

**Convegno**  
*Il Piano Tecnologico di Rete*  
**gli interventi in Toscana per il settore  
Energia**

*Marta Stellin*

Firenze, 15/10/2018

# Il Piano Tecnologico di Rete - ENERGIA

---

## *Sezione I* – **Prodotti e Sistemi Tecnologici**

- Energia per la trazione elettrica
- Sicurezza in galleria
- Energia in media e bassa tensione
- Energia per il segnalamento

## *Sezione II* – **Tipologici**

- Linee a semplice binario
- Linee a doppio binario
- Linee AV
- Nodi ferroviari
- Linee non elettrificate

## *Sezione III* – **Piani di attuazione degli standard di sicurezza**

## *Sezione IV* – **Piani di up grade tecnologico**

# Sezione I- i prodotti e i sistemi

## Esigenze

1 *Sicurezza*

2 *Capacità*

3 *Regolarità*

4 *Incremento velocità*

5 *Obsolescenza*

6 *Integrazione tecnologica*

7 *Interoperabilità*



# Sezione I- i prodotti e i sistemi per il settore ENERGIA

## Strumenti tecnologici

Il progressivo e continuo miglioramento è conseguibile pianificando sulla Rete Ferroviaria, secondo un ordine di priorità descritto in seguito, interventi di:

- realizzazione impianti per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie
- rinnovo della Linea di Contatto
- incremento della potenzialità del sistema di elettrificazione delle linee (esempio: nuove SSE, nuove cabine TE, aumento sezione linea di contatto)
- up-grade delle SSE esistenti
- up-grade tecnologico degli impianti di Energia per il Segnalamento
- up-grade tecnologico degli impianti di Luce e Forza Motrice (LFM)
- up-grade tecnologico degli impianti di telecomando (DOTE)
- diffusione dei sistemi di Video Ispezione Pantografi

## Sezione I- Regolamenti e norme di riferimento

### Energia per la trazione elettrica

---

REGOLAMENTO (UE) N. 1301/2014 del 18 novembre 2014 **STI «Energia»**

REGOLAMENTO (UE) N. 1303/2014 del 18 novembre 2014 **STI «Sicurezza in galleria»**

EN 50119 **Linee aeree di contatto per trazione elettrica**

EN 50388 Criteri tecnici per il **coordinamento tra** alimentazione elettrica  
(**sottostazione**) e **materiale rotabile**

EN 50163 **Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione**

EN 50367 Criteri tecnici per **l'interazione tra pantografo e linea aerea** (per il libero accesso)

EN 50122 – 1 **Sicurezza elettrica**, messa a terra e circuito di ritorno

# Sezione I- i prodotti e i sistemi

## Energia per la trazione elettrica



TE



SSE 25 kVca



DOTE



# Sezione I- Linea di contatto: standard tecnici di progetto a 3kVcc

Capitolato Tecnico per la Costruzione delle **Linee aeree di Contatto** e di Alimentazione a **3kVcc** Ed. 2014  
(Capitolato TE 3kVcc Ed. 2014)

Sezione mm <sup>2</sup>	Corda/e portante/i mm <sup>2</sup>	Regolazione	Filo/i di contatto mm <sup>2</sup>	Regolazione
320	1 x 120	REGOLATA 1x1375 daN	2 x 100	REGOLATI 2x1000 daN
440	2 x 120	REGOLATE 2x1125 daN	2 x 100	REGOLATI 2x1000 daN
540	2 x 120	REGOLATE 2x1500 daN	2 x 150	REGOLATI 2x1875 daN

Per velocità maggiori di 250km/h è stato sviluppato lo standard sperimentale:

540 plus	2 x 120	REGOLATE 2x1500 daN Con pendini smorzatori	2 x 150	REGOLATI 2x2250 daN
----------	---------	---	---------	------------------------

# Sezione I- Linea di contatto: standard tecnici di progetto a 3kVcc

Velocità e Potenzialità elettrica → Sezione della catenaria da utilizzare (es. 320mmq, 440mmq o 540mmq)

Lo standard di **palo TE** da impiegare è definito nel disegno E66013d (palo LSU con tirafondi flangiato)

Gli standard per la **mensola** definiti nel Capitolato Tecnico TE Ed. 2014 sono:

- 1) mensola orizzontale in acciaio (per linee di contatto da 320 mmq e 440 mmq);
- 2) mensola orizzontale in alluminio con isolatori su mensola e in asse al binario (per linee di contatto da 440 mmq e 540 mmq).

La scelta della sospensione a **mensola orizzontale in profilo di alluminio** garantisce una migliore manutenibilità (soluzione standard in generale)

# Sezione I- Adeguamento tecnologico TE linee 3kVcc

**Palo TE LSU** (unica tipologia, palo con tirafondi flangiato)



**Sospensione a mensola orizzontale in profilo di alluminio**



**COMPONENTI  
D'INTEROPERABILITA'  
CERTIFICATI CONFORMI  
STI ENERGIA**

migliore manutenibilità  
(minor numero di componenti elementari  
rispetto alla sospensione a mensola  
orizzontale tubolare in acciaio)

# Sezione I- Adeguamento tecnologico TE linee 3kVcc



## CE Certificato di Esame

CE Certificato Numero: 1960/1/CB/2018/  
In accordo alla Direttiva 2008/57/CE del 17 giugno

<b>Oggetto della Valutazione</b>	Componente di Interoperabilità Linea Aerea di Contatto archetto tipo 1600 mm
<b>Richiedente</b>	RFI S.p.A. Rete Ferroviaria Italiana - Piazza della
<b>Costruttore</b>	
<b>Requisiti della Valutazione</b>	Regolamento (UE) N. 1301/2014 in combinazione con le Norme Armonizzate, Norme Europee o Nazionali autorizzate dalle STI e Soluzioni Tecniche CE
<b>Modulo Applicato</b>	CB della 2010/713/UE o della STI applicabile
<b>Risultati della Valutazione</b>	L'oggetto della valutazione come sopra identificato, soggetto alle Condizioni e Limitazioni di Valutazione sono riportati in dettaglio nell'Allegato sono stati valutati come soddisfatti esclusivamente applicabile
<b>Condizioni e Limitazioni d'uso</b>	Rif. Allegato 4
<b>Allegati al Certificato</b>	Allegato 1 - Scopo Allegato 2 - Norme e Standard di Riferimento Allegato 3 - Rapporti di Valutazione e Documentazione Allegato 4 - Condizioni e Limitazioni d'uso
<b>Rapporto di Valutazione CE</b>	Rif. Allegato 3 I rapporti sono parte integrante del presente Certificato
<b>Dossier Tecnico CE / Documentazione</b>	Rif. Allegato 3
<b>Validità</b>	Il presente certificato è valido fino al 29/06/2025 finché l'Oggetto della Valutazione e la documentazione il VIS deve essere informato senza ritardi sulle eventuali modifiche

Questa è la prima emissione del presente documento

DATA di Emissione:  
27/06/2018

Firma:

Il Presidente del Comitato di Certificazione  
Prof. Giorgio Diana

Per conto di ITALCERTIFER S.p.A. - Largo Fratelli Alinari, 4 - 50123 Firenze



## CE Certificato di

CE Certificato Numero: 1960/1/  
In accordo alla Direttiva 2008/57/

<b>Oggetto della Valutazione</b>	Componente di Interoperabilità Linea Aerea di Contatto archetto tipo 1600 mm
<b>Richiedente</b>	RFI S.p.A. Rete Ferroviaria Italiana - Piazza della
<b>Costruttore</b>	
<b>Requisiti della Valutazione</b>	Regolamento (UE) N. 1301/2014 in combinazione con le Norme Armonizzate, Norme Europee o Nazionali autorizzate dalle STI e Soluzioni Tecniche CE
<b>Modulo Applicato</b>	CB della 2010/713/UE o della STI applicabile
<b>Risultati della Valutazione</b>	L'oggetto della valutazione come sopra identificato, soggetto alle Condizioni e Limitazioni di Valutazione sono riportati in dettaglio nell'Allegato sono stati valutati come soddisfatti esclusivamente applicabile
<b>Condizioni e Limitazioni d'uso</b>	Rif. Allegato 4
<b>Allegati al Certificato</b>	Allegato 0 - Definizione del Tipo Allegato 1 - Scopo Allegato 2 - Norme e Standard di Riferimento Allegato 3 - Rapporti di Valutazione e Documentazione Allegato 4 - Condizioni e Limitazioni d'uso
<b>Rapporto di Valutazione CE</b>	Rif. Allegato 3 I rapporti sono parte integrante del presente Certificato
<b>Dossier Tecnico CE / Documentazione</b>	Rif. Allegato 3
<b>Validità</b>	Il presente certificato è valido fino al 29/07/2025 finché l'Oggetto della Valutazione e la documentazione il VIS deve essere informato senza ritardi sulle eventuali modifiche

