

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIREZIONE TECNICA
U.O. TECNOLOGIE SUD**

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA II° FASE

FERMATA AV FOGGIA – CERVARO

RELAZIONE TECNICA GENERALE

SCALA:

-

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

I A 8 Q 0 1 R 6 7 R G L C 0 0 0 0 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	D. Pisa	07/2020	L. Surace	07/2020	F.GERNONE	07/2020	Antonio Presta 02/2021
B	EMISSIONE ESECUTIVA	<i>D. Pisa</i>	02/2021	<i>Surace</i>	02/2021	<i>M. PAVINO</i>	02/2021	



File: IA8Q.01.R.67.RG.LC.00.0.0.001.B.doc

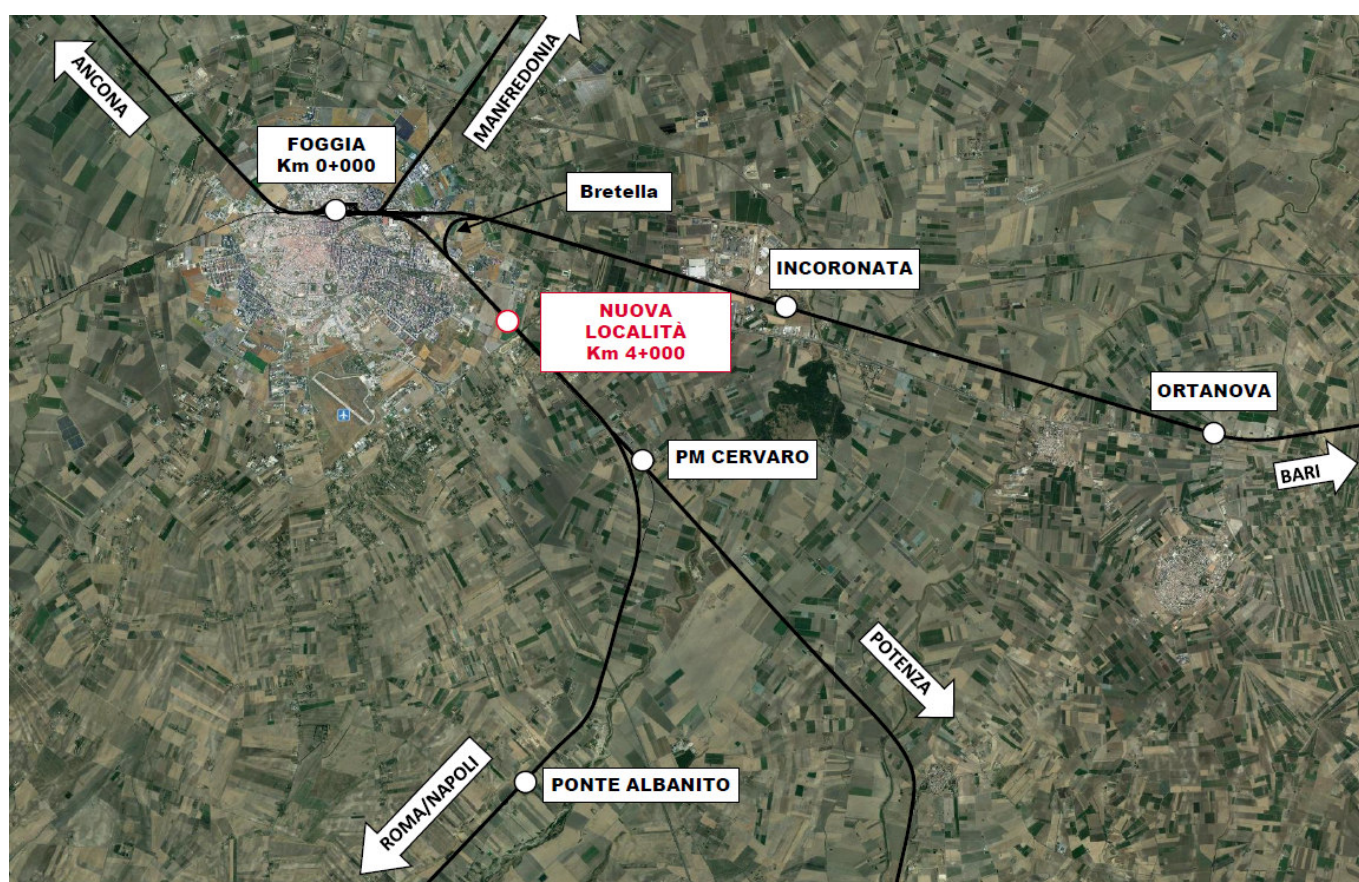
n. Elab.:

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	NORME DI RIFERIMENTO	4
2.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	4
3	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	6
4	CARATTERISTICHE TECNICHE D'IMPIANTO	7
4.1	SOSTEGNI	7
4.2	SOSPENSIONI	8
4.3	BLOCCHI DI FONDAZIONE	8
4.4	CONDUTTURE DI CONTATTO	9
4.5	POSTI DI SEZIONAMENTO E DI REGOLAZIONE AUTOMATICA	10
4.6	CIRCUITO DI TERRA E DI PROTEZIONE TE	11
4.7	SEGNALETICA TE	12
5	TELECOMANDO TE	13
6	RIMOZIONE IMPIANTI ESISTENTI	14

1 PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di illustrare le caratteristiche dei nuovi impianti TE e le modifiche da apportare a quelli esistenti, al fine di realizzare la nuova fermata di Foggia, denominata Foggia AV, prevista nel quadrante sud-occidentale del territorio comunale di Foggia, posta ad una distanza dall'area centrale cittadina di circa 4 km.



