

COMMITTENTE:



**DIREZIONE INVESTIMENTI
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA**

PROGETTAZIONE:



**DIREZIONE TECNICA
U.O. SICUREZZA, MANUTENIBILITA' ED INTEROPERABILITA'**

PROGETTO ESECUTIVO

RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Ottemperanza alle prescrizioni Delibera CIPE n. 1 del 28/01/2015

OPERE DI VIABILITA': VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

Piano e Manuale di MANUTENZIONE

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

IA1U 02 E 97 MI ES0009 101 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
B	Revisione a seguito della validazione	P.Caizzo <i>P. Caizzo</i>	Novembre 2015	M. Ciarniello <i>M. Ciarniello</i>	Novembre 2015	F.Gemone <i>F. Gemone</i>	Novembre 2015	Mario Foresta Novembre 2015
A	Emissione Esecutiva	P.Caizzo	Settembre 2015	M. Ciarniello	Settembre 2015	F.Gemone	Settembre 2015	ITALFERR S.P.A. Ing. Mario Foresta Ordine Ingegneri di Roma n. 1152

INDICE

INTRODUZIONE	4
1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE.....	5
2 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO.....	5
2.1 ELENCO DOCUMENTI DI PROGETTO.....	5
2.1.1 <i>Elaborati documenti contrattuali.....</i>	<i>5</i>
2.1.2 <i>Elaborati progettuali di riferimento</i>	<i>5</i>
2.2 ELENCO DOCUMENTI DI PROGETTO ALLEGATI AL MANUALE.....	6
2.3 ELENCO MANUALI APPARECCHIATURE ALLEGATI	6
2.4 ELENCO NORME DI LEGGE.....	7
3 MANUALE OPERATIVO DI USO E MANUTENZIONE.....	9
3.1 APPLICABILITÀ DEL MANUALE.....	9
3.2 COMPOSIZIONE DEL MANUALE.....	9
3.3 USO DEL MANUALE.....	11
3.4 ELENCO DEGLI ACRONIMI.....	14
3.5 ELENCO PARTI DELL'OPERA.....	15
3.5.1 <i>Generalità.....</i>	<i>15</i>
3.5.2 <i>Scomposizione ad Albero.....</i>	<i>15</i>
3.5.3 <i>Censimento "oggetti di manutenzione".....</i>	<i>15</i>
3.6 CARATTERISTICHE DELL'OPERA.....	16
3.6.1 <i>Viabilità</i>	<i>17</i>
3.6.2 <i>Sottovia in rifacimento.....</i>	<i>21</i>
3.6.3 <i>Opera di scavalco della linea ferroviaria.....</i>	<i>21</i>
3.6.4 <i>Opera di scavalco canale</i>	<i>22</i>
3.6.5 <i>Impianti Illuminazione.....</i>	<i>22</i>
3.6.6 <i>Servizi Interferiti.....</i>	<i>22</i>
3.7 METODOLOGIE DI UTILIZZO DELL'OPERA	24
3.7.1 <i>Esercizio in condizioni normali e di degrado dell'opera.....</i>	<i>24</i>
3.7.2 <i>Esercizio in condizioni di degrado del sistema.....</i>	<i>24</i>
3.7.3 <i>Istruzioni operative.....</i>	<i>25</i>
3.8 MANUTENZIONE	26

3.8.1	<i>Introduzione</i>	26
3.8.2	<i>Definizioni</i>	26
3.8.3	<i>Configurazione dell'opera durante il funzionamento normale</i>	27
3.8.4	<i>Configurazione dell'opera e del sistema durante le operazioni di manutenzione</i>	27
3.8.5	<i>Procedure di diagnostica dell'opera</i>	27
3.8.6	<i>Procedura di messa in sicurezza</i>	31
3.8.7	<i>Manutenzione preventiva</i>	31
3.8.8	<i>Manutenzione correttiva</i>	36
3.8.9	<i>Schede di Manutenzione Correttiva</i>	37
3.9	ELENCO PARTI DI SCORTA	40
3.9.1	<i>Materiali di Consumo</i>	40
3.10	ATTREZZATURE ORDINARIE E SPECIALI	40
3.11	MEZZI D'OPERA PER LA MANUTENZIONE	41
4	CATALOGO FIGURATO DEI RICAMBI	41
5	LISTA DI APPROVVIGIONAMENTO LOGISTICO INIZIALE (SCORTE TECNICHE);	41
6	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	42

INTRODUZIONE

Il Piano e Manuale di Manutenzione è un documento che prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione di un'opera/impianto al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Nella sua definizione più concreta, un piano non è altro che un programma di azioni da compiere secondo un determinato schema, per poter ottenere uno o più obiettivi voluti. Pianificare significa mettere a punto dei programmi, rispettando determinate regole o vincoli e tenendo conto dei possibili problemi di fondo.

I programmi da prendere in considerazione sono quelli che permettono il raggiungimento dell'obiettivo con il minore e più razionale impiego complessivo delle risorse.

L'obiettivo principale è il mantenimento dello stato di efficienza delle opere e degli impianti per i quali la manutenzione non è più solo conservazione, protezione e riparazione delle singole apparecchiature, ma il mantenimento in piena efficienza ed affidabilità delle opere e degli impianti stessi in tutte le proprie caratteristiche governabili, così come originariamente previste in progetto.

Sulla base dell'impostazione sopra esposta, gli obiettivi del Piano e Manuale di Manutenzione devono essere i seguenti:

- messa a punto della programmazione di verifica delle opere e degli impianti, dell'eventuale monitoraggio di alcuni componenti, degli interventi di manutenzione periodica;
- costituzione di un archivio generale di tipologie di intervento da eseguire, in relazione ai possibili degradi delle opere e degli impianti interessati.

Il piano di manutenzione contiene i seguenti capitoli:

- Manuale Operativo Uso e Manutenzione;
- Catalogo Figurato dei Ricambi;
- Elenco scorte;
- Programma di manutenzione.

1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Scopo del presente documento è quello di fornire, conformemente al livello di approfondimento relativo alla presente fase di progettazione, le necessarie informazioni per un corretto uso ed una corretta manutenzione delle opere previste per la realizzazione della variante altimetrica della Tangenziale di Bari SS16, nell'ambito del più ampio progetto della variante di tracciato tra Bari Centrale e Bari Torre a Mare per il riassetto del Nodo di Bari.

Inoltre lo scopo è quello di fornire le informazioni necessarie, relativamente alla struttura e ai contenuti, per la corretta stesura del presente documento nell'ambito della successiva fase progettuale e As-Built.

2 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

2.1 ELENCO DOCUMENTI DI PROGETTO

2.1.1 Elaborati documenti contrattuali

- [Rif. 1] Manuale della progettazione, XXXX 00 0 IF MI MS 0000 06A A
- [Rif. 2] Interventi per le OO.CC., la Vigilanza e la Manutenzione, XXXX 00 0 IF SI IA 0000 002 A
- [Rif. 3] Capitolato Tecnico di Manutenzione, Italferr: XXX 00 E 97 KT ES 00 08 001

2.1.2 Elaborati progettuali di riferimento

- [Rif. 4] Riassetto Nodo di bari: tratta sud - Variante di tracciato tra Bari centrale e Bari Torre a Mare, Opere anticipate Viabilità definitiva – Variante altimetrica tangenziale di Bari – Relazione Tecnica con verifiche, IA1U 02 E 26 RG NV 05 B0101
- [Rif. 5] Viabilità definitiva – Variante altimetrica Relazione generale opere civili – IA 1U 02 E 26 RG OC 00 00101

- [Rif. 6] Sottovia in rifacimento a progr. 0+423 - Relazione tecnica e di calcolo – IA 1U 02 E 26 CL NV 05 B4101
- [Rif. 7] Opera di scavalco Linea Ferroviaria - Relazione di calcolo galleria artificiale - IA1U 02 E 26 CL GA 01 00101
- [Rif. 8] Opera di scavalco Canale - Relazione di calcolo galleria artificiale - IA1U 02 E 26 CL GA 02 00101
- [Rif. 9] Opere di sostegno rilevato stradale: Relazione di calcolo muri – Muri di sostegno h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5) IA1U 02 E 26 CL NV 05 B5101
- [Rif. 10] Opere di sostegno rilevato stradale: Relazione di calcolo muri – Muri di sostegno h = 8, 9, 10, 11 e 12 m (tipo 6÷10) : IA1U 02 E 26 CL NV 05 B5102
- [Rif. 11] Opere di sostegno rilevato stradale: Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5) : IA1U 02 E 26 CL NV 05 B5103
- [Rif. 12] Opere di sostegno rilevato stradale: Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 8, 9, 10 e 11 m (tipo 6÷9): IA1U 02 E 26 CL NV 05 B5104
- [Rif. 13] SERVIZI INTERFERITI - Relazione tecnico-descrittiva dei servizi interferiti IA1U02E26RGSIO000101

2.2 ELENCO DOCUMENTI DI PROGETTO ALLEGATI AL MANUALE

Questo capitolo, nella successiva fase progettuale, dovrà riportare l'elenco dei documenti di progetto allegati al presente manuale, necessari al fine di un corretto intervento manutentivo.

