

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. TECNOLOGIE SUD

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA SALERNO - PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO
TRATTA ARECHI - PONTECAGNANO AEROPORTO

TRAZIONE ELETTRICA

RELAZIONE TECNICA GENERALE

SCALA:

-

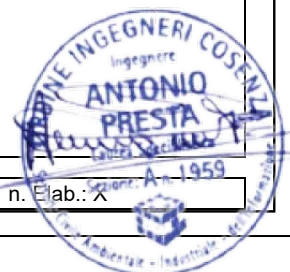
COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

NN1X 00 D 67 RG LC0000 001 C

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE DEFINITIVA	D. Pisa	Nov. 2020	L. Surace	Nov. 2020	M. D'Avino	Nov. 2020	Antonio Presta Mar. 2021
B	EMISSIONE DEFINITIVA	D. Pisa	Dic. 2020	L. Surace	Dic. 2020	M. D'Avino	Dic. 2020	
C	EMISSIONE DEFINITIVA	D. Pisa	Mar. 2021	L. Surace	Mar. 2021	M. D'Avino	Mar. 2021	

File: NN1X.0.0.D.67.RG.LC0000.001.C.doc

n. Elab.: X



INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	NORME DI RIFERIMENTO	5
2.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	5
3	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	9
4	CARATTERISTICHE TECNICHE D'IMPIANTO	13
4.1	SOSTEGNI	13
4.2	SOSPENSIONI	14
4.3	BLOCCHI DI FONDAZIONE	15
4.4	CONDUTTURE DI CONTATTO	16
4.5	POSTI DI SEZIONAMENTO E DI REGOLAZIONE AUTOMATICA	16
4.6	CIRCUITO DI TERRA E DI PROTEZIONE TE	17
4.7	SEGNALETICA TE	19
5	TELECOMANDO TE	21
6	RIMOZIONE IMPIANTI ESISTENTI	22

1 PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di illustrare l'impianto di Trazione Elettrica previsto per la nuova tratta a singolo binario "prolungamento della Metropolitana di Salerno".

Il prolungamento della Metropolitana di Salerno si colloca in un quadro complessivo di razionalizzazione del sistema di trasporto collettivo della conurbazione salernitana.

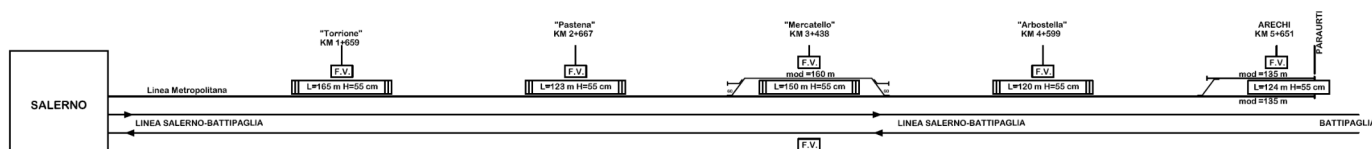
Per quanto riguarda il trasporto pubblico su ferro, la città di Salerno è servita da quattro linee ferroviarie:

- Salerno-Nocera Inferiore-Napoli
- Salerno- Cava de' Tirreni- Nocera Inferiore
- Salerno-Battipaglia-Potenza/Reggio Calabria
- Salerno-Fisciano-Mercato S. Severino

La stazione di Salerno rappresenta il nodo di interscambio tra le quattro linee, interessate sia da servizi regionali sia da servizi a lunga percorrenza.



Il primo lotto della Metropolitana tratta Salerno – Arechi è stato attivato all'esercizio il 4 novembre 2013.



La realizzazione del completamento della metropolitana di Salerno tratta Arechi - Aeroporto Salerno "Costa D'Amalfi" è finalizzato al potenziamento dei sistemi di trasporto rapido di massa nell'ambito dell'area urbana di Salerno, nell'ottica dell'aumento dell'offerta di servizi ferroviari metropolitani per il collegamento con i comuni dell'hinterland meridionale. Inoltre, ha come obiettivo il miglioramento dei collegamenti con l'ospedale, l'università, l'aeroporto e l'area industriale, riducendo il traffico veicolare privato.

L'intervento prevede la realizzazione di una linea a semplice binario, di lunghezza complessiva pari a circa 9 km, in affiancamento al binario dispari della linea a doppio binario Salerno/Battipaglia. Il tracciato ha inizio nella stazione di Arechi, progressiva di progetto km 0+000, punto terminale dell'attuale tratto in esercizio della Metropolitana di Salerno, e termina nei pressi dell'aeroporto di Salerno Costa D'Amalfi, dove è prevista la realizzazione della nuova stazione Aeroporto. La progressiva di progetto km 0+000 corrisponde al km 5+663 della linea Metropolitana di Salerno ed al km 58+503 della linea Salerno/Battipaglia.

Le nuove Fermate e le Stazioni previste nella realizzazione del prolungamento della linea Metropolitana sono le seguenti:

- Posto di Incrocio;
- Fermata Ospedale;
- Stazione di Pontecagnano;
- Stazione S. Antonio;
- Stazione Aeroporto di Salerno Costa d'Amalfi;

È prevista inoltre la soppressione della Stazione di Arechi, la quale diverrà fermata.

Per quanto riguarda la linea ferroviaria Salerno/Battipaglia sono previsti i seguenti interventi:

- la realizzazione di una nuova fermata in prossimità della Stazione Aeroporto per il servizio viaggiatori;
- interventi di modifica agli impianti attuali della stazione di Pontecagnano. Tali interventi sono stati raggruppati all'interno di una macrofase dedicata, denominata "Adeguamento PRG di Pontecagnano", in quanto propedeutici alla realizzazione della linea Metropolitana.