DATA di Emissione:  
26/04/2018

Firma:

Il Presidente del Comitato di Certificazione  
Prof. Giorgio Diana

Per conto di ITALCERTIFER S.p.A. - Largo Fratelli Alinari, 4 - 50123 Firenze



## CE Certificato di Esame del Tipo

CE Certificato Numero: 1960/1/CB/2018/ENE/IT EN/071  
In accordo alla Direttiva 2008/57/CE del 17 giugno 2008 e s.m.i.

<b>Oggetto della Valutazione</b>	Componente di Interoperabilità Linea Aerea di Contatto RFI 540 mm 250 km/h per pantografi archetto tipo 1600 mm
<b>Richiedente</b>	RFI S.p.A. Rete Ferroviaria Italiana - Piazza della Croce Rossa, 1 - 00
<b>Costruttore</b>	
<b>Requisiti della Valutazione</b>	Regolamento (UE) N. 1301/2014 in combinazione con le Norme Armonizzate, Norme Facoltative (o p Europee o Nazionali autorizzate dalle STI e Soluzioni Alternative con Tecnico CE
<b>Modulo Applicato</b>	CB della 2010/713/UE o della STI applicabile
<b>Risultati della Valutazione</b>	L'oggetto della valutazione come sopra identificato, è stato dimostrato i requisiti della valutazione, soggetto alle Condizioni e Limitazioni d'uso della Valutazione sono riportati in dettaglio nell'Allegato Rapporto di Valutazione Essenziali sono stati valutati come soddisfatti esclusivamente attraverso della STI applicabile.
<b>Condizioni e Limitazioni d'uso</b>	Rif. Allegato 4
<b>Allegati al Certificato</b>	Allegato 0 - Definizione del Tipo Allegato 1 - Scopo Allegato 2 - Norme e Standard di Riferimento Allegato 3 - Rapporti di Valutazione e Documentazione Valutata Allegato 4 - Condizioni e Limitazioni d'uso
<b>Rapporto di Valutazione CE</b>	Rif. Allegato 3 I rapporti sono parte integrante del presente Certificato
<b>Dossier Tecnico CE / Documentazione</b>	Rif. Allegato 3
<b>Validità</b>	Il presente certificato è valido fino al 29/07/2025 per l'Oggetto della Valutazione e la documentazione tecnica per il NoBo deve essere informato senza ritardi sulle eventuali modifiche

Il presente Certificato annulla e sostituisce il Certificato numero 1960/EN/070 per aggiornamento documentazione del richiedente

DATA di Emissione:  
06/08/2018

Firma:

Il Presidente del Comitato di Certificazione  
Prof. Giorgio Diana

Per conto di ITALCERTIFER S.p.A. - Largo Fratelli Alinari, 4 - 50123 Firenze



## Certificato di Esame CE del Tipo EC Type Examination Certificate

1960/1/CB/18/ENE/IT EN/ITCF 016

In attuazione della Direttiva 2008/57/CE relativa all'interoperabilità dei sistemi ferroviari comunitari e in attuazione dell'implementazione di Direttiva 2008/57/CE, on the interoperability of the rail system within the Community as amended, il seguente Comitato di Interoperabilità:

Linea Aerea di Contatto 540 mm con filo di contatto 150 mm<sup>2</sup> in CuAg 0,1 T=22,5 kN, 3 kV c.c., I<sub>a</sub> 3000 A, V<sub>max</sub> 300 km/h per pantografi archetto tipo 1600 mm

del Richiedente:  
of Applicant:

RFI S.p.A.  
Piazza della Croce Rossa, 1  
00161 Roma (RM) - ITALIA

è stato valutato da:  
has been assessed by:  
ITALCERTIFER S.p.A.  
Largo Fratelli Alinari, 4  
50123 Firenze - ITALIA

in conformity with the applicable requirements of the above mentioned Directive, in respect of compliance with the applicable requirements of the above mentioned Directive, the interoperability examination has been performed by application of Module CB according to Commission Decision 2010/713/EC. The EC Type Examination is valid for the Component of Interoperability "Linea aerea di contatto 540 mm con filo di contatto 150 mm<sup>2</sup> in CuAg 0,1 T=22,5 kN, 3 kV c.c., I<sub>a</sub> 3000 A, V<sub>max</sub> 300 km/h per pantografi archetto tipo 1600 mm". The present Certificate is subject to the implementation of restrictions in condition of use as in Annex No. 4 attached. This Certificate is composed by this first page and n° 4 attached annexes. For a total of 5 pages. The present document is the first emission of the present document.

Data di emissione: 13/02/2018  
Date of issue: 13/02/2018

Numero di identificazione Organismo Notificata: 1960  
Identification Number of Notified Body: 1960

Il Presidente del Comitato di Certificazione  
The Chairman of the Certification Board

Prof. Giorgio Diana

L'Amministratore Delegato  
The Chief Executive Officer

Ing. Carmine Zappacosta

ITALCERTIFER S.p.A. - Sede Legale: Largo Fratelli Alinari, 4 - 50123 Firenze  
Tel. +39 055 0274026 - Fax +39 055 0674399  
Capitale Sociale Euro 400.000,00 i.p.  
Iscrizione al Registro delle Imprese di Firenze  
Codice Fiscale e P. IVA: 03427970482 - R.E.A. n. 421976

Pagina 1 di 5

# Sezione I- Linea di contatto: standard tecnici di progetto a 25kVca

Lo Standard AV/AC prevede la seguenti tipologia di Linea di Contatto a 25kVca:

Sezione mm <sup>2</sup>	Corda/e portante/i mm <sup>2</sup>	Regolazione	Filo/i di contatto mm <sup>2</sup>	Regolazione	Impiego
270	1 x 120	REGOLATA 1x1625 daN	1 x 150	REGOLATO 1x2000 daN	Binari di corsa AV

E' stato sviluppato inoltre il seguente standard sperimentale :

Sezione mm <sup>2</sup>	Corda/e portante/i mm <sup>2</sup>	Regolazione	Filo/i di contatto mm <sup>2</sup>	Regolazione	Impiego
270	1 x 120	REGOLATA 1x1625 daN	1 x 150	REGOLATO 1x3000 daN Cu Mg	Binari di corsa AV

**COMPONENTI  
D'INTEROPERABILITA'  
CONFORMI  
STI ENERGIA**

## Sezione I- SSE: standard tecnici

Gli standard di SSE a 3kVcc sono articolati secondo i seguenti settori di impianto:

### **Smistamento AT**

(«Sezionatori AT», «Interruttori AT», ...)

### **Trasformazione e alimentazione AT/MT**

(«Trasformatori di gruppo», «Quadri MT», ...)

### **Conversione dell'energia**

(«Raddrizzatori di gruppo» , «Sezionatori esapolari/bipolari», ...)

### **Protezione e distribuzione TE**

(Unità funzionali «Alimentatore», «Misure e negativo», Dispositivo «ASDE 3», Interruttore «Extrarapido 3kVcc», ...)

### **Smistamento e alimentazione TE**

(«Sezionatori», ...)

### **Supervisione e telecomando**

(«Sistema di governo», ...)