2.3 ELENCO MANUALI APPARECCHIATURE ALLEGATI

Questo capitolo, nella successiva fase progettuale, dovrà riportare l'elenco degli eventuali manuali delle apparecchiature allegati al manuale operativo di uso e manutenzione, necessari al fine di un corretto intervento manutentivo.

2.4 ELENCO NORME DI LEGGE

Questo capitolo riporta l'elenco delle principali norme di Legge applicabili alla manutenzione.

- [Rif. 14] D.P.R. 19 marzo 1956, n. 302 - Norme per la prevenzione infortuni integrative di quelle del D.P.R. n. 547 del 27 aprile 1955
- [Rif. 15] D.P.R. 20 marzo 1956, n. 320 - Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro in sotterraneo
- [Rif. 16] L. 5 marzo 1963, n. 292 - Vaccinazione antitetanica obbligatoria
- [Rif. 17] D.P.R. 7 settembre 1965, n. 1301 - Regolamento concernente la vaccinazione antitetanica
- [Rif. 18] L. 26 aprile 1974, n. 191 - Prevenzione degli infortuni sul lavoro nei servizi e negli impianti gestiti dall'Azienda Autonoma delle Ferrovie dello Stato
- [Rif. 19]] D. 1 giugno 1979, n.469 Regolamento di attuazione della legge 26.04.1974, n.191
- [Rif. 20] D.Lgs.15 agosto 1991, n. 277 - Protezione dei lavori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro in attuazione di direttive CEE
- [Rif. 21] D.Lgs. 4 dicembre 1992, n. 475 - Norme relative ai dispositivi di protezione individuale
- [Rif. 22] D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 – Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- [Rif. 23] D.Lgs. 3 agosto 2009 n°1106 Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile ,n°81 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- [Rif. 24] D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 493 - Segnaletica di sicurezza
- [Rif. 25] D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163.
- [Rif. 26] D.P.R. 5/10/2010 n° 207, relativo al Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice degli Appalti (D.Lgs. 163/2006);

**RIASSETTO NODO DI BARI****TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

Piano e Manuale di Manutenzione

PROGETTO	LOTTO	FASE	ENTE	DOC	OPERA	PROGR.	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E	97	MI	ES0009	101	B	8 di 42

[Rif. 27] RFI DMA DCI SIGS AR7 001 001 - Documento di informazione sui pericoli specifici esistenti nell'ambiente di lavoro e sulle misure di prevenzione e di emergenza

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	Piano e Manuale di Manutenzione	PROGETTO IA1U	LOTTO 02	FASE E	ENTE 97	DOC MI	OPERA ES0009	PROGR. 101	REV. B

3 MANUALE OPERATIVO DI USO E MANUTENZIONE

3.1 APPLICABILITÀ DEL MANUALE

Il Manuale è applicabile alle opere oggetto degli interventi previsti per la variante altimetrica della Tangenziale di Bari SS16, nell'ambito del più ampio progetto della variante di tracciato tra Bari Centrale e Bari Torre a Mare per il riassetto del Nodo di Bari.

Nella presente fase il manuale di uso e manutenzione costituisce uno dei capitoli piano, fornendo principalmente la struttura tipologica del manuale operativo definitivo (che troverà effettiva compiutezza nelle successive fasi progettuale ed as built) e le informazioni che possono essere rese fruibili in coerenza con il livello di dettaglio del progetto.

Nella successiva fase progettuale e di realizzazione si prevedono l'aggiornamento e l'integrazione del documento relativo a tutte le opere oggetto di intervento, secondo quanto illustrato nel paragrafo che segue.

3.2 COMPOSIZIONE DEL MANUALE

Il manuale operativo di uso e manutenzione deve fornire tutti gli elementi necessari per inquadrarne scopo e applicabilità, per tracciare la documentazione a supporto, per individuare le principali caratteristiche delle opere al fine di definire le corrette condizioni di uso e le attività e procedure manutentive, nonché attrezzature e mezzi d'opera. Di seguito si fornisce una struttura tipologica, in cui si definiscono i contenuti del manuale necessari per garantirne completezza e fruibilità:

1. Introduzione

Nell'introduzione si riportano le informazioni di carattere generale sullo scopo e sui limiti di applicabilità del manuale, l'elenco degli acronimi utilizzati nel documento. Fornisce inoltre la scomposizione in parti dell'opera.

2. Documentazione di riferimento

L'elenco dei documenti a supporto del manuale comprende i documenti di progetto di riferimento, tra cui i documenti di progetto allegati al manuale, l'elenco dei

manuali delle apparecchiature allegati al manuale, l'elenco delle norme di legge di riferimento.

3. Caratteristiche delle opere

Una sintetica descrizione delle opere e delle alle relative funzioni principali, oltre che delle caratteristiche tecniche e limiti di funzionamento consente di inquadrare nel contesto gli oggetti cui il manuale si riferisce. Per le Opere Civili, in particolare, è necessario riportare informazioni sull'accessibilità all'opera funzionale alla manutenzione (percorsi di mezzi e persone, necessità di utilizzo di strutture quali ponteggi, etc) dell'opera stessa.

4. Metodologie di utilizzo delle opere

Le metodologie di utilizzo devono riferirsi alle modalità di esercizio dell'opera in condizioni normali e di degrado, fornendo tutte le istruzioni operative necessarie e individuando le interfacce con altre opere/impianti.

5. Manutenzione

Oltre alla descrizione della configurazione dell'opera in condizioni di esercizio normale e durante le operazioni di manutenzione, vanno illustrate le singole operazioni di manutenzione per la corretta diagnosi del difetto/guasto e per agire in sicurezza, nonché le operazioni elementari di manutenzione (procedure di intervento, procedure di smontaggio, montaggio del componente da sostituire, le relative verifiche e l'eventuale riallineamento del sistema) per la corretta esecuzione e il buon fine delle attività manutentive. Nell'ambito della descrizione delle attività e procedure di manutenzione deve essere inoltre fornito l'elenco delle parti di scorta.

6. Attrezzature ordinarie e speciali occorrenti per la manutenzione

Le attrezzature ordinarie e speciali occorrenti per la manutenzione devono essere elencati e descritti, come pure i materiali di consumo ordinari necessari per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione.

7. Mezzi d'opera per la manutenzione

I mezzi d'opera (mezzi rotabili ordinari/speciali) necessari per l'espletamento delle attività devono essere elencati e descritti.

**RIASSETTO NODO DI BARI****TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

Piano e Manuale di Manutenzione

PROGETTO	LOTTO	FASE	ENTE	DOC	OPERA	PROGR.	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E	97	MI	ES0009	101	B	11 di 42

3.3 USO DEL MANUALE

Prima di procedere a qualsiasi attività, l'addetto alla manutenzione deve leggere con attenzione il manuale operativo di uso e manutenzione.

Di seguito è riportato, per un corretto uso del manuale di manutenzione, il processo logico da seguire prima di ogni attività di manutenzione preventiva (Figura 1) e di manutenzione correttiva (Figura 2).

