

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J64H17000140001

**DIREZIONE SERVIZI ALLA PRODUZIONE
U.O. INTEROPERABILITA'**

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO

LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il

**completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo
spostamento provvisorio della linea Treviglio – Bergamo.**

RELAZIONE DI ANALISI PRELIMINARE RISPETTO ALLE STI

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

N B 1 R 0 9 D 2 4 R G M D 0 0 0 0 0 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	E. Di Dato	02/2021	C. Morvillo	02/2021	M. Berlingeri	02/2021	G.M. Vinattieri 07/2021
B	Revisione a seguito nuove richieste RFI	E. Di Dato 	07/2021	C. Morvillo 	07/2021	M. Berlingeri	07/2021	

File: NB1R09D24RGMD0000001B

n. Elab.:



RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO

LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio – Bergamo.

Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	09	D 24 RG	MD0000 001	B	2 di 60

INDICE

INDICE..... 2

1 PREMESSA 4

 1.1 TRACCIABILITÀ DELLE MODIFICHE 4

 1.2 SPECIFICHE TECNICHE DI INTEROPERABILITÀ APPLICABILI..... 5

 1.3 COMPONENTI DI INTEROPERABILITÀ..... 10

2 RIFERIMENTI 11

3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI 14

 3.1 INTERVENTI NELL’AMBITO DEL SOTTOSISTEMA INFRASTRUTTURA..... 15

 3.2 INTERVENTI NELL’AMBITO DEL SOTTOSISTEMA ENERGIA..... 19

 3.3 INTERVENTI NELL’AMBITO DEL SOTTOSISTEMA COMANDO – CONTROLLO E SEGNALAMENTO..... 20

4 ANALISI STI “INFRASTRUTTURA” 23

5 ANALISI STI “ENERGIA” 24

6 ANALISI STI “COMANDO – CONTROLLO E SEGNALAMENTO” 26

7 CONCLUSIONI..... 27

 7.1 ANALISI PRELIMINARE STI INFRASTRUTTURA 27

 7.2 ANALISI PRELIMINARE STI ENERGIA 27

 7.3 CONSIDERAZIONI STI CONTROLLO-COMANDO E SEGNALAMENTO..... 27

 7.3.1 ASPETTI DI ERTMS 27

8 LEGENDA 28

9 ALLEGATO 1 – RAPPORTO DI TRACCIABILITÀ..... 29

 9.1 ANALISI STI “INFRASTRUTTURA”..... 29

 9.2 ELABORATI DI RIFERIMENTO..... 37

 9.3 ANALISI STI “ENERGIA”..... 39

 9.4 ELABORATI DI RIFERIMENTO..... 49

 9.5 ANALISI STI “CONTROLLO-COMANDO E SEGNALAMENTO” 51



RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO

LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio – Bergamo.

Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	09	D 24 RG	MD0000 001	B	3 di 60

9.6	COMANDO CONTROLLO E SEGNALAMENTO	51
10	ALLEGATO 2 – SCHEMA RINF	52
10.1	SCHEMA RINF PER SEZIONE DI LINEA DA PUNTO OPERATIVO 1 A PUNTO OPERATIVO 2.....	52

	RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO					
	LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio – Bergamo.					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA NB1R	LOTTO 09	CODIFICA D 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 4 di 60

1 PREMESSA

Il presente documento riporta gli esiti dell'analisi preliminare della rispondenza ai requisiti STI del progetto definitivo relativo agli interventi del Lotto 9 comprendente le Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio – Bergamo.

Tale analisi fornisce l'interpretazione data dal Soggetto Tecnico Italferr circa l'ottemperanza progettuale ai requisiti di interoperabilità. Si evidenzia che, in ogni caso, l'eventuale formale certificazione a tali requisiti può essere fornita esclusivamente da un Organismo di Valutazione della Conformità così come definito dalla vigente normativa applicabile (rif. D.Lgs 57/2019).

Parti integranti del documento sono:

- il "Rapporto di tracciabilità" (Allegato1) che riporta gli esiti dell'analisi condotta e i relativi documenti progettuali di riferimento.
- lo "Schema RINF" (Allegato 2) che andrà valorizzato con i dati di dettaglio presenti nel progetto nel periodo precedente la messa in servizio delle modifiche ai sottosistemi strutturali.

Le STI oggetto del presente documento sono la STI Infrastruttura, la STI Energia e la STI CCS.

Il progetto è stato redatto in conformità ai Regolamenti vigente all'avvio delle attività, come dettagliato al § 2.

1.1 Tracciabilità delle modifiche

Nella tabella seguente vengono sintetizzate le motivazioni della revisione del documento ed eventuali dettagli delle modifiche introdotte.

REV.	Note	Descrizione
A	-	Prima emissione.
B	-	Emissione per aggiornamento progetto

	RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELO					
	LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio - Bergamo.					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA NB1R	LOTTO 09	CODIFICA D 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 5 di 60

1.2 Specifiche Tecniche di Interoperabilità applicabili

In relazione al campo geografico di applicazione, ed in funzione delle modifiche previste a progetto, per il tratto oggetto di raddoppio, dove la progettazione in essere garantirà il PMO5 e il carico per asse 22,5t, la linea può essere classificata, ai sensi del § 4.2.1 della STI Infrastruttura (Rif. [11.]) nella categoria P4-P1 per il traffico passeggeri e F1 per il traffico merci:

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea [km/h]	Lunghezza utile del marciapiede [m]
P1	GC	17	250-300	400
P4	GB	22.5	120-200	200-400

Tabella 1: estratto da §4.2.1 del Regolamento (UE) 1299/2014 - Tab 2

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea [km/h]	Lunghezza del treno [m]
F1	GC	22.5	100-120	740-1050

Tabella 2: estratto da §4.2.1 del Regolamento (UE) 1299/2014 - Tab 3

In merito alla classificazione del codice di traffico per i treni merci, sebbene attualmente non previsti sul tale linea nel programma di esercizio fornito come dato di input, si riporta comunque per completezza la classificazione, in funzione di sagoma limite e carico per asse, per non precludere un futuro utilizzo da parte del Gestore dell'Infrastruttura in merito ad un traffico misto (passeggeri e merci).

Poiché nella tratta Ponte S. Pietro - Bergamo vi sono anche tratti non oggetto di interventi sui quali sono presenti dei vincoli infrastrutturali che garantiscono un PMO1, e dunque una sagoma limite G1, la tratta Ponte S. Pietro - Bergamo manterrà l'attuale classificazione di seguito riportata finché rimarranno tali vincoli:



RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO

LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio – Bergamo.

Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	09	D 24 RG	MD0000 001	B	6 di 60

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea [km/h]	Lunghezza utile del marciapiede [m]
P6	G1	12	n.d	n.d

Tabella 1: estratto da §4.2.1 del Regolamento (UE) 1299/2014 - Tab 2

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea [km/h]	Lunghezza del treno [m]
F4	G1	18	n.d	n.d

Tabella 2: estratto da §4.2.1 del Regolamento (UE) 1299/2014 - Tab 3



Figura 1: Rete ferroviaria transeuropea trasporto passeggeri estratto da Regolamento delegato (UE) N. 2017/849 – trasporto passeggeri

8.2. Rete globale, porti e terminali ferroviario-stradali (TFS)
 Rete centrale: ferrovie (trasporto merci), porti e terminali ferroviario-stradali (TFS)
 BE BG CZ DK DE EE IE EL ES FR HR IT CY LV LT LU HU MT NL AT PL PT RO SI SK FI SE UK

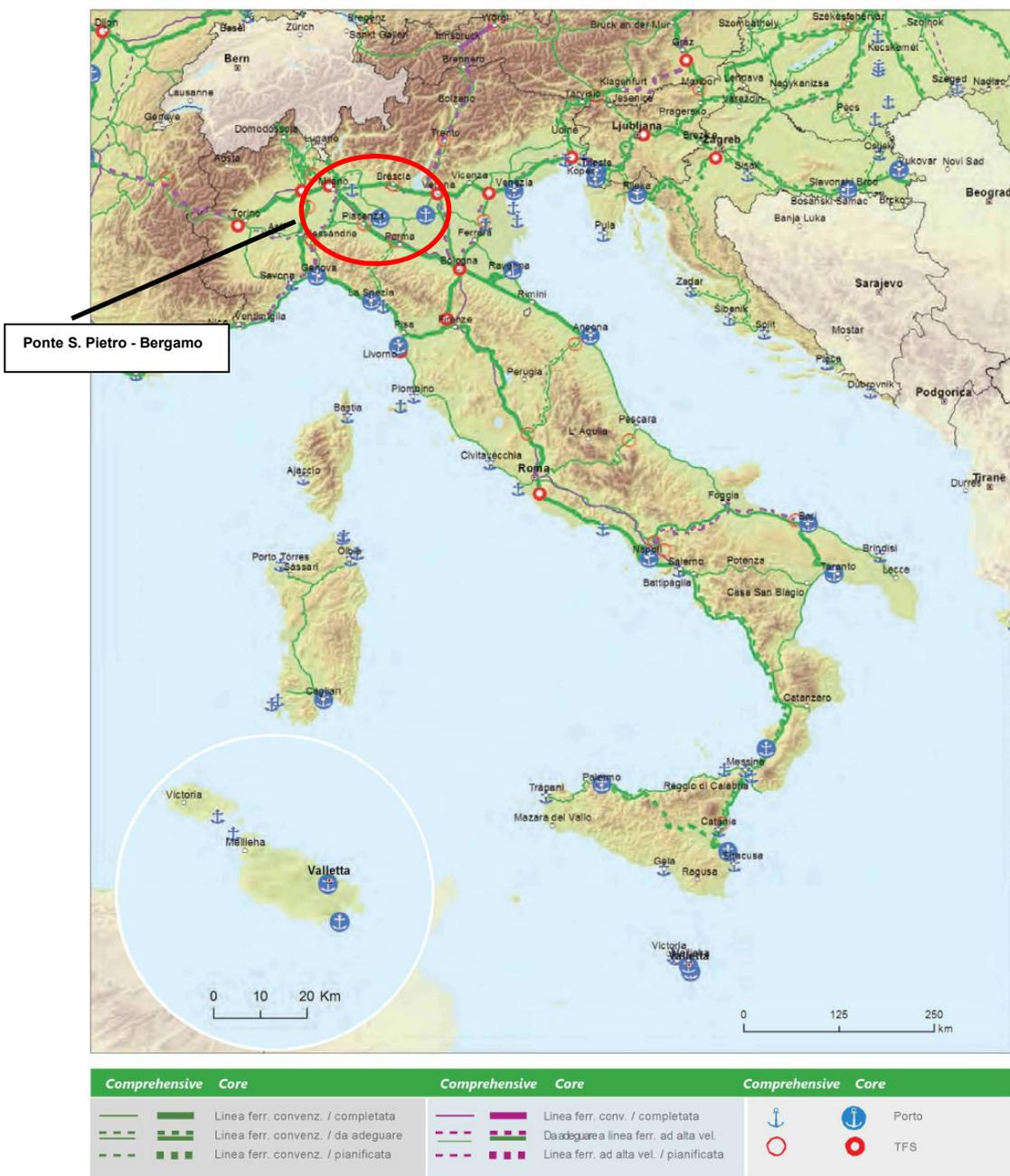


Figura 2: Rete ferroviaria transeuropea trasporto merci estratto da Regolamento delegato (UE) N. 2017/849 – trasporto merci

	RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio – Bergamo.					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA NB1R	LOTTO 09	CODIFICA D 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 9 di 60

Per tale progetto le Specifiche Tecniche di Interoperabilità applicabili risultano essere:

- Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- Regolamento (UE) N. 2016/919 della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi "controllo-comando e segnalamento" del sistema ferroviario nell'Unione europea modificata dalla Rettifica del 15 giugno 2016, dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019 , dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2020/387 del 9 marzo 2020 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 420/2020;
- Regolamento UE N. 1301/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dalla Rettifica del 20 gennaio 2015, dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/868 della Commissione del 13 giugno 2018, dalla Rettifica del 15 maggio 2019 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;

	RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO					
	LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio – Bergamo.					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA NB1R	LOTTO 09	CODIFICA D 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 10 di 60

1.3 Componenti di Interoperabilità

La vigente normativa (Rif. D.Lgs 14/05/2019, 57 – Capo III) prevede, nella realizzazione dell’opera, l'utilizzo di componenti di interoperabilità certificati. Nelle STI applicabili al progetto si elencano i componenti di interoperabilità previsti e le rispettive caratteristiche tecniche:

- [1.] Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019: rif. §5.2 “Elenco dei Componenti di Interoperabilità” e §5.3 “Prestazioni e specifiche dei componenti”;
- [2.] Regolamento (UE) N. 2016/919 della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi "controllo-comando e segnalamento" del sistema ferroviario nell'Unione europea modificata dalla Rettifica del 15 giugno 2016, dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019 , dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2020/387 del 9 marzo 2020 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 420/2020: rif. §5.2 “Elenco dei componenti di interoperabilità” e §5.3 “Prestazioni e specifiche dei componenti”.
- [3.] Regolamento UE N. 1301/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dalla Rettifica del 20 Gennaio 2015, dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/868 della Commissione del 13 giugno 2018, dalla Rettifica del 16 maggio 2019 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019: rif. §5.1 “Elenco dei componenti” e §5.2 “Prestazioni e specifiche dei componenti”.

Tutti i componenti di interoperabilità dovranno essere dotati di dichiarazione CE del costruttore.

	RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio – Bergamo.					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA NB1R	LOTTO 09	CODIFICA D 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 11 di 60

2 RIFERIMENTI

Principali riferimenti normativi ed input funzionali:

- [1.] Decreto Legislativo 14/05/2019, n. 57 – Attuazione della direttiva 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell’11 maggio 2016, relativa all’interoperabilità del sistema ferroviario dell’Unione europea.
- [2.] Decreto Legislativo 14 maggio 2019, n. 50, attuazione della direttiva 2016/798 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell’11 maggio 2016, sulla sicurezza delle ferrovie;
- [3.] Direttiva 2016/798/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio dell’11 maggio 2016 relativa alla sicurezza delle ferrovie comunitarie;
- [4.] Direttiva 2016/797/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio dell’11 maggio 2016 relativa all’interoperabilità del sistema ferroviario comunitario;
- [5.] Direttiva 2016/796/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio dell’11 maggio 2016 che istituisce un’Agenzia dell’Unione europea per le ferrovie e che abroga il regolamento (CE) n. 881/20004;
- [6.] Regolamento (UE) N. 1316/2013 del parlamento europeo e del consiglio dell’11 dicembre 2013 che istituisce il meccanismo per collegare l’Europa e che modifica il regolamento (UE) n. 913/2010 e che abroga i regolamenti (CE) n. 680/2007 e (CE) n. 67/2010;
- [7.] Regolamento delegato (UE) N. 275/2014 della Commissione del 07/01/2014 che modifica l’allegato I del regolamento (UE) n. 1316/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce il meccanismo per collegare l’Europa.
- [8.] Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti prot. M.INF.TFE. Registro Ufficiale U.0003666 del 19/06/2017 – Regolamento (UE) 2016/919 (CCS TSI). Punto 7.4.4 “Piano Nazionale di Implementazione” Piano di sviluppo dell’ERTMS sulla rete ferroviaria italiana;
- [9.] REGOLAMENTO (UE) N. 1315/2013 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO dell’11 dicembre 2013 - sugli orientamenti dell’Unione per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti e che abroga la decisione n. 661/2010/UE;

	RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO					
	LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio - Bergamo.					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA NB1R	LOTTO 09	CODIFICA D 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 12 di 60

- [10.] Regolamento Delegato (UE) n. 2017/849 della Commissione del 07/12/2016 che modifica il Regolamento (UE) N. 1315/2013 del Parlamento Europeo e del Consiglio per quanto riguarda le mappe figuranti nell'allegato I e l'elenco riportato nell'allegato II di tale regolamento;
- [11.] Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019: rif. §5.2 "Elenco dei Componenti di Interoperabilità" e §5.3 "Prestazioni e specifiche dei componenti";
- [12.] Regolamento (UE) N. 2016/919 della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi "controllo-comando e segnalamento" del sistema ferroviario nell'Unione europea modificata dalla Rettifica del 15 giugno 2016, dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019, dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2020/387 del 9 marzo 2020 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 420/2020: rif. §5.2 "Elenco dei componenti di interoperabilità" e §5.3 "Prestazioni e specifiche dei componenti".
- [13.] Regolamento UE N. 1301/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dalla Rettifica del 20 Gennaio 2015, dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/868 della Commissione del 13 giugno 2018, dalla Rettifica del 16 maggio 2019 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019: rif. §5.1 "Elenco dei componenti" e §5.2 "Prestazioni e specifiche dei componenti".
- [14.] Documento di III livello - Linea guida alla valorizzazione dei parametri RINF - RFI DTC LG SE 03 1 0 rev 1 del 28/03/2020;
- [15.] Documento di III livello RFI DTC PSE 02 1 0 rev. 0" Gestione del Registro Infrastruttura di Rete Ferroviaria Italiana SpA" del 15/12/2020;
- [16.] Piano di Sviluppo di ERTMS (ETCS e GSM-R) sulla rete RFI, cod. RFITC.SCC.SRRRAP01R05O del 23/07/2020;

	RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio – Bergamo.												
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NB1R</td> <td>09</td> <td>D 24 RG</td> <td>MD0000 001</td> <td>B</td> <td>13 di 60</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NB1R	09	D 24 RG	MD0000 001	B	13 di 60
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NB1R	09	D 24 RG	MD0000 001	B	13 di 60								

[17.] Regolamento di esecuzione (UE) 6/2017 della Commissione, del 5 gennaio 2017, concernente il piano europeo di implementazione del sistema europeo di gestione del traffico ferroviario;

[18.] Fascicolo Linea n. 28 Linee: Lecco- Brescia, Seregno – Bergamo, Paratico S. – Palazzolo S.O.;

[19.] REGOLAMENTO DI ESECUZIONE (UE) 2019/776 DELLA COMMISSIONE del 16 maggio 2019 che modifica i regolamenti (UE) n. 321/2013, (UE) n. 1299/2014, (UE) n. 1301/2014, (UE) n. 1302/2014, (UE) n. 1303/2014 e (UE) 2016/919 della Commissione e la decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione per quanto riguarda l'allineamento alla direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio e l'attuazione di obiettivi specifici stabili nella decisione delegata (UE) 2017/1471 della Commissione.

[20.] Prospetto Informativo della Rete – PIR On Web (<https://pir.rfi.it/pir>);

[21.] Register of Infrastructure – European Union Agency for Railways (<https://rinf.era.europa.eu/RINF>).

	RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO					
	LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio - Bergamo.					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA NB1R	LOTTO 09	CODIFICA D 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 14 di 60

3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Nel Programma Regionale Mobilità e Trasporti della Regione Lombardia è riportato il raddoppio della tratta Bergamo – Ponte S. Pietro esteso fino a Terno d’Isola.

Nel documento “Intesa sulle strategie e sulle modalità per lo sviluppo del SFR passeggeri, del trasporto merci e degli standard qualitativi per l’interscambio modale”, tra RFI e Regione Lombardia è previsto il raddoppio della linea tra Montello-Bergamo-Ponte S. Pietro per potenziare i servizi attualmente esistenti tra Milano Porta Garibaldi e Bergamo.

RFI ha suddiviso gli interventi in diversi progetti con diversi scenari temporali di realizzazione. Tra questi, i seguenti sono tra i più importanti:

1. La realizzazione dell’apparato centrale computerizzato di Bergamo su ferro attuale;
2. Il raddoppio della tratta Curno – Bergamo e la realizzazione del PRG di Ponte San Pietro;
3. La realizzazione del PRG di Bergamo;
4. Il raddoppio della tratta Bergamo - Montello.

Sono altresì attualmente in corso di studio alcuni interventi correlati al progetto di raddoppio della linea Ponte S. Pietro – Bergamo – Montello, quali:

- potenziamento infrastrutturale dei bacini milanesi che prevede interventi puntuali di velocizzazioni delle sedi di incrocio d’orario tramite modifiche impiantistiche per la contemporaneità dei movimenti, realizzazione del sottopasso e incremento a 60k m/h delle velocità degli itinerari deviati;
- nuovo collegamento con l’aeroporto di Bergamo che prevede una nuova linea a doppio binario diramata dall’attuale linea Bergamo – Brescia, opportunamente potenziata, con la realizzazione della nuova stazione Aeroporto.

Tra gli interventi sopra citati il progetto Definitivo di “Raddoppio della tratta Curno – Bergamo e la realizzazione del PRG di Ponte San Pietro” vedeva l’inizio dell’intervento, parte armamento, alla p.k. 1+016,472 della linea ferroviaria Lecco-Brescia e l’inizio delle opere civili alla p.k. 1+255,494, subito dopo il sottopasso esistente di Via dei Caniana. L’inizio del raddoppio risultava, pertanto, alla p.k. 1+659,97 in corrispondenza della fine del tronchino di raddoppio di progetto. La fine del raddoppio si trovava alla p.k. 5+002,613, in corrispondenza del termine del tronchino del binario Sud, mentre il

	RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO					
	LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio – Bergamo.					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA NB1R	LOTTO 09	CODIFICA D 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 15 di 60

termine delle opere civili era fissato alla p.k. 5+200,046 e la fine dell'intervento, cioè il punto in cui il binario si riconnetteva al binario esistente era fissato alla p.k. 5+845,520.

Successivamente alla consegna del progetto definitivo di Raddoppio sopra richiamato, la Direzione Commerciale di RFI, in sede di interlocuzioni per l'Assenso Funzionale di sua competenza, ha evidenziato la necessità di estendere il raddoppio verso Bergamo al fine di sopperire a criticità legate alla gestione operativa dell'esercizio.

Per quanto sopra, RFI ha chiesto il prolungamento del raddoppio della linea in ingresso a Bergamo (lato radice ovest), precisando che tale Progetto Definitivo dovrà essere organizzato in progettazioni multidisciplinari, coordinate ma indipendenti, così suddivise:

- Sottofase 1: OOCC Via dei Caniana e Via S. Bernardino + prolungamento del raddoppio fino al km 0+923 circa;
- Sottofase 2: OOCC Via Autostrada e Via S. Giovanni Bosco + Inserimento del raddoppio in Radice Ovest con completamento dello stesso.

La presente relazione ha lo scopo ha come oggetto gli interventi del raddoppio di Sottofase 1.

3.1 Interventi nell'ambito del sottosistema Infrastruttura

L'intervento in esame ha lo scopo di garantire il rifacimento dell'opera esistente in corrispondenza di via S.Bernardino, nel periodo di interruzione della linea Bergamo-Ponte S.Pietro, garantendo il mantenimento in esercizio della linea Bergamo-Treviglio: tale condizione si realizza andando a impostare, sul sedime della linea Bergamo-Ponte S.Pietro, una deviazione provvisoria della linea Bergamo-Treviglio.

La deviata provvisoria (binario pari) ha origine con una parziale modifica della curva policentrica esistente in ingresso: tale curva vede un tracciato planimetrico, coerente con l'esistente, dalla progressiva km 19+846.43 fino alla progressiva km 20+461.57 ma caratterizzato da una riduzione di velocità di tracciato da 140 km/h a 75 km/h e conseguente abbassamento della sopraelevazione da 140 mm a 30 mm. Tale intervento permette di "uscire" dalla transizione lato Bergamo di 20 m esistente, con una velocità di 75 km/h e, con un rettilineo di circa 44 m, una curva di raggio 750 m e transizione 30 m portarsi in corrispondenza del sedime della linea Bergamo-Ponte S.P..

	RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO					
	LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio - Bergamo.					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA NB1R	LOTTO 09	CODIFICA D 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 16 di 60

A seguire si ha un tratto di rettifilo di circa 240 m che insiste sulla nuova parte nord (appena realizzata) dell'opera di via S.Bernardino (km 20+813.233); su tale rettifilo si ha la presenza di una comunicazione 60/400/0.074 sx ad interasse 4.00 m che va funzionalmente a sostituire la comunicazione esistente sulla linea Treviglio, ora non più utilizzabile.

Dopo tale rettifilo, il tracciato si va a chiudere sul rettifilo esistente di base assoluta della linea Bergamo-Treviglio (prima dell'opera esistente di Via Autostrade) con un flesso a contatto, caratterizzato da velocità di tracciato di 75 km/h, transizioni 30 m e raggio 660 m/664 m (km 21+213.58).

Dal punto di vista altimetrico, la deviata provvisoria segue l'andamento delle livellette esistenti fino al sottopasso di via De Calvi (che quindi non è interessato da modifiche planimetriche/altimetriche) per poi sposare l'andamento altimetrico del futuro raddoppio della linea Bergamo-Ponte S.Pietro in corrispondenza del rettifilo su via S.Bernardino e poi riportarsi all'altimetria della linea Treviglio-Bergamo in corrispondenza dell'allaccio al binario esistente.

L'interasse risulta variabile, da 3.63 m sulla policentrica esistente che va ad allargarsi a 4.00 m in corrispondenza della variante e richiudersi a 4.00 m sull'esistente.

E' importante segnalare che in corrispondenza del rettifilo sull'opera di via S.Bernardino si ha:

- i binari della deviata provvisoria sono caratterizzati da un andamento altimetrico pari a quello dei binari di raddoppio: ciò comporta la realizzazione di un binario che verrà riutilizzato dal quale dal raddoppio;
- la presenza di un tratto di parallelismo plano-altimetrico fra i binari della deviata provvisoria/futuro raddoppio e binari linea Treviglio-Bergamo esistente, fondamentale per l'inserimento delle comunicazioni di cantiere (si veda descrizione fasi realizzative);
- non perfetto parallelismo altimetrico sull'opera di via S.Bernardino fra la deviata provvisoria/futuro raddoppio e la linea Treviglio-Bergamo esistente, studiato appositamente per garantire una coerenza delle quote sulle spalle del nuovo ponte che risulta obliquo.