2 NORME DI RIFERIMENTO

Tutti i lavori e materiali necessari alla costruzione della linea di contatto, dovranno fare riferimento a quanto stabilito nella presente relazione tecnica ed alle prescrizioni tecniche fornite dalle normative FS, CEI, UNI, UNIFER, UNEL vigenti, ed in particolare:

2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

- **Norma CEI EN50119** - “Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane. Impianti fissi – Linee aeree di contatto per la trazione elettrica”;
- **Norma CEI EN50122/1** - “Applicazioni ferroviarie, tranviarie e metropolitane – Impianti fissi. Parte 1: Provvedimenti di protezione contro lo shock elettrico”;
- **Capitolato Tecnico TE Ed. 2014 cod. RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A** - “Capitolato tecnico per la costruzione delle linee aeree di contatto e di alimentazione” completo di tutti i disegni, nella loro ultima revisione, in esso richiamati;
- **2014/1301/UE** - Specifica Tecnica di Interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario dell’Unione europea;
- **2019/776** - Regolamento di esecuzione UE che modifica i regolamenti n.1301/2014/UE;
- **Linee Guida “RFI DMA LG IFS 8 B”** Ed. 09/2008 - “Segnaletica per linee di Trazione Elettrica”;
- **Linee Guida “RFI DPR IM TE SP IFS 033 A”** – “Linee guida per la redazione degli elaborati progettuali TE 3 kV”;
- **Specifica Tecnica di Fornitura “RFI DTC ST E SP IFS TE 037”**, per sostegni flangiati tipo LSU e sostegni tipo LSU-S per aggrappature delle linee aeree di contatto;
- **Specifica Tecnica di Fornitura “RFI DTC ST E SP IFS TE 047”** - Tirafondi per i sostegni flangiati e per le piastre per tiranti a terra delle linee aeree di contatto;
- **Specifica Tecnica di Costruzione “RFI DTC ST E SP IFS TE 060 B”** Ed. 2017 riguardante la costruzione dei blocchi di fondazione con pilastro per installazione pali T.E. flangiati e piastre per tiranti a terra;
- **Specifica Tecnica “RFI DTC ST E SP IFS TE 101 A”** - “Istruzione per la realizzazione del circuito di terra e di protezione delle linee a 3 kVcc”;

- **Istruzione Tecnica TC.T./TC.C/ES.I-18-605 del 12/10/92** – “Applicazione di connessioni elettriche alle rotaie e agli apparecchi del binario”;
- **Circolare F.S. S.OC.S/003878 del 23-07-90** – “Sagome e profili minimi degli ostacoli”;
- **Circolare F.S. RE/ST.IE/1/97.605 Ed.1997** - “Motorizzazione e telecomando dei sezionatori sotto carico a 3 kV cc”;
- **Circolare IE/11/98.605 del 30.04.1998** “Miglioramento delle condizioni di sicurezza nei lavori alle linee di contatto”;
- **Istruzione ASA RETE R./ST.OC.412.4 del 23.05.1996** - “Prescrizioni per la progettazione di marciapiedi alti nelle stazioni a servizio dei viaggiatori”.

Sono stati inoltre utilizzati per la progettazione i seguenti disegni di RFI:

E64864c	Tabella impiego pali LSU e blocchi di fondazione di piena linea
E65073a	Tabella impiego sostegni LSU di stazione
E65005a	Tabella di impiego sostegni LSU per linee di alimentazione con condutture in rame
E66013e	Pali LSU attrezzati e predisposti per mensola in alluminio o in acciaio
E64865e	Blocchi di fondazione e relative armature per sostegni tipo LSU di piena linea
E65020b	Fondazioni per portali di ormeggio
E65042b	Blocchi di fondazione per travi MEC da 17 m a 41 m
E64881d	Blocchi di fondazione e relative armature per tiranti a terra tipo "TTA", "TTB" e "TTC"
E5600/1s-d	sospensione di piena linea
E64854b	Schema di assemblaggio tiranti a terra per pali LSU
E61502d	Posti di sezionamento per linee con corde portanti regolate
E56000/2s-f	Disposizione dei punti fissi allo scoperto
E56000/4s-f	Disposizione ormeggio regolato e fisso delle condutture di contatto allo scoperto su palo LSU
E56000/12s-f	Circuito di terra
E56000/3s-e	ormeggio dei conduttori
E5600/8s-e	Disposizione dell'ormeggio regolato e fisso delle condutture su portali di ormeggio
E5600/10s-g	Sezionatore a corna su trave di ormeggio a 1 o 2 binari e trave di ormeggio a luce variabile

E64923	Travi MEC tipo "C"
E64940	Supporti penduli completi di attacchi alle travi MEC tipo C
E64945a	Pendolo di sospensione (tipo 1, tipo 2, tipo 3 e tipo 4)
E65018e	Portali di ormeggio
E65022a	Tirafondi per portali di ormeggio tralicciati
E65024a	Carpenteria accessoria per piloni dei portali di ormeggio
E65025	Carpenteria accessoria per trave del portale ormeggio a due binari e portale di ormeggio a luce variabile
E65034	Carpenteria per l'ormeggio delle corde di terra al pilone del portale di ormeggio a due binari e portale di ormeggio a luce variabile
E58228a	Circuito di terra di protezione. Disposizione e particolari di montaggio degli attraversamenti trasversali delle corde
E65040	Carpenteria per sezionatore e calate sulla linea di contatto su portale a due binari e su portale a luce variabile