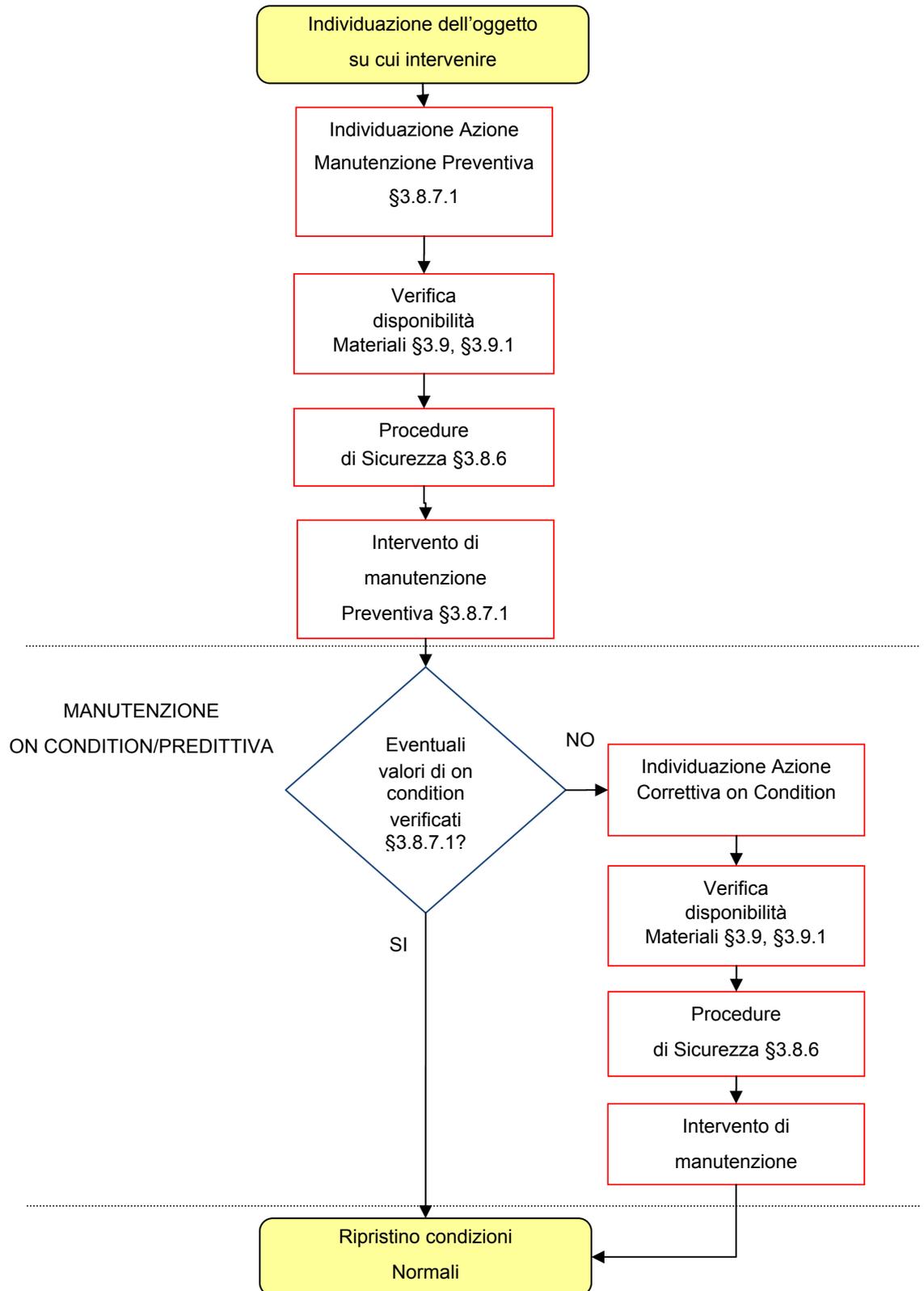


Figura 1- Uso del manuale durante le attività di Manutenzione Preventiva

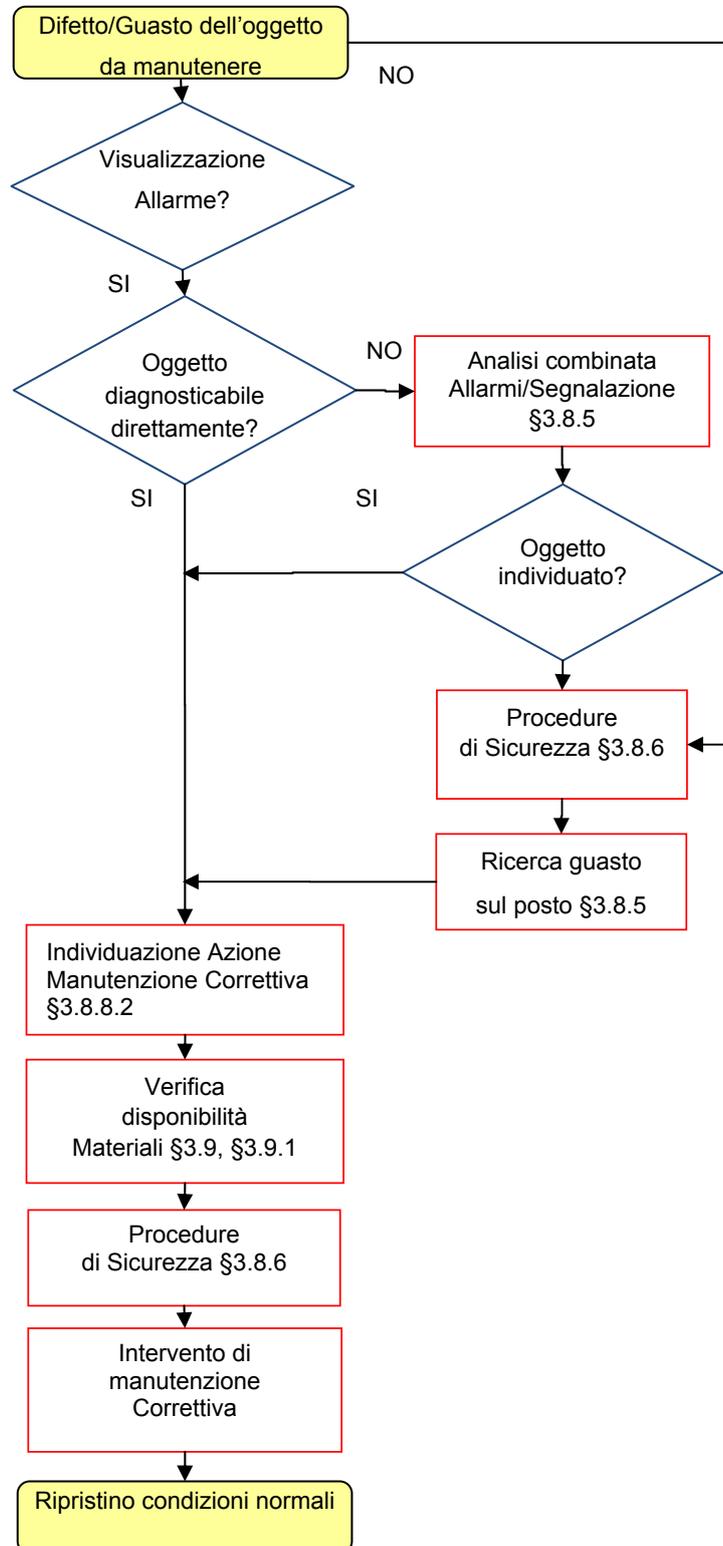


Figura 2- Uso del manuale durante le attività di Manutenzione Correttiva



RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

Piano e Manuale di Manutenzione

PROGETTO	LOTTO	FASE	ENTE	DOC	OPERA	PROGR.	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E	97	MI	ES0009	101	B	14 di 42

3.4 ELENCO DEGLI ACRONIMI

CA	Cemento Armato
CLS	Calcestruzzo
LFM	Luce e Forza Motrice
OO.CC	Opere Civili

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	Piano e Manuale di Manutenzione	PROGETTO IA1U	LOTTO 02	FASE E	ENTE 97	DOC MI	OPERA ES0009	PROGR. 101	REV. B

3.5 ELENCO PARTI DELL'OPERA

Questo capitolo, nella fase successiva fase progettuale, dovrà riportare l'elenco e la struttura dell'Opera e la scomposizione ad albero con la relativa lista dei componenti/parti d'opera e la relativa codifica (part number). Questo capitolo riporta, inoltre, il censimento degli "oggetti di manutenzione".

3.5.1 Generalità

L'intervento previsto in progetto è relativo alle opere di viabilità necessarie per la risoluzione dell'interferenza tra la linea ferroviaria di progetto e l'esistente Tangenziale di Bari SS16. La soluzione progettuale dell'interferenza consiste nella realizzazione di una variante altimetrica della SS16, che prevede l'innalzamento della livelletta stradale per consentirne il sotto attraversamento da parte della linea ferroviaria.

Inoltre, rientrano nell'intervento, oltre all'opera di scavalco della linea ferroviaria, la ricostruzione di un sottovia esistente lungo il tracciato e la realizzazione di un canale (sottopassando la tangenziale) che convogli le acque della lama San Marco, sino alla lama Valenzano.

Per un maggior dettaglio si rimanda alla descrizione riportata nei documenti di progetto §2.1.

3.5.2 Scomposizione ad Albero

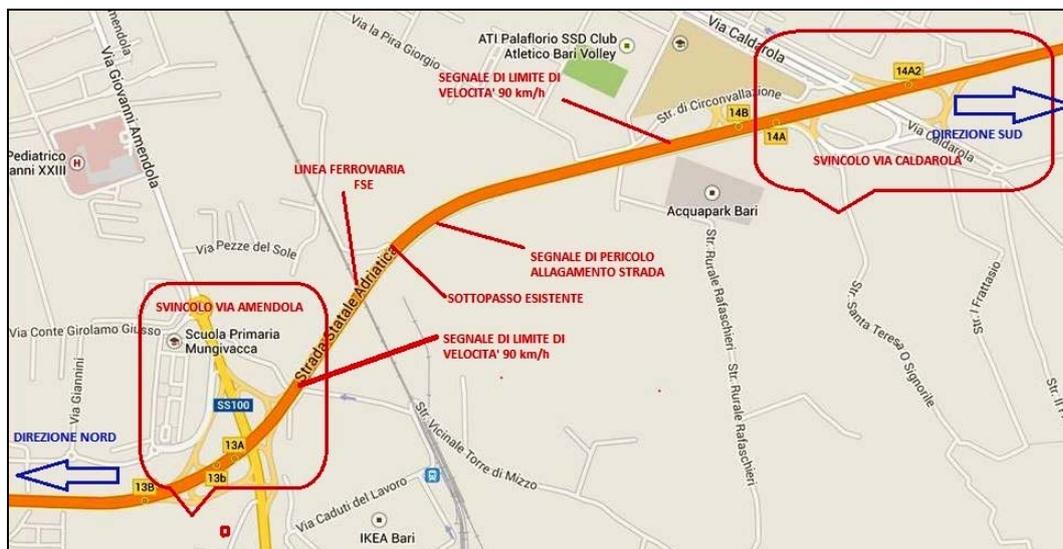
Questo capitolo, nella successiva fase progettuale, dovrà riportare la scomposizione gerarchica ad albero a partire dall'opera fino ad individuarne le parti d'opera significative sia per la manutenzione preventiva che correttiva.

3.5.3 Censimento "oggetti di manutenzione"

La scomposizione di cui al §3.5.2 è necessaria al fine del censimento degli "oggetti di manutenzione".

