

# FERROVIE APPULO LUCANE

## MOVIMENTO FRANOSO SULLA TRATTA FERROVIARIA ACERENZA-PIETRAGALLA

TRA LE PROGRESSIVE 66+822 E 66+850 m


PROGETTO DEI LAVORI PER IL RIPRISTINO DELLA LINEA FERROVIARIA

### - PROGETTO ESECUTIVO

5					
4					
3					
2					
1					
0	GIUGNO 2019	ING. O.R. COLLETTA	ING. O.R. COLLETTA		PRIMA EMISSIONE
EM/REV	DATA	RED./DIS.	VERIFICATO	APPROVATO	DESCRIZIONE


<p><u>Titolo dell'allegato</u></p> <p>PIANO DI MANUTENZIONE</p>	<p>ALLEGATO</p> <p><b>STRU.14</b></p>
---	---------------------------------------

<p><u>PROGETTAZIONE</u></p> <p>ING. OLGA RENATA COLLETTA</p>	<p><u>COMMITTENTE</u></p> <p>  <b>FERROVIE APPULO LUCANE</b> </p>
--	--

 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.14	00	2	16

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>PIANO DI MANUTENZIONE</b> .....	<b>3</b>
	<b>GENERALITÀ</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>MANUALE D'USO</b> .....	<b>4</b>
<b>2.1</b>	<b>Strutture di elevazione</b> _____	<b>4</b>
2.1.1	Pareti in c.a. ....	4
<b>2.2</b>	<b>Strutture in fondazione</b> _____	<b>4</b>
2.2.1	Platee su pali .....	4
<b>3</b>	<b>MANUALE DI MANUTENZIONE</b> .....	<b>5</b>
<b>3.1</b>	<b>Strutture di elevazione</b> _____	<b>5</b>
3.1.1	Pareti in c.a. ....	5
<b>3.2</b>	<b>Strutture in fondazione</b> _____	<b>8</b>
3.2.1	Platee su pali .....	8
<b>4</b>	<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b> .....	<b>11</b>
<b>4.1</b>	<b>Sottoprogramma delle prestazioni</b> _____	<b>11</b>
4.1.1	Strutture di elevazione .....	11
4.1.2	Strutture in fondazione .....	11
<b>4.2</b>	<b>Sottoprogramma dei controlli</b> _____	<b>11</b>
4.2.1	Strutture di elevazione .....	11
4.2.2	Strutture in fondazione .....	12
<b>4.3</b>	<b>Sottoprogramma degli interventi di manutenzione</b> _____	<b>13</b>
4.3.1	Strutture di elevazione .....	13
4.3.2	Strutture in fondazione .....	14


 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.14	00	3	16

## 1 PIANO DI MANUTENZIONE

*Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico. Esso è composto dal manuale d'uso, dal manuale di manutenzione e dal programma di manutenzione. Art. 23 c. 8 D. Lgs. n. 50/2016 (Nuovo Codice dei contratti pubblici), art. 38 D.P.R. n. 207/2010 (Regolamento di attuazione al Codice dei contratti pubblici).*

### GENERALITÀ

La presente relazione illustra, prevede, pianifica e programma la manutenzione delle opere previste nell'ambito del progetto in oggetto, tenendo conto degli elaborati esecutivi, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.14	00	4	16

## 2 MANUALE D'USO

### 2.1 STRUTTURE DI ELEVAZIONE

#### 2.1.1 Pareti in c.a.

**Descrizione:** Strutture verticali in cemento armato, formate da un volume parallelepipedo di tipo piano con due dimensioni predominanti (lunghezza e larghezza) rispetto alla terza (altezza della sezione), aventi la funzione di trasferire al piano di fondazione le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura.

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

**Modalità d'uso:** Le pareti sismiche in c.a. sono elementi strutturali portanti progettati per resistere a fenomeni di pressoflessione e taglio nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura, soprattutto nei casi di sisma. Inoltre svolgono anche la funzione di delimitazione e protezione degli ambienti interni.

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

### 2.2 STRUTTURE IN FONDAZIONE


#### 2.2.1 Platee su pali

**Descrizione:** Strutture di fondazione diretta di tipo continuo con sviluppo piano, che trasmettono le sollecitazioni statiche e sismiche della sovrastruttura al terreno.

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

**Modalità d'uso:** Le platee sono elementi di fondazione progettate per resistere: a rotture di taglio lungo superfici di scorrimento nel terreno, ad eccessive variazioni di volume del complesso di terreno interessato, ai cedimenti differenziali nei punti di contatto con il terreno.

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.14	00	5	16

### 3 MANUALE DI MANUTENZIONE

#### 3.1 STRUTTURE DI ELEVAZIONE

##### 3.1.1 Pareti in c.a.

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

**Livello minimo delle prestazioni:** Tali elementi di fondazione devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

##### 3.1.1.1 *Anomalie riscontrabili*

*Alterazione finitura superficiale*

**Descrizione:** Mutamento del livello qualitativo della superficie di calcestruzzo con variazioni cromatiche, formazione di sostanze e/o efflorescenze, presenza di fori e porosità di grandezza e distribuzione irregolare e, in generale, aspetto degradato.