3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi TE relativi alla nuova tratta a singolo binario “prolungamento della Metropolitana di Salerno” consistono essenzialmente nella:

- 1) realizzazione degli impianti TE relativi alla nuova tratta a semplice binario, dalla attuale stazione di Arechi – futura fermata – sino alla nuova stazione Aeroporto di Salerno Costa d’Amalfi;
- 2) realizzazione degli impianti TE relativi:
 - a. al nuovo Posto di Incrocio;
 - b. alla fermata di Pontecagnano;
 - c. alla nuova stazione di S. Antonio;
 - d. alla nuova stazione Aeroporto di Salerno Costa d’Amalfi;
- 3) adeguamento del circuito di terra e protezione TE e del circuito di ritorno durante le fasi provvisorie per la risoluzione delle interferenze tra il tracciato della linea esistente ed il nuovo tracciato di progetto;
- 4) demolizione e rifacimento degli impianti TE esistenti della linea Salerno-Battipaglia, nei tratti di linea per i quali si ha una riduzione eccessiva, a causa di particolari vincoli e situazioni oggettive, dell’interasse *binario Metropolitana/binario dispari Salerno-Battipaglia*;
- 5) realizzazione del circuito di terra e protezione TE e del circuito di ritorno in assetto definitivo, completo in tutte le sue parti su tutta la nuova tratta;
- 6) realizzazione dei collegamenti al circuito di terra e di protezione T.E. di strutture metalliche, paline, barriere antirumore, ecc., ubicate all’interno della zona di rispetto;
- 7) realizzazione di una nuova SSE in Località Pontecagnano;
- 8) Esecuzione di tutte le misurazioni, prove e certificazioni necessarie e previste dalle norme vigenti (“*Misura della resistenza di terra*” per tutti i CdT e “*Verifica delle tensioni di passo e contatto*”) per le eventuali masse metalliche presenti sulla sede ferroviaria;

Le suddette opere comprendono, tra l’altro, l’esecuzione delle seguenti lavorazioni:

- Formazione in opera dei blocchi in CA per l’ancoraggio dei sostegni TE;
- Posa in opera dei sostegni (*pali, portali e travi MEC*) e dei relativi picchetti di terra;
- Posa in opera sulle suddette strutture di tutte le apparecchiature di sostegno e di isolamento delle condutture di contatto e di tutte le indicazioni monitorie;

- Realizzazione dei collegamenti al circuito di terra e di protezione TE di strutture metalliche, paline, ecc. ubicate all'interno della zona di rispetto TE;
- Posa in opera di nuovi sezionatori a corno 3 kVcc completi di tutta la carpenteria di montaggio, degli accessori, dei cavi, delle canalizzazioni, dei quadri di comando e controllo e dei relativi alimentatori 132 Vcc;
- Realizzazione delle nuove linee di alimentazione dalla nuova SSE di Pontecagnano fino alla prospiciente LdC;

Nella presente progettazione si è eseguito un dimensionamento preliminare delle carpenterie di sostegno della TE e dei relativi blocchi di fondazione, pertanto, nella successiva fase progettuale, in tutti i casi in cui vi siano impieghi ed installazioni particolari non riconducibili agli elaborati RFI, sarà necessario effettuare il dimensionamento, la verifica, l'attività di progettazione, gli elaborati di dettaglio e le relazioni di calcolo, che dovranno essere sottoposte all'approvazione della Struttura competente di RFI e dovranno essere effettuate nel rispetto delle CEI EN 50119 e delle norme vigenti in merito al dimensionamento ed alla verifica delle strutture.

Per ciò che riguarda la realizzazione dei blocchi di fondazione, sarà conferito in discarica e in impianti di recupero il materiale di risulta degli scavi derivante dalla realizzazione dei nuovi blocchi di fondazione e dall'attività di demolizione dei blocchi esistenti. Le relative operazioni di scavo dovranno essere eseguite sotto assistenza archeologica.

Il progetto prevede di mantenere l'indipendenza dei sistemi di segnalamento e della palificazione T.E. tra le linee. A tal fine è stato ipotizzato un interasse pari a 6,50 m tra il futuro binario della Metropolitana ed il binario dispari della linea attuale Salerno-Battipaglia. Tuttavia, dove ciò non risulti possibile a causa di particolari vincoli e situazioni oggettive, è previsto l'utilizzo di un interasse minore e l'impiego di travi MEC per il sostegno delle catenarie della LS e di pali per quella della linea Metropolitana. In tal modo, così come richiesto dalla Committenza, anche in tali circostanze, si è garantita, per quanto possibile, l'indipendenza delle palificate afferenti alle due linee ferroviarie.

L'alimentazione della linea sarà garantita dalla esistente SSE di Salerno e dalla nuova SSE prevista a Pontecagnano. Quest'ultima sarà equipaggiata con n. 6 alimentatori di cui:

- n. 2 dedicati alla linea di progetto della Metropolitana di Salerno;
- n. 4 connessi alla LdC della linea Salerno/Battipaglia, all'altezza degli esistenti Tronchi di Sezionamento sud della stazione di Pontecagnano.

È previsto che l'attuale stazione di Arechi diverrà fermata. Contestualmente sarà realizzato un nuovo posto di incrocio, posto alla progressiva di progetto km 0+834.

