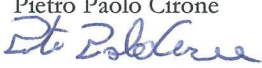



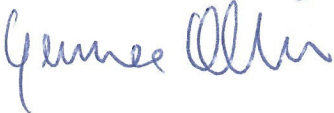



Specifica dei Requisiti Funzionali

Verifica e validazione dei dati dei sistemi per la diagnostica e certificazione dell'infrastruttura ferroviaria

RFI DPR SRD.ING SR AD 01 I 14 A

| Redatto | Verificato | Approvato |
|---|--|---|
| Pietro Paolo Cirone  Gennaro Lanni  Gianfranco Mottola  Marco Palmiotto  | Gennaro Alterisio  | Giorgio Bonafè  |

| Rev. | Descrizione revisione | Data approvazione | Data entrata in vigore |
|------|-----------------------|-------------------|------------------------|
| 0 | PRIMA EMISSIONE | 10/05/2018 | 10/05/2018 |
| | | | |
| | | | |

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

Indice

| | | |
|-----------------|--|----------|
| PARTE I | GENERALITA' | 3 |
| I.1 | SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE | 3 |
| I.2 | PRINCIPALE BIBLIOGRAFIA NORMATIVA DI RIFERIMENTO | 3 |
| I.3 | DEFINIZIONI ED ABBREVIAZIONI | 4 |
| I.4 | SISTEMA DI IDENTIFICAZIONE DEI REQUISITI | 4 |
| PARTE II | REQUISITI DEL SISTEMA | 5 |
| II.1 | SOTTOSISTEMA DI VERIFICA DEI RILIEVI | 6 |
| II.2 | SOTTOSISTEMA DI VALIDAZIONE DELLE MISURE | 7 |
| II.3 | SOTTOSISTEMA DI VALIDAZIONE DEI DIFETTI | 8 |

PARTE I GENERALITA'

I.1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente documento definisce i requisiti funzionali per la verifica e validazione dei dati dei sistemi per la diagnostica e la certificazione dell'infrastruttura ferroviaria.

Il documento si colloca nella Fase 2 del ciclo di vita di un sistema così come indicato dalla Norma EN 50126 “Applicazioni Ferroviarie, tranviarie, filo tranviarie, metropolitane – La Specificazione e Dimostrazione di Affidabilità, Disponibilità, Manutenibilità e Sicurezza (RAMS)”, la quale regola il Ciclo di Vita di un qualsiasi Sistema in ambito Ferroviario.

I.2 PRINCIPALE BIBLIOGRAFIA NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La principale bibliografia di riferimento è quella riportata di seguito:

| ID | Documento | Codice | Emesso da |
|-----------|--|---------------------------|--------------------------|
| 1. | Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e taratura | UNI CEI EN ISO/IEC 17025 | UNI CEI EN ISO/IEC |
| 2. | Sistemi di gestione per la qualità- Requisiti | UNI CEI EN ISO 9001 | UNI CEI EN ISO |
| 3. | Testo unico sulla sicurezza | Decreto Legislativo 81 08 | |
| 4. | Riordino normativo, standard tecnico, sottosistemi materiale rotabile e controllo-comando e segnalamento di bordo. Norme tecniche nazionali in materia di sottosistemi costituenti i veicoli ferroviari relative alla autorizzazione di messa in servizio dei veicoli. | Decreto ANSF 01 2016 | ANSF |
| 5. | Railway applications - Electromagnetic compatibility | EN 50121 | CENELEC |
| 6. | Railway applications. Environmental conditions for equipment. Equipment for signalling and telecommunications | EN 50125 | CENELEC |
| 7. | EN 50126 “Applicazioni Ferroviarie, tranviarie, filo tranviarie, metropolitane – La Specificazione e Dimostrazione di Affidabilità, Disponibilità, Manutenibilità e Sicurezza (RAMS) ” | EN 50126 | CENELEC |
| 8. | Railway applications - Communication, signalling and processing systems - Software for railway control and protection systems | EN 50128 | CENELEC |