**Cause:** Agenti atmosferici e fattori ambientali; formazione di bolle d'aria al momento del getto; assenza di adeguato trattamento protettivo.

**Effetto:** Incremento delle porosità e rugosità della superficie con creazione di cavità fino alla perdita del ricoprimento delle armature metalliche.


**Valutazione:** Lieve

**Risorse necessarie:** Attrezzature manuali, vernici, malte, idrorepellenti, resine e trattamenti specifici.

**Esecutore:** Utente

##### Corrosione

**Descrizione:** Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.

 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.14	00	6	16

**Cause:** Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.

**Effetto:** Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

**Valutazione:** Grave

**Risorse necessarie:** Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisoriale.

**Esecutore:** Ditta specializzata

*Deposito superficiale*

**Descrizione:** Accumulo di polvere e/o materiali estranei, anche di natura biologica, di spessore e consistenza variabili.

**Cause:** Agenti atmosferici e fattori ambientali esterni; condizioni termo igrometriche interne dannose; assenza di adeguato trattamento protettivo.

**Effetto:** Degradazione e decadimento dell'aspetto e della finitura superficiale dell'elemento strutturale.

**Valutazione:** Lieve

**Risorse necessarie:** Attrezzature manuali, vernici, malte, idrorepellenti, e trattamenti specifici.

**Esecutore:** Utente


*Distacco o erosione*

**Descrizione:** Disgregazione e distacco di parti del materiale dalla superficie dell'elemento strutturale, di forma e spessori irregolari e dimensioni variabili.

**Cause:** Variazioni di temperatura; penetrazione di acqua; cause esterne.

**Effetto:** Perdita del ricoprimento delle armature metalliche; ampliamento delle erosioni fino alla creazione di lesioni con perdita di resistenza nell'elemento strutturale.

**Valutazione:** Grave

 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.14	00	7	16

**Risorse necessarie:** Attrezzature manuali, resine bicomponenti, trattamenti specifici.

**Esecutore:** Ditta specializzata

#### Fessurazioni

**Descrizione:** Degrado superficiale che si manifesta con la comparsa di fessure e crepe sulla superficie dell'elemento strutturale.

**Cause:** Ritiro; cedimenti strutturali e/o del terreno; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.

**Effetto:** Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.

**Valutazione:** Moderata

**Risorse necessarie:** Attrezzature manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisionali.

**Esecutore:** Ditta specializzata

#### Lesioni

**Descrizione:** Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.


**Cause:** Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

**Effetto:** Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

**Valutazione:** Grave

**Risorse necessarie:** Attrezzature manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisionali, elementi di sostegno.

**Esecutore:** Ditta specializzata

 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.14	00	8	16

## 3.2 STRUTTURE IN FONDAZIONE

### 3.2.1 Platee su pali

**Collocazione:** Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

**Livello minimo delle prestazioni:** Tali elementi di fondazione devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

#### 3.2.1.1 Anomalie riscontrabili

##### Cedimenti

**Descrizione:** Dissesti uniformi e/o differenziali con manifestazioni di abbassamento del piano di imposta della fondazione.

**Cause:** Mutamenti delle condizioni del terreno dovuti a cause quali: variazione della falda freatica, rottura di fognature o condutture idriche in prossimità della fondazione, ecc. Mutamenti delle condizioni di carico applicate.

**Effetto:** Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale; riduzione della stabilità a livello globale della struttura; lesioni all'elemento strutturale e/o alla sovrastruttura.

**Valutazione:** Grave


**Risorse necessarie:** Opere di consolidamento del terreno o della struttura, georesine, opere di sostegno, opere provvisoriale.

**Esecutore:** Ditta specializzata

##### Corrosione

**Descrizione:** Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.



 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.14	00	9	16

**Cause:** Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.

**Effetto:** Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

**Valutazione:** Grave

**Risorse necessarie:** Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.

**Esecutore:** Ditta specializzata

#### Fessurazioni

**Descrizione:** Degrado superficiale che si manifesta con fessurazioni e crepe.

**Cause:** Ritiro; cedimenti strutturali e/o del terreno; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.

**Effetto:** Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.

**Valutazione:** Moderata

**Risorse necessarie:** Attrezzature manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisionali.

**Esecutore:** Ditta specializzata


#### Lesioni

**Descrizione:** Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

**Cause:** Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

**Effetto:** Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale e dell'edificio.

**Valutazione:** Grave

 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.14	00	10	16

**Risorse necessarie:** Attrezzature manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisoriale, sottofondazioni locali.