A Pontecagnano, sono previste importanti modifiche a seguito dell'adeguamento del PRG di stazione, il quale prevede che il tracciato di progetto sia fatto transitare sull'attuale binario dispari della linea Salerno/Battipaglia. Data la rilevanza delle attività, si è scelto di raggruppare parte delle opere di

adeguamento del PRG della stazione di Pontecagnano in una macrofase a sé stante, per la quale sono stati realizzati elaborati progettuali dedicati. I sezionatori TE afferenti alla linea Salerno/Battipaglia continueranno ad essere controllati dal Fabbricato Tecnologico esistente. Il sezionatore n. 112 sarà comandato direttamente dalla nuova SSE di Pontecagnano. I quadri di comando e controllo sezionatori saranno dotati di alimentatore ac/dc.

In diversi tratti lungo il tracciato, ad una distanza di circa 3 m dall'asse del binario di progetto, sono previsti muri di recinzione/sostegno interferenti con le opere di elettrificazione. In questi tratti, nei punti in cui sono previsti i sostegni TE, saranno predisposti, a cura di altra specialistica, opportuni ispessimenti nonché il posizionamento in opera dei necessari tirafondi per la successiva posa dei sostegni.

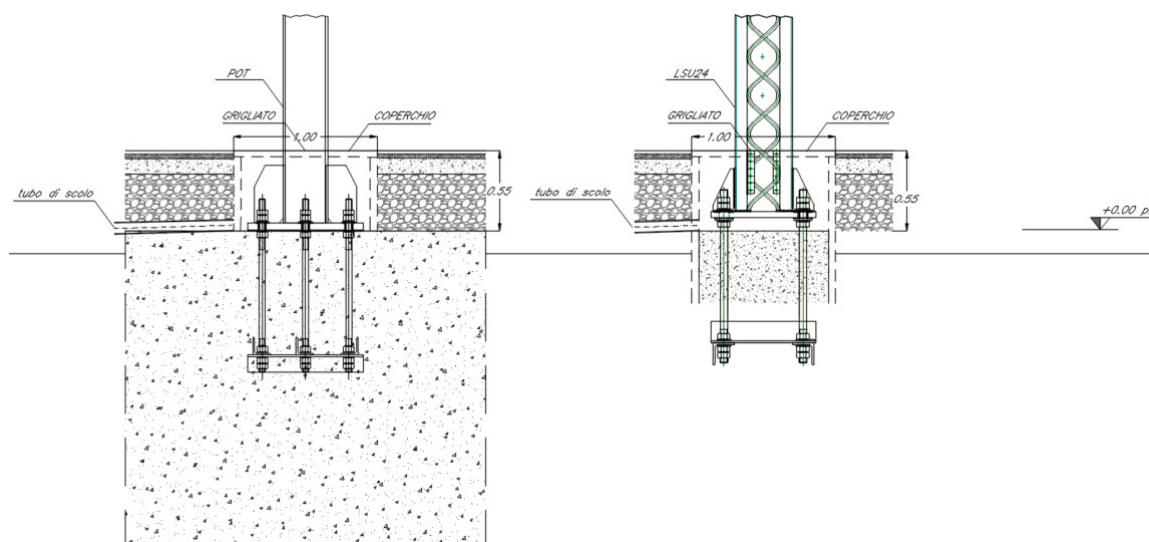
All'altezza della stazione aeroporto, la quota massima dei nuovi sostegni della linea di progetto sarà non superiore a quella dei pali esistenti della linea Salerno/Battipaglia. Ciò sarà ottenuto facendo ricorso a pali LSU di altezza ridotta, all'abbassamento del piano teorico di contatto rispetto al piano del ferro fino al suo minimo (4650 mm), coerentemente con la tipologia di PMO di progetto (PMO 1) e facendo eventualmente ricorso a carpenterie speciali da sviluppare, a cura dell'Appaltatore, in fase Esecutiva.

L'Appaltatore dovrà fornire tutti i materiali - ad eccezione unicamente di quelli elencati, sia per tipologia che per quantità, all'interno del documento di progetto *Distinta materiali RFI*.

Sulla tratta esistente della linea Metropolitana, da Salerno sino ad Arechi, gli interventi di TE previsti sono:

- Adeguamento del circuito di ritorno e del collegamento tra circuito di protezione TE e circuito di ritorno a fronte della realizzazione di nuovi cdb ad audio frequenza.
- Realizzazione del nuovo piano cavi della stazione di Mercatello per il comando e controllo sezionatori TE. L'intervento, che comprende la posa del quadro di comando e controllo sezionatore e del relativo alimentatore ac/dc, si rende necessario a seguito della realizzazione del nuovo fabbricato tecnologico.

Tutti i sostegni previsti su marciapiede di stazione saranno posati in modo tale che la piastra di base e le relative costole di rinforzo risultino posizionate al disotto del piano di calpestio:



In diversi tratti di linea, identificati sui piani di elettrificazione, è previsto che alcuni sostegni siano posati sui muri di recinzione. La piastra di base di tali pali risulterà dunque posta ad una quota significativamente superiore rispetto a quella del piano del ferro. Pertanto, l'Apaltatore provvederà ad accorciare opportunamente tali sostegni, al fine di renderli altimetricamente coerenti con quelli posati sul lato opposto della sede ferroviaria, ed a ripristinarne la necessaria zincatura.

In fase di progettazione esecutiva, dovranno essere risolte tutte le situazioni di interferenza puntuale tra le barriere antirumore e gli impianti di trazione elettrica. Inoltre, là dove sono previste travi di ormeggio, in particolar modo nei punti in cui sono presenti muri di recinzione ovvero altre opere interferenti localizzate, dovranno essere verificati gli spazi disponibili ed eventualmente progettare carpenterie speciali.