| ID | Documento | Codice | Emesso da |
|-----|---|--|-----------------|
| 9. | Railway applications - Communication, signalling and processing systems - Safety-related electronic systems for signalling | EN 50129 | CENELEC |
| 10. | Railway applications - Electronic equipment used on rolling stock | EN50155 | |
| 11. | Tecnologie informatiche - Tecniche per la sicurezza - Sistemi di gestione per la sicurezza delle informazioni - Requisiti | UNI CEI ISO/IEC 27001:2014 | UNI CEI ISO/IEC |
| 12. | Ingegneria del software - Requisiti di qualità e valutazione del prodotto software (SQuaRE) - Modello di qualità dei dati | UNI ISO/IEC 25012:2014 | UNI ISO/IEC |
| 13. | Ingegneria del software e di sistema - Requisiti e valutazione della qualità dei sistemi e del software (SQuaRE) - Misurazione della qualità dei dati | UNI CEI ISO/IEC 25024:2016 | UNI CEI ISO/IEC |
| 14. | Politica acquisizione, sviluppo e manutenzione in sicurezza dei sistemi informativi | FS DCPA SISI PL 01 vers. 00 5/12/2014 | Gruppo FS |

La principale bibliografia di riferimento è da intendersi nella versione vigente alla consegna dell'analisi di fattibilità del progetto.

I.3 DEFINIZIONI ED ABBREVIAZIONI

Per Memoria.

I.4 SISTEMA DI IDENTIFICAZIONE DEI REQUISITI

Al fine di una maggior chiarezza, a ciascun requisito è stato associato un codice alfanumerico:

[REQ_F_XX]: dove REQ_F_ è una stringa fissa che identifica un requisito tecnico funzionale e XX rappresenta il codice numerico incrementale identificativo del requisito. Alcuni requisiti opzionali sono contraddistinti con la stringa (opzionale) inserita in coda al requisito stesso

Nel presente documento, le informazioni accessorie il cui solo scopo è migliorare la comprensione del documento stesso e fornire il contesto di riferimento dei requisiti espressi, sono riportate con il seguente codice alfanumerico:

[Descr_XX] dove Descr è una stringa fissa che indica un'informazione di tipo descrittivo e XX rappresenta il codice numerico incrementale identificativo dell'informazione.

PARTE II **REQUISITI DEL SISTEMA**

[Descr_001]) I dati ottenuti dai sistemi di acquisizione vengono prima verificati (1) e poi validati (2). I dati acquisiti verificati con esito positivo costituiscono i rilievi. I rilievi validati sono le misure. Le misure che superano le soglie previste costituiscono i difetti.

1. Per verifica del dato acquisito si intende quel processo che si esplica mediante la valutazione della qualità del dato (p.es. analisi della qualità dei profili della rotaia acquisiti e dei malfunzionamenti rilevati sulle apparecchiature) e la congruenza rispetto ai dati di eventuali sistemi ridondati. I dati acquisiti verificati con esito positivo prendono il nome di rilievi.
2. Per validazione dei rilievi si intende quel processo che si esplica mediante l'applicazione di criteri di verosimiglianza (analisi delle correlazioni con altri parametri), analisi rispetto alle singolarità dell'infrastruttura ed ai dati storici, al quale è sottoposto ciascun rilievo, prima che possa essere considerata una misura del tutto attendibile.

[Descr_002] Nel seguito per Data Base si intende quello relativo al Sistema di Archiviazione Dati

- [REQ_F_02] Il sistema di verifica e validazione deve comunicare con il data base attraverso la rete dati.
- [REQ_F_03] Il sistema di verifica e validazione deve poter accedere al data base per leggere i dati ottenuti dai sistemi di acquisizione
- [REQ_F_04] Il sistema di verifica e validazione deve poter accedere al data base per leggere i dati di autodiagnostica acquisiti dai sistemi di acquisizione
- [REQ_F_05] Il sistema di verifica e validazione deve poter accedere al data base per leggere gli allarmi acquisiti dai sistemi di acquisizione
- [REQ_F_06] Il sistema di verifica e validazione deve poter accedere al data base per leggere le informazioni sull'infrastruttura presenti nel data base
- [REQ_F_07] Il sistema di verifica e validazione deve poter accedere al data base per memorizzare il risultato della verifica di cui alla "tabella risultato verifica"
- [REQ_F_08] Il contenuto della "tabella risultato verifica" verrà definito dal fornitore nel progetto preliminare.
- [REQ_F_09] Il sistema di verifica e validazione deve poter accedere al data base per memorizzare il risultato della validazione di cui alla "tabella risultato validazione".
- [REQ_F_010] Il contenuto della "tabella risultato validazione" verrà definito dal fornitore nel progetto preliminare.

