del cruscotto

Tali prove saranno eseguite per valutare la comunicazione tra armadio e cruscotto e il riconoscimento delle azioni eseguite sul cruscotto.

In analogia al precedente punto è sufficiente ai fini delle prove disporre di un ambiente di test tramite il quale poter verificare che l’armadio principali è in grado di riconoscere le azioni eseguite sui pulsanti del cruscotto (in caso di cruscotto SCMT_STMSSC) o nelle aree dello schermo abilitate (in caso di cruscotto SSC_SCMT_TOUCH_SCREEN) ed è in grado di comandare le visualizzazioni (nei vari colori richiesti per le icone SCMT e dalle normative europee di riferimento (CLC/S 50459: 2005 series e EEIG 06E225) per i requisiti ergonomici di interfaccia al PdC

Non è richiesto per tali prove la disponibilità del SW applicativo che implementa la logica SSC e SCMT.

6.4 Verifiche di invio allarme radio Vigilante, SMS diagnostici, acquisizione coordinate GPS


Tali prove servono a verificare che il modulo GSM-R presente a bordo è in grado di inviare l’allarme radio Vigilante e di supportare il servizio Short Message Service (SMS).

A tal fine è sufficiente disporre di un ambiente di test mediante il quale si possa inviare al modem la richiesta di invio allarme Vigilante specificando numero del treno, priorità della chiamata, coordinate GPS.

In maniera analoga tramite questo ambiente di test deve essere possibile richiedere al modem l’invio di un SMS.

Ai fini GPS è sufficiente disporre di un ambiente di test che pubblichi le coordinate GPS rilevate dal SSB.

Le prove relative all’interfacciamento con il modulo GSM-R saranno eseguite sia su rete GSM-R RFI che su rete GSM per verificare la funzionalità di roaming del modulo GSM-R.

	Progetto SSC BL3 SottoSistema di Bordo PROVE PER RILASCIO CERTIFICAZIONE DI IDONEITA' PRELIMINARE	
Direzione Tecnica Progetto ATC	Codifica: <u>RFI TC.PATC ST AP 03 E02 A</u>	Foglio 20 di 23

7 PROVE DINAMICHE

Le prove dinamiche servono a dimostrare il corretto interfacciamento con Air-gap SCMT, BAcc ed SSC ; verrà contestualmente verificata anche l'odometria del SSB prendendo a riferimento le distanze tra PI misurate dal SSB rispetto alle distanze a progetto.

Le prove verranno effettuate alla velocità massima di 150 Km/h.

Le prove in campo saranno effettuate mediante corse prova sui "circuiti" prestabiliti sotto riportati consentendo di verificare l'interoperabilità con i vari fornitori di SST:

SCMT:

Firenze-Bologna-Rimini (SST-ALS);

Firenze -Arezzo-Foligno (SST-ASF/BTI);

Firenze -Orte (SST-ASF) (per raggiungere la massima velocità, 150 Km/h);

Firenze - Prato-Lucca (per verifica Infill);

SSC:

Aulla-Lucca (SST-ECM);

FI Campo Marte-Borgo San Lorenzo (SST-GETS) ²;

Roccasecca-Avezzano (SST-MER MEC).


Ai fini della captazione SSC il SSB dovrà:

- Mantenere attive entrambe le antenne (F1 e F2) della cabina attiva;
- Disporre di antenne SSC dotate di dispositivi antisbrinamento;
- Essere possibile attivare (anche manualmente) i dispositivi di antisbrinamento

Le prove in campo, per ciascuna corsa prova, saranno così condotte:


- a. Misura della qualità della captazione, a prescindere dalla logica applicativa;
- b. Per qualunque captazione, i dati registrati devono essere corredati di marca spaziale, temporale e di velocità;
- c. I parametri minimi della Captazione Discontinua (sia Eurobalise sia Microonde) da misurare sono:
 - variabili del telegramma ricevuto in chiaro;
 - lunghezza di contatto = numero di telegrammi captati * velocità;
 - la registrazione deve essere real-time; non è richiesto che l'analisi e la visualizzazione dei dati registrati sia real-time;

² Le verifiche di captazione su tale linea riguarderanno esclusivamente le stazioni attrezzate con telegrammi BL1.

	<p align="center">Progetto SSC BL3 SottoSistema di Bordo PROVE PER RILASCIO CERTIFICAZIONE DI IDONEITA' PRELIMINARE</p>	
<p align="center">Direzione Tecnica Progetto ATC</p>	<p align="center">Codifica: <u>RFI TC.PATC ST AP 03 E02 A</u></p>	<p align="center">Foglio 21 di 23</p>

d. I parametri minimi della Captazione Continua da misurare sono:

- codice ricevuto in chiaro: tutti i codici a 50 Hz e infill, su portante a 178 Hz;
- registrazione dei parametri in accordo al Vol. 4 SCMT (auspicabile);
- la registrazione deve essere real-time; non è richiesto che l'analisi e la visualizzazione dei dati registrati sia real-time.