3.6 CARATTERISTICHE DELL'OPERA

Il tratto di viabilità esistente della SS16 interessato dall'intervento è compreso tra lo svincolo di via Amendola (direzione Nord) e lo svincolo di via Caldarola (direzione Sud) e in particolare la variante altimetrica sarà realizzata tra le progressive 354.680 e 1256.05 circa, raccordandosi a monte (da progr. 0.00 a progr. 354.680) ed a valle (da progr. 1256.06 a progr. 1420.596) alla sede stradale attuale, delimitando un'area di sviluppo complessivo pari a circa 1.4 km.



Nell'ambito della variante altimetrica l'andamento planimetrico, la sezione trasversale e l'ingombro planimetrico del corpo stradale sono mantenuti inalterati. Inoltre, per realizzare la soluzione progettuale illustrata, il ponte di attraversamento esistente sulla linea FSE (progr. 0+260 circa) viene mantenuto e si garantisce il rispetto dei franchi in corrispondenza di nuovi attraversamenti di progetto costituiti da:

- sottovia esistente da ricostruire (WBS NV05B progr. 0+425 circa);
- opera di scavalco della linea ferroviaria (WBS GA01 progr. 0+680 circa);
- opera scavalco canale (WBS GA02 progr. 0+770 circa), consistente in un canale che, sottopassando la tangenziale di Bari, convogli le acque della lama San Marco conferendole nella lama Valenzano.

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	Piano e Manuale di Manutenzione	PROGETTO IA1U	LOTTO 02	FASE E	ENTE 97	DOC MI	OPERA ES0009	PROGR. 101	REV. B

3.6.1 Viabilità

La configurazione della carreggiata esistente è riconducibile, in termini di numero di corsie, ad una sezione tipo con “soluzione base a 3+3 corsie di marcia” per strade categoria B.

Ai fini dell’innalzamento del piano stradale della tangenziale, nel rispetto del vincolo di progetto sul mantenimento della sezione trasversale attuale, la sezione tipo adottata per la variante altimetrica definitiva è stata opportunamente adattata agli elementi trasversali dell’infrastruttura esistente.

Corsie di marcia

Per quanto riguarda le corsie di marcia, in conformità al D.M. 05/11/2001, sono state adottate 3 corsie da 3.75 m per ciascun senso di marcia.

Spartitraffico

Lo spartitraffico bifilare è del tipo “New-jersey”, in grado di avere una deformazione pari a 0.20 m dal lato opposto all’urto. In questo modo, stante le dimensioni fisiche del dispositivo, pari a 1.60 m, l’area destinata alla funzione di spartitraffico (comprendente anche lo spazio destinato al funzionamento del dispositivo) è pari a 2.00 complessivamente.

Banchine in destra

Per quanto riguarda le banchine in destra, l’allineamento con la piattaforma esistente ha comportato l’adozione dei seguenti valori:

- 1.65 m per la banchina in destra lungo la direzione Nord-Sud;
- 2.75 m per la banchina in destra lungo la direzione Sud-Nord.

In definitiva, sulla base di quanto sopra, lungo la direzione Nord-Sud è stata prevista una larghezza di corsie e banchine pari a 13.40 m, mentre lungo la direzione Sud-Nord è stata prevista una larghezza di corsie e banchine pari a 14.50m.

Smaltimento delle acque meteoriche

La raccolta delle acque meteoriche che si accumulano sulla sede stradale è stata prevista attraverso una rete di caditoie poste al margine della sede o lungo lo spartitraffico se in condizioni di curva. Da tali elementi di raccolta, l’acqua verrà

recapitata mediante tubi e pluviali in collettori (costituiti da tubi circolari o da canalette) posti al piede dei muri. Il recapito finale delle acque meteoriche stradali nella configurazione definitiva sarà il canale di Lama S. Marco, a valle del trattamento delle acque di prima pioggia mediante apposito impianto.

Corpo stradale

Per la realizzazione dell'innalzamento del piano stradale della tangenziale, a seguito delle necessarie demolizioni, si procederà realizzando le opere d'arte GA01, GA02, sottovia e le terre scavate dal rilevato esistente verranno riutilizzate per costituire il nuovo rilevato. L'ultimo strato del corpo stradale verrà costituito da uno strato di 30cm di terre fortemente compattate provenienti esclusivamente da cava.

Muri di sostegno e sottoscarpa del rilevato stradale

Al fine di mantenere inalterato l'ingombro planimetrico del corpo stradale, sono state previste opere di sostegno del rilevato stradale costituite da muri di sostegno e muri di sottoscarpa realizzate in c.a. gettato in opera.

L'ubicazione ed il tipo di muro sono riportati di seguito:

Ciglio sinistro			
Tipo muro	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	L[m]
Muro di sottoscarpa	427,92	654,27	244,21
Muro di sottoscarpa	689,85	736,89	55,29
Muro di sostegno	782,05	1220,00	438,51

Ciglio destro			
Tipo muro	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	L[m]
Muro di sostegno	428,48	665,80	231,77
Muro di sostegno	704,11	753,34	48,21
Muro di sostegno	800,56	1220,00	419,15

I muri di sostegno e di sottoscarpa in destra e sinistra (previsti tra il km 0+440.000 ed il km 1+030.000) sono di diverse tipologie. In particolare si sono individuate 10

tipologie di muri di sostegno ed 9 tipologie di muri di sottoscarpa differenti; nelle seguenti tabelle sono riassunte le principali caratteristiche geometriche dei muri:

TIPOLOGIA MURI SOSTEGNO	H _{param} [m]	S _{param} [m]	L _{fond} [m]	S _{fond} [m]
1	3.00	0.70-0.64	2.65	0.50
2	4.00	0.70-0.74	3.00	0.70
3	5.00	0.70-0.84	4.00	0.90
4	6.00	0.70-0.94	4.50	0.90
5	7.00	0.70-1.04	5.00	1.00
6	8.00	0.70-1.14	5.50	1.00
7	9.00	0.70-1.24	6.50	1.30
8	10.00	0.70-1.34	7.00	1.30
9	11.00	0.70-1.44	7.50	1.50
10	12.00	0.70-1.54	8.00	1.50

TIPOLOGIA MURI SOTTOSCARPA	H _{param} [m]	S _{param} [m]	L _{fond} [m]	S _{fond} [m]
1	3.00	0.40-0.65	2.65	0.50
2	4.00	0.40-0.75	3.00	0.70
3	5.00	0.40-0.85	4.00	0.90
4	6.00	0.40-0.95	4.50	0.90
5	7.00	0.40-1.05	5.00	1.00
6	8.00	0.40-1.15	5.50	1.00
7	9.00	0.40-1.25	6.50	1.30
8	10.00	0.40-1.35	7.00	1.30
9	11.00	0.40-1.45	7.50	1.50

Per maggiori dettagli (in relazione ad esempio a piante, planimetrie, materiali utilizzati, ecc.) si fa riferimento ai documenti di cui al §2.1.

Tombini idraulici

La rete idraulica di smaltimento si basa sui seguenti tombini idraulici di sottoattraversamento del nuovo sedime della tangenziale di Bari:

- Tombino D1000 al km 0+550
- Tombino D600 al km 0+709

- Tombino D1000 al km 0+880 (che sostituisce l'esistente D800)

Sovrastruttura stradale

Per la sovrastruttura stradale è prevista una configurazione di spessore complessivo pari a 62 cm costituita dai seguenti strati:

Strato	Materiale	Spessore [cm]
usura	tappeto d'usura drenante con inerti di tipo basaltico	5
	tappeto d'usura con funzione di appoggio al drenante	3
collegamento	conglomerato bituminoso	7
base	conglomerato bituminoso (Tout Venant)	12
fondazione	misto granulare stabilizzato	35
		62

Segnaletica

Per quanto riguarda la segnaletica, viene riproposta, in generale, la segnaletica di direzione e di avviso attualmente presente; tuttavia il rispetto del vincolo definito dal mantenimento dell'assetto planimetrico attuale ha richiesto l'apposizione di limiti prescrittivi di velocità massima di percorrenza (80 km/h per carreggiata Sud-Nord, 90 km/h per Nord-Sud).

Per quanto riguarda la segnaletica orizzontale, è previsto l'impiego di segnaletica orizzontale bianca del tipo all'acqua con post-spruzzatura di perline per garantire migliore visibilità notturna.

Barriere di sicurezza e reti antivandalismo

Per la protezione dei margini è prevista l'installazione delle seguenti barriere di sicurezza:

- per i tratti in rilevato: nuove barriere di sicurezza di classe H3;
 - tratti in presenza di opere d'arte: nuove barriere di sicurezza di classe H4 bordo ponte dotate di protezione con pannelli in grigliato del tipo "Orsogrill";
- Quale protezione centrale sono previste nuove barriere bifilari di sicurezza del tipo New-Jersey di classe H4 spartitraffico.

3.6.2 Sottovia in rifacimento

Il sottovia è realizzato interamente in c.a. gettato in opera e presenta sezione trasversale corrente di forma rettangolare, di dimensioni interne B x H 6.50 x 7.15m. È composto da una piastra di fondazione su cui si innestano i setti verticali, sui quali si realizzerà la soletta di copertura in c.a.

La soletta superiore presenta uno spessore 0.90 m, i piedritti sono di spessore 0.90m mentre la soletta inferiore ha spessore pari a 1.00 m.