La deviata provvisoria è l'itinerario della linea Treviglio-Bergamo durante la realizzazione della parte di opera a sud di via S.Bernardino, ultimata la quale la linea ritorna sul suo sedime originario con le

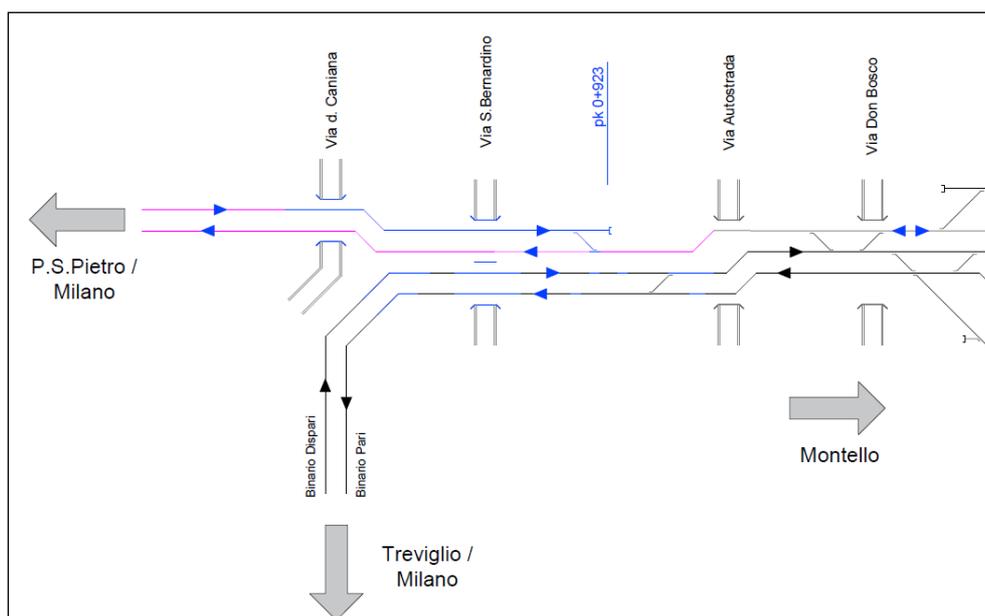
medesime caratteristiche plano altimetriche di base assoluta a meno degli accorgimenti su via S.Bernardino.

Oltre alla realizzazione della deviata provvisoria, il presente intervento vede anche il prolungamento del raddoppio della linea Bergamo-Ponte S.Pietro, relativamente al solo binario dispari; in particolare:

- demolizione della comunicazione 60 UNI/400/0,074dx e del paraurti ad attrito Tipo 1 costituenti il passaggio doppio semplice sviluppato da altro appalto (progressiva km 1+660);
- completamento del raddoppio della nuova linea per Ponte S.Pietro dalla pk 1+660 alla pk 0+923, relativamente al solo binario dispari, con riposizionamento della comunicazione 60 UNI/400/0,074dx per la chiusura doppio-singolo binario e posa di un paraurti ad attrito Tipo 1.

Il binario dispari risulta caratterizzato da una curva di raggio 575 m e raccordi di transizione asimmetrici (175 m lato Ponte S.Pietro e 107.701 m lato Bergamo) con sopraelevazione di 130 mm e velocità di tracciato di 100 km/h (in analogia al restante raddoppio).

Di seguito una rappresentazione schematica della fase finale con rappresentato in magenta la parte di progetto a cura di altro appalto:



**RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO****LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio - Bergamo.**

Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	09	D 24 RG	MD0000 001	B	18 di 60

Soluzioni progettuali

Le rotaie saranno del tipo 60 E1(ex 60 UIC) di qualità R260(ex 900 A) e traverse RFI240 in cemento armato precompresso.

Gli organi di attacco da utilizzare per collegare le rotaie alle traverse in c.a.v.p. dovranno essere del tipo elastico omologati da RFI per velocità fino a 250 km/h.

Gli scambi previsti in progetto sono di tipo innovativo con piano di posa standard; la descrizione ed i corrispondenti piani di posa sono riportati nella seguente tabella:

TIPOLOGIA APPARECCHIO	PIANI DI POSA	DESCRIZIONE
S60U/400/0,074 (con DCF) Comunicazione l=4.00m	FS 9764	A punta fissa; soluzione standard per deviate a 60 km/h. Piano di posa in cap
S60U/170/0,12 Comunicazione l=4.00m	FS 9759	A punta fissa; soluzione standard per deviate a 30 km/h Piano di posa in cap
S60U/170/0,12	FS 9719	A punta fissa; soluzione standard per deviate a 30 km/h Piano di posa in cap
S60U/250/0,12	FS 9722	A punta fissa; soluzione standard per deviate a 30 km/h Piano di posa in cap

	RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO					
	LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio – Bergamo.					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA NB1R	LOTTO 09	CODIFICA D 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 19 di 60

3.2 Interventi nell'ambito del sottosistema Energia

Il lotto in oggetto prevede, dal punto di vista TE, un intervento propedeutico al primo inserimento del raddoppio proveniente da Ponte S. Pietro all'interno della Stazione di Bergamo. Il raddoppio è realizzato interamente nel lotto 02 fino al deviatoio posizionato alla pk 1+660. Il lotto 2 prosegue adattando l'ingresso a Bergamo a binario singolo e che sarà il futuro pari del raddoppio ricucendosi con il binario esistente.

Per il ponte di Via S. Bernardino si provvederà alla demolizione della relativa catenaria fino agli attuali portali di stazione e della palificata TE fino al ponte di Via Dei Caniana.

Vengono inoltre eseguiti interventi e modifiche alla linea di contatto diretta a Treviglio propedeutici alla ricostruzione del ponte di S. Bernardino; in particolare si riloca il tronco di sezionamento di Bergamo lato Treviglio e si allunga il più possibile la campata della linea di contatto sul ponte di S. Bernardino per consentire le lavorazioni sulle spalle dello stesso. In questa zona alcune fondazioni sono aggrappate. Viene quindi smantellata e completamente ricostruita la campata a nord in fregio a Via S. Giorgio. Appena questa campata del ponte diventa operativa, mediante la creazione di flessi e varo di nuovi deviatori di esercizio e cantiere, il traffico relativo alla linea ferroviaria diretta a Treviglio viene rilocata sulla nuova campata del ponte. Questo comporta chiaramente modifiche rilevanti del tracciato e della TE tra Via Autostrada, limite dell'intervento, e via S. Bernardino. Tali modifiche sono superabili grazie alla presenza di travi che consentono un rapido spostamento delle sospensioni. Lo spostamento della Linea per Treviglio "più a nord" comporta la riprofilatura a carico di armamento del curvone che verrà spostato dall'attuale sede, subendo modifiche di tracciato.

Tra la PK 20+473 e la PK 19+846 i binari della Treviglio subiscono inoltre una diminuzione di sopraelevazione da 140 a 30 mm, comportando un intervento di adeguamento della posizione delle sospensioni sui pali esistenti. A questo punto è possibile deviare integralmente il traffico della Treviglio e rinnovare anche la Campata sud del Ponte di S. Bernardino. Terminate le lavorazioni, la linea diretta a Treviglio viene riposizionata come in origine e ripristinata la sopraelevazione di cui sopra.

Tale intervento è necessario per liberare l'area che ospiterà la costruzione della nuova cabina TE di Bergamo.

Il presente appalto completa l'opera di raddoppio dell'appalto 2 demolendo il deviatoio alla pk 1+660 spostando lato Bergamo, costruendone di nuovi, i portali TE di stazione e posando ed elettrificando il binario pari del raddoppio, chiudendo quest'ultimo alla km 0+925 con un nuovo deviatoio ed adattando la linea di contatto fino al ponte di via Autostrade.

	RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO					
	LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio – Bergamo.					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA NB1R	LOTTO 09	CODIFICA D 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 20 di 60

Contestualmente, sempre a cura dell'appalto 09, a Ponte San Pietro, utilizzando l'extrarapido di cabina disponibile, sarà costruito un cavidotto a raso di circa 2,8 km, contenente un alimentatore che, dalla stazione di Ponte San Pietro stessa, arriverà fino a Curno, al fine di interfacciarsi col corrispondente extra-rapido della nuova cabina di Bergamo, fornendo la contro-alimentazione necessaria al binario raddoppiato.

Per questi interventi è stata prevista l'adozione della catenaria 440mm² con funi regolate per i binari di corsa delle stazioni e per i binari di linea. I binari secondari delle stazioni e le comunicazioni sono elettrificate con catenaria di tipo 220mm².

In corrispondenza delle sospensioni, di norma la quota del piano teorico di contatto rispetto alla quota del piano del ferro è prevista pari a 5,20 m.

3.3 Interventi nell'ambito del sottosistema Comando – Controllo e Segnalamento

Gli interventi previsti dal presente progetto di potenziamento tecnologico sono limitati alla sola tratta Ponte S.Pietro (i) – Bergamo (i) – Montello (e) e ai sistemi confinanti.

Per il raggiungimento di tale obiettivo RFI ha suddiviso gli interventi in sei progetti, prevedendo i seguenti Appalti:

- APPALTO 1: interventi IS/SCMT di Cabina e di Piazzale necessari per la realizzazione del nuovo ACC di Bergamo in sostituzione dell'attuale ACEI;
- APPALTO 9 (SOTTOFASE 1): interventi IS/SCMT di Piazzale necessari per l'adeguamento del piazzale dell'ACC di Bergamo a seguito modifiche al tracciato della linea verso Treviglio/Milano propedeutiche all'attivazione del raddoppio della tratta Bergamo – Ponte S.Pietro e gli enti attivati in Fase 3 e le relative rimozioni (limitatamente alla stazione di Bergamo, ovvero non comprendendo le necessarie modifiche della tratta Bergamo-Ponte S. Pietro da effettuarsi in altro appalto);
- APPALTO 2: interventi IS/SCMT di Cabina e di Piazzale necessari per:
 - la realizzazione delle modifiche a PRG dell'impianto ACE di Ponte S.Pietro;
 - la realizzazione del nuovo impianto PP/ACC di Ponte S.Pietro;
 - il raddoppio fra Bergamo e Curno dell'attuale tratta Bergamo – Ponte S.Pietro con realizzazione del nuovo sistema di distanziamento Bacf + eRSC 3/3; la tecnologia del blocco avrà caratteristiche tecnologiche analoghe a quelle in uso sul progetto Torino – Padova;

	RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO					
	LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio – Bergamo.					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA NB1R	LOTTO 09	CODIFICA D 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 21 di 60

- interventi IS/SCMT necessari per l'adeguamento del piazzale dell'ACC di Bergamo a seguito attivazione del raddoppio della tratta Bergamo – Ponte S.Pietro, fatta eccezione della fase 3 gestita in altro appalto (appalto 9);
- APPALTO 3: interventi IS/SCMT di Cabina necessari per:
 - le riconfigurazioni dell'ACC di Bergamo dovute:
 - all'adeguamento del piazzale dell'ACC di Bergamo a seguito delle modifiche al tracciato della linea verso Treviglio/Milano propedeutiche all'attivazione del raddoppio della tratta Bergamo – Ponte S.Pietro;
 - l'attivazione del raddoppio della tratta Bergamo – Ponte S.Pietro;
 - gli interventi SCMT di Cabina necessari per l'adeguamento del sistema SCMT dell'ACC di Bergamo a seguito:
 - adeguamento del piazzale dell'ACC di Bergamo a seguito delle modifiche al tracciato della linea verso Treviglio/Milano propedeutiche all'attivazione del raddoppio della tratta Bergamo – Ponte S.Pietro;
 - attivazione del raddoppio della tratta Bergamo – Ponte S.Pietro;
- APPALTO 4: interventi IS di Cabina necessari alla riconfigurazione dell'ACCM nel Modulo 3 della TO – PD contestualmente all'attivazione del nuovo ACC di Bergamo;
- APPALTO 5: interventi IS di Cabina necessari all'estensione dell'ACCM Bergamo-Rovato contestualmente all'attivazione dell'ACC di Bergamo, del futuro PP/ACC di Ponte San Pietro e delle tratte comprese tra queste due località e tra Ponte San Pietro e le località di Ambivere e Terno.

La presente progettazione è relativa al solo APPALTO SOTTOFASE 1 che prevede essenzialmente la realizzazione degli interventi di IS/SCMT/TLC/LFM/RED/Fabbricati Tecnologici/Impianti Meccanici e Industriali di piazzale necessari per l'adeguamento del piazzale dell'ACC di Bergamo a seguito delle modifiche al tracciato della linea verso Treviglio/Milano propedeutiche all'attivazione del raddoppio della tratta Bergamo – Ponte S.Pietro.

In particolare, relativamente agli aspetti IS/SCMT, in questo appalto è previsto:

- esecuzione di tutte le attività IS/SCMT di Piazzale necessarie per l'adeguamento del piazzale dell'ACC di Bergamo a seguito delle modifiche al tracciato della linea verso Treviglio/Milano propedeutiche all'attivazione del raddoppio della tratta Bergamo – Ponte S.Pietro e in Fase 3 le rimozioni di enti attivati in Fase 3 provvisoria;

**RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELO****LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio – Bergamo.**

Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	09	D 24 RG	MD0000 001	B	22 di 60

Sono a carico del presente Appalto Sottofase 1 i soli interventi IS/SCMT di piazzale relativi ai binari della linea per Treviglio e gli enti attivati in Fase 3 e le relative rimozioni (limitatamente alla stazione di Bergamo, ovvero non comprendendo le necessarie modifiche della tratta Bergamo-Ponte S. Pietro da effettuarsi in altro appalto);

- esecuzione delle sole attività di manipolazione dei cunicoli (compreso l'eventuale fornitura e posa se necessaria) e di fornitura, posa e giunzioni dei cavi IS e SCMT necessari per realizzare gli interventi previsti;
- realizzazione delle vie cavo (polifore e canalizzazioni);
- fornitura e posa dei cavi necessari per la realizzazione di tutti gli impianti (IS/SCMT);
- fornitura in opera delle muffole sui cavi;
- introduzione di tutti cavi, la cui posa è in carico al presente appalto, nei locali tecnologici;
- la fornitura e posa degli enti di piazzale IS in carico all'appalto;
- le prove e verifiche dei degli impianti e dei cavi come previsto dalla norma di RFI (IS46 IS717, IS381).

	RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO					
	LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio – Bergamo.					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA NB1R	LOTTO 09	CODIFICA D 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 23 di 60

4 ANALISI STI “INFRASTRUTTURA”

La presente STI riguarda il sottosistema di natura strutturale “Infrastruttura”. In particolare il campo di applicazione della presente STI include i seguenti aspetti del sottosistema infrastruttura:

- a) Tracciato delle linee;
- b) Parametri dei binari;
- c) Dispositivi di armamento;
- d) Resistenza del binario ai carichi applicati;
- e) Resistenza delle strutture ai carichi applicati;
- f) Qualità geometrica del binario e limiti dei difetti isolati;
- g) Marciapiedi;
- h) Salute, sicurezza ed ambiente;
- i) Disposizioni in materia di esercizio;
- j) Impianti fissi per la manutenzione dei treni.

Per il sottosistema Infrastruttura, l’analisi di rispondenza è stata effettuata in considerazione delle “Specifiche funzionali e Tecniche del settore” indicate nel capitolo 4 della Regolamento 1299/2014/UE del 18/11/2014 modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019”.

Nella tabella al § 9.1 del “Rapporto di tracciabilità” (Allegato 1 del presente documento), per ogni singolo requisito della succitata STI, si è valutata preliminarmente la rispondenza della progettazione degli interventi previsti, riportando il riferimento alla documentazione consultata per l’analisi. Nelle “Note” sono indicate le eventuali criticità/difformità che sono emerse già durante questa fase. Infine, per i requisiti definiti come “punti in sospeso” nell’Appendice R ed i “casi specifici” della STI Infrastruttura, si farà riferimento alle norme nazionali notificate adottate a copertura dei punti in sospeso e dei casi specifici applicabili che sono presenti nel database che raccoglie le norme tecniche e le norme di sicurezza notificate alla Commissione Europea; tale database è consultabile al seguente indirizzo (database Notif-IT):

<https://webgate.ec.europa.eu/risbd/home.do>.

	RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO					
	LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio – Bergamo.					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA NB1R	LOTTO 09	CODIFICA D 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 24 di 60

5 ANALISI STI “ENERGIA”

La STI «Energia» precisa i requisiti necessari per assicurare l'interoperabilità del sistema ferroviario. Questa STI riguarda tutti gli impianti fissi, a corrente continua (CC) o alternata (CA), necessari a fornire, nel rispetto dei requisiti essenziali, la corrente di trazione a un treno. Il sottosistema «Energia» comprende:

- a) sottostazioni: collegate, sul lato primario, a una rete ad alta tensione in grado di trasformare l'alta tensione in una tensione e/o di convertirla in un sistema di alimentazione adatta ai treni. Sul lato secondario le sottostazioni sono collegate alla linea di contatto;
- b) punti di sezionamento: apparecchiature elettriche poste in posizioni intermedie tra le sottostazioni per alimentare e connettere in parallelo le linee di contatto, e garantire protezione, isolamento e alimentazioni ausiliarie;
- c) tratti di separazione: apparecchiature necessarie per effettuare la transizione tra sistemi elettrici diversi o tra fasi diverse dello stesso sistema elettrico;
- d) catenaria: sistema che distribuisce l'energia elettrica ai treni che circolano sulla linea e la trasmettono ai treni per mezzo di dispositivi di captazione di corrente. Il sistema della catenaria è dotato anche di sezionatori controllati manualmente o a distanza che servono a isolarne tratti o gruppi in base alle necessità operative. Anche le linee di alimentazione fanno parte della catenaria;
- e) circuito di ritorno di corrente: tutti i conduttori che formano il percorso stabilito della corrente di trazione di ritorno e che sono utilizzati inoltre in condizioni anomale. Perciò, nella misura in cui tale aspetto risulta pertinente, il circuito di ritorno di corrente è parte del sottosistema «Energia» ed ha un'interfaccia con il sottosistema «Infrastruttura».

Per il sottosistema Energia, l'analisi di rispondenza è stata effettuata in considerazione delle “caratteristiche del sottosistema” indicate nel capitolo 4 del Regolamento 1301/2014/UE del 18/11/2014 modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/868 del 13 giugno 2018 e dal successivo Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019.

Nella tabella al § 9.3 del “Rapporto di tracciabilità” (Allegato 1 del presente documento), per ogni singolo requisito della succitata STI, si è valutata preliminarmente la rispondenza della progettazione

	RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio – Bergamo.												
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NB1R</td> <td>09</td> <td>D 24 RG</td> <td>MD0000 001</td> <td>B</td> <td>25 di 60</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NB1R	09	D 24 RG	MD0000 001	B	25 di 60
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NB1R	09	D 24 RG	MD0000 001	B	25 di 60								

degli interventi previsti, riportando il riferimento alla documentazione consultata per l'analisi. Nelle "Note" sono indicate le eventuali criticità/difformità che sono emerse già durante questa fase.

	RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO					
	LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio – Bergamo.					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA NB1R	LOTTO 09	CODIFICA D 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 26 di 60

6 ANALISI STI “COMANDO – CONTROLLO E SEGNALAMENTO”

La STI CCS si applica ai sottosistemi controllo-comando e segnalamento a terra della rete ferroviaria e ai sottosistemi controllo-comando e segnalamento di bordo dei veicoli che sono (o sono destinati a essere) eserciti su di essa. Questi ultimi non sono oggetto di valutazione nel presente documento

L’ambito di applicazione geografico della STI CCS è la rete ferroviaria definita nell’Allegato I della direttiva 2016/797/UE.

Rimangono esclusi alcuni casi come metro, tram, ferrovie leggere, reti private e/o funzionalmente separate dal resto del sistema ferroviario.

La STI CCS riporta i requisiti che è necessario soddisfare per assicurare il rispetto dei requisiti essenziali con riferimento ai sottosistemi di terra:

- Classe A (Rif. ETCS, GSM-R,...);
- Classe B (Rif. sistemi di distanziamento treno nazionali preesistenti ed in uso prima del 20/04/2001, così come tracciato nel documento ERA/TD/2011-11, versione 4.0).

In relazione ai lavori oggetto della presente relazione i parametri rientranti nel campo di applicazione della STI CCS riguardano esclusivamente gli aspetti correlati alle modifiche del sistema di distanziamento treni nazionale rientranti nei sistemi di Classe B.

In riferimento al capitolo 5 della suddetta STI CCS, riguardante i Componenti di Interoperabilità, si evidenzia che anche i componenti di interoperabilità facenti parte dei sistemi di classe B (ad esempio, per SCMT, boe ed encoder) devono essere dotati di Dichiarazione CE di conformità e che la STI CCS non consente l’inserimento nel pertinente sottosistema di componenti di interoperabilità privi di tale Dichiarazione.

In sostanza è richiesta, per i componenti Balise, una dichiarazione CE che faccia riferimento ai requisiti essenziali di cui alla Direttiva 2016/797 (o a versione precedente per componenti già nella disponibilità di RFI).

Nella tabella al §9.6 del “Rapporto di tracciabilità” (Allegato 1 del presente documento), si è riferito il progetto di riferimento.

	RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO					
	LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio – Bergamo.					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA NB1R	LOTTO 09	CODIFICA D 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 27 di 60

7 CONCLUSIONI

7.1 Analisi preliminare STI Infrastruttura

L'analisi preliminare di rispondenza del progetto ai requisiti STI per il sottosistema Infrastruttura è stata condotta sui tratti di infrastruttura oggetto di intervento ed individuati in sintesi nel §3. In relazione a quanto emerso nella verifica (rif. Allegato 1 - § 9.1) non risultano criticità.

7.2 Analisi preliminare STI Energia

L'analisi preliminare di rispondenza del progetto ai requisiti STI per il sottosistema Energia è stata condotta sugli impianti di Trazione Elettrica sui tratti di infrastruttura oggetto di intervento riportati nel §3. In relazione a quanto emerso nella verifica (rif. Allegato 1 - §9.3) non risultano criticità.

7.3 Considerazioni STI Controllo-Comando e Segnalamento

Il progetto degli impianti di segnalamento non prevede in questa fase l'adozione di una architettura conforme a quanto previsto dalla STI Controllo-Comando e Segnalamento per i sistemi di classe A. Viceversa gli impianti IS di distanziamento treno previsti a progetto rientrano tra i sistemi di classe B ammessi (rif. Allegato 1 - §9.5).

Il progetto degli impianti IS/TLC, in funzione delle architetture adottate, è comunque compatibile ad una successiva implementazione per realizzare un sistema di classe A.

7.3.1 Aspetti di ERTMS

Nel progetto oggetto del presente documento non è previsto il distanziamento di tipo ERTMS, in quanto nel piano di implementazione ERTMS (rif. [16.]) è previsto tale attrezzaggio al 2032 con livello L2 Stand Alone. Gli interventi previsti in questa fase non precludono la possibilità del successivo sviluppo del sistema ERTMS sulla tratta.

	RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO					
	LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio – Bergamo.					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA NB1R	LOTTO 09	CODIFICA D 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 28 di 60

8 LEGENDA

Per le tabelle esposte nel presente documento:

Analisi del progetto:

“X” indica che è stato ricercato il requisito all’interno del Progetto

N.B.: in “Esito analisi e osservazioni” e “Note” possono essere inserite considerazioni in merito a tale scelta.

Elaborati di riferimento:

“Titolo - codifica” degli elaborati in cui è presente l’evidenza del soddisfacimento del requisito.

Esito analisi e osservazioni:

Viene riportato in sintesi l’esito dell’analisi condotta circa l’ottemperanza progettuale ai requisiti di interoperabilità con eventuali osservazioni e specificazioni sul requisito. Tale analisi fornisce l’interpretazione data dal Progettista.

Tipicamente:

- “positivo”: il requisito è applicabile al sottosistema/opera/impianto in analisi ed è ritenuto soddisfatto;
- “negativo”: il requisito è applicabile al sottosistema/opera/impianto in analisi ed è ritenuto non soddisfatto;
- “non applicabile”: il requisito non è applicabile al sottosistema/opera/impianto in analisi;
- “non verificabile”: il requisito è applicabile al sottosistema/opera/impianto in analisi ma non sono presenti a progetto i dettagli sufficienti a definire “positivo” o “negativo”;
- “non nello scopo della progettazione”: l’oggetto del requisito non rientra nello scopo della progettazione;
- “valutazione in sospeso”: per il requisito in esame non viene espressa una valutazione al momento dell’emissione del documento.

Note:

Possono essere riportate note integrative, tipicamente per:

- chiarire l’interpretazione data sulla conformità del progetto al requisito;
- evidenziare eventuali rimandi a fasi successive;
- evidenziare eventuali rimandi a competenze di altro Ente;
- chiarire l’eventuale non applicabilità del requisito;
- evidenziare l’eventuale rispetto del requisito sebbene non formalmente richiesto.

	RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO					
	LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio - Bergamo.					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA NB1R	LOTTO 09	CODIFICA D 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 29 di 60

9 ALLEGATO 1 – RAPPORTO DI TRACCIABILITÀ

Vengono di seguito riportate alcune valutazioni in merito alle singole STI applicabili.

9.1 Analisi STI “Infrastruttura”

Di seguito vengono riportate le risultanze dell’analisi condotta in riferimento ai requisiti da verificare nella fase di progettazione e sviluppo in conformità a quanto previsto nell’Appendice B (Tabella 37) della STI “Sottosistema Infrastruttura” Regolamento (UE) 1299/2014, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019 relativamente al lotto 9 del progetto “Raddoppio Ponte S. Pietro – Bergamo – Montello”.

VALUTAZIONE NELLA FASE DI PROGETTAZIONE E SVILUPPO LOTTO 9 – RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO ESAME DEL PROGETTO				
Paragrafo	Analisi del progetto	Elaborati di riferimento	Esito analisi e osservazioni	Note
4.2.3 Tracciato della linea				
4.2.3.1 Sagoma limite	X	<i>Relazione di tracciato</i> NB1R09D26RHIF0001001B <i>Sezioni tipo linea Bergamo – Ponte San Pietro</i> NB1R09D26WBCS0000001B <i>Sezioni tipo deviata provvisoria linea Treviglio - Bergamo</i> NB1R09D26WBCS0000001A	Positivo	Il requisito si ritiene soddisfatto ma si rimanda ad una successiva revisione per esplicitare sulle sezioni di riferimento che è stato utilizzato il PMO5.
4.2.3.2 Interasse dei binari	X	<i>Relazione di tracciato</i> NB1R09D26RHIF0001001B <i>Sezioni tipo linea Bergamo – Ponte San Pietro</i> NB1R09D26WBCS0000001B <i>Sezioni tipo deviata provvisoria linea Treviglio - Bergamo</i> NB1R09D26WBCS0000001A	Positivo	
4.2.3.3 Pendenze massime	X	<i>Relazione di tracciato</i> NB1R09D26RHIF0001001B <i>Planimetria di tracciamento deviata provvisoria Tav.1 e Tav. 2</i> NB1R09D26P7IF0001001A e 2A <i>Planimetria di tracciamento Tav.1 e Tav. 2</i> NB1R09D26P7IF0001003B e 4B	Positivo	


RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO
LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio - Bergamo.

Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	09	D 24 RG	MD0000 001	B	30 di 60

**VALUTAZIONE NELLA FASE DI PROGETTAZIONE E SVILUPPO
LOTTO 9 – RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO
ESAME DEL PROGETTO**

Paragrafo	Analisi del progetto	Elaborati di riferimento	Esito analisi e osservazioni	Note
		<i>Profilo longitudinale Tav.1 e Tav. 2</i> NB1R09D26F7IF0001001A e 2A		
4.2.3.4 Raggio minimo di curvatura orizzontale		<i>Relazione descrittiva del tracciato</i> NB1R09D26RHIF0001001B <i>Planimetria di tracciamento deviata provvisoria Tav.1 e Tav. 2</i> NB1R09D26P7IF0001001A e 2A <i>Planimetria di tracciamento Tav.1 e Tav. 2</i> NB1R09D26P7IF0001003B e 4B <i>Profilo longitudinale Tav.1 e Tav. 2</i> NB1R09D26F7IF0001001A e 2A	Positivo	
4.2.3.5 Raggio minimo di curvatura verticale	X	<i>Relazione descrittiva del tracciato</i> NB1R09D26RHIF0001001B <i>Planimetria di tracciamento deviata provvisoria Tav.1 e Tav. 2</i> NB1R09D26P7IF0001001A e 2A <i>Planimetria di tracciamento Tav.1 e Tav. 2</i> NB1R09D26P7IF0001003B e 4B <i>Profilo longitudinale Tav.1 e Tav. 2</i> NB1R09D26F7IF0001001A e 2A	Positivo	
4.2.4 Parametri binari				
4.2.4.1 Scartamento nominale	X	<i>Relazione tecnica dell'armamento</i> NB1R09D26RFSF0000001B	Positivo	L'adozione di traverse RFI 240 e standard RFI assicurano uno scartamento di 1435 mm.
4.2.4.2 Sopraelevazione	X	<i>Relazione descrittiva del tracciato</i> NB1R09D26RHIF0001001B <i>Planimetria di tracciamento deviata provvisoria Tav.1 e Tav. 2</i> NB1R09D26P7IF0001001A e 2A <i>Planimetria di tracciamento Tav.1 e Tav. 2</i> NB1R09D26P7IF0001003B e 4B <i>Profilo longitudinale Tav.1 e Tav. 2</i> NB1R09D26F7IF0001001A e 2A	Positivo	
4.2.4.3 Insufficienza di sopraelevazione	X	<i>Relazione generale</i> NB1R09D05RGMD0000001B	Positivo	I dispositivi d'armamento saranno realizzati secondo i disegni tipo emanati da RFI ed i controlli

**VALUTAZIONE NELLA FASE DI PROGETTAZIONE E SVILUPPO
LOTTO 9 – RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO
ESAME DEL PROGETTO**

Paragrafo	Analisi del progetto	Elaborati di riferimento	Esito analisi e osservazioni	Note
		<i>Relazione tecnica dell'armamento</i> NB1R09D26RFSF0000001B <i>Relazione descrittiva del tracciato</i> NB1R09D26RHIF0001001B <i>Planimetria di tracciamento deviata provvisoria Tav.1 e Tav. 2</i> NB1R09D26P7IF0001001A e 2A <i>Planimetria di tracciamento Tav.1 e Tav. 2</i> NB1R09D26P7IF0001003B e 4B <i>Profilo longitudinale Tav.1 e Tav. 2</i> NB1R09D26F7IF0001001A e 2A		geometrici saranno effettuati prima della loro messa in esercizio.
4.2.4.4 Cambio brusco dell'insufficienza di sopraelevazione	X	<i>Relazione tecnica dell'armamento</i> NB1R09D26RFSF0000001B <i>Relazione descrittiva del tracciato</i> NB1R09D26RHIF0001001B	Positivo	I dispositivi d'armamento saranno realizzati secondo i disegni tipo emanati da RFI ed i controlli geometrici saranno effettuati prima della loro messa in esercizio.
4.2.4.5 Valutazione dei valori di progetto della conicità equivalente	X	<i>Relazione tecnica dell'armamento</i> NB1R09D26RFSF0000001B	Positivo	Il profilo della rotaia tipo 60 E1, inclinazione 1/20, utilizzata rispetta il requisito in esame per i profili di ruota S1002 e GV 1/40 Le linee guida all'applicazione della specifica tecnica di interoperabilità, emesse dall'Agenzia ferroviaria europea, in data 14 dicembre 2015 versione 3.0, stabiliscono all'allegato 2 che, qualora la rotaia sia conforme alla sezione 60E1 (EN13674), l'inclinazione prevista sia 1:20 e lo scartamento nominale di mm 1435, la configurazione del binario soddisfa il requisito della Conicità equivalente.
4.2.4.6 Profilo del fungo della rotaia per il binario di corsa	X	<i>Relazione tecnica dell'armamento</i> NB1R09D26RFSF0000001B	Positivo	Il profilo della rotaia utilizzata è il tipo 60E1, questo profilo è riportato nell'allegato A della norma EN 13674-1:2011. Pertanto il requisito può ritenersi soddisfatto.
4.2.4.7 Inclinazione della rotaia				
4.2.4.7.1 Binario di corsa	X	<i>Relazione tecnica dell'armamento</i> NB1R09D26RFSF0000001B	Positivo	E' previsto l'uso di rotaie su traverse RFI 240 che, secondo la Specifica Tecnica di Fornitura, prevedono che la sede della rotaia sia inclinata di 1/20 verso l'asse del binario.

**VALUTAZIONE NELLA FASE DI PROGETTAZIONE E SVILUPPO
 LOTTO 9 – RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO
 ESAME DEL PROGETTO**

Paragrafo	Analisi del progetto	Elaborati di riferimento	Esito analisi e osservazioni	Note
4.2.4.7.2 Requisiti per i dispositivi di armamento	X	<i>Relazione tecnica dell'armamento</i> NB1R09D26RFSF0000001B	Positivo	E' previsto l'uso di rotaie su traverse RFI 240 che, secondo la Specifica Tecnica di Fornitura, prevedono che la sede della rotaia sia inclinata di 1/20 verso l'asse del binario.
4.2.5 Dispositivi di armamento				
4.2.5.1 Geometria di progetto dei dispositivi di armamento	X	<i>Relazione di tracciamento</i> NR3N00D29RHIF0200002A <i>Relazione tecnica dell'armamento</i> NB1R09D26RFSF0000001B	Positivo	I dispositivi d'armamento (S60U/400/0,074, S60U/170/0,12, S60U/250/0,12) sono conformi ai disegni tipo emanati da RFI (Disegni FS n° 9764, 9759, 9719 e 9722) ed i controlli geometrici saranno effettuati prima della loro messa in esercizio Prima della messa in servizio dovranno essere effettuate le dovute prove per verificare il rispetto dei parametri stabiliti dal punto II.1 della normativa "Standard di qualità geometrica del binario con velocità fino a 300 km/h" RFI TCAR ST AR 01 001 D del 31 gennaio 2013 • I valori geometrici caratteristici dei dispositivi d'armamento sono conformi alle STI e dovranno essere confermati in base ai controlli da eseguirsi nelle fasi successive (in base al modello ex L 94)
4.2.5.2 Utilizzo di deviatori con cuore a punta mobile	X	<i>Relazione descrittiva del tracciato</i> NB1R09D26RHIF0001001B <i>Relazione tecnica dell'armamento</i> NB1R09D26RFSF0000001B	Non applicabile	Essendo la velocità inferiore a km/h 250 non sono previsti dispositivi d'armamento con cuore a punta mobile.
4.2.5.3 Lunghezza massima dello spazio non guidato dei cuori doppi delle intersezioni	X		Non applicabile	Non è prevista la posa di nuove intersezioni né di nuovi deviatori inglesi.
4.2.6 Resistenza del binario ai carichi applicati				Nell'ipotesi di uso di componenti di interoperabilità certificati, le condizioni stabilite nel punto

**VALUTAZIONE NELLA FASE DI PROGETTAZIONE E SVILUPPO
 LOTTO 9 – RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO
 ESAME DEL PROGETTO**

Paragrafo	Analisi del progetto	Elaborati di riferimento	Esito analisi e osservazioni	Note
				6.2.5.1 delle STI paragrafo "a" e "b" sono soddisfatte, quindi i punti 4.2.6.1– 4.2.6.2 – 4.2.6.3, possono ritenersi positivamente verificati
4.2.6.1 Resistenza del binario ai carichi verticali	X	<i>Relazione tecnica dell'armamento NB1R09D26RFSF0000001B</i>	Positivo	Il progetto è realizzato rispettando la normativa di RFI che è conforme alle norme EN e quindi alle specifiche STI.
4.2.6.2 Resistenza longitudinale del binario	X	<i>Relazione tecnica dell'armamento NB1R09D26RFSF0000001B</i>	Positivo	Il progetto è realizzato rispettando la normativa di RFI che è conforme alle norme EN e quindi alle specifiche STI.
4.2.6.3 Resistenza laterale del binario	X	<i>Relazione tecnica dell'armamento NB1R09D26RFSF0000001B</i>	Positivo	Il progetto è realizzato rispettando la normativa di RFI che è conforme alle norme EN e quindi alle specifiche STI.
4.2.7 Resistenza delle strutture ai carichi da traffico				
4.2.7.1 Resistenza di ponti nuovi ai carichi di traffico	X	<u>Viadotto di via dei Caniana</u> <i>Relazione di calcolo impalcato in acciaio NB1R09D26CLVI04A9001A</i> <i>Relazione di calcolo spalla A NB1R09D26CLVI04A4001A</i> <i>Relazione di calcolo spalla B NB1R09D26CLVI04A4002A</i> <i>Relazione di calcolo Pila NB1R09D26CLVI04A5001A</i> <u>Ponte di via San Bernardino</u> <i>Spalla A: relazione di calcolo NB1R09D26CLVI0304001A</i> <i>Spalla B: relazione di calcolo NB1R09D26CLVI0304002A</i> <i>Pila: relazione di calcolo NB1R09D26CLVI0305001A</i> <i>Ponte di via San Bernardino Impalcato: relazione di calcolo NB1R09D26CLVI0309001A</i> <i>Trave porta barriere: relazione di calcolo NB1R09D26CLVI0309002A</i> <i>Opere provvisionali Spalla A: relazione di calcolo</i>	Positivo	

**VALUTAZIONE NELLA FASE DI PROGETTAZIONE E SVILUPPO
LOTTO 9 – RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO
ESAME DEL PROGETTO**

Paragrafo	Analisi del progetto	Elaborati di riferimento	Esito analisi e osservazioni	Note
		NB1R09D26CLVI0303001A <i>Opere provvisoriale Spalla B: relazione di calcolo</i> NB1R09D26CLVI0303002A		
4.2.7.2 Carico verticale equivalente per opere in terra nuove ed effetti di pressione della terra	X	<i>Barriere antirumore BA 02 P H3: Relazione di calcolo muro di sostegno esistente per ancoraggio barriera ML H3</i> NB1R09D26CLRI0005001A <i>Barriere antirumore Muri di recinzione sede ferroviaria – opera di scavalco interferenze Relazione di calcolo</i> NB1R09D26CLRI0000002A <i>Barriere antirumore Muri di recinzione sede ferroviaria Relazione di calcolo</i> NB1R09D26CLRI0005005A	Positivo	
4.2.7.3 Resistenza di strutture nuove sovrastanti i binari o adiacenti ai binari	X	<i>Barriere antirumore Muri di recinzione sede ferroviaria – opera di scavalco interferenze Relazione di calcolo</i> NB1R09D26CLRI0000002A <i>Barriera rettificata H5 Relazione di calcolo delle fondazioni</i> NB1R09D26CLRI0000001A <i>Barriere antirumore BA 02 P H3: Relazione di calcolo muro di sostegno esistente per ancoraggio barriera ML H3</i> NB1R09D26CLRI0005001A <i>Barriere antirumore BA 03 P H5 Relazione di calcolo muro di sostegno esistente per ancoraggio barriera ml h5</i> NB1R09D26CLRI0005002A <i>Barriere antirumore BA 02 P H3: Relazione di calcolo barriera ml H=3m sopra PF</i> NB1R09D26CLRI0005003A <i>Barriere antirumore BA 03 P H5</i>	Positivo	



RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO

LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio - Bergamo.

Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	09	D 24 RG	MD0000 001	B	35 di 60

**VALUTAZIONE NELLA FASE DI PROGETTAZIONE E SVILUPPO
LOTTO 9 – RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO
ESAME DEL PROGETTO**

Paragrafo	Analisi del progetto	Elaborati di riferimento	Esito analisi e osservazioni	Note
		<i>Relazione di calcolo barriera ml h=5 m sopra PF</i> NB1R09D26CLRI0005004A <i>Barriere antirumore</i> <i>Muri di recinzione sede ferroviaria</i> <i>Relazione di calcolo</i> NB1R09D26CLRI0005005A		
4.2.7.4 Resistenza dei ponti e delle opere in terra esistenti ai carichi del traffico	X	<i>Relazione tecnica generale opere civili</i> NB1R09D26RGOC0000001B <i>Relazione di calcolo stabilità rilevati esistenti</i> NB1R09D26CLRI0004001A	Positivo	Nell'ottica della futura attivazione e certificazione dell'intervento RFI DTP dovrà fornire lo stato di manutenzione delle opere in terra esistenti per dare evidenza del rispetto del presente requisito STI
4.2.8 Limite di azione immediata sui difetti della geometria del binario				
4.2.8.1 Limite di azione immediata per allineamento	N.A.	-	Non applicabile alla fase di analisi del progetto	
4.2.8.2 Limite di azione immediata per livellamento longitudinale	N.A.	-	Non applicabile alla fase di analisi del progetto	
4.2.8.3 Limite di azione immediata per lo sghembo del binario	N.A.	-	Non applicabile alla fase di analisi del progetto	
4.2.8.4 Limite di azione immediata dello scartamento in quanto difetto isolato	N.A.	-	Non applicabile alla fase di analisi del progetto	
4.2.8.5 Limite di azione immediata per sopraelevazione	N.A.	-	Non applicabile alla fase di analisi del progetto	
4.2.8.6 Limite di azione immediata per di dispositivi armamento	N.A.	-	Non applicabile alla fase di analisi del progetto	

**VALUTAZIONE NELLA FASE DI PROGETTAZIONE E SVILUPPO
 LOTTO 9 – RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO
 ESAME DEL PROGETTO**

Paragrafo	Analisi del progetto	Elaborati di riferimento	Esito analisi e osservazioni	Note
4.2.9 Marciapiedi				
4.2.9.1 Lunghezza utile dei marciapiedi	X	-	Non nello scopo della progettazione	
4.2.9.2 Altezza dei marciapiedi	x	-	Non nello scopo della progettazione	
4.2.9.3 Distanza dei marciapiedi	X	-	Non nello scopo della progettazione	
4.2.9.4 Tracciato di posa dei binari lungo i marciapiedi	X	-	Non nello scopo della progettazione	
4.2.10 Salute. Sicurezza e ambiente				
4.2.10.1 Variazione di pressione massima in galleria	N.A.	-	Non applicabile	Non sono presenti gallerie nei tratti di linea in esame
4.2.10.2 Effetti dei venti trasversali	N.A.	-	Non applicabile	
4.2.10.3 Sollevamento del ballast	N.A.	-	Non applicabile	La velocità massima della tratta in esame è minore di 200km/h.
4.2.11 Disposizioni in materia di esercizio				
4.2.11.1 Indicatori di ubicazione	N.A.	-	Non applicabile alla fase di analisi del progetto	
4.2.11.2 Conicità equivalente in servizio	N.A.	-	Non applicabile alla fase di analisi del progetto	
4.2.12 Impianti fissi per la manutenzione dei treni				
4.2.12.1 Indicazioni generali	N.A.	-	Non applicabile	Non previsti impianti per manutenzione
4.2.12.2 Scarico dei servizi igienici	N.A.	-	Non applicabile	Non previsti impianti per manutenzione
4.2.12.3 Impianti di pulizia esterna del treno	N.A.	-	Non applicabile	Non previsti impianti per manutenzione


RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO

LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio - Bergamo.

Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	09	D 24 RG	MD0000 001	B	37 di 60

**VALUTAZIONE NELLA FASE DI PROGETTAZIONE E SVILUPPO
LOTTO 9 – RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO
ESAME DEL PROGETTO**

Paragrafo	Analisi del progetto	Elaborati di riferimento	Esito analisi e osservazioni	Note
4.2.12.4 Rifornimento di acqua	N.A.	-	Non applicabile	Non previsti impianti per manutenzione
4.2.12.5 Rifornimento di carburante	N.A.	-	Non applicabile	Non previsti impianti per manutenzione
4.2.12.6 Alimentazione elettrica di terra	N.A.	--	Non applicabile	Non previsti impianti per manutenzione

9.2 Elaborati di riferimento

1)	Relazione di tracciato	NB1R09D26RHIF0001001B
2)	Sezioni tipo linea Bergamo – Ponte San Pietro	NB1R09D26WBCS0000001B
3)	Sezioni tipo deviata provvisoria linea Treviglio - Bergamo	NB1R09D26WBCS0000001A
4)	Planimetria di tracciamento deviata provvisoria Tav.1 e Tav. 2	NB1R09D26P7IF0001001A e 2A
5)	Planimetria di tracciamento Tav.1 e Tav. 2	NB1R09D26P7IF0001003B e 4B
6)	Profilo longitudinale Tav.1 e Tav. 2	NB1R09D26F7IF0001001A e 2A
7)	Relazione tecnica dell'armamento	NB1R09D26RFSF0000001B
8)	<u>Viadotto di via dei Caniana</u> Relazione di calcolo impalcato in acciaio	NB1R09D26CLVI04A9001A
9)	<u>Viadotto di via dei Caniana</u> Relazione di calcolo spalla A	NB1R09D26CLVI04A4001A
10)	<u>Viadotto di via dei Caniana</u> Relazione di calcolo spalla B	NB1R09D26CLVI04A4002A
11)	<u>Viadotto di via dei Caniana</u> Relazione di calcolo Pila	NB1R09D26CLVI04A5001A
12)	<u>Ponte di via San Bernardino</u> Spalla A: relazione di calcolo	NB1R09D26CLVI0304001A
13)	<u>Ponte di via San Bernardino</u> Spalla B: relazione di calcolo	NB1R09D26CLVI0304002A
14)	<u>Ponte di via San Bernardino</u> Pila: relazione di calcolo	NB1R09D26CLVI0305001A
15)	<u>Ponte di via San Bernardino</u> Impalcato: relazione di calcolo	NB1R09D26CLVI0309001A
16)	<u>Ponte di via San Bernardino</u> Trave porta barriere: relazione di calcolo	NB1R09D26CLVI0309002A

Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	09	D 24 RG	MD0000 001	B	38 di 60

17)	<u>Ponte di via San Bernardino</u> Opere provvisionali Spalla A: relazione di calcolo	NB1R09D26CLVI0303001A
18)	<u>Ponte di via San Bernardino</u> Opere provvisionali Spalla B: relazione di calcolo	NB1R09D26CLVI0303002A
19)	Barriere antirumore Muri di recinzione sede ferroviaria – opera di scavalco interferenze Relazione di calcolo	NB1R09D26CLRI0000002A
20)	Barriera rettificata H5 Relazione di calcolo delle fondazioni	NB1R09D26CLRI0000001A
21)	Barriere antirumore BA 02 P H3: Relazione di calcolo muro di sostegno esistente per ancoraggio barriera ML H3	NB1R09D26CLRI0005001A
22)	Barriere antirumore BA 03 P H5 Relazione di calcolo muro di sostegno esistente per ancoraggio barriera ML H5	NB1R09D26CLRI0005002A
23)	Barriere antirumore BA 02 P H3: Relazione di calcolo barriera ML H=3m sopra PF	NB1R09D26CLRI0005003A
24)	Barriere antirumore BA 03 P H5 Relazione di calcolo barriera ML H=5 m sopra PF	NB1R09D26CLRI0005004A
25)	Barriere antirumore Muri di recinzione sede ferroviaria Relazione di calcolo	NB1R09D26CLRI0005005A
26)	Relazione tecnica generale opere civili	NB1R09D26RGOC0000001B
27)	xxxxx	

	RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO					
	LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio – Bergamo.					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA NB1R	LOTTO 09	CODIFICA D 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 39 di 60

9.3 Analisi STI “Energia”

Di seguito vengono riportate le risultanze dell’analisi condotta in riferimento ai requisiti da verificare nella fase di progettazione e sviluppo in conformità a quanto previsto nell’Appendice B (Tabella B1) della STI “Sottosistema Energia” Regolamento (UE) 1301/2014 modificato dal Regolamento UE 776/2019.

Per la verifica di rispondenza del Sottosistema Energia alla STI 1301/2014/UE, è utilizzato un ulteriore simbolo ad integrazione di quelli riportati nella legenda (si veda Capitolo 8): nella tabella con X* si intende un requisito automaticamente soddisfatto qualora la catenaria risulta essere un componente di interoperabilità già certificato CE.

VALUTAZIONE NELLA FASE DI PROGETTAZIONE E SVILUPPO LOTTO 9 – RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO ESAME DEL PROGETTO				
Paragrafo	Analisi del progetto	Elaborati di riferimento	Esito analisi e osservazioni	Note
4.2.3 Tensione e frequenza	X	Relazione Tecnica LdC NB1R09D58RGLC0300001B	Positivo	Il progetto non modifica i parametri elettrici della linea e quindi prevede una tensione di alimentazione a 3 kV.c.c
4.2.4 Parametri relativi alle prestazioni del sistema di alimentazione				



RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO

LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio - Bergamo.

Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	09	D 24 RG	MD0000 001	B	40 di 60

**VALUTAZIONE NELLA FASE DI PROGETTAZIONE E SVILUPPO
LOTTO 9 – RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO
ESAME DEL PROGETTO**

Paragrafo	Analisi del progetto	Elaborati di riferimento	Esito analisi e osservazioni	Note
4.2.4.1 Corrente massima del treno	X	<i>Relazione generale</i> NB1R00D05RGMD0000001A	Positivo	Le simulazioni del sistema elettrico sono state realizzate in una precedente fase progettuale (Rif. Relazione P:S.Pietro – Bergamo Relazione Tecnica di Dimensionamento del Sistema di Trazione Elettrica. Cod. BGF100F58SDTE0000004A) ed hanno evidenziato alcune criticità legate all'attuale configurazione delle sorgenti di alimentazione della linea. Tali criticità sono state risolte con il potenziamento del sistema di alimentazione che vede la realizzazione, in un altro lotto costruttivo del presente progetto, della sottostazione di Ambivere/Mapello la cui costruzione ed attivazione è necessaria prima della messa in servizio del raddoppio.
4.2.4.2 Tensione utile media	X	<i>Relazione generale</i> NB1R00D05RGMD0000001A	Positivo	Le simulazioni del sistema elettrico sono state realizzate in una precedente fase progettuale (Rif. Relazione P:S.Pietro – Bergamo Relazione Tecnica di Dimensionamento del Sistema di Trazione Elettrica. Cod. BGF100F58SDTE0000004A) ed hanno evidenziato alcune criticità legate all'attuale configurazione delle sorgenti di alimentazione della linea. Tali criticità sono state risolte con il potenziamento del sistema di alimentazione che vede la realizzazione, in un altro lotto costruttivo del presente progetto, della sottostazione di Ambivere/Mapello la cui costruzione ed attivazione è necessaria prima della messa in servizio del raddoppio.

Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	09	D 24 RG	MD0000 001	B	41 di 60

<p>4.2.5 Capacità di corrente, sistemi CC, con treni in stazionamento</p>	<p>X*</p>	<p><i>Relazione Tecnica LdC</i> NB1R09D58RGLC0300001B</p> <p><i>Stazione di Bergamo - Schema di alimentazione TE FINALE</i> NB1R09D58DXLC0300001B</p> <p><i>Stazione di Bergamo - Schema di alimentazione TE Provvisorio fase 5.2</i> NB1R09D58DXLC0300002B</p> <p><i>Stazione di Bergamo - Stralcio Piano di elettrificazione FINALE</i> NB1R09D58P8LC0300001B</p> <p><i>Stazione di Bergamo - Stralcio Circuito di terra e protezione FINALE</i> NB1R09D58P8LC0300002B</p> <p><i>Stazione di Bergamo - Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 1</i> NB1R09D58P8LC0300003A</p> <p><i>Stazione di Bergamo - Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 2</i> NB1R09D58P8LC0300004A</p> <p><i>Stazione di Bergamo - Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 4</i> NB1R09D58P8LC0300005A</p> <p><i>Stazione di Bergamo - Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 5</i> NB1R09D58P8LC0300006A</p> <p><i>Tratta Bergamo - Treviglio Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 1</i> NB1R09D58D7LC0300001A</p> <p><i>Tratta Bergamo - Treviglio Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 5</i> NB1R09D58D7LC0300002A</p> <p><i>Tratta Bergamo - Treviglio Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FINALE</i> NB1R09D58D7LC0300003A</p>	<p>Positivo</p>	<p>Il requisito si ritiene verificato per i tratti di linea dove sono previste le condutture:</p> <ul style="list-style-type: none"> - LdC 440 mm² /220 mm² conformi allo standard RFI che risultano essere componenti di interoperabilità già certificati CE (Certificato CE Numero 1960/1/CB/2018/ENE/IT EN/045 del 26/04/2018).
--	------------------	--	-----------------	---



RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO

LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio – Bergamo.

Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	09	D 24 RG	MD0000 001	B	42 di 60

4.2.6 Frenatura a recupero	X	<p><i>Relazione Tecnica LdC</i> NB1R09D58RGLC0300001B</p>	Positivo	<p>Le installazioni fisse degli impianti di alimentazione destinati alla trazione elettrica sono state progettate e realizzate secondo gli standard di RFI S.p.A e come per analoghe linee verificate STI, non prevedono la frenatura a recupero del materiale rotabile.</p> <p>In ogni caso la linea di contatto a standard RFI 3kVcc non impedisce, nei limiti di utilizzo, l'eventuale uso da parte di un treno del sistema di frenatura a recupero come freno di servizio in grado di scambiare energia con altri treni eventualmente presenti nella medesima tratta.</p>
----------------------------	---	---	----------	---



RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO

LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio - Bergamo.

Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	09	D 24 RG	MD0000 001	B	43 di 60

<p>4.2.7 Disposizioni per il coordinamento della protezione elettrica</p>	<p>X</p>	<p><i>Relazione Tecnica LdC</i> NB1R09D58RGLC0300001B</p> <p><i>Stazione di Bergamo - Schema di alimentazione TE FINALE</i> NB1R09D58DXLC0300001B</p> <p><i>Stazione di Bergamo - Schema di alimentazione TE Provvisorio fase 5.2</i> NB1R09D58DXLC0300002B</p> <p><i>Stazione di Bergamo - Stralcio Piano di elettrificazione FINALE</i> NB1R09D58P8LC0300001B</p> <p><i>Stazione di Bergamo - Stralcio Circuito di terra e protezione FINALE</i> NB1R09D58P8LC0300002B</p> <p><i>Stazione di Bergamo - Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 1</i> NB1R09D58P8LC0300003A</p> <p><i>Stazione di Bergamo - Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 2</i> NB1R09D58P8LC0300004A</p> <p><i>Stazione di Bergamo - Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 4</i> NB1R09D58P8LC0300005A</p> <p><i>Stazione di Bergamo - Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 5</i> NB1R09D58P8LC0300006A</p> <p><i>Tratta Bergamo - Treviglio Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 1</i> NB1R09D58D7LC0300001A</p> <p><i>Tratta Bergamo - Treviglio Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 5</i> NB1R09D58D7LC0300002A</p> <p><i>Tratta Bergamo - Treviglio Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FINALE</i> NB1R09D58D7LC0300003A</p>	<p>Positivo</p>	<p>La protezione della LC avviene, secondo gli standard del gestore dell'infrastruttura ferroviaria RFI S.p.A., attraverso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. celle alimentatore di SSE dotate di interruttori extrarapidi auto-richiudenti tarati con valori di intervento compatibili con i minimi valori di corrente di linea; 2. relè di protezione Voltmetrico inserito nella catena ASDE; <p>In caso di guasto sulla LC, dopo l'apertura degli interruttori extrarapidi interessati, compatibilmente con l'apertura dell' interruttore di macchina e previa verifica automatica dell'integrità della LC, attraverso le resistenze di prova terra, avviene la richiusura automatica dell'alimentatore della cella.</p> <p>Tale sistema di coordinamento delle protezioni, che dovranno essere opportunamente tarate a cura del gestore dell'infrastruttura, è in linea con quanto previsto dalla norma EN 50388.</p>
--	-----------------	--	-----------------	---



RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO

LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio – Bergamo.

Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	09	D 24 RG	MD0000 001	B	44 di 60

4.2.8 Armoniche ed effetti dinamici dei sistemi di alimentazione per la trazione a corrente alternata CA	X	-	Non Applicabile	E' presente solo il sistema di elettrificazione a 3KVcc.
--	----------	---	-----------------	--



RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO

LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio - Bergamo.

Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	09	D 24 RG	MD0000 001	B	45 di 60

4.2.9 Geometria della catenaria				Per la completa verifica del requisito sono necessari studi e simulazioni escluse dalla progettazione degli interventi in oggetto
4.2.9.1 Altezza del filo di contatto	x*	<p>Stazione di Bergamo - Schema di alimentazione TE FINALE NB1R09D58DXLC0300001B</p> <p>Stazione di Bergamo - Schema di alimentazione TE Provvisorio fase 5.2 NB1R09D58DXLC0300002B</p> <p>Stazione di Bergamo - Stralcio Piano di elettrificazione FINALE NB1R09D58P8LC0300001B</p> <p>Stazione di Bergamo - Stralcio Circuito di terra e protezione FINALE NB1R09D58P8LC0300002B</p> <p>Stazione di Bergamo - Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 1 NB1R09D58P8LC0300003A</p> <p>Stazione di Bergamo - Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 2 NB1R09D58P8LC0300004A</p> <p>Stazione di Bergamo - Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 4 NB1R09D58P8LC0300005A</p> <p>Stazione di Bergamo - Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 5 NB1R09D58P8LC0300006A</p> <p>Tratta Bergamo - Treviglio Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 1 NB1R09D58D7LC0300001A</p> <p>Tratta Bergamo - Treviglio Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 5 NB1R09D58D7LC0300002A</p> <p>Tratta Bergamo - Treviglio Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FINALE NB1R09D58D7LC0300003A</p>	Positivo	



RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO

LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio - Bergamo.

Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	09	D 24 RG	MD0000 001	B	46 di 60

<p>4.2.9.2 Spostamento laterale massimo</p>	<p>x*</p>	<p><i>Stazione di Bergamo - Schema di alimentazione TE FINALE</i> NB1R09D58DXLC0300001B</p> <p><i>Stazione di Bergamo - Schema di alimentazione TE Provvisorio fase 5.2</i> NB1R09D58DXLC0300002B</p> <p><i>Stazione di Bergamo - Stralcio Piano di elettrificazione FINALE</i> NB1R09D58P8LC0300001B</p> <p><i>Stazione di Bergamo - Stralcio Circuito di terra e protezione FINALE</i> NB1R09D58P8LC0300002B</p> <p><i>Stazione di Bergamo - Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 1</i> NB1R09D58P8LC0300003A</p> <p><i>Stazione di Bergamo - Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 2</i> NB1R09D58P8LC0300004A</p> <p><i>Stazione di Bergamo - Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 4</i> NB1R09D58P8LC0300005A</p> <p><i>Stazione di Bergamo - Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 5</i> NB1R09D58P8LC0300006A</p> <p><i>Tratta Bergamo - Treviglio Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 1</i> NB1R09D58D7LC0300001A</p> <p><i>Tratta Bergamo - Treviglio Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 5</i> NB1R09D58D7LC0300002A</p> <p><i>Tratta Bergamo - Treviglio Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FINALE</i> NB1R09D58D7LC0300003A</p>	<p>Positivo</p>	<p>Il requisito si ritiene verificato per i tratti di linea dove sono previste le condutture:</p> <ul style="list-style-type: none"> - LdC 440 mm² /220 mm² conformi allo standard RFI che risultano essere componenti di interoperabilità già certificati CE (Certificato CE Numero 1960/1/CB/2018/ENE/IT EN/045 del 26/04/2018).
--	------------------	---	-----------------	---

4.2.10 Sagoma del pantografo	X*	Relazione Tecnica LdC NB1R09D58RGLC0300001B	Positivo	Il requisito si ritiene verificato per i tratti di linea dove sono previste le condutture: - LdC 440 mm ² /220 mm ² conformi allo standard RFI che risultano essere componenti di interoperabilità già certificati CE (Certificato CE Numero 1960/1/CB/2018/ENE/IT EN/045 del 26/04/2018).
4.2.11 Forza media di contatto	X*	Relazione Tecnica LdC NB1R09D58RGLC0300001B	Positivo	Il requisito si ritiene verificato per i tratti di linea dove sono previste le condutture: - LdC 440 mm ² /220 mm ² conformi allo standard RFI che risultano essere componenti di interoperabilità già certificati CE (Certificato CE Numero 1960/1/CB/2018/ENE/IT EN/045 del 26/04/2018).
4.2.12 Comportamento dinamico e qualità della captazione di corrente	X*	Relazione Tecnica LdC NB1R09D58RGLC0300001B	Positivo	Il requisito si ritiene verificato per i tratti di linea dove sono previste le condutture: - LdC 440 mm ² /220 mm ² conformi allo standard RFI che risultano essere componenti di interoperabilità già certificati CE (Certificato CE Numero 1960/1/CB/2018/ENE/IT EN/045 del 26/04/2018).
4.2.13 Distanza pantografi per la progettazione della catenaria	X*	Relazione Tecnica LdC NB1R09D58RGLC0300001B	Positivo	Il requisito si ritiene verificato per i tratti di linea dove sono previste le condutture: - LdC 440 mm ² /220 mm ² conformi allo standard RFI che risultano essere componenti di interoperabilità già certificati CE (Certificato CE Numero 1960/1/CB/2018/ENE/IT EN/045 del 26/04/2018).
4.2.14 Materiale del filo di contatto	X*	Relazione Tecnica LdC NB1R09D58RGLC0300001B	Positivo	Il requisito si ritiene verificato per i tratti di linea dove sono previste le condutture: - LdC 440 mm ² /220 mm ² conformi allo standard RFI che risultano essere componenti di interoperabilità già certificati CE (Certificato CE Numero 1960/1/CB/2018/ENE/IT EN/045 del 26/04/2018).

Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	09	D 24 RG	MD0000 001	B	48 di 60

				EN/045 del 26/04/2018).
4.2.15 Trattamenti a separazione di fase	X	-	Non applicabile	Sistema di elettrificazione 3kVcc
4.2.16 Trattamenti a separazione di sistema			N.A.	E' presente solo il sistema di elettrificazione a 3kVcc.
4.2.16.1 Indicazioni generali	X	-	Non applicabile	Sistema di elettrificazione 3kVcc
4.2.16.2 Pantografi sollevati	X	-	Non applicabile	Sistema di elettrificazione 3kVcc
4.2.16.3 Pantografi abbassati	X	-	Non applicabile	Sistema di elettrificazione 3kVcc
4.2.17 Sistema di raccolta dei dati sull'energia a terra	X	-	Non verificabile	A cura del Gestore dell'Infrastruttura
4.2.18 Disposizioni relative alla protezione contro le scosse elettriche	X	<p>Stazione di Bergamo - Schema di alimentazione TE FINALE NB1R09D58DXLC0300001B</p> <p>Stazione di Bergamo - Schema di alimentazione TE Provvisorio fase 5.2 NB1R09D58DXLC0300002B</p> <p>Stazione di Bergamo - Stralcio Piano di elettrificazione FINALE NB1R09D58P8LC0300001B</p> <p>Stazione di Bergamo - Stralcio Circuito di terra e protezione FINALE NB1R09D58P8LC0300002B</p> <p>Stazione di Bergamo - Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 1 NB1R09D58P8LC0300003A</p> <p>Stazione di Bergamo - Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 2 NB1R09D58P8LC0300004A</p> <p>Stazione di Bergamo - Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 4 NB1R09D58P8LC0300005A</p> <p>Stazione di Bergamo - Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 5 NB1R09D58P8LC0300006A</p>	Positivo	Gli standard RFI assicurano il rispetto delle disposizioni di protezione della catenaria e del circuito di ritorno in corrente.

		<p>Tratta Bergamo - Treviglio Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 1 NB1R09D58D7LC0300001A</p> <p>Tratta Bergamo - Treviglio Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 5 NB1R09D58D7LC0300002A</p> <p>Tratta Bergamo - Treviglio Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FINALE NB1R09D58D7LC0300003A</p>		
4.5 Norme di manutenzione	N.A.	-	Non applicabile alla fase progettuale	

9.4 Elaborati di riferimento

1)	Relazione Tecnica LdC	NB1R09D58RGLC0300001B
2)	Stazione di Bergamo - Schema di alimentazione TE FINALE	NB1R09D58DXLC0300001B
3)	Stazione di Bergamo - Schema di alimentazione TE Provvisorio fase 5.2	NB1R09D58DXLC0300002B
4)	Stazione di Bergamo - Stralcio Piano di elettrificazione	NB1R09D58P8LC0300001B
5)	Stazione di Bergamo - Stralcio Circuito di terra e protezione FINALE	NB1R09D58P8LC0300002B
6)	Stazione di Bergamo - Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 1	NB1R09D58P8LC0300003A
7)	Stazione di Bergamo - Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 2	NB1R09D58P8LC0300004A
8)	Stazione di Bergamo - Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 4	NB1R09D58P8LC0300005A
9)	Stazione di Bergamo - Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 5	NB1R09D58P8LC0300006A
10)	Tratta Bergamo - Treviglio Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 2	NB1R09D58D7LC0300001A
11)	Tratta Bergamo - Treviglio Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FASE 5	NB1R09D58D7LC0300002A



RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO

LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio - Bergamo.

Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	09	D 24 RG	MD0000 001	B	50 di 60

12)

Tratta Bergamo - Treviglio Stralcio Piano di elettrificazione e circuito di terra e protezione FINALE

NB1R09D58D7LC0300003A

	RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO					
	LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio – Bergamo.					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA NB1R	LOTTO 09	CODIFICA D 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 51 di 60

9.5 Analisi STI “Controllo-Comando e Segnalamento”

Come indicato al §6, questo progetto vede la realizzazione di un sistema di Classe B al quale si applicano gli elaborati di seguito referenziati.

9.6 Comando Controllo e Segnalamento

1)	<i>ACC Bergamo - Relazione generale IS-SCMT</i>	NB1R09D58ROIS0000001B
2)	<i>PS IS R/G Bergamo 1 Fase</i>	NB1R09D58DXAS0110101A
3)	<i>PS SCMT R/G Bergamo 1 Fase</i>	NB1R09D58DXMT0110102A
4)	<i>PS IS R/G Bergamo 2 Fase</i>	NB1R09D58DXAS0120101A
5)	<i>PS SCMT R/G Bergamo 2 Fase</i>	NB1R09D58DXMT0120102A
6)	<i>PS IS R/G Bergamo 3 Fase</i>	NB1R09D58DXAS0140101A
7)	<i>PS SCMT RG Bergamo 3 Fase</i>	NB1R09D58DXMT0140101A
8)	<i>PS IS R/G Bergamo 3 Fase provvisoria</i>	NB1R09D58DXAS0130111A
9)	<i>PS SCMT R/G Bergamo 3 Fase provvisoria</i>	NB1R09D58DXAS0130112A

	RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO					
	LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio – Bergamo.					
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	COMMESSA NB1R	LOTTO 09	CODIFICA D 24 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 52 di 60

10 ALLEGATO 2 – SCHEMA RINF

Come già definito in premessa, di seguito lo schema RINF di una SdL (Sezione di Linea) standard. In funzione delle modifiche introdotte dal progetto si dovranno individuare i parametri oggetto di modifica rispetto a quelli attualmente presenti nel RINF del GI nelle tratte oggetto di interventi.