Il circuito di terra e protezione sarà realizzato in conformità alla specifica tecnica RFI DTC ST E SP IFS TE 101 A. Per il collegamento tra circuito di protezione e circuito di ritorno, saranno impiegati limitatori di tensione bidirezionali (Cat./Prog. 779/007). Sui singoli CPTe dovrà essere impiegata un'unica tipologia di limitatore di tensione. Nei casi in cui sia prevista la posa di un nuovo dispositivo cat./prog. 779/007, sullo stesso circuito di protezione, dovranno essere contemporaneamente sostituiti eventuali altri limitatori esistenti che risultino di tipologia differente. Data l'impossibilità di separare i CPTe della linea storica e della linea metropolitana, si è scelto di unire i due circuiti, ripercorrendo le scelte già fatte per la tratta attualmente in esercizio. In particolare, i circuiti di protezione di tratte e stazioni della linea metropolitana saranno integrati nei circuiti esistenti della linea Salerno/Battipaglia. Nelle more dell'emissione di una specifica tecnica inerente i cdb ad audio frequenza e riguardante il collegamento tra CPTe e CdR, si prescrive di collegare al CdR, sull'intera tratta metropolitana tra Salerno e la stazione Aeroporto, ogni diodo esistente o nuovo limitatore di tensione attraverso l'impiego di un'unica connessione induttiva. La computazione di tali casse induttive è stata prevista a misura.

4 CARATTERISTICHE TECNICHE D'IMPIANTO

Le caratteristiche della *LdC* e di tutte le apparecchiature accessorie di sospensione ed ormeggio dovranno essere rispondenti agli attuali standard RFI ed in particolare al **“Capitolato Tecnico TE Ed. 2014”** rif. **“RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A”**.

Per l'elettrificazione della nuova tratta di progetto si farà riferimento allo standard di RFI caratterizzato dai seguenti parametri tecnici:

- sostegni tipo LSU in piena linea ed in stazione/fermate;
- sospensioni a mensola orizzontale tubolare in acciaio;
- sezione complessiva della linea di contatto pari a 320 mm² sui binari di corsa di stazione e di piena linea, ottenuta mediante l'impiego di una corda portante in rame da 120 mm², regolata al tiro di 1375 daN, e due fili sagomati in rame-argento da 100 mm², regolati al tiro di 1000 daN.
- sezione complessiva della linea di contatto pari a 220 mm² sui binari di precedenza di stazione, sulle comunicazioni tra binari di corsa e tra binari di corsa e binari di precedenza, ottenuta mediante l'impiego di una corda portante in rame da 120 mm², tesata al tiro di 819 daN a 15°C ed un filo sagomato in rame-argento da 100 mm², regolato al tiro di 750 daN.

Per tutto quanto non espressamente specificato nella presente relazione si farà riferimento al “Nuovo Capitolato Tecnico per l'esecuzione di lavori di rinnovo e adeguamento TE. Ed. 2014” e ai disegni in esso richiamati.

4.1 SOSTEGNI

Allo scoperto, in piena linea e nelle stazioni di progetto, dovranno essere utilizzati:

- sostegni a palo del tipo a traliccio della serie “LSU” flangiati alla base e conformi alla STF “RFI.DTC.STS.ENE.SP.IFS.TE.037” vigente;
- portali di ormeggio, costituiti da n. 2 piloni e da n. 1 trave di ormeggio, devono essere conformi al disegno di RFI “E65018”.

I dettagli costruttivi relativi ai sostegni tipo “LSU”, da impiegare in piena linea e in ambito stazione/fermata, sono definiti dall'elaborato tipologico di RFI “E66013”.

Le tabelle di impiego dei sostegni “LSU” e dei relativi blocchi di fondazione, in configurazione di piena linea e in stazione, sono definite rispettivamente dagli elaborati di RFI “E64864” e “E65073”.

La distanza dei sostegni (pali e portali) dalla rotaia più vicina (*DR*) non deve essere inferiore a 2,25 metri. Tale distanza è misurata sul piano del ferro tra la superficie esterna del sostegno dal lato del binario ed il bordo interno della rotaia più vicina. In stazione, nei casi in cui circostanze ed impedimenti locali

abbiano reso impossibile il raggiungimento di tale quota di rispetto, si sono adottate le distanze minime previste dal capitolato tecnico TE 2014.

Le massime distanze tra sostegni successivi (*campate*) in funzione della geometria di tracciato ed in funzione delle poligonazioni sono definite dall'elaborato di RFI

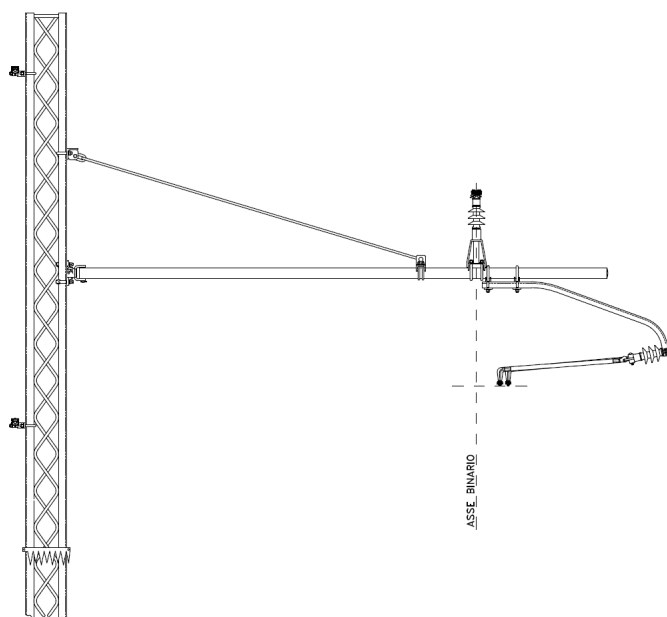
- **E65061:** Tabella campate massime, poligonazione fune e filo in funzione del raggio di curva.