I muri di sottoscarpa sono dimensionati su un'altezza media in considerazione del fatto che l'opera raggiunge l'altezza massima solo in corrispondenza del sottovia.

Per maggiori dettagli (in relazione ad esempio a piante, planimetrie, materiali utilizzati, analisi dei carichi, deformabilità, ecc.) si fa riferimento ai documenti di cui al §2.1.

3.6.3 Opera di scavalco della linea ferroviaria

L'opera è costituita da una struttura scatolare, di dimensioni interne 14.00x9.10 m, con piedritti di spessore pari a 130 cm, soletta di fondazione di spessore pari a 150 cm e soletta di copertura di spessore pari a 130 cm. Per la realizzazione dei piedritti si utilizzano bilastre tralicciate prefabbricate.

In corrispondenza delle carreggiate stradali, l'opera presenta ulteriori corpi strutturali, con funzione di antisghembo, caratterizzati da piedritti di spessore pari a 1,00m e copertura gettata in opera dello spessore pari a 0,60m. La fondazione conserva lo spessore di 1,50m.

La soletta di copertura, è caratterizzata da travi prefabbricate in ca a T rovescia poste ad un interasse di 1,00m ed hanno una lunghezza complessiva di 14,35m.

Il ricoprimento è variabile lungo l'asse dello scatolare raggiungendo un massimo di 2,50m dal lato nord fino ad annullarsi dal lato opposto. All'interno, data l'altimetria del piano ferro, è presente un riempimento in misto cementato che funge da piano di appoggio del ballast ferroviario.

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	Piano e Manuale di Manutenzione	PROGETTO IA1U	LOTTO 02	FASE E	ENTE 97	DOC MI	OPERA ES0009	PROGR. 101	REV. B

Per maggiori dettagli (in relazione ad esempio a piante, planimetrie, materiali utilizzati, analisi dei carichi, deformabilità, ecc.) si fa riferimento ai documenti di cui al §2.1.

3.6.4 Opera di scavalco canale

L'opera è costituita da una struttura scatolare, di dimensioni interne 14.00x8.50 m, piedritti di spessore pari a 130 cm, soletta di fondazione di spessore pari a 150 cm e soletta di copertura di spessore pari a 130 cm.

In corrispondenza delle carreggiate stradali, l'opera presenta ulteriori corpi strutturali, con funzione di antisghembo, caratterizzati da piedritti di spessore pari a 1,00m e copertura gettata in opera dello spessore pari a 0,60m. La fondazione conserva lo spessore di 1,50m.

La soletta di copertura è caratterizzata da travi prefabbricate in ca a T rovescia poste ad un interasse di 1,00m ed hanno una lunghezza complessiva di 14,35m.

Il ricoprimento è variabile lungo l'asse dello scatolare raggiungendo un massimo di 3,90m dal lato nord fino ad annullarsi dal lato opposto.

Per maggiori dettagli (in relazione ad esempio a piante, planimetrie, materiali utilizzati, analisi dei carichi, deformabilità, ecc.) si fa riferimento ai documenti di cui al §2.1.

3.6.5 Impianti Illuminazione

Il livello di illuminazione garantito sarà quello minimo per una strada extra urbana principale. I pali dell'impianto illuminante saranno alloggiati all'interno dello spartitraffico, con una soluzione simile a quanto presente attualmente.

Per maggiori dettagli si fa riferimento ai documenti di cui al §2.1 e agli elaborati grafici di progetto.

3.6.6 Servizi Interferiti

I S.I. sono stati individuati sulla base della documentazione disponibile nel PD per C.d.S. della variante di tracciato della linea ferroviaria con riferimento all'ambito interessato dal presente PE. Inoltre, ad integrazione dei dati disponibili nel PD per C.d.S., nella presente fase di PE sono stati acquisiti ulteriori dati.



RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

Piano e Manuale di Manutenzione

PROGETTO	LOTTO	FASE	ENTE	DOC	OPERA	PROGR.	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E	97	MI	ES0009	101	B	23 di 42

Sulla base di tutti i dati (disponibili ed acquisiti), sono stati individuati i S.I. relativi al PE in oggetto con le seguenti informazioni:

- numero progressivo;
- l'identificazione nell'ambito del PD per C.d.S. della Linea Ferroviaria (codice e progressiva di interferenza con la linea);
- la tipologia;
- l'Ente Gestore;
- la viabilità (provvisoria/definitiva) del PE interferente e la relativa localizzazione dell'interferenza con il sottoservizio.

L'individuazione dei S.I. con le informazioni di cui sopra, sono riportate nella tabella seguente.

N	Codice interferenza PD Linea Ferroviaria	km PD Linea ferroviaria	Tipologia	Ente Gestore	Viabilità interferente	
					Viabilità in fase provvisoria	Viabilità definitiva
1	INT 42 F.S.E.	3+257	Attraversamento telefonico	EUROSTF	da km 0+279.50 circa a km 0+320.00 circa lato monte	
2	INT 27 R.F.I.	2+190	Attraversamento linea elettrica aerea M.T.	TERNA	Viabilità definitiva	km 0+720.000 circa
					Viabilità in fase provvisoria	km 0+698.453 circa
3	INT 30 NV06	km 1+122	Attraversamento idrico	ACQUEDOTTO PUGLIESE	Viabilità definitiva	km 1+172.581 circa
					Viabilità in fase provvisoria	da km 1+200.00 circa a km 1+420.00 circa
					Viabilità di ricucitura provvisoria	
4 (*)	INT 27 bis	-	Attraversamento linea elettrica aerea	ENEL DISTRIBUZIONE	Viabilità definitiva	km 0+380.000 circa
					Viabilità in fase provvisoria	km 0+397.487 circa
5	INT 41 F.S.E.	3+185	Attraversamento telefonico	TELECOM	Viabilità definitiva	da km 0+279.50 circa a km 0+320.00 circa lato mare
6	INT 28 NV05	0+580	Attraversamento telefonico	FASTWEB	Viabilità definitiva	km 0+424.130 circa
					Viabilità in fase provvisoria	km 0+422.218 circa

(*) interferenza relativa a dato acquisito nell'ambito del presente PE

Per maggiori dettagli si fa riferimento ai documenti di cui al §2.1.

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	Piano e Manuale di Manutenzione	PROGETTO IA1U	LOTTO 02	FASE E	ENTE 97	DOC MI	OPERA ES0009	PROGR. 101	REV. B

3.7 METODOLOGIE DI UTILIZZO DELL'OPERA

3.7.1 Esercizio in condizioni normali e di degrado dell'opera

Questo capitolo, nella successiva fase progettuale, dovrà riportare le informazioni relative all'esercizio in condizioni normali e di degrado, come ad esempio la configurazione dell'opera, le funzionalità, ecc:

- lo schema di configurazione del sottosistema/impianto in "condizioni normali di esercizio"
- la tabella della configurazione degli enti (aperto, etc) nelle normali condizioni di funzionamento, etc.

3.7.2 Esercizio in condizioni di degrado del sistema

Questo capitolo, nella successiva fase progettuale, dovrà riportare all'esercizio in condizioni degradate del sistema nello scenario di esercizio in condizioni degrado dell'opera.

La classificazione dei difetti/guasti in relazione alle conseguenze sull'esercizio (livelli di severità) sono quelle definite nella tabella di seguito riportata (e richiamata nel successivo § 6).

Acronimo	Livello di Severità	Descrizione
A	Livello 1	Fuori Servizio dell'opera con conseguente interruzione della circolazione
B	Livello 2	Limitazioni di esercizio dell'opera con conseguente degrado della circolazione
C	Livello 3	Limitazioni di esercizio dell'opera senza conseguenze sulla circolazione
D	Livello 4	Nessuna limitazione di esercizio dell'opera

Tabella 1: Impatto del guasto



RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

Piano e Manuale di Manutenzione

PROGETTO	LOTTO	FASE	ENTE	DOC	OPERA	PROGR.	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E	97	MI	ES0009	101	B	25 di 42

3.7.3 Istruzioni operative

Questo capitolo, nella successiva fase progettuale, dovrà riportare:

- Indicazioni relative alla posizione di oggetti/apparecchiature (ubicazione)
- Descrivere le istruzioni per manovra delle apparecchiature
- Descrivere la procedura di messa in servizio
- Descrivere la procedura di messa fuori servizio
- Riallineamento dell'impianto a seguito del fuori servizio

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	Piano e Manuale di Manutenzione	PROGETTO IA1U	LOTTO 02	FASE E	ENTE 97	DOC MI	OPERA ES0009	PROGR. 101	REV. B

3.8 MANUTENZIONE

3.8.1 Introduzione

Durante la propria vita, l'opera è soggetta ad attività di manutenzione programmata (manutenzione preventiva o ciclica), espletate con cadenza regolare, e di azioni di manutenzione espletate all'insorgere di un malfunzionamento o guasto dell'opera o parti di essa (manutenzione correttiva). Tali politiche manutentive hanno lo scopo di mantenere in efficienza l'opera mantenendo o ripristinando le funzioni cui questa è chiamata ad assolvere e per cui è stata progettata.

Allo stato attuale non è possibile fornire informazioni di dettaglio sulle operazioni di manutenzione (preventiva e correttiva) poiché queste sono principalmente legate alle caratteristiche dei componenti e saranno definite nella stesura di questo manuale nell'ambito della successiva fase progettuale e As-Built.