# Sezione I - Potenzialità elettrica



Simulazioni di potenzialità del sistema per garantire livelli di qualità

**ITALCERTIFER**  
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO

**Certificato di Conformità**

**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**

rilasciato a:  
*RFI S.p.A.*  
Direzione Tecnica  
Piazza della Croce Rossa 1  
00161 Roma

da:  
*ITALCERTIFER S.C.p.A.*  
Via Luigi Alamanni 2/A  
50123 Firenze

in conformità ai requisiti applicabili contenuti nelle sopraccitate Direttive e Leggi nazionali.

Le schede allegate, che rappresentano parte integrante del presente certificato, specificano il campo di applicazione (scheda 1), le raccomandazioni (scheda 2), le norme e gli standard di riferimento (scheda 3) e i documenti valutati (scheda 4).

Durante il processo di Verifica CE in questione è stata data evidenza della conformità del suddetto sottosistema interoperabile alle Norme ed agli Standard di cui alla scheda 3, per quanto applicabili, ferme restando le raccomandazioni riportate nella scheda 2.

La Valutazione di Conformità è stata eseguita applicando il Modulo SG della STI di pertinenza adottato nel rispetto della Direttiva.

Il presente Certificato rimane valido purché permangano inalterate le caratteristiche di interoperabilità del sottosistema così come riscontrate durante il processo Verifica CE in questione.

Data d'emissione: 12/12/2008  
Luogo d'emissione: FIRENZE - ITALIA  
Numero di identificazione Organismo Notificato: 1960

Firma: *[Signature]* Prof. Giorgio Diana (Presidente Comitato di Certificazione)  
Firma: *[Signature]* Ing. Carlo Carganico (Amm. Delegato dell'Organismo Notificato 1960)

Sede Legale: Via Alamanni 2/A, 50123 Firenze Tel. 055 5100347 - Fax 055 5100353  
Capitale Sociale: Euro 480.000,00 - Capitale Versato: Euro 144.000,00  
Iscritta al Registro delle Imprese di Firenze (Tribunale di Firenze)  
Codice Fiscale e Partita IVA: 05127870482 - R.E.A. n. 230512/001

Pagina 1 di 5

# Sezione I - Incremento potenzialità elettrica linee 3kVcc

Inserimento nuove SSE ed aumento potenza installata



Inserimento cabine TE



PSA  
cabine TE



Aumento della sezione LdC

ASDE 3 e protezioni digitali



## Standard Tecnologico sistema 2x25kVca

Gli **standard** utilizzati negli impianti AV/AC alimentati a **25kVca** garantiscono i **massimi livelli prestazionali rispondenti ai requisiti della STI Energia**

Standard applicati in tutte le linee di esercizio ed in progettazione



# Sezione I- Sicurezza in galleria: standard tecnici

---

## Sistema di sezionamento e messa a terra TE per la sicurezza in galleria

Specifica Tecnica RFI DTC ST E SP IFS **TE 150 A** del 2016 (criteri generali per la progettazione e realizzazione di un sistema di comando e controllo) - **(STES)**

La funzione di tale Sistema è di permettere l'ingresso in galleria delle squadre dei mezzi di soccorso con la garanzia della linea di contatto messa a terra.

SIL4 per impiego nelle gallerie ferroviarie realizzate ai sensi del DM 28.10.2005 ed al Regolamento (UE) N. 1303/2014 del 18 novembre 2014 (STI sicurezza in galleria)

## Sezione I- Sicurezza in galleria: standard tecnici

### Sistema di sezionamento e messa a terra TE per la sicurezza in galleria



Quadri unità di comando MAT e IMS

# Sezione I- Sicurezza in galleria: standard tecnici

## Impianti LFM per la sicurezza in galleria



Standard **Miglioramento della sicurezza in galleria (Serie):**

- «Impianti luce e forza motrice per gallerie» LF 610, LF 611
- «Quadro di tratta» LF 612,
- «Quadro di piazzale» LF 613, LF 617,
- «Quadro front – end e scada LFM» LF 616, etc.



**Attrezzaggio tipico utenze luce di galleria:**

- Sistema di diagnostica lampada ad onde convogliate
- Apparecchio per illuminazione (LED)
- Pulsante accensione luci emergenza con LED ad alta visibilità

# Sezione I- Energia in media e bassa tensione

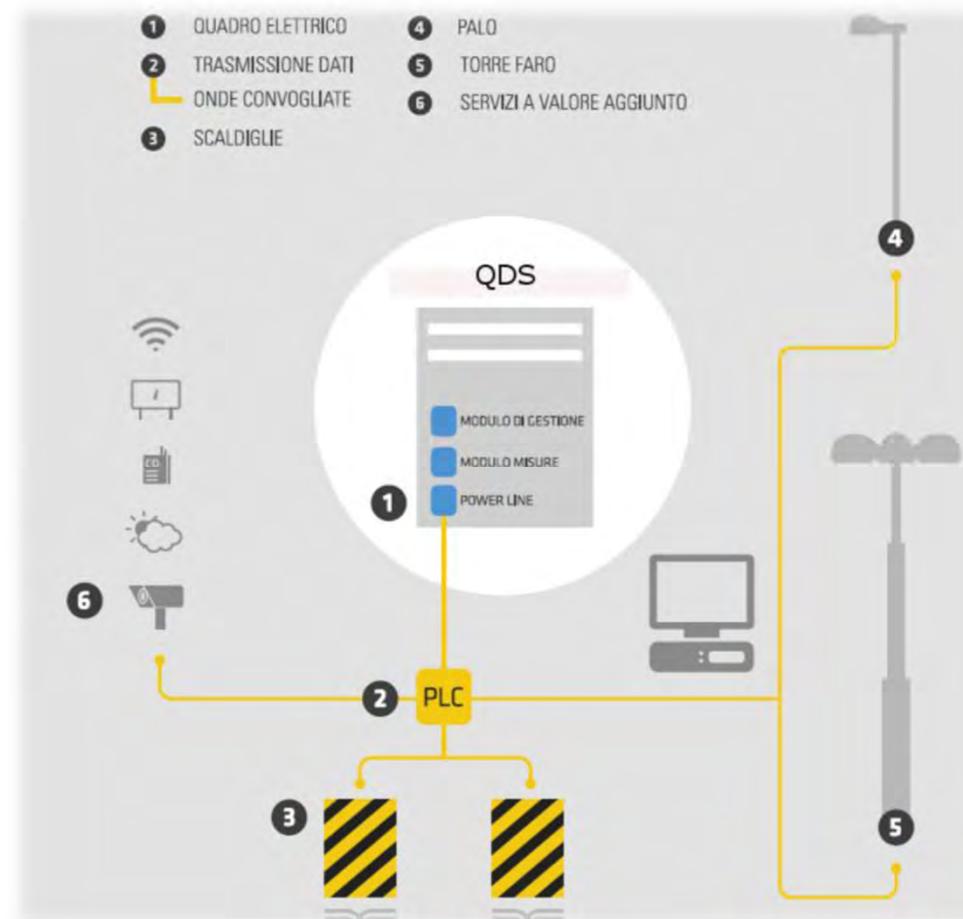
## Telegestione ed efficientamento energetico



## Sezione I- Energia in media e bassa tensione

Telecontrollo di:

- Scaldiglie deviatori
- Torri faro
- Illuminazione di pensiline e sottopassi



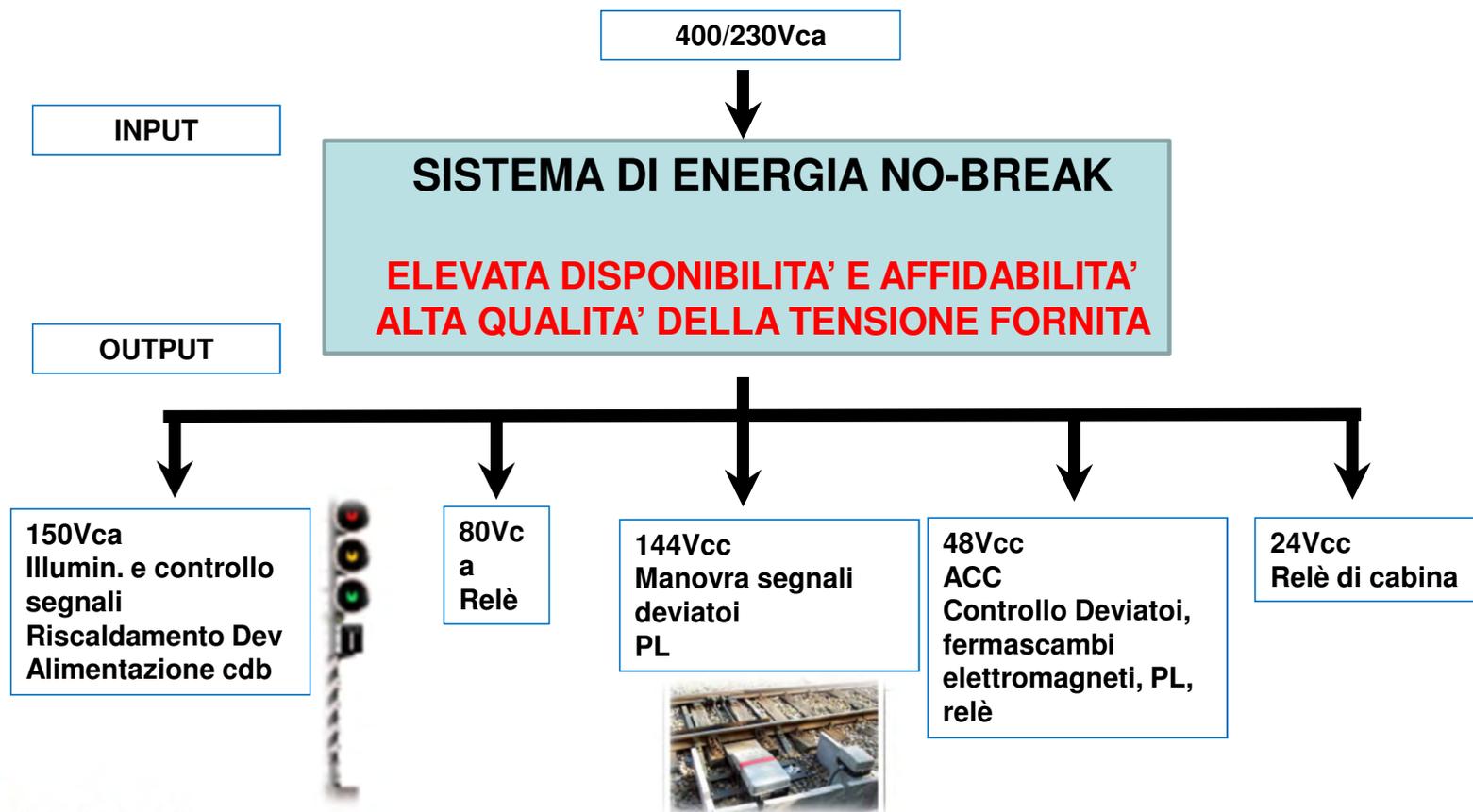
## Sezione I- Video Ispezione Pantografi



Il sistema di Video Ispezione Pantografi è un'installazione tecnologica di infrastruttura che permette di riconoscere un pantografo guasto attraverso il monitoraggio dei rotabili che transitano in corrispondenza del punto di installazione.

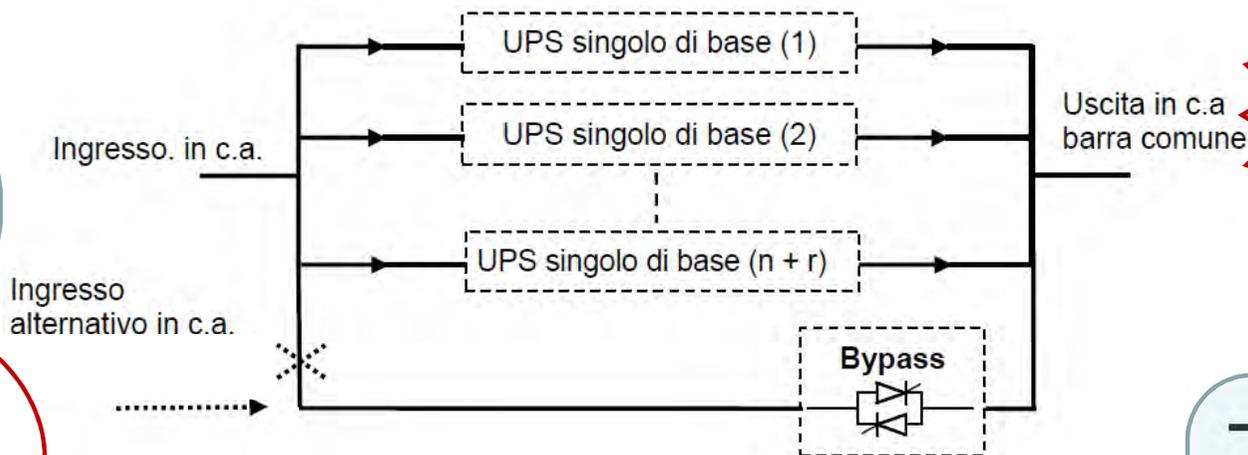
Lo standard di riferimento di tale dispositivo è la **Specifica:**  
RFI DTC STS ENE SP IFS **TE 070 A**  
"Sistema di Video ispezione dei pantografi".

# Sezione I - Energia per il segnalamento



# Sezione I - Energia per il segnalamento

## NUOVO Sistema di Alimentazione (SMAP)



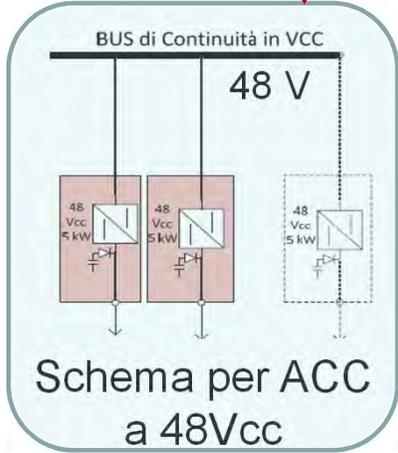
Modularità  
Sharing load  
Ridondanza  
**N+1**

moduli in parallelo  
contemporaneamente  
in esercizio

Minori ingombri  
Facilità di manutenzione  
Maggiore efficienza

**NO-BREAK** alla  
piena potenza in  
caso di guasto  
singolo

**NO-BREAK** anche  
in caso di più guasti  
(a potenza ridotta)



## Sezione I - Energia per il segnalamento

### Connessioni Induttive



Standard ES 415 A

Nuove taglie  
Nuovi Cicli termici per CI di linea  
Migliore comportamento magnetico

CI – **500 Plus** per impiego in linea/stazione nelle tratte fino a 160 km/h ed a scarso traffico;  
CI – **800** per impiego in linea/stazione nelle tratte con velocità superiore o caratterizzate da forte traffico;  
CI – **SS 1000** per impiego come ritorno in SSE nelle tratte fino a 160 km/h ed a scarso traffico;  
CI – **SS 1600** per impiego come ritorno in SSE nelle tratte con velocità superiore o caratterizzate da forte traffico.