4.2 SOSPENSIONI

Per il sostegno della *LdC* dovranno essere utilizzate sospensioni del tipo a “*mensola orizzontale tubolare in acciaio*”.

Il complesso di montaggio della sospensione a mensola orizzontale tubolare in acciaio per *LdC* 320 mm² è riportato dall'elaborato di RFI:

- **E56000/1s** - Sospensione di piena linea.



La sospensione è costituita da una mensola orizzontale tubolare in acciaio sostenuta da un tirante inclinato: entrambi sono collegati al sostegno per mezzo di attacchi a cerniera che permettono la libera rotazione della sospensione sul piano orizzontale al fine di consentirne il movimento longitudinale dei conduttori regolati automaticamente.

Ciascun tipo di sospensione può avere due configurazioni di seguito elencate:

- **T:** Configurazione Tesa
- **C:** Configurazione Compressa

4.3 BLOCCHI DI FONDAZIONE

I blocchi di fondazione per sostegni TE (*pali di tipo "LSU" e portali di ormeggio*) devono essere costituiti da conglomerato cementizio armato con impiego di calcestruzzo a "Prestazione Garantita" con classe minima di resistenza C30 ($R_{ck} > 30 \text{ N/mm}^2$). Tutti i dettagli costruttivi sono definiti dai seguenti elaborati:

- **E64865:** Blocchi di fondazione e relative armature per sostegni "LSU" di piena linea e stazione.
- **E65020:** Fondazioni per portali di ormeggio

La tabella di impiego delle fondazioni per sostegni tipo "LSU" è riportata negli elaborati tipologici di RFI:

- **E64864** nei casi di piena linea;
- **E65073** nei casi di stazione.

La costruzione dei blocchi di fondazione dovrà essere effettuata nel rispetto di quanto prescritto dalla specifica **"RFI DTC ST E SP IFS TE 060 B"**.

Il montaggio dei sostegni "LSU" sulle relative fondazioni deve avvenire mediante l'impiego di n°4 tirafondi di ancoraggio di acciaio zincato ed equipaggiati con boccole e rosette isolanti definiti dall'elaborato

- **E64866:** Tirafondi per sostegni "LSU" di piena linea allo scoperto e stazione.

Il montaggio dei portali di ormeggio sulle relative fondazioni deve avvenire mediante l'impiego della carpenteria di ancoraggio equipaggiata di boccole e rosette isolanti come da elaborato "E65022".

Sui viadotti e/o manufatti in c.a. i sostegni a palo di tipo "LSU" dovranno essere fissati secondo le seguenti modalità:

- su impalcato tramite n. 4 fori predisposti per il passaggio dei bulloni di fondazione del sostegno a palo;
- su manufatto in c.a. tramite n. 4 fori di attesa predisposti per l'inghisaggio dei tirafondi del sostegno a palo;

I dettagli costruttivi relativi ai blocchi di fondazione per i tiranti a terra ed alle relative piastre di base di piena linea sono definiti dai seguenti elaborati:

- **E64881:** Blocchi di fondazione e relative armature per tiranti a terra tipo "TTA", "TTB" e "TTC";

- **E64874:** Tirafondi per piastre per tiranti a terra tipo TTA, TTB e TTC di piena linea allo scoperto e stazione;
- **E64867:** Piastre singole e doppie per tiranti a terra tipo TTA, TTB e TTC di piena linea allo scoperto e stazione.

La tabella d'impiego relativa ai tiranti a terra, unitamente all'elenco dei materiali che li compongono e allo schema di assemblaggio delle varie tipologie di tiranti a terra sono definite dall'elaborato di RFI:

- **E64854:** Schema di assemblaggio dei tiranti a terra per sostegni tipo LSU.

4.4 CONDUTTURE DI CONTATTO

Le condutture di contatto sull'intera tratta di progetto avranno le seguenti caratteristiche principali:

1. **LdC su binario di corsa di piena linea e di stazione/fermata:** Conduttura di sezione complessiva pari a **320 mm²**, ottenuta mediante l'impiego di una corda portante da 120 mm², regolata e tesata al tiro di 1375 daN e due fili sagomati da 100 mm², regolati e tesati ciascuno al tiro di 1000 daN;
2. **LdC su binario di precedenza di stazione, su comunicazioni tra bin. di corsa e tra bin. di corsa e bin. di precedenza:** Conduttura di sezione complessiva pari a **220 mm²**, ottenuta mediante l'impiego di una corda portante da 120 mm², tesata al tiro di 819 daN (a 15°C) e un filo sagomato da 100 mm², regolato e tesato al tiro di 750 daN;

La regolazione automatica del tiro sarà ottenuta per mezzo di contrappesi e dispositivi a taglie con pulegge in linea e dispositivo di sicurezza, con rapporto di riduzione 1/5.

In corrispondenza delle sospensioni, la quota del piano teorico di contatto rispetto alla quota del piano del ferro dovrà essere ovunque di 5,00 m, così come previsto dalla tipologia di P.M.O. *n. 1*.

Gli eventuali raccordi tra quote del piano teorico di contatto diverse dovranno essere realizzati nel rispetto della pendenza massima ammissibile pari a due millesimi (2/1000) della campata considerata.

Il disassamento tra corda portante e i fili di contatto sarà pari al valore della poligonazione dei fili di contatto in rettilineo e nelle curve con $R \geq 2000$ m, mentre per curve con $R < 2000$ m il disassamento tra la corda portante e i fili di contatto sarà pari alla differenza tra i due valori di poligonazione.