L'intervento prevede la realizzazione di marciapiedi di lunghezza pari a 400 m, i quali rendono necessario adeguare opportunamente gli impianti TE esistenti.

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 B”** Ed. 2017 - Tirafondi per i sostegni flangiati e per le pistre per tiranti a terra delle linee aeree di contatto;
- **Specifica Tecnica di Costruzione “RFI DTC ST E SP IFS TE 060 C”** Ed. 2020 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”.

3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi previsti consistono essenzialmente nell'adeguamento degli impianti di Trazione Elettrica esistenti a seguito della realizzazione dei nuovi marciapiedi e pensiline. In particolare:

- saranno demoliti i pali esistenti ed interferenti con le pensiline e sostituiti con paline.
- saranno demoliti e sostituiti i pali sui marciapiedi al fine di aumentare la DR, conformemente all'istruzione R./ST.OC. 412 4 del 23/05/1996.
- Si adegueranno, a fronte degli interventi di cui sopra, le zone di RA limitrofe la nuova fermata AV.

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;

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 si farà riferimento allo standard di RFI caratterizzato dai seguenti parametri tecnici:

- sostegni tipo LSU;
- sospensioni a mensola orizzontale tubolare in acciaio;
- sezione complessiva della linea di contatto pari a 440 mm², ottenuta mediante l'impiego di due corde portanti in rame da 120 mm², regolata al tiro di 1125 daN, e due fili sagomati in rame-argento da 100 mm², regolati al tiro di 1000 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

Dovranno essere utilizzati:

- sostegni a palo del tipo a traliccio della serie “LSU” flangiati alla base e conformi alla STF “RFI.DTC.ST.E.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” sono definiti dall'elaborato tipologico di RFI “E66013”.

La tabella di impiego dei sostegni “LSU” e dei relativi blocchi di fondazione di piena linea – normali e ad ingombro ridotto - e in stazione - in piano ed in rilevato - è definita rispettivamente dagli elaborati di RFI “E64864” e “E65073”.

La distanza dei sostegni (pali e portali) dalla rotaia più vicina (*DR*) normalmente 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.

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

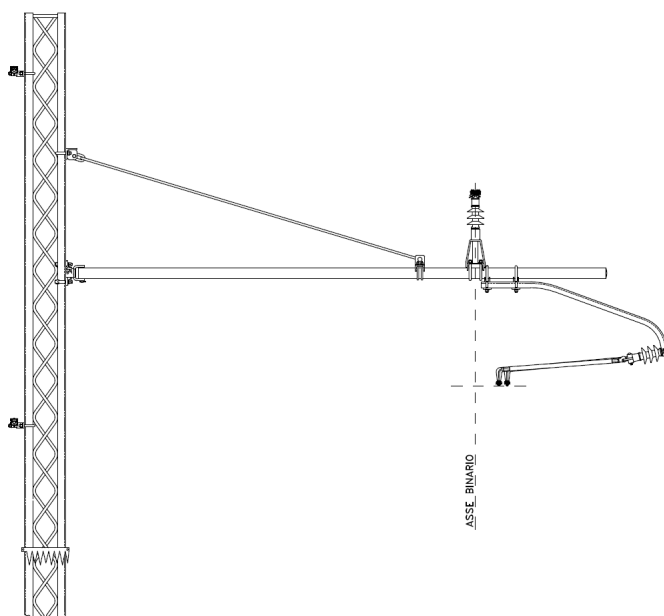
- **E65061**: Tabella campate massime, poligonazione fune e filo in funzione del raggio di curva.

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 C**".

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".

I dettagli costruttivi relativi ai blocchi di fondazione per i tiranti a terra ed alle relative piastre di base di piena linea sono definite 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 CONDUITTURE DI CONTATTO

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

- **LdC su binario di corsa:** Conduzione di sezione complessiva pari a **440 mm²**, ottenuta mediante l'impiego di due corde portanti da 120 mm², regolata e tesata al tiro di 1125 daN e due fili sagomati da 100 mm², regolati e tesati ciascuno al tiro di 1000 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.

Gli eventuali raccordi tra quote del piano teorico di contatto diverse dovranno essere realizzati nel rispetto della pendenza massima ammissibile pari ad un millesimo (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 cinematismi applicheranno un tiro costante ai conduttori.

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 (Posti di RA) dovranno essere corrispondenti a quelle riportate nell'elaborato di RFI **E45450**. Su tale elaborato 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 zone di RA, 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 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".

Ogni singola palificata disporrà di proprio circuito di messa a terra, con picchetti e collegamenti di continuità palo-palo e ciascuno di questi circuiti verrà poi connesso trasversalmente a quelli delle palificate adiacenti mediante collegamenti aerei in doppia corda di rame del diametro di 14 mm (19x2,8), in modo da formare un unico circuito magliato e chiuso ad anello.

4.7 SEGNALETICA TE

La segnaletica TE sarà disciplinata 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.

5 TELECOMANDO TE

La realizzazione della fermata AV Foggia non prevede modifiche al sistema di "Telecomando TE" esistente.

6 RIMOZIONE IMPIANTI ESISTENTI

Le principali demolizioni previste nell'ambito del presente progetto sono quelle inerenti i pali e i blocchi esistenti ed interferenti con marciapiedi e pensiline.

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.