# Sezione I- Energia in media e bassa tensione

## Cavi per energia controllo e comunicazioni

### NUOVO QUADRO NORMATIVO



4.4.2011 IT Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 88/5

REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO  
del 9 marzo 2011

che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che  
abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio  
(Testo rilevante ai fini del SEE)

**NORMA ITALIANA CEI**  
2014-12  
**CEI EN 50575**  
La seguente norma è identica a: EN 50575:2014-09.  
Cavi per energia, controllo e comunicazioni - Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di resistenza all'incendio

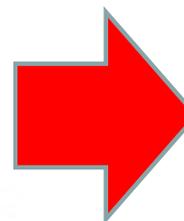


GAZZETTA UFFICIALE  
DELLA REPUBBLICA ITALIANA  
Roma - Lunedì, 10 luglio 2017  
Anno 158° - Numero 159

**PARTE PRIMA**  
DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARANCIA, 16 - 00186 ROMA  
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - VIA SALARA, 661 - 00186 ROMA - CENTRALINO 06-498081 - TELEFAX DELLO STATO 06-49808201 - TELEFAX ROMA  
PIAZZA IL PIDU, 1 - 00186 ROMA  
La Gazzetta Ufficiale, Parte Prima, oltre alle Serie Generali, pubblica cinque Serie Speciali, ciascuna contraddistinta da un'abbreviazione numerica:  
1° Serie speciale: Conti costituzionali (pubblicata il mercoledì)  
2° Serie speciale: Litere europee (pubblicata il lunedì e il giovedì)  
3° Serie speciale: Fianze costituzionali (pubblicata il venerdì)  
4° Serie speciale: Colloqui  
5° Serie speciale: Corrispondenze  
La Gazzetta Ufficiale, Parte I

**DECRETO LEGISLATIVO 16 giugno 2017, n. 106**  
Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE. (17000119)...

Al fine di ottimizzare sono previste di inserire, o anche copia telematica di gazzetta.ufficiale@giustizia.it  
Nel caso non si dopo gazzetta.ufficiale@giustizia.it



### NUOVI STD RFI

		SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	
DIREZIONE TECNICA STANDARD TECNOLOGIE ENERGIA		RFI DTC ST E SP IFS ES 409 A	Foglio 1 di 34
<b>CAVI ELETTRICI CON E SENZA ARMATURA PER IMPIANTI DI SEGNALE E SICUREZZA TENSIONE DI ESERCIZIO: U<sub>n</sub>/U = 450/750V CON CLASSIFICAZIONE DI REAZIONE AL FUOCO AI SENSI DEL REGOLAMENTO UE 305/2011</b>			
Parte	Titolo		
PARTE I	GENERALITÀ		
PARTE II	REQUISITI DI QUALITÀ		
PARTE III	CARATTERISTICHE DEL PRODOTTO		
PARTE IV	IDONEITÀ TECNICA		

## Sezione II – Tipologici Implementazioni per fasi

---

La presente Sezione del Piano ha lo scopo di illustrare la modalità di applicazione delle tecnologie e delle metodologie descritte nella prima sezione per perseguire il miglioramento dei servizi attraverso il rinnovo o nuove realizzazioni di impianti di Energia.

Sono descritti di seguito i casi di applicazione:

1. Linea a semplice binario diesel;
2. Linea a semplice binario elettrificata;
3. Linea a doppio binario elettrificata;
4. Upgrade di una linea a 3 kVcc allo standard AV (es. Direttissima Firenze-Roma);
5. Linea AV/AC;
6. Nodo

L'ordine deve seguire un criterio di priorità che vede al primo posto il requisito sulla sicurezza e tiene in considerazione eventuali programmi di intervento già pianificati o necessità di rinnovo dovute alla vetustà dei componenti d'impianto

# La Sezione II del Piano Tecnologico applicata agli interventi in Toscana

---

Nel settore Energia gli interventi significativi che attualmente interessano la **DTP di Firenze** si distinguono in

**Miglioramento tecnologico e prestazionale** (i.e. intervento di adeguamento a standard 300km/h della DD Roma Firenze)

**Intervento di raddoppio** (i.e. raddoppio linea Pistoia – Montecatini, in particolare Montecatini - Pescia): applicazione dello standard definito dal Capitolato TE 2014 alla nuova linea a doppio binario

**Rinnovi TE** (i.e. S. Vincenzo – Campiglia; Forno – Medesano)

# Sezione II – Tipologici Implementazioni per fasi

## Pistoia Montecatini (per il raddoppio)

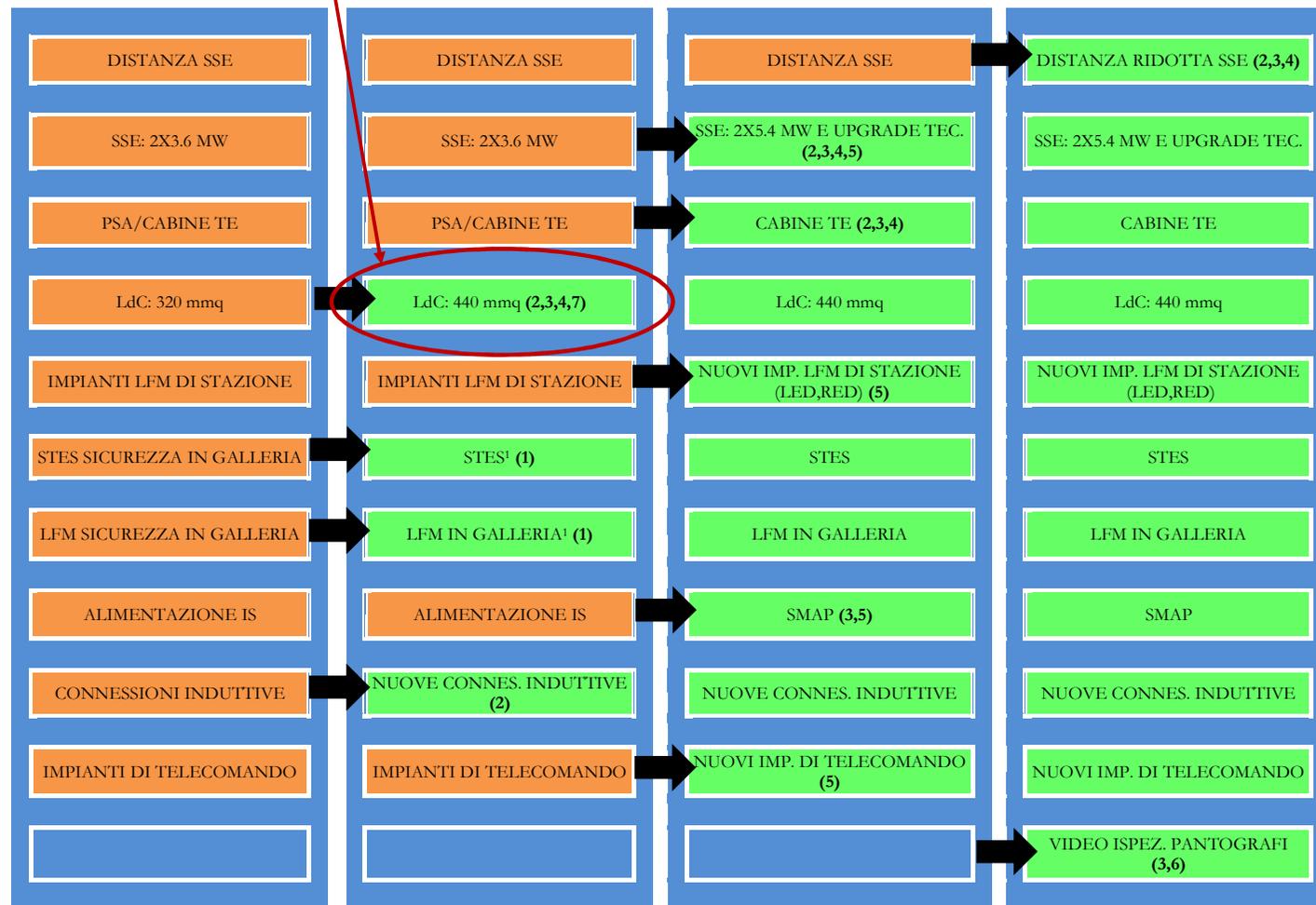
### Esempio di upgrade tecnologico linea a semplice binario

Progressivamente, gli interventi previsti dai programmi di investimento dovranno essere eseguiti in coerenza con le indicazioni del Piano Tecnologico