4.5 POSTI DI SEZIONAMENTO E DI REGOLAZIONE AUTOMATICA

La tesatura automatica dei fili di contatto e delle corde portanti sarà realizzata ogni 1400 m circa, ormeggiando le estremità dei conduttori, opportunamente isolate, alle colonne dei contrappesi che attraverso adeguati cinatismi applicheranno un tiro costante ai conduttori.

	LINEA SALERNO - PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI - PONTECAGNANO AEROPORTO								
RELAZIONE TECNICA GENERALE	PROGETTO NN1X		LOTTO 00 D 67		CODIFICA DOCUMENTO RG LC0000		REV. 001 C		FOGLIO 17 di 22

L'ormeggio dei conduttori in corrispondenza dei sostegni sarà realizzato secondo quanto previsto dai seguenti elaborati:

- **E56000/4s:** Disposizione dell'ormeggio regolato e fisso delle condutture su pali LSU;
- **E56000/8s:** Disposizione dell'ormeggio regolato e fisso delle condutture su portali di ormeggio.

I dispositivi di tensionatura previsti sono del tipo con rapporto 1:5 conformi ai disegni:

- **E70456** per ormeggi su palo;
- **E70455** per ormeggi su portali

Per quanto concerne le contrappesature, è da prevedere il tipo con segmento "quadrato" con altezza ridotta secondo elaborato di RFI "E64896: Segmento per contrappeso 290x290x42".

Le schematiche relative alle sovrapposizioni non isolate e isolate (Posti di RA e TS) dovranno essere corrispondenti a quelle riportate nei seguenti elaborati di RFI:

- **E45450:** Posto di R.A. di piena linea con corda portante regolata per LdC 320 mm²;
- **E61502:** Posti di T.S. con corda portante regolata per LdC 320 mm²;

Su tali elaborati sono riportati in modo dettagliato il numero e la lunghezza delle campate, le poligonazioni, le quote di montaggio e le quote di ormeggio dei conduttori, unitamente agli schemi di montaggio delle sospensioni.

Nelle sovrapposizioni non isolate e isolate (*Posti di RA e TS*) saranno predisposti tutti i collegamenti elettrici secondo quanto previsto dall'elaborato:

E56000/11s: Disposizione dei vari collegamenti elettrici in una tratta di regolazione automatica.

Il punto fisso per LdC 320 mm² con mensola orizzontale tubolare in acciaio sarà realizzato sempre al centro di ogni tratta di contrappesatura secondo quanto indicato nell'elaborato di RFI:

- **E56000/2s:** Disposizione e costruzione del punto fisso

4.6 CIRCUITO DI TERRA E DI PROTEZIONE TE

Il circuito di terra e di protezione dovrà essere realizzato nel rispetto di quanto definito dalla Norma CEI EN 50122-1 e nel rispetto di quanto previsto di seguito per i vari impianti ed impieghi.

Durante le fasi provvisorie di esercizio, dovrà essere realizzato un circuito di terra congruente con tale assetto e con il sistema di segnalamento esistente.

In fase di realizzazione della configurazione definitiva, il circuito di protezione dovrà essere rimodulato, spostando eventualmente i sezionamenti ed i limitatori di tensione nelle posizioni più adeguate.

Il progetto per il circuito di terra dovrà essere realizzato con i principi previsti dalla specifica tecnica **“RFI DTC ST E SP IFS TE 101 A”** - “Istruzione per la realizzazione del circuito di terra e di protezione delle linee a 3 kVcc”.

In generale ciascun sostegno dovrà essere collegato mediante doppio tondo in acciaio Φ 12 mm ad un dispersore di terra a picchetto infisso nel terreno in prossimità del sostegno stesso.

Il circuito di terra e di protezione di **piena linea** sarà realizzato, partendo dal portale interno di stazione compreso, collegando tutti i sostegni di ciascun binario tra loro mediante n. 2 corde in TACSR di sezione 170 mm² opportunamente sezionate ogni 3000 m circa, mediante impiego di isolatori ad anello tipo “I624”.

Le estremità delle tratte di circuito di terra (*maglie*) così costituite saranno collegate al binario o alle connessioni induttive (*in funzione del tipo di circuito di ritorno presente*) tramite un limitatore di tensione per circuito di protezione TE.

Il limitatore di tensione da adottare è quello previsto dalla specifica tecnica RFI DPRIM STF IFS TE 111 Sper.

I collegamenti trasversali precedentemente descritti e il collegamento del limitatore di tensione, sia per quanto concerne la disposizione che per i materiali necessari, sono illustrati nell’elaborato RFI:

- **E56000/12s:** Circuito di Terra.

In corrispondenza dei sostegni sui quali saranno applicati i limitatori di tensione, occorrerà prevedere l’impiego di dispersori profondi.

Gli impianti di terra saranno verificati secondo la Metodologia Operativa DPR MO SL 07 1 1.

Le corde di terra dovranno essere montate sul sostegno dalla parte opposta alla linea di contatto ed alle seguenti quote:

- n. 1 corda TACSR a 200 mm sotto la quota del piano teorico di contatto;
- n. 1 corda TACSR a 2200 mm sopra la quota del piano teorico di contatto.

La disposizione e costituzione degli ormeggi della corda di TACSR con sezione pari a 170 mm² saranno realizzati secondo l’elaborato “E56000/12s: Circuito di terra”.

In stazione, il circuito di terra e di protezione sarà realizzato con le stesse caratteristiche generali di quello di piena linea, tuttavia la quota di posa del trefolo alto sarà di 200 mm al di sopra del piano teorico di contatto.