Anche le attività di manutenzione conseguenti al superamento di valori limite o su condizione saranno considerate di manutenzione preventiva.

La Manutenzione Preventiva può essere quindi Ciclica e non ciclica (Predittiva e Secondo Condizione)

La Manutenzione Correttiva è solo non ciclica.

3.8.2 Definizioni

Di seguito vengono definite le macroattività:

- **Manutenzione preventiva:** si suddivide a sua volta in:

- **Ciclica:** eseguita ad intervalli predeterminati in accordo a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o la degradazione del funzionamento di un'entità. La Manutenzione ciclica si articola in visite e ispezioni, verifiche e misure di legge, verifiche e misure di manutenzione, attività cicliche intrusive.

- ✓ **Visite e ispezioni** : Le visite ed ispezioni sono tutte quelle attività di controllo visivo effettuate ai diversi livelli dal personale manutentore che evidenziano lo stato di salute degli impianti tecnologici e delle opere civili.

- ✓ **Verifiche e misure di legge** : Le verifiche e misure di legge riguardano tutte quelle attività di misurazione e verifica imposte dalla legge e vanno

certificate attraverso la compilazione di appositi modelli da parte di personale debitamente incaricato.

- ✓ **Verifiche e misure di manutenzione** : Le verifiche e misure per manutenzione comprendono le attività di misurazione strumentale.
- ✓ **Attività cicliche intrusive** : Le attività cicliche intrusive, cioè che prevedono smontaggio, lubrificazione, test di funzionamento ecc. a frequenze fisse che mirano pertanto a mantenere il buono stato di conservazione dell'oggetto.

- **Predittiva**: (non ciclica) effettuata a seguito della individuazione e della misurazione di uno o più parametri e dell'extrapolazione, secondo i modelli appropriati, del tempo residuo prima del guasto;
- **Secondo condizione**: (non ciclica) subordinata al raggiungimento di un valore limite predeterminato; (tale valore strumentale o visivo può essere acquisito in maniera automatica o meno).

● **Manutenzione correttiva:**

- **Non ciclica**: la manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di un'avaria e volta a riportare un'entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta.

3.8.3 Configurazione dell'opera durante il funzionamento normale

Questo paragrafo, nella successiva fase progettuale, dovrà riportare la configurazione dell'opera/impianto durante il suo normale esercizio descritto al §3.7.1.

3.8.4 Configurazione dell'opera e del sistema durante le operazioni di manutenzione

Questo capitolo, nella successiva fase progettuale, dovrà riportare la configurazione dell'opera durante il suo esercizio in condizioni di degrado e di degrado del sistema descritto al §3.7.2.

3.8.5 Procedure di diagnostica dell'opera

Questo capitolo, nella successiva fase progettuale, dovrà descrivere, per ogni esigenza di manutenzione (preventiva, correttiva, ricerca guasti) le specificate

procedure per la diagnosi del guasto/difetti dei componenti/materiali (coperti da sistema di diagnostica, riconducibili e non coperti da sistema di diagnostica) Individuando, inoltre, tutte le precauzioni che il personale deve prendere durante tali attività di diagnosi del guasto compresi i dispositivi di protezione individuale/collettivi (DPI/DPC) e, ove necessario, individuando le attività eseguite su altri impianti (es: tolta tensione) al fine di operare in sicurezza. Infine individua le azioni correttive da intraprendere.

La diagnosi del difetto, viene eseguita dal personale addetto a seguito del rilevamento dello stato dell'opera (individuazione del difetto) e quindi degli eventuali difetti attraverso la valutazione dello stesso, la relativa classificazione e il relativo intervento (§3.8.9) attraverso l'individuazione di eventuali provvedimenti o proposta di ulteriori indagini per il ripristino delle normali condizioni dell'opera. Il processo è schematizzato nella Figura 3.

Risulta, quindi, di fondamentale importanza tenere sotto controllo il difetto rilevato al fine di individuarne la velocità con cui questi si evolve attraverso la raccolta dati che può essere eseguita mezzo disegni, foto, controlli specialistici, ecc.

La velocità con cui il difetto si evolve permette di definire gli intervalli di tempo che devono intercorrere fra una visita e la successiva.

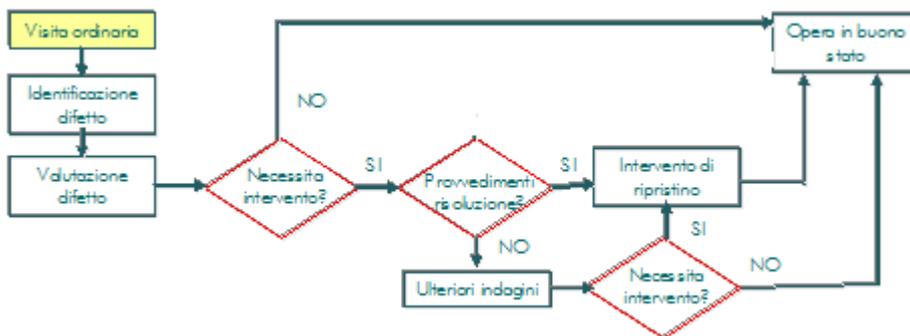


Figura 3- Diagnosi del difetto

Per quanto riguarda le opere oggetto del presente manuale la diagnosi viene fatta attraverso l'individuazione dei possibili difetti tipici delle singole parti strutturali (definibili in dettaglio nella successiva fase di progetto nella scomposizione ad albero da riportare nel §3.5.2) e quindi procedendo alla valutazione del difetto.

Nelle tabelle di seguito riportate, per opere civili in generale e e viabilità, sono stati catalogati alcuni dei difetti "tipici" di manufatti e parti strutturali in cui il difetto si può presentare.

Tale tabella dovrà essere aggiornata in fase di stesura di questo manuale nell'ambito della successiva fase progettuale e di realizzazione, quando sarà possibile definire in dettaglio la scomposizione ad albero.

Opere Civili

N° progr	DESCRIZIONE DIFETTO	PARTE STRUTTURALE Rif.§3.5.2
1.	MACCHIE DI UMIDITA'	
2.	CLS DILAVATO	
3.	CLS AMMALORATO	
4.	VESPAI	
5.	ARMATURA SCOPERTA/OSSIDATA	
6.	LESIONI IN CORRISPONDENZA STAFFE	
7.	LESIONI SUPERFICIALI / VERTICALI	
8.	LESIONI TRASVERSALI	
9.	LESIONI DIAGONALI	
10.	PERCOLAZIONI ATTRAVERSO FESSURE E GIUNTI	
11.	LESIONI AGLI SPIGOLI	
12.	STAFFE SCOPERTE/OSSIDATE	
13.	ROTAZIONE LONGITUDINALE	
14.	ROTAZIONE TRASVERSALE	
15.	TRASLAZIONE	
16.	CADIMENTO	
17.	LESIONI DA SCHIACCIAMENTO (solo cls)	
18.	LESIONI IN CORRISPONDENZA FERRI D'ARMATURA	
19.	RIPRESE SUCCESSIVE DETERIORATE	
20.	RIDUZIONE SEZIONE ARMATURA	
21.	ARMATURA VERTICALE DEFORMATA	
22.	DISTACCO SPIGOLI	
23.	DANNI DA URTO	
24.	RIDUZIONE SEZIONE RESISTENTE DEL CLS	
25.	DEGRADAZIONE INTERNA (Percussione con martello)	

N° progr	DESCRIZIONE DIFETTO	PARTE STRUTTURALE Rif.§3.5.2
26.	PAVIMENTAZIONE SCONNESSA	
27.	AVVALLAMENTO O PENDENZE ANOMALE PAVIMENTI	
28.	INFLESSIONE VERTICALE (freccia statica)	
29.	SUPERFICIE BAGNATA	
30.	MICROFESSIONI DA RITIRO	
31.	INFILTRAZIONI ATTRA VERSO IL CALCESTRUZZO	

Tabella 2 - Tabella dei Difetti OO.CC

Viabilità

N° progr	DESCRIZIONE DIFETTO	PARTE STRADALE Rif.§ 3.5.2
1.	CEDIMENTI STRUTTURALI	
2.	DEPOSITO (DETRITI, FOGLIAME, ECC)	
3.	PRESENZA DI VEGETAZIONE	
4.	BUCHE	
5.	SOLLEVAMENTO MANTO STRADALE	
6.	USURA MANTO STRADALE	
7.	DIFETTI DI PENDENZA	
8.	MANCANZA DEFLUSSO ACQUE METEORICHE	
9.	ROTTURA	
10.	ALTERAZIONE CROMATICA	
11.	CORROSIONE	
12.	USURA	

Tabella 3 - Tabella dei Difetti Viabilità

Una volta individuato il difetto, è di fondamentale importanza individuarne lo stato e quindi il livello di degrado al fine di pianificare l'eventuale intervento per il ripristino dello stato dell'opera. Per la valutazione degli eventuali azioni manutentive da pianificare nel breve/medio/lungo periodo.

3.8.6 Procedura di messa in sicurezza

Questo capitolo, nella successiva fase progettuale, dovrà riportare, per ogni esigenza di manutenzione indicata nel manuale (preventiva, correttiva, diagnosi del difetto) il dettaglio delle procedure per la messa in sicurezza dell'opera (ovvero parti d'opera), individuando tutte le precauzioni che il personale deve osservare durante tali attività di manutenzione compresi i dispositivi di protezione individuale (DPI) e collettivi nonché gli eventuali interventi su altri impianti (es. tolta tensione) al fine di operare in sicurezza.