	<p align="center">Progetto SSC BL3 SottoSistema di Bordo PROVE PER RILASCIO CERTIFICAZIONE DI IDONEITA' PRELIMINARE</p>	
<p align="center">Direzione Tecnica Progetto ATC</p>	<p align="center">Codifica: <u>RFI TC.PATC ST AP 03 E02 A</u></p>	<p align="center">Foglio 22 di 23</p>

8 DOCUMENTAZIONE PER IL RILASCIO DEL CERTIFICATO DI IDONEITA' PRELIMINARE

Per avere evidenza di tutte le attività svolte sia dal fornitore che in maniera congiunta in questa fase per il rilascio da parte di RFI del Certificato di IDONEITA' PRELIMINARE utile al proseguimento delle attività di sviluppo ed omologazione dell'SSB SSC BL 3 e alla partecipazione alle gare di appalto per la fornitura ed installazione di Sotto Sistemi di Bordo SSC BL3 indette dalle Imprese Ferroviarie interessate, il fornitore dovrà redigere e consegnare, con vari step temporali da concordare con RFI ,la seguente documentazione :

- *DOCUMENTI TECNICI GENERALI (Disegni, Specifiche Tecniche ecc..)*
- *REPORT TEST EMC vedi §3.2 §3.3 ;*
- *REPORT DEI TEST PER LA VERIFICA MINIMA DELLA CORRISPONDENZA AL SUBSET 085 DEL SOTTOSISTEMA BTM ANTENNA vedi §4.1 ; (*)*
- *REPORT TEST PER LA VERIFICA DELLA CAPTAZIONE DISCONTINUA MICROONDE vedi §4.2; (*)*
- *SPECIFICA TECNICA STRUMENTO " ESERCITATORE " vedi §6.2 e §6.3 ;*
- *DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' al PROGETTO vedi §5;*
- *REPORT VERIFICHE STATICHE RSC vedi §6.1; (*)*
- *REPORT VERIFICHE STATICHE GSM-R vedi §6.4;*
- *REPORT PROVE DINAMICHE SCMT vedi §7 ;*
- *REPORT PROVE DINAMICHE SSC vedi §7 .*
- *REPORT PROVE DINAMICHE RSC vedi §7*
- *REPORT PROVE ODOMETRICHE vedi §7*

(*) NB : I FORNITORI che hanno già Applicazioni Generiche omologate o in avanzato stadio di omologazione in ambito ERTMS/SCMT/SSC possono presentare solo una dichiarazione in luogo del report.

9 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

9.1 NORME GENERALI

	TITOLO
[R1]	<i>FFFIS for Eurobalise, SUBSET-036, rev. 2.3.0 05 10 2005</i>
[R2]	<i>SUBSET 085 Test Specification for FFFIS for Eurobalise V 2.1.2</i>
[R3]	<i>Norma EN 50155 Railway Applications – Electronic Equipment used on rolling stock August 2001</i>
[R4]	<i>Norma En 50125-3 Railway Application – Environmental Conditions for equipment. Part 1: Equipment on rolling stock</i>
[R5]	<i>ST 306158 Specifica Generale per le Apparecchiature Elettroniche di Segnale 12 dicembre 1995 F</i>

9.2 DOCUMENTI per SSC BL3

	TITOLO	CODIFICA
[R6]	SRS Volume 3 - SSB SSC/SCMT BL3 – Requisiti di Architettura, Interfaccia, Ambiente e RAMS	RFI TC.PATC SR AP 03 E03 A
[R7]	SSB SCMT – Baseline documentale “B”	RFI TC.PATC SR CM 03 M 96 B
[R8]	Specifica dei Requisiti di sistema SSC – Volume 1 – BL2	RFI TC.PATC SR AP 01 R02 C
[R9]	FFFIS (Form Fit Function Interface Specification) MicroLink Communication System SSC	RFI TC.PATC SR AP 02 G01B
[R10]	Specifica di Test per l'Interfaccia di Air Gap del Sistema SSC	RFI TC.PATC ST AP 02 G01A
[R11]	SPECIFICA DEI REQUISITI FUNZIONALI Registratore Cronologico di Eventi di Condotta (RCEC) su supporto informatico	RFI TC.PATC SR UE 01 M 93
[R12]	Apparato Radio di Bordo CAB-RADIO: requisiti nazionali ad integrazione dei requisiti europei	RFI DTC CSI SR OR 10 003 A
[R13]	Apparato Radio di Bordo CAB-RADIO: requisiti di interfaccia per bus MVB	RFI DTC CSI SR OR 10 004 A
[R14]	Lettera di risposta ai fornitori SSC BL3 (1° set di domande)	RFI-DTC\A0011\P\2007\0002789 del 19/09/2007
[R15]	Lettera di risposta ai fornitori SSC BL3 (2° set di domande)	RFI-DTC\A0011\P\2007\0002942 del 28/09/2007