10.1 Schema RINF per Sezione di Linea da Punto Operativo 1 a Punto Operativo 2

Numero	Titolo	Valore	Parametro applicabile S/N	Note
1.1	SEZIONE DI LINEA			
1.1.0.0.0	Informazioni generali			
1.1.0.0.0.1	Codice del GI	0083	S	
1.1.0.0.0.2	Identificazione nazionale della linea		S	
1.1.0.0.0.3	Punto operativo all'inizio della sezione di linea		S	
1.1.0.0.0.4	Punto operativo alla fine della sezione di linea		S	
1.1.0.0.0.5	Lunghezza di una sezione di linea		S	
1.1.0.0.0.6	Carattere della sezione di linea		S	

1.1.1	BINARIO DI CIRCOLAZIONE			
1.1.1.0.0	Informazioni generali			
1.1.1.0.0.1	Identificazione del binario		S	
1.1.1.0.0.2	Normale direzione di marcia		S	
1.1.1.1	SOTTOSISTEMA INFRASTRUTTURA			
1.1.1.1.1	Dichiarazione di verifica del binario			
1.1.1.1.1.1	Dichiarazione CE di verifica del binario (INF)		S	

Numero	Titolo	Valore	Parametro applicabile S/N	Note
1.1.1.1.1.2	Dichiarazione di dimostrazione di conformità dell'IE per il binario (INF)		S	
1.1.1.1.2	Parametri di prestazione			
1.1.1.1.2.1	Classificazione TEN del binario		S	
1.1.1.1.2.2	Categoria della linea		S	
1.1.1.1.2.3	Parte di un corridoio ferroviario merci		N	
1.1.1.1.2.4	Capacità di carico		S	
1.1.1.1.2.5	Velocità massima consentita		S	
1.1.1.1.2.6	Campo di temperatura		S	
1.1.1.1.2.7	Altezza massima		S	
1.1.1.1.2.8	Esistenza di condizioni climatiche estreme		S	
1.1.1.1.3	Tracciato della linea			
1.1.1.1.3.1	Sagoma interoperabile		S	
1.1.1.1.3.2	Sagome multinazionali		S	
1.1.1.1.3.3	Sagome nazionali		S	
1.1.1.1.3.4	Numero standard del profilo di trasporto combinato per le casse mobili		S	
1.1.1.1.3.5	Numero standard del profilo di trasporto combinato per i semi rimorchi		S	
1.1.1.1.3.6	Profilo di gradiente		S	
1.1.1.1.3.7	Raggio minimo di curvatura orizzontale		S	
1.1.1.1.4	Parametri della linea			
1.1.1.1.4.1	Scartamento nominale		S	

Numero	Titolo	Valore	Parametro applicabile S/N	Note
1.1.1.1.4.2	Insufficienza di sopraelevazione		S	
1.1.1.1.4.3	Inclinazione della rotaia		S	
1.1.1.1.4.4	Esistenza di ballast		S	
1.1.1.1.5	Dispositivi di armamento			
1.1.1.1.5.1	Rispetto da parte dei dispositivi di armamento dei valori di utilizzazione previsti dalla STI		S	
1.1.1.1.5.2	Diametro minimo delle ruote per il deviatore fisso ad angolo ottuso		S	
1.1.1.1.6	Resistenza del binario ai carichi applicati			
1.1.1.1.6.1	Decelerazione massima del treno		S	
1.1.1.1.6.2	Utilizzo di freni a correnti parassite		S	
1.1.1.1.6.3	Utilizzo di freni magnetici		S	
1.1.1.1.7	Salute, sicurezza e ambiente			
1.1.1.1.7.1	Divieto di utilizzo della lubrificazione del bordino		S	
1.1.1.1.7.2	Esistenza di passaggi a livello		S	
1.1.1.1.7.3	Accelerazione consentita presso i passaggi a livello		N	
1.1.1.1.8	Galleria (parametri da compilare solo in caso di presenza di galleria in tratta con lunghezza maggiore di 100 m)			

1.1.1.2	SOTTOSISTEMA ENERGIA			
1.1.1.2.1	Dichiarazione di verifica per i binari			
1.1.1.2.1.1	Dichiarazione CE di verifica del binario (ENE)		S	
1.1.1.2.1.2	Dichiarazione di dimostrazione di conformità dell'IE per il binario (ENE)		S	

Numero	Titolo	Valore	Parametro applicabile S/N	Note
1.1.1.2.2	Sistema di linea di contatto			
1.1.1.2.2.1.1	Tipo di sistema di linea di contatto	Linea di contatto aerea (OCL)	S	
1.1.1.2.2.1.2	Sistema di alimentazione elettrica (tensione e frequenza)	CC 3 kV	S	
1.1.1.2.2.2	Corrente massima del treno		S	
1.1.1.2.2.3	Corrente massima a treno fermo per pantografo		S	
1.1.1.2.2.4	Autorizzazione della frenatura a recupero		S	
1.1.1.2.2.5	Altezza massima del filo di contatto		S	
1.1.1.2.2.6	Altezza minima del filo di contatto		S	
1.1.1.2.3	Pantografo			
1.1.1.2.3.1	Archetti del pantografo accettati conformi alla STI		S	
1.1.1.2.3.2	Altri archetti del pantografo accettati		S	
1.1.1.2.3.3	Requisiti in materia di numero di pantografi alzati e distanza tra loro a una data velocità		S	
1.1.1.2.3.4	Materiali degli striscianti autorizzati		S	
1.1.1.2.4	Tratti a separazione della catenaria			
1.1.1.2.4.1.1	Separazione di fase		S	
1.1.1.2.4.1.2	Informazioni sulla separazione di fase		S	
1.1.1.2.4.2.1	Separazione di sistema		S	
1.1.1.2.4.2.2	Informazioni sulla separazione di sistema		S	
1.1.1.2.5	Requisiti per il materiale rotabile			
1.1.1.2.5.1	Limitazione di corrente o di potenza a bordo richiesta		S	
1.1.1.2.5.2	Forza di contatto autorizzata		S	



RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO

LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio - Bergamo.

Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	09	D 24 RG	MD0000 001	B	56 di 60

Numero	Titolo	Valore	Parametro applicabile S/N	Note
1.1.1.2.5.3	Dispositivo di distacco automatico richiesto		S	

Numero	Titolo	Valore	Parametro applicabile S/N	Note
1.1.1.3	SOTTOSISTEMA "Controllo-comando e segnalamento"			
1.1.1.3.1	Dichiarazioni di verifica del binario			
1.1.1.3.1.1	Dichiarazione CE di verifica del binario relativa alla conformità ai requisiti STI applicabili al sottosistema "controllo-comando e segnalamento"			
1.1.1.3.2	Sistema di protezione del treno (ETCS) conforme alla STI			
1.1.1.3.2.1	Livello del sistema europeo di controllo dei treni (ETCS)			
1.1.1.3.2.2	Baseline dell'ETCS			
1.1.1.3.2.3	Funzione infill dell'ETCS necessaria per accedere alla linea			
1.1.1.3.2.4	Funzione infill dell'ETCS installata a terra			
1.1.1.3.2.5	Implementazione del pacchetto 44 dell'applicazione nazionale dell'ETCS			
1.1.1.3.2.6	Esistenza di restrizioni o condizioni operative			
1.1.1.3.2.8	Conferma dell'integrità del treno a bordo necessaria per accedere alla linea			
1.1.1.3.2.9	Compatibilità con il sistema ETCS			
1.1.1.3.2.10	ETCS M_version			
1.1.1.3.3	Radio (GSM-R) conforme alla STI			
1.1.1.3.3.1	Versione GSM-R			

Numero	Titolo	Valore	Parametro applicabile S/N	Note
1.1.1.3.3.2	Numero di dispositivi mobili GSM-R attivi (EDOR) o di sessioni di comunicazione simultanee a bordo per ETCS livello 2 o livello 3, necessario per avere transizioni di RBC (Radio Block Center) senza interruzioni operative			
1.1.1.3.3.3	Funzioni GSM-R facoltative			
1.1.1.3.3.3.1	Informazioni supplementari sulle caratteristiche di rete			
1.1.1.3.3.3.2	GPRS per ETCS			
1.1.1.3.3.3.3	Zona di implementazione del GPRS			
1.1.1.3.3.4	Utilizzo del gruppo 555			
1.1.1.3.3.5	Reti GSM-R coperte da accordo di roaming			
1.1.1.3.3.6	Presenza di roaming su reti pubbliche			
1.1.1.3.3.7	Dettagli relativi al roaming su reti pubbliche			
1.1.1.3.3.8	Assenza di copertura GSMR			
1.1.1.3.3.9	Compatibilità del sistema radio - voce			
1.1.1.3.3.10	Compatibilità del sistema radio - dati			
1.1.1.3.4	Sistemi di rilevamento del treno pienamente conformi alla STI			
1.1.1.3.4.1	Esistenza di un sistema di rilevamento del treno pienamente conforme alla STI			
1.1.1.3.5	Sistemi preesistenti di protezione del treno			
1.1.1.3.5.3	Sistema preesistente di protezione del treno			
1.1.1.3.6	Sistemi radio preesistenti			
1.1.1.3.6.1	Altri sistemi radio installati (sistemi radio preesistenti)			
1.1.1.3.7	Sistemi di rilevamento del treno non pienamente conformi alla STI			

Numero	Titolo	Valore	Parametro applicabile S/N	Note
1.1.1.3.7.1.1	Tipo di sistema di rilevamento del treno			
1.1.1.3.7.1.2	Tipo di circuiti di binario o contatori assi per i quali sono richieste verifiche specifiche			
1.1.1.3.7.1.3	Documento riportante la/le procedura/e relativa/e ai tipi di sistema di rilevamento del treno di cui al punto 1.1.1.3.7.1.2			
1.1.1.3.7.1.4	Sezione con limitazione di rilevamento del treno			
1.1.1.3.7.2.1	Conformità alla STI della distanza massima consentita tra due assi consecutivi			
1.1.1.3.7.2.2	Distanza massima consentita tra due assi consecutivi in caso di non conformità alla STI			
1.1.1.3.7.3	Distanza minima consentita tra due assi consecutivi			
1.1.1.3.7.4	Distanza minima consentita tra il primo e l'ultimo asse			
1.1.1.3.7.5	Distanza massima tra la fine del treno e il primo asse			
1.1.1.3.7.6	Larghezza minima consentita della corona			
1.1.1.3.7.7	Diametro minimo consentito della ruota			
1.1.1.3.7.8	Spessore minimo consentito del bordino			
1.1.1.3.7.9	Altezza minima consentita del bordino			
1.1.1.3.7.10	Altezza massima consentita del bordino			
1.1.1.3.7.11.1	Carico minimo consentito per asse per categoria di veicoli			
1.1.1.3.7.12	Conformità alla STI delle norme relative a uno spazio privo di metallo attorno alle ruote			
1.1.1.3.7.13	Conformità alla STI delle norme sulla costruzione metallica del veicolo			
1.1.1.3.7.14	Conformità alla STI delle caratteristiche ferromagnetiche richieste per il materiale costitutivo delle ruote			
1.1.1.3.7.15.1	Conformità alla STI della massima impedenza consentita tra ruote opposte di una sala montata			

Numero	Titolo	Valore	Parametro applicabile S/N	Note
1.1.1.3.7.15.2	Massima impedenza consentita tra ruote opposte di una sala montata in caso di non conformità alla STI			
1.1.1.3.7.17	Quantità massima di sabbia			
1.1.1.3.7.18	Necessità di disattivazione del dispositivo di sabbiatura ad opera del macchinista			
1.1.1.3.7.19	Conformità alla STI delle norme sulle caratteristiche della sabbia			
1.1.1.3.7.20	Esistenza di norme sulla lubrificazione del bordino a bordo			
1.1.1.3.7.21	Conformità alla STI delle norme sull'uso dei ceppi dei freni in materiale composito			
1.1.1.3.7.22	Conformità alla STI delle norme sui dispositivi di assistenza allo shunt			
1.1.1.3.7.23	Conformità alla STI delle norme sulle combinazioni di caratteristiche del materiale rotabile che influenzano l'impedenza di shunt			
1.1.1.3.8	Transizioni tra sistemi			
1.1.1.3.8.1	Esistenza di transizione tra diversi sistemi di protezione, controllo e allerta con treno in movimento			
1.1.1.3.8.2	Esistenza di commutazione tra sistemi radio diversi			
1.1.1.3.9	Parametri relativi alle interferenze elettromagnetiche			
1.1.1.3.9.1	Esistenza e conformità alla STI di norme relative ai campi magnetici emessi da un veicolo			
1.1.1.3.9.2	Esistenza e conformità alla STI di limiti nelle armoniche nella corrente di trazione dei veicoli			
1.1.1.3.10	Sistema di terra per situazioni degradate			
1.1.1.3.10.1	Livello ETCS per situazioni degradate			
1.1.1.3.10.2	Altri sistemi di protezione, controllo e allerta in caso di situazioni degradate			
1.1.1.3.11	Parametri relativi ai freni			

**RADDOPPIO PONTE S. PIETRO - BERGAMO - MONTELLO****LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP - Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio – Bergamo.**

Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	09	D 24 RG	MD0000 001	B	60 di 60

Numero	Titolo	Valore	Parametro applicabile S/N	Note
1.1.1.3.11.1	Distanza massima di frenatura richiesta			
1.1.1.3.11.2	Disponibilità di informazioni supplementari da parte del GI			
1.1.1.3.11.3	Documenti sulle prestazioni di frenata messi a disposizione dal GI			
1.1.1.4	NORME E RESTRIZIONI			