**Esecutore:** Ditta specializzata

*Non perpendicolarità dell'edificio*

**Descrizione:** L'edificio è sottoposto a spostamenti, rotazioni o alterazioni della propria posizione statica di normale funzionamento.


**Cause:** Cedimenti; rotture; eventi di natura diversa.

**Effetto:** Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale e dell'edificio.

**Valutazione:** Grave

**Risorse necessarie:** Opere di consolidamento del terreno o della struttura, georesine, opere di sostegno, opere provvisoriale.

**Esecutore:** Ditta specializzata

 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.14	00	11	16

## 4 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

### 4.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

#### 4.1.1 Strutture di elevazione

##### 4.1.1.1 Pareti in c.a.

**Livello minimo delle prestazioni:** Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

#### 4.1.2 Strutture in fondazione

##### 4.1.2.1 Platee su pali

**Livello minimo delle prestazioni:** Tali elementi di fondazione devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

**Ciclo di vita utile:** 30

### 4.2 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

#### 4.2.1 Strutture di elevazione


##### 4.2.1.1 Pareti in c.a.

##### 4.2.1.2 Controlli da effettuare

###### Controllo a cura di personale specializzato

**Descrizione:** Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni o distacchi di materiale. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle possibili zone di terreno direttamente interessate dalla stessa.

**Modalità di controllo:** A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.14	00	12	16

**Periodicità:** 1

**Frequenza:** Anni

**Esecutore:** Ditta specializzata

Controllo a vista

**Descrizione:** Controllo dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale, della presenza di eventuali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzioni di copriferro o di fessurazioni del calcestruzzo.

**Modalità di controllo:** A vista.

**Periodicità:** 1

**Frequenza:** Anni

**Esecutore:** Utente

#### 4.2.2 Strutture in fondazione

##### 4.2.2.1 Platee su pali

##### 4.2.2.2 Controlli da effettuare

*Controllo a cura di personale specializzato*


**Descrizione:** Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle zone di terreno direttamente interessate dalla stessa.

**Modalità di controllo:** A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

**Periodicità:** 1

**Frequenza:** Anni

**Esecutore:** Ditta specializzata

 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.14	00	13	16

### 4.3 SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

#### 4.3.1 Strutture di elevazione

##### 4.3.1.1 Pareti in c.a.

##### 4.3.1.2 Manutenzioni da effettuare

###### Intervento per anomalie di corrosione

**Descrizione:** Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.

**Esecutore:** Ditta specializzata

**Requisiti:** -

**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni

###### Intervento per anomalie di fessurazione

**Descrizione:** Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.

**Esecutore:** Ditta specializzata

**Requisiti:** -


**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni

###### Pulitura e rimozione

**Descrizione:** Pulitura e rimozione del calcestruzzo ammalorato e/o di sostanze estranee accumulate sulla superficie dell'elemento strutturale mediante spazzolature, idrolavaggi o sabbature a secco. Lavorazioni superficiali specifiche con l'uso di malte, vernici e/o prodotti specifici.

**Esecutore:** Utente

 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.14	00	14	16

**Requisiti:** -

**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni

Rinforzo elemento

**Descrizione:** Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.

**Esecutore:** Ditta specializzata

**Requisiti:** -

**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni

Riparazione e ripresa delle lesioni

**Descrizione:** Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.

**Esecutore:** Ditta specializzata

**Requisiti:** -

**Periodo:** 1


**Frequenza:** Anni

#### 4.3.2 Strutture in fondazione

##### 4.3.2.1 Platee su pali

##### 4.3.2.2 Manutenzioni da effettuare

Consolidamento terreno

 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.14	00	15	16

**Descrizione:** Opere e/o procedimenti specifici di consolidamento del terreno da scegliere dopo indagini specifiche e approfondite. Trattamenti di miglioramento della resistenza delle fondazioni anche tramite l'impiego di georesine.

**Esecutore:** Ditta specializzata

**Requisiti:** -

**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni

*Intervento per anomalie di corrosione*

**Descrizione:** Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.

**Esecutore:** Ditta specializzata

**Requisiti:** -

**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni

*Intervento per anomalie di fessurazione*

**Descrizione:** Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.

**Esecutore:** Ditta specializzata

**Requisiti:** -


**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni

*Realizzazione sottofondazioni*

**Descrizione:** Realizzazione di sottofondazioni locali o globali a sostegno del sistema di fondazione e della struttura.

**Esecutore:** Ditta specializzata

 <b>Ferrovie Appulo Lucane</b>	Data	Doc. N°.	Rev.	foglio	di
	Giugno 2019	STRU.14	00	16	16

**Requisiti:** -

**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni

Rinforzo elemento

**Descrizione:** Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.

**Esecutore:** Ditta specializzata

**Requisiti:** -

**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni

Riparazione e ripresa delle lesioni

**Descrizione:** Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti; tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.

**Esecutore:** Ditta specializzata

**Requisiti:** -

**Periodo:** 1

**Frequenza:** Anni