3.8.7 Manutenzione preventiva

In questo paragrafo sono descritte le procedure per l'esecuzione degli interventi di manutenzione preventiva. Tali interventi si identificano in operazioni di ispezione visiva, pulizia e verifica e controllo del funzionamento dell'opera/impianto finalizzati a prevenire difetti, guasti o anomalie e di accertare le condizioni di rispondenza a norma dell'impianto e dell'opera.

Tali operazioni sono caratterizzate da una periodicità predeterminata e dalla specificità delle operazioni da compiere su ogni parte d'opera.

Le operazioni di manutenzione preventiva verranno descritte nel § 3.8.7.1 e riportate in delle apposite "schede di manutenzione" (§5.8.2) dove verranno indicate tutte le informazioni necessarie per il corretto, completo e sicuro espletamento dell'operazione stessa.

Nel successivo §3.8.7.1, saranno inoltre evidenziate le operazioni elementari di manutenzione. Le operazioni elementari di manutenzione dovranno essere raggruppate in cicli di manutenzione indicandone la periodicità, la sequenzialità delle operazioni di manutenzione, le risorse (n° persone e grado di specializzazione, durata del ciclo di manutenzione preventiva, mezzi e attrezzature), procedure di sicurezza da adottare e relativi dispositivi di sicurezza, ecc.

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	Piano e Manuale di Manutenzione	PROGETTO IA1U	LOTTO 02	FASE E	ENTE 97	DOC MI	OPERA ES0009	PROGR. 101	REV. B

3.8.7.1 Descrizione delle Operazioni di Manutenzione Preventiva

Ai fini del presente Manuale, le operazioni svolte per la manutenzione preventiva sono quelle associate alle macroattività descritte e classificate nel §3.8.2.

Di seguito si riporta un elenco, non esaustivo, delle principali attività di manutenzione preventiva.

La descrizione di dettaglio delle operazioni di manutenzione preventiva sarà oggetto del presente piano e manuale nell'ambito delle successive fasi progettuale e di realizzazione.

OPERE CIVILI MURI/SOSTEGNI
Attività di manutenzione preventiva
Controllo delle strutture Fondazioni
Controllo di tutte le strutture verticali e orizzontali, allo scopo di verificare la perfetta integrità delle stesse in caso di presenza di lesioni, disgregazioni o ammaloramenti di particolare rilevanza.

VIABILITA'
Attività di manutenzione preventiva
Carreggiata e banchine: controllo dello stato generale. Verifica assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc).
Caditoie: controllo visivo dello stato e verifica dell'assenza di depositi/ostruzioni che impediscano il normale deflusso delle acque meteoriche
Cartelli Segnaletici: controllo dell'aspetto cromatico e l'efficienza della segnaletica, in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllo della disposizione in funzione della logica e disciplina di circolazione. Verifica della corretta stabilità dei supporti a cartelli e/o pannelli segnaletici.
Segnaletica orizzontale: controllo delle condizioni e dell'integrità. Controllo dell'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie.
Barriere di sicurezza e reti antivandalismo: controllo visivo delle condizioni e dell'integrità delle opere. Verifica della corretta stabilità dei supporti.

**RIASSETTO NODO DI BARI**

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

Piano e Manuale di Manutenzione

PROGETTO	LOTTO	FASE	ENTE	DOC	OPERA	PROGR.	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E	97	MI	ES0009	101	B	33 di 42

TOMBINI**Attività di manutenzione preventiva**

Esame superficiale di tutte le strutture visibili e dello stato fessurativo

Controllo della efficienza degli eventuali strati di impermeabilizzazione

Controllo della corretta configurazione superficiale atta al rapido allontanamento delle acque.

OPERE CIVILI**Opere di scavalco****Attività di manutenzione preventiva**

Controllo delle strutture Fondazioni

Controllo di tutte le strutture verticali e orizzontali, allo scopo di verificare la perfetta integrità delle stesse in caso di presenza di lesioni, disgregazioni o ammaloramenti di particolare rilevanza.

Controllo della efficienza degli eventuali strati di impermeabilizzazione e degli eventuali giunti

Controllo della corretta configurazione superficiale atta al rapido allontanamento delle acque

Verifica della presenza dei necessari dispositivi segnaletici.

IMPIANTO LFM**Attività di manutenzione preventiva**

Verifiche e Controlli delle apparecchiature e dei collegamenti e del corretto funzionamento

Verifica stato dei basamenti/sostegni/strutture metalliche dedicati agli impianti di illuminazione

Le necessarie integrazioni, comprese le procedure operative di dettaglio, saranno fornite nell'ambito della successiva fase progettuale e As-Built.

3.8.7.2 Schede di Manutenzione Preventiva

Questo capitolo, nella successiva fase progettuale, dovrà riportare le schede di manutenzione preventiva (Tabella 4), nelle quali vengono indicate per ogni parte dell'opera, tutte le tipologie di attività manutentive ad esso associate, e le relative informazioni per una corretta e sicura azione manutentiva.

Di seguito viene riportato lo standard utilizzato per la rappresentazione delle schede di manutenzione preventiva di cui alla seguente tabella:

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	Piano e Manuale di Manutenzione	PROGETTO IA1U	LOTTO 02	FASE E	ENTE 97	DOC MI	OPERA ES0009	Progr. 101	REV. B

ANALISI MANUTENZIONE PREVENTIVA									
Commessa/Contratto:									
Opera/Impianto:							Scheda N°	MP 1	
Parte d'opera/Parte d'Impianto:									
Oggetto analizzato: (Descrizione e P/N)						foglio		1 di 1	
N.	Tipo di attività	Procedura	Periodicità	Durata Totale (ore)	Personale		Attrezzi e strumenti	Materiali	
					Quantità	Grado di specializ			
....	

Tabella 4: Scheda di Manutenzione Preventiva

Di seguito viene descritto il contenuto dei campi utilizzati nelle schede di manutenzione preventiva:

N. Intervento: Numero dell'azione manutentiva prevista per l'item (n° scheda.n° sequenziale)

Tipo d'attività: identificativo del tipo d'intervento di manutenzione (macroattività) rif. §3.8.2

Procedura: descrizione dell'intervento manutentivo (procedura di sicurezza §3.8.6, sequenza interventi §3.8.7.1).

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	Piano e Manuale di Manutenzione	PROGETTO IA1U	LOTTO 02	FASE E	ENTE 97	DOC MI	OPERA ES0009	PROGR. 101	REV. B

Frequenza (periodicità): frequenza di esecuzione dell'intervento manutentivo in oggetto.

Le periodicità attribuite alle singole operazioni, che riguardano esclusivamente la manutenzione ciclica, sono le seguenti:

ST: Settimanale; **QN: quindicigiorni;** **MN:** Mensile; **BM:** Bimestrale; **TR:** Trimestrale; **QM:** Quadrimestrale; **SM:** Semestrale; **AN:** Annuale; **BN:** Biennale; **TN:** Triennale; **QD:** Quadriennale; **QQ:** Quinquennale; **ES:** Esennale; **DE:** Decennale.

Personale

- **Quantità:** numero di personale richiesto per effettuare l'intervento di manutenzione
- **Grado di Specializzazione:** livello di specializzazione richiesto del personale addetto secondo la seguente classificazione:
 - **Base:** personale senza specifica conoscenza del sistema, in grado di effettuare facili riparazioni o manutenzione preventiva che non richiedano particolari smontaggi
 - **Intermedio:** personale con conoscenza del sistema, in grado di effettuare attività di ricerca del guasto senza l'uso d'apparecchiature complicate e con l'ausilio del solo manuale d'uso e manutenzione
 - **Avanzato:** personale con conoscenza del sistema, in grado di effettuare attività di ricerca del guasto, verifiche e misure anche con l'utilizzo d'apparecchiature complicate e la consultazione di manuali e disegni

Attrezzi e strumenti: descrizione degli attrezzi, mezzi e degli strumenti richiesti per effettuare l'intervento manutentivo, rif. §3.10 e §3.11

Materiali: descrizione dei materiali di consumo necessari per effettuare la manutenzione, rif. §3.9, 3.9.1

3.8.8 Manutenzione correttiva

In questo paragrafo, nella successiva fase progettuale, dovranno essere descritte le procedure per l'esecuzione degli interventi di manutenzione correttiva. Tali interventi sono da intendersi quelli limitatamente al 1° livello di manutenzione, cioè eseguibili direttamente in campo dal personale addetto. Tali interventi sono riconducibili ad operazioni di riparazione e/o sostituzione a seguito di difetto/malfunzionamento dell'opera al fine di rimuovere il difetto stesso e ripristinare le funzionalità dell'opera.

Le operazioni di manutenzione correttiva verranno descritte nel § 3.8.8.1 e riportate in delle apposite "schede di manutenzione" (§3.8.9) dove verranno indicate tutte le informazioni necessarie per il corretta, completo e sicuro espletamento dell'operazione stessa.