Tecnologia iniziale



Tecnologia finale



# Sezione II – Tipologici Implementazioni per fasi

**SSE di Pistoia**

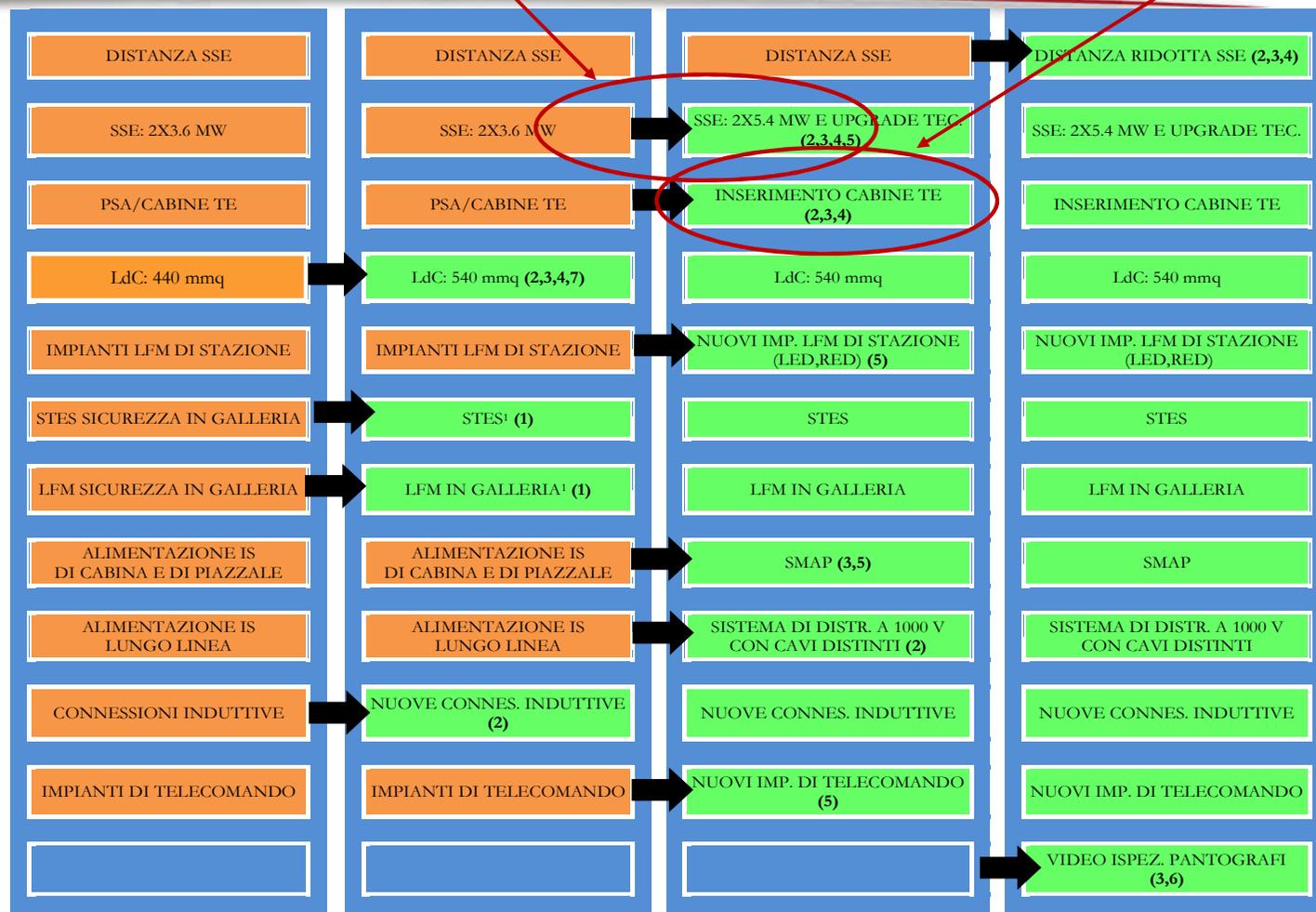
(raddoppio Pistoia Montecatini)

**Montecatini**

(previsione di raddoppio fino a Viareggio)

## Esempio di upgrade tecnologico linea a doppio binario

Progressivamente, gli interventi previsti dai programmi di investimento dovranno essere eseguiti in coerenza con le indicazioni del Piano Tecnologico



Tecnologia iniziale

Tecnologia finale

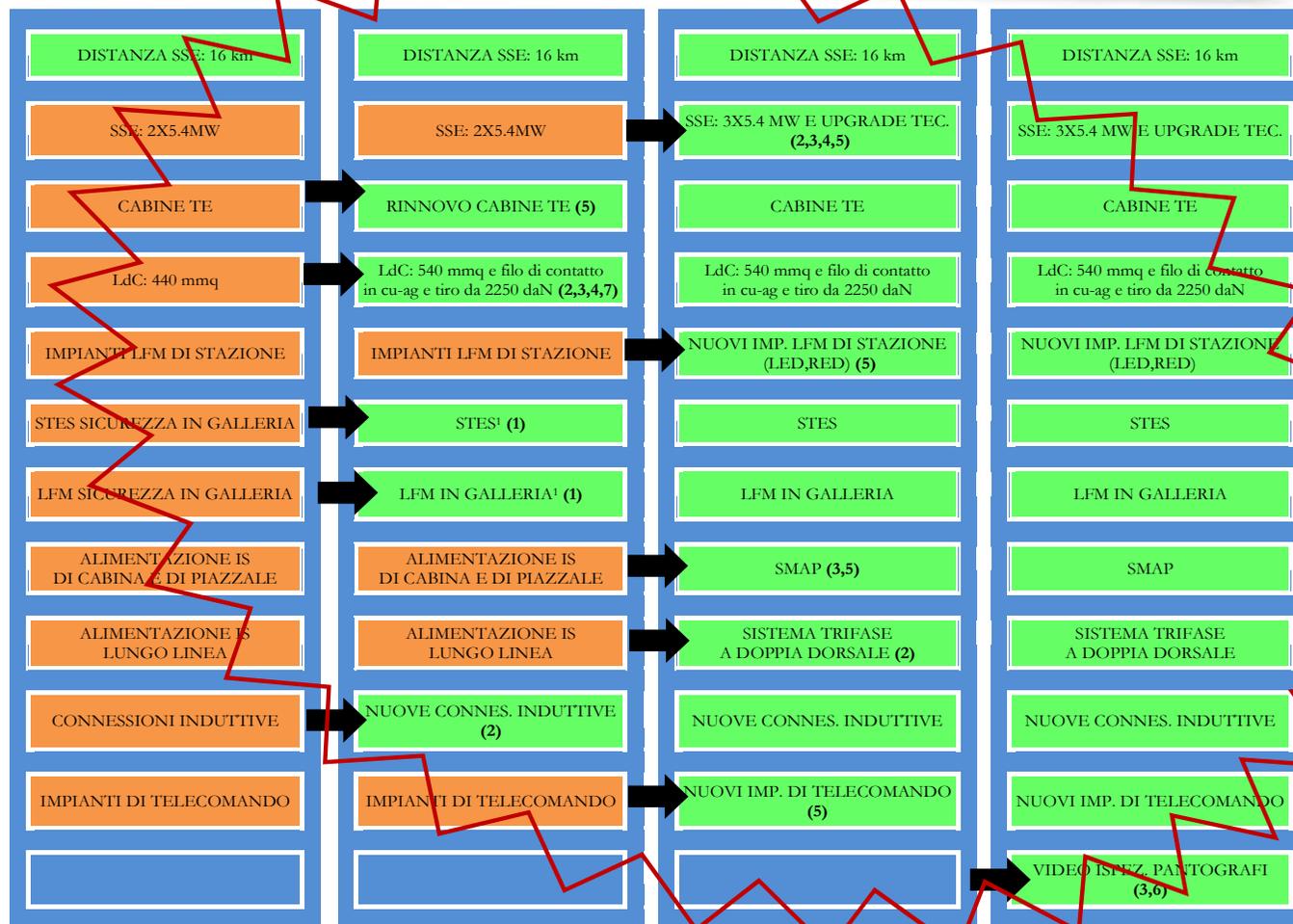
# Sezione II – Tipologici Implementazioni per fasi

**Velocizzazione DD**

## Esempio di upgrade tecnologico a standard AV

Progressivamente, gli interventi previsti dai programmi di investimento dovranno essere eseguiti in coerenza con le indicazioni del Piano Tecnologico