- [REQ_F_011] Il sistema di verifica e validazione deve poter accedere al data base per memorizzare i difetti validati ottenuti.
- [REQ_F_012] Il sistema di verifica e validazione deve poter accedere al data base per ottenere il risultato della verifica di incertezza, ripetibilità e la riproducibilità metrologica dei parametri rilevati.
- [REQ_F_013] Il sistema di verifica e validazione deve effettuare le valutazioni dei dati di cui ai paragrafi successivi automaticamente o consentire ad un operatore di intervenire manualmente in base a quanto impostato sull'interfaccia utente.
- [REQ_F_014] Il sistema di verifica e validazione, sulla base della tabella esito acquisizione, deve indicare il risultato delle attività di cui ai paragrafi successivi, stabilire se il processo si può concludere automaticamente o manualmente tramite l'intervento dell'operatore.
- [REQ_F_015] Il contenuto della "tabella esito rilievo" per ogni parametro/sistema verrà definito dal fornitore nel progetto preliminare.

II.1 SOTTOSISTEMA DI VERIFICA DEI RILIEVI

- [REQ_F_016] Il sottosistema di verifica dei rilievi deve effettuare la valutazione dei dati acquisiti attraverso l'analisi di consistenza e di congruenza.
- [REQ_F_017] Il sottosistema di verifica dei rilievi deve effettuare la valutazione della presenza del dato acquisito rispetto ai punti di acquisizione che costituiscono la tratta oggetto della campagna di acquisizione.
- [REQ_F_018] Il sottosistema di verifica dei rilievi deve effettuare la valutazione del dato acquisito rispetto ai dati di autodiagnostica dei sistemi che contribuiscono alla verifica della consistenza del dato.
- [REQ_F_019] Il sottosistema di verifica dei rilievi deve effettuare la valutazione del dato acquisito rispetto alla qualità della misura dei sistemi che contribuiscono alla verifica della consistenza del dato.
- [REQ_F_020] Il sottosistema di verifica dei rilievi deve effettuare la valutazione del dato acquisito rispetto allo stato manutentivo dei sistemi che contribuiscono alla verifica della consistenza del dato. Il sottosistema di verifica dei rilievi deve effettuare la valutazione del dato acquisito rispetto al risultato della verifica di incertezza, ripetibilità e la riproducibilità metrologica dei parametri rilevati dei sistemi che contribuiscono alla verifica della consistenza del dato.
- [REQ_F_021] Per ogni tipologia di dato acquisito i sistemi che contribuiscono alla consistenza del dato sono indicati nella "tabella sistemi per consistenza dato".

[REQ_F_022] Il contenuto della “tabella sistemi per consistenza dato” verrà definito dal fornitore nel progetto preliminare.

[REQ_F_023] Per ogni tipologia di dato acquisito la relazione con i pacchetti di autodiagnostica, le informazioni sulla qualità della misura, il risultato della verifica di incertezza, ripetibilità e riproducibilità dei sistemi che contribuiscono alla consistenza del dato è indicata nella “tabella relazione per consistenza dati” configurabile sulla base dei ritorni di esperienza ed analisi big data.

[REQ_F_024] Il sottosistema di verifica dei rilievi deve effettuare la valutazione del dato acquisito rispetto ai dati degli altri sistemi che contribuiscono alla congruenza del dato.

[REQ_F_025] Per ogni tipologia di dato acquisito i sistemi che contribuiscono alla congruenza del dato sono indicati nella “tabella parametri-sistemi per congruenza dato”.

[REQ_F_026] Il contenuto della “tabella parametri-sistemi per congruenza dato” verrà definito dal fornitore nel progetto preliminare.