3.8.8.1 Descrizione delle Operazioni di Manutenzione Correttiva

In questo paragrafo, nella successiva fase progettuale, dovranno essere descritte le procedure per l'esecuzione degli interventi di manutenzione correttiva, cioè la descrizione del "come fare" per ripristinare le funzioni per cui l'opera è stata progettata, cioè l'operatività dell'attività corredata dalle procedure sia esse di sicurezza che di diagnostica, le attrezzature, i mezzi utilizzati, ecc.

Questo paragrafo descrive le operazioni di manutenzione correttiva con lo scopo d'intervenire per eliminare il difetto/guasto e permettere il ripristino delle funzionalità dell'impianto. A tal fine sono previste le seguenti operazioni:

- Procedura di ricerca Diagnostica e Ricerca difetti/Guasti (descritta al § 3.8.5)
- Procedura di messa in sicurezza (descritta al § 3.8.6)
- Istruzione Operativa di Intervento (descritta al § 3.8.8.2)

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	Piano e Manuale di Manutenzione	PROGETTO IA1U	LOTTO 02	FASE E	ENTE 97	DOC MI	OPERA ES0009	PROGR. 101	REV. B

3.8.8.2 Istruzione Operativa di Intervento

Questo paragrafo, nella successiva fase progettuale, descriverà per ciascun componente, le istruzioni strettamente necessarie, che l'addetto deve seguire per una corretta eliminazione del difetto dell'opera ovvero per un corretto intervento di ripristino delle funzionalità di un impianto (procedure di intervento, procedure di smontaggio, montaggio del componente da sostituire, le relative verifiche e l'eventuale riallineamento del sistema).

3.8.9 Schede di Manutenzione Correttiva

Questo capitolo, nella successiva fase progettuale, dovrà riportare le schede di manutenzione correttiva (Tabella 5), nelle quali vengono indicate per ogni parte d'opera, tutte le modalità di guasto ad esso associate, e le relative informazioni per una corretta e sicura azione manutentiva.

Di seguito viene riportato lo Standard utilizzato per la rappresentazione delle schede di manutenzione correttiva di cui alla seguente tabella.

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	Piano e Manuale di Manutenzione	PROGETTO IA1U	LOTTO 02	FASE E	ENTE 97	DOC MI	OPERA ES0009	Progr. 101	REV. B

ANALISI MANUTENZIONE CORRETTIVA									
Commessa/Contratto:									
Opera/Impianto:							Scheda N°	MC 1	
Parte d'opera/Parte d'Impianto:									
Oggetto analizzato: (Descrizione e P/N)						foglio		1 di 1	
Materiale	Modo di Guasto	Procedura	Rilevazioni e del Guasto	Durata Totale (ore)	Personale		Attrezzi e strumenti	Materiali	
					Quantità	Grado di specializ.			
....	

Tabella 5: Scheda di Manutenzione Correttiva

Di seguito viene descritto il contenuto dei campi utilizzati nelle schede di manutenzione Correttiva:

Materiale: Identificativo del componente in oggetto

Modo di Guasto: Descrizione del modo di guasto in oggetto

Procedura: descrizione dell'intervento manutentivo (rif. procedura di diagnostica § 3.8.5, Procedure di sicurezza § 3.8.6, Istruzioni operative di intervento § 3.8.8.2).

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	Piano e Manuale di Manutenzione	PROGETTO IA1U	LOTTO 02	FASE E	ENTE 97	DOC MI	OPERA ES0009	Progr. 101	REV. B

Rilevazione del Guasto: Indicazioni del modo di rilevazione del guasto

Durata: Durata dell'intervento di manutenzione correttiva

Personale:

- **Quantità:** numero di personale richiesto per effettuare l'intervento di manutenzione
- **Grado di Specializzazione:** livello di specializzazione richiesto del personale addetto secondo la seguente classificazione:
 - **Base:** personale senza specifica conoscenza del sistema, in grado di effettuare facili riparazioni o manutenzione preventiva che non richiedano particolari smontaggi
 - **Intermedio:** personale con conoscenza del sistema, in grado di effettuare attività di ricerca del guasto senza l'uso d'apparecchiature complicate e con l'ausilio del solo manuale d'uso e manutenzione
 - **Avanzato:** personale con conoscenza del sistema, in grado di effettuare attività di ricerca del guasto, verifiche e misure anche con l'utilizzo d'apparecchiature complicate e la consultazione di manuali e disegni

Attrezzi e strumenti: descrizione degli attrezzi, mezzi e degli strumenti richiesti per effettuare l'intervento manutentivo, rif. §3.10 e §3.11

Materiali: descrizione dei materiali di consumo necessari per effettuare la manutenzione, rif. §3.9, 3.9.1

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	Piano e Manuale di Manutenzione	PROGETTO IA1U	LOTTO 02	FASE E	ENTE 97	DOC MI	OPERA ES0009	PROGR. 101	REV. B

3.9 ELENCO PARTI DI SCORTA

Questo paragrafo, nella successiva fase progettuale, dovrà riportare l'elenco e descrizione dei materiali che costituiscono parti di scorta, identificandoli in modo univoco (part number) e riportando tutte le indicazioni necessarie sia per l'acquisto che per la gestione del magazzino.

3.9.1 Materiali di Consumo

Questo paragrafo, nella successiva fase progettuale, dovrà riportare la descrizione dei materiali di consumo necessari per far fronte sia agli interventi di manutenzione preventiva che correttiva con le seguenti informazioni:

N°	Denominazione (nome/Tipo)	Fornitore	Impiego	Parti Interessate
.....

Tabella 6: Scheda Materiali di Consumo

Di seguito viene descritto il contenuto dei campi utilizzati nelle "Scheda Materiali di Consumo":

N°: Numero progressivo:

Denominazione: Nome: Descrizione del Materiale di Consumo; Tipo: Codice identificativo della tipologia del Materiale di consumo

Fornitore: Nome del fornitore del Materiale di Consumo;

Impiego: modalità in cui viene impiegato il Materiale di Consumo (es. Pulizia, lubrificazione)

Parti Interessate: descrizione delle parti d'opera/Impianto interessate dal Materiale di Consumo

3.10 ATTREZZATURE ORDINARIE E SPECIALI

Questo capitolo individua le attrezzature occorrenti per il corretto intervento delle azioni di manutenzione preventiva e correttiva.

- **Attrezzature Speciali:** Per le attrezzature speciali, se presenti, bisognerà riportare il riferimento ai documenti di progetto dell'attrezzatura stessa.

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	Piano e Manuale di Manutenzione	PROGETTO IA1U	LOTTO 02	FASE E	ENTE 97	DOC MI	OPERA ES0009	PROGR. 101	REV. B

- **Attrezzature Ordinarie:** L'attrezzatura ordinaria è stata classificata nei seguenti sottogruppi:
 - **Attrezzatura minuta.** S'intende l'attrezzatura in dotazione al personale di manutenzione (elettrico e/o meccanico) per eseguire singole operazioni di manutenzione. L'attrezzatura minuta risulta facilmente manovrabile e trasportabile dai mezzi rotabili e dal personale.
 - **Attrezzatura significativa.** S'intende l'attrezzatura per eseguire operazioni di manutenzione occasionali di una certa complessità (demolizioni, carotature ecc.). Appartengono a questa categoria anche le attrezzature accessorie ai mezzi rotabili.
 - **Attrezzatura di sicurezza.** S'intende l'attrezzatura personale e/o comune che è utilizzata durante le operazioni di manutenzione ai fini antinfortunistici, distinguendo per i dispositivi di protezione i dispositivi di protezione individuali da quelli di protezione collettiva.

Di seguito vengono fornite alcune indicazioni. Il dettaglio delle attrezzature (tipologia, caratteristiche, ecc.) utilizzate e il relativo elenco dovrà essere fornito nella successive fasi progettuali.

3.11 MEZZI D'OPERA PER LA MANUTENZIONE

Questo capitolo, nella successiva fase progettuale ed As Built, dovrà contenere l'elenco dei mezzi d'opera ordinari e speciali occorrenti per il corretto intervento delle azioni di manutenzione preventiva e correttiva.

4 CATALOGO FIGURATO DEI RICAMBI

Per Memoria.

5 LISTA DI APPROVVIGIONAMENTO LOGISTICO INIZIALE (SCORTE TECNICHE);

Per Memoria.

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI								
	Piano e Manuale di Manutenzione	PROGETTO IA1U	LOTTO 02	FASE E	ENTE 97	DOC MI	OPERA ES0009	PROGR. 101	REV. B

6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Lo scopo di questa sezione del Piano di Manutenzione è quello di fornire, gli elementi per l'organizzazione e la gestione delle attività manutentive, delle risorse (comprese quelle di esercizio) e dei materiali di scorta.

Il programma contiene le necessarie informazioni per programmare nel tempo le azioni manutentive ad intervalli periodici e in determinate ore del giorno anche in funzione dell'impatto (livelli di severità) che le operazioni di manutenzione hanno sul funzionamento dell'opera/impianto come indicato nella seguente tabella.

Acronimo	Livello di Severità	Descrizione
A	Livello 1	Fuori Servizio dell'opera con conseguente interruzione della circolazione
B	Livello 2	Limitazioni di esercizio dell'opera con conseguente degrado della circolazione
C	Livello 3	Limitazioni di esercizio dell'opera senza conseguenze sulla circolazione
D	Livello 4	Nessuna limitazione di esercizio dell'opera

Tabella 7: Impatto del guasto