Tecnologia iniziale   
 Tecnologia finale



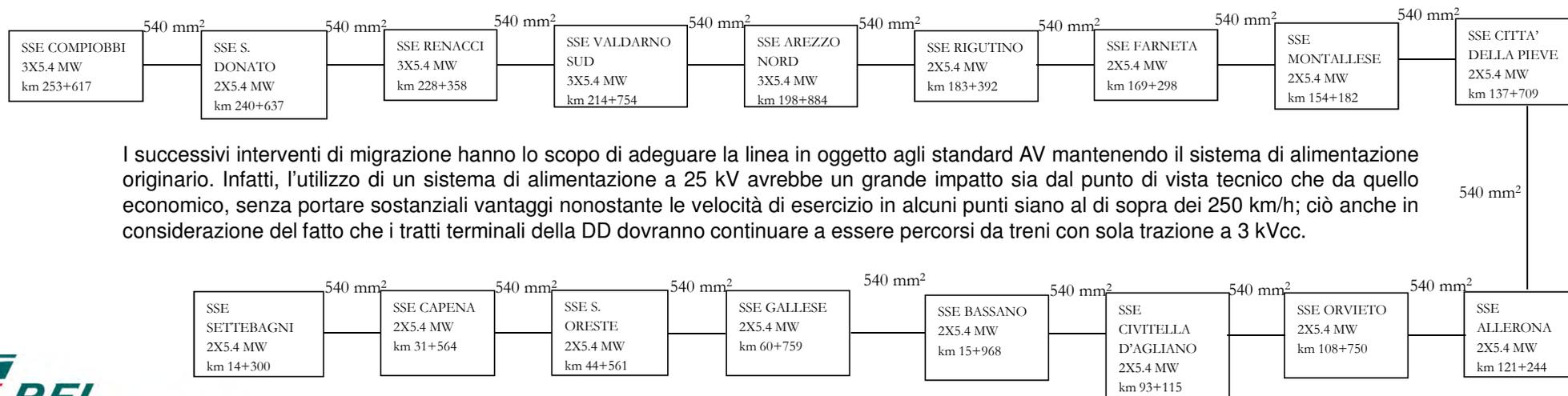
# Sezione II – Tipologici Implementazioni per fasi: esempio di up –grade a standard AV per linea a doppio binario a 3kV

## linea DD Rm-Fi

Gli interventi di migrazione illustrati in seguito riguardano solamente gli upgrade della TE. Allo stato attuale la linea è anche oggetto di upgrade tecnologico relativo agli impianti di alimentazione del segnalamento e degli impianti LFM di stazione.

### STATO INIZIALE

La linea DD Roma-Firenze con sistema di alimentazione 3 kVcc, nel suo stato iniziale, presenta una sezione totale equivalente della linea di contatto di 540 mm<sup>2</sup> e viene alimentata da 17 sottostazioni che si trovano ad una distanza di circa 16 km.



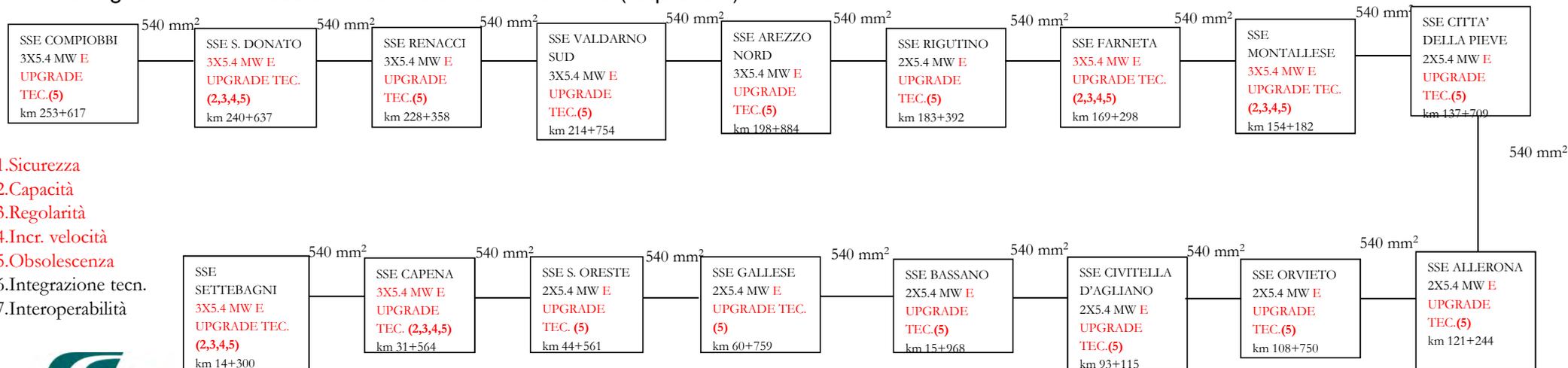
I successivi interventi di migrazione hanno lo scopo di adeguare la linea in oggetto agli standard AV mantenendo il sistema di alimentazione originario. Infatti, l'utilizzo di un sistema di alimentazione a 25 kV avrebbe un grande impatto sia dal punto di vista tecnico che da quello economico, senza portare sostanziali vantaggi nonostante le velocità di esercizio in alcuni punti siano al di sopra dei 250 km/h; ciò anche in considerazione del fatto che i tratti terminali della DD dovranno continuare a essere percorsi da treni con sola trazione a 3 kVcc.

# Sezione II – Tipologici Implementazioni per fasi: esempio di up –grade a standard AV per linea a doppio binario a 3kV

*linea DD Rm-Fi*

## PRIMA FASE DI MIGRAZIONE

- Per le gallerie previste dalle disposizioni operative sugli interventi per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie: STES in galleria e adeguamento impianti LFM in galleria ai nuovi standard;
- in previsione della velocizzazione, analisi della potenzialità degli impianti esistenti di alimentazione: 5 sottostazioni elettriche non equipaggiate con tre gruppi di conversione (Capena, Settebagni, Montallese, Farneta, S. Donato), risultano essere più cariche dal punto di vista elettrico, nella configurazione di funzionamento normale (requisiti 2,3,4) → inserimento terzo gruppo;
- upgrade tecnologico di tutte le sottostazioni al fine di garantire una completa modularità e standardizzazione funzionale (requisito 5);
- adeguamento connessioni induttive ai nuovi standard (requisito 2).



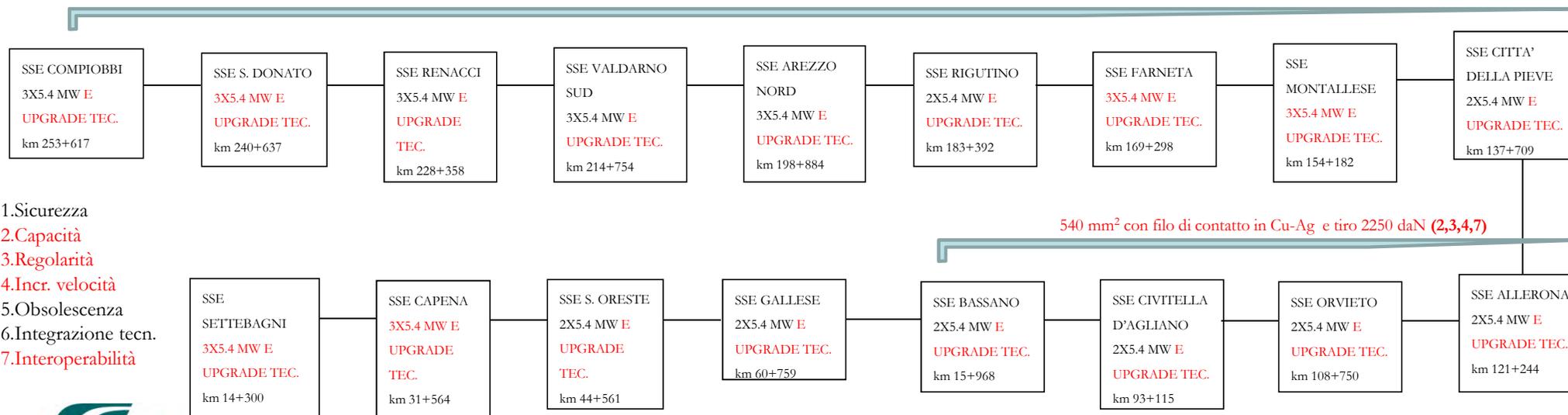
# Sezione II – Tipologici Implementazioni per fasi: esempio di up –grade a standard AV per linea a doppio binario a 3kV