[REQ_F_027] Il sottosistema di verifica dei rilievi deve valutare la congruenza dei dati relativi ad uno stesso parametro come di seguito riportato:

- Differenza tra i dati inferiore o uguale ad una soglia configurabile: i dati sono congruenti;
- Differenza tra i dati superiore ad una soglia configurabile: i dati non sono congruenti.

[REQ_F_028] Il sottosistema di verifica dei rilievi deve valutare la congruenza dei dati relativi ad a parametri differenti attraverso le funzioni di correlazione. Se la funzione di correlazione restituisce un valore superiore ad una soglia configurabile i dati sono congruenti, in caso contrario non sono congruenti.

[REQ_F_029] Il sottosistema di verifica dei rilievi deve fornire in output il risultato della valutazione di consistenza e congruenza del dato e dare evidenza degli esiti.

[REQ_F_030] Il sottosistema di verifica dei rilievi deve consentire ad un operatore di confermare la verifica del rilievo anche in pendenza del buon esito dell’analisi di congruenza e/o consistenza dei dati acquisiti.

II.2 SOTTOSISTEMA DI VALIDAZIONE DELLE MISURE

[REQ_F_031] Il sottosistema di validazione delle misure deve valutare la idoneità del punto di acquisizione del dato attraverso il confronto con le informazioni sull’infrastruttura contenute nel data base secondo quanto indicato nella “tabella idoneità punto di acquisizione – dato acquisito”.

- [REQ_F_032] Il contenuto della “tabella idoneità punto di acquisizione – dato acquisito” verrà definito dal fornitore nel progetto preliminare.
- [REQ_F_033] Il sottosistema di validazione delle misure deve fornire in output il risultato dell’analisi di idoneità del punto di acquisizione.
- [REQ_F_034] Il sottosistema di validazione delle misure per i dati acquisiti in punti di acquisizione idonei deve valutarne il trend di evoluzione rispetto alle misure ottenute in campagne di rilievo precedenti.
- [REQ_F_035] Il sottosistema di validazione delle misure deve valutare la verosimiglianza del trend di evoluzione del dato acquisito secondo un algoritmo che verrà definito dal fornitore nel progetto preliminare.
- [REQ_F_036] Il sottosistema di validazione delle misure deve fornire in output il risultato dell’analisi di verosimiglianza del trend di evoluzione del dato acquisito.
- [REQ_F_037] Il sottosistema di validazione delle misure deve inviare i dati validati con esito positivo al sistema di valutazione dei difetti.
- [REQ_F_038] Il sottosistema di validazione delle misure deve sottoporre, organizzati per gruppi omogenei, i dati validati con esito negativo ad un operatore per la validazione delle misure manuale.

II.3 SOTTOSISTEMA DI VALIDAZIONE DEI DIFETTI

- [REQ_F_039] Il sottosistema di validazione dei difetti deve acquisire dal database del sistema archiviazione dati le soglie per la valutazione dei difetti.
- [REQ_F_040] Il sottosistema di validazione dei difetti deve sottoporre le misure validate con le soglie per la individuazione dei difetti.
- [REQ_F_041] Le soglie possono essere statiche o dinamiche in funzione delle caratteristiche dell’infrastruttura e delle eventuali deroghe concesse per particolari condizioni impiantistiche.
- [REQ_F_042] Per ciascun punto di misura possono essere impostate fino a 4 soglie contemporaneamente in funzione del livello di gravità del difetto.
- [REQ_F_043] Il sottosistema di validazione dei difetti deve acquisire dal database per ogni sistema di acquisizione:
1. Lunghezza minima del difetto, ovvero la minima estesa oltre la quale il superamento della soglia da parte di un parametro è da considerarsi un difetto
 2. Distanza minima tra difetti, ovvero distanza tra difetti consecutivi oltre la quale 2 difetti si ritengono differenti
-

[REQ_F_044] Il sottosistema di validazione dei difetti deve sottoporre i superi soglia individuati alla valutazione di ricorrenza (presenza del supero soglia anche nella precedente campagna di misura).

[REQ_F_045] Il sottosistema di validazione dei difetti deve consentire ad un operatore di contrassegnare come non valido un difetto precedentemente validato automaticamente o manualmente e che non ha trovato riscontro in campo.