4.7 SEGNALETICA TE

La segnaletica TE sarà realizzata in base alla Linea Guida “RFI.DMA.LG.IFS.8.B” Ed. 09/2008, la quale fornisce indicazioni sulle prescrizioni costruttive, sui criteri di utilizzazione e di installazione della segnaletica di individuazione e di sicurezza.

In particolare, su ogni sostegno TE dovrà essere posato il cartello di individuazione, costituito da una targa di colore bianco con caratteri neri e realizzata come indicato nel disegno RFI E.64498, sul quale dovranno essere riportati, distribuite su righe diverse, le seguenti informazioni:

- proprietà e valore della tensione di alimentazione delle linee di contatto;
- tipologia e relativa tensione dell'altra linea sostenuta;
- numero del sostegno;
- tipo del sostegno;
- indicazione del posto telefonico più vicino.

Le targhe segnaletiche per l'individuazione delle zone elettriche nelle stazioni o nelle zone di sovrapposizione presenti in corrispondenza dei tratti di sezionamento di piena linea dovranno essere realizzate come da disegno RFI E70308 e posate sulla fune portante alla distanza di 1 metro dalla sospensione.

L'individuazione dei sezionatori avverrà attraverso apposite targhe gialle, di dimensioni 330x140mm, sulle quali dovrà essere riportata, su una sola faccia, la scritta serigrafata di colore azzurro, realizzata come indicato nel disegno RFI E70307. La targa dovrà essere applicata sul coperchio degli argani con appositi collanti in grado di resistere agli agenti atmosferici.

Sui sostegni TE i sezionamenti dovranno essere segnalati con i due cartelli con le scritte “ATTENZIONE AL SEZIONAMENTO” e “SEZIONAMENTO”.

Il cartello con la scritta “ATTENZIONE AL SEZIONAMENTO” verrà posato sulla mensola del sostegno TE che precede il tronco di sezionamento, mentre il cartello con la scritta “SEZIONAMENTO” verrà posato sul sostegno origine del sezionamento.

I cartelli di cui sopra, di dimensioni 540x220 mm, dovranno essere realizzati come indicato nel disegno RFI E55149.

Le discese di alimentazione dovranno essere segnalate tramite un cartello con la scritta “ATTENZIONE ALLE DISCESE DI ALIMENTAZIONE”. Tale cartello dovrà essere posato sulla mensola del sostegno dove si realizza la discesa di alimentazione. Il cartello di dimensioni 540x220 cm dovrà essere realizzato come indicato nel disegno RFI E55149.

Il cartello di avvertimento dovrà essere conforme a quanto indicato dal disegno RFI E.64496 e dovrà essere applicato sui sostegni al disopra del cartello di individuazione RFI E64498, rivolto verso il binario e con la superficie parallela allo stesso.

Sulle reti di protezione contro contatti accidentali da linee TE, poste a distanza ridotta da zone praticabili, le targhe di avvertimento dovranno essere applicate con passo massimo di 5m e ad una altezza dal piano di calpestio di 1,5m.

5 TELECOMANDO TE

In relazione alla nuova configurazione schematica TE conseguente ai lavori in oggetto, si rende necessario operare modifiche al sistema di "Telecomando TE" esistente.

Gli interventi in questione sono da considerarsi come un ampliamento degli impianti di telecomando computerizzato che fanno capo al posto centrale di Napoli (DOTE).

La realizzazione di tali interventi dovrà essere a cura di RFI, così come indicato nei dati e requisiti di base alla progettazione.

Nello studio in oggetto restano di competenza tutte le operazioni e la fornitura in opera delle apparecchiature di interfaccia con il sistema di telecomando TE.

I nuovi impianti e le modifiche agli esistenti, dovranno essere realizzati nel rispetto della specifica tecnica RFI TC TE ST SSE DOTE1-2001 "Sistema per il telecontrollo degli impianti di trazione elettrica 3 kV" DEL 21/12/2001, senza provocare perturbazione o interruzione al funzionamento del Sistema di Telecomando.

6 RIMOZIONE IMPIANTI ESISTENTI

Le demolizioni previste nell'ambito del presente progetto sono quelle inerenti a:

- i pali ed i blocchi esistenti della linea Salerno/Battipaglia, nei tratti per i quali non sia possibile, a causa di particolari vincoli e situazioni oggettive, mantenere un interasse di 6,50 m tra l'asse del binario dispari della linea di cui sopra e quello di progetto della linea Metropolitana.
- la LdC, il CdT, i pali ed i blocchi esistenti della linea Salerno/Battipaglia, nella stazione di Pontecagnano, in conseguenza delle previste modifiche all'infrastruttura ferroviaria.
- il CdT, i pali ed i blocchi esistenti della linea Salerno/Battipaglia, all'altezza della nuova fermata aeroporto.

I materiali degli impianti TE provenienti da tutte le opere di demolizione, nel rispetto di quanto riportato nel documento "RFI-DTN\AOO11\J3\2014\0000054 – Previsione del tolto d'opera" del 13/01/2014, non dovranno essere direttamente smaltiti, ma accantonati in apposite aree indicate dagli agenti ferroviari per la loro classificazione. Il personale addetto di RFI si esprimerà sullo stato d'uso degli stessi.

A valle di tale analisi, le quantità totali computate negli appositi elaborati di progetto potranno essere classificate secondo i codici previsti dalla procedura "Tolto d'opera" esplicitata nel suddetto documento, scomposte in sub-quantità parziali e stoccate, rigenerate o smaltite in base a quanto stabilito.