*linea DD Rm-Fi*

## SECONDA FASE DI MIGRAZIONE

- Impiego di un filo di contatto in rame-argento con tiro da 2250 daN nella tratta tra Compiobbi e Bassano (requisiti 2,3,4,7)
- Rinnovo impianti di telecomando (requisito 5)

540 mm<sup>2</sup> con filo di contatto in Cu-Ag e tiro 2250 daN (2,3,4,7)



1. Sicurezza
2. Capacità
3. Regolarità
4. Incr. velocità
5. Obsolescenza
6. Integrazione tecn.
7. Interoperabilità

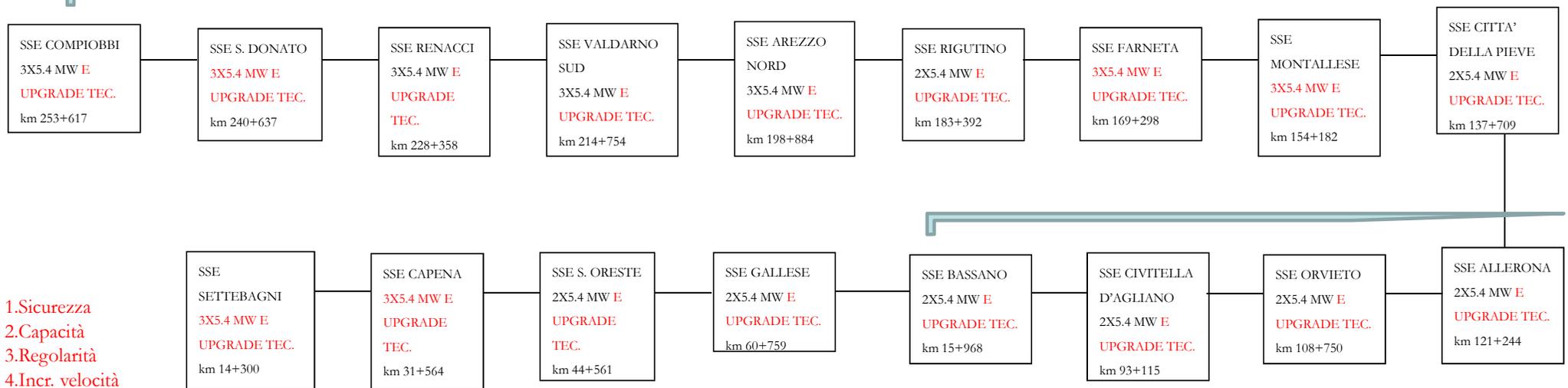
# Sezione II – Tipologici Implementazioni per fasi: esempio di up –grade a standard AV per linea a doppio binario a 3kV

*linea DD Rm-Fi*

## FASE FINALE

- Video Ispezione Pantografi (Requisiti 3 e 6)

540 mm<sup>2</sup> con filo di contatto in Cu-Ag e tiro 2250 daN (2,3,4,7)



1. Sicurezza
2. Capacità
3. Regolarità
4. Incr. velocità
5. Obsolescenza
6. Integrazione tecn.
7. Interoperabilità



Raggiungimento di tutti i requisiti del Piano Tecnologico



## Sezione III - Piano Tecnologico per la Sicurezza

### Impianti per la Sicurezza in galleria



Illuminazione di emergenza e messa a terra di sicurezza SIL 4

Opere finanziate:

90M€

Ipotesi di avanzamento:

2018: 40%

2019: 40%

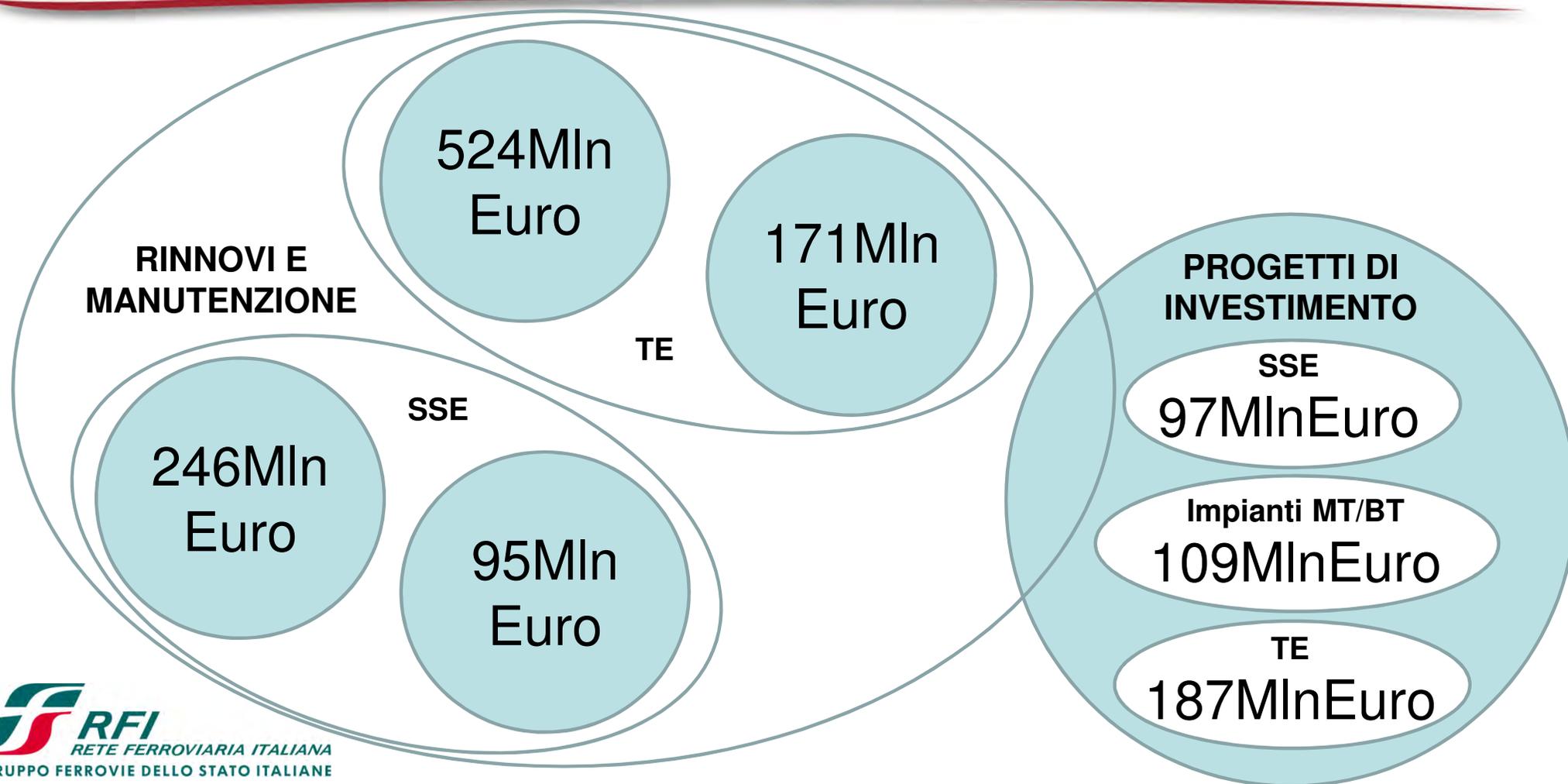
2020: 20%

Scheda di Intervento  
CdP 2017 – 2021  
per le prime gallerie in esercizio  $\geq$   
1000m

gruppo 1 e 2

## Sezione IV – Piani di upgrade tecnologico

### Programmi di investimento/manutenzione per il settore energia



---

***Grazie per l'attenzione !***

**Marta Stellin**

Direzione Tecnica  
Standard Tecnologie

Energia

[\*m.stellin@rfi.it\*](mailto:m.stellin@rfi.it)