COMUNE DI NAPOLI

AREA TUTELA DEL TERRITORIO

Servizio Ciclo Integrato delle Acque e Tutela del Mare

COMUNE DI NAPOLI

CUP: B66G04000470001

PIANO OPERATIVO "AMBIENTE" (FSC 2014 – 2020) - ADDENDUM II

RIASSETTO IDROGEOLOGICO E ADEGUAMENTO RETI FOGNARIE DELL'AREA DI SOCCAVO - PRIMO STRALCIO

PROGETTO ESECUTIVO

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. ROBERTA CATAPANO - Comune di Napoli

STUDIO PAOLETTI
INGEGNERI ASSOCIATI
20133 MILANO - via Bassini, 23 - tel.(02) 26681264
fax (02) 26681553 - E-Mail: Studiopaoletti@etatec.it

I PROGETTISTI:

Prof. Ing. ALESSANDRO PAOLETTI
Dott. Ing. FILIPPO MALINGEGNO
Dott. Ing. VINCENZO CICCARELLI

GRUPPO DI LAVORO:

Dott. Ing. NICOLA PACCANELLI
Geom. FABRIZIO SALMISTRARO
Geom. RUGGERO GORLA

CONSULENZA GEOTECNICA E STRUTTURALE:

Dott. Ing. NICOLA BRACALE

	NOME	FIRMA	DATA
REDAZIONE	N. PACCANELLI		
VERIFICA	F. MALINGEGNO		
APPROVAZIONE	A. PAOLETTI		

TITOLO

PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE FOGNARIE

Revisioni	N°	Descrizione	Data
	1	EMISSIONE	Dicembre 2004
	2	AGGIORNAMENTO	Dicembre 2016
	3	AGGIORNAMENTO	Ottobre 2021
	4	AGGIORNAMENTO	Ottobre 2023
	5	REVISIONE ED INTEGRAZIONE PER VERIFICA PROGETTO	Gennaio 2024

Numero elaborato	TIPOLOGIA	COMMITTENTE	COMMESSA	DOCUMENTO	NUMERO
	PE	342	21/03	AT	A.07.00

I N D I C E

1. PREMESSA....3
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE....5
2. PIANO DI MANUTENZIONE: MANUALE D'USO....7
2.1 COMMA 3 ART.38 DEL DPR 207/10....7
2.2 FUTURA FRUIBILITÀ DELLE AREE INTERESSATE DAGLI INTERVENTI E MODALITÀ DI FRUIZIONE DEL BENE....7
2.3 RICONOSCIMENTO ANOMALIE....8
2.4 STRUTTURA DEL MANUALE D'USO....9
2.5 SCOMPOSIZIONE DELL'OPERA....10
3. SCHEDE MANUALE D'USO DELLE UNITÀ....10
4. PIANO DI MANUTENZIONE: MANUALE DI MANUTENZIONE....16
4.1 COMMI 5 E 6 ART.38 DEL DPR 207/10....16
4.2 SCOMPOSIZIONE DELL'OPERA....19
5. SCHEDE MANUALE DI MANUTENZIONE ORDINARIA DELLE UNITÀ....20
6. COMPUTO COSTI COMPLESSIVI....26

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 2.1 – Scomposizione delle opere 10
Tabella 4.1 – Scomposizione delle opere 19

PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE FOGNARIE

1. PREMESSA

Il presente piano di manutenzione riguarda gli interventi previsti nel presente progetto Esecutivo degli *"Riassetto idrogeologico e adeguamento delle reti fognarie dell'area di Soccavo – 1° Stralcio"*.

Il progetto riguarda in particolare le seguenti opere, per la cui descrizione dettagliata si rimanda alla Relazione Tecnico-Illustrativa (atto A-01-01):

- rifacimento della dorsale di via Bottazzi (picchetto 1-8) sostituendo la rete separata con una rete mista con diametro variabile tra 800 e 1000 mm;
- rifacimento della dorsale di via Bottazzi (picchetto 28-38) sostituendo le condotte separate ammalorate con condotte nuove di diametro 500 mm (rete nera) e 800 mm (rete bianca);
- rifacimento della dorsale da via G. Canonica a via Croce di Piperno sostituendo la rete separata con una rete mista con diametro da 800 a 1200 mm;
- disconnessione delle reti dirette in via Stanislao Manna e indirizzamento delle stesse verso la nuova dorsale di via Manna;
- realizzazione di una nuova dorsale di rete mista, di diametro 1600 mm, in via Manna atta a convogliare le portate della zona di via Bottazzi e Croce Piperno verso al dorsale Nord-sud. La rete esistente viene mantenuta per il solo drenaggio di via Manna (pertanto alleggerita) e quindi convogliata nella camera di valle della nuova dorsale (alleggerendo al dorsale di via Epomeo);
- creazione di una nuova dorsale, di diametro 1800 mm, in via S. Tullio cui afferiscono le portate della dorsale di via Manna;
- sostituzione della fognatura separata del tratto terminale di via S. Tullio con una rete mista di diametro 2000 mm;
- sostituzione della fognatura separata di via Adriano con una mista di diametro 2000 mm fino alla confluenza nella dorsale Nord-sud;

Secondo la normativa il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenza temporalmente o altrimenti prefissata, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- sottoprogramma delle prestazioni;
- sottoprogramma dei controlli;
- sottoprogramma degli interventi.

Le indicazioni riportate dalla normativa trovano difficile applicazione nel campo delle opere idrauliche, in quanto formulate con esplicito riferimento agli impianti tecnologici. In particolare il sottoprogramma delle prestazioni prende in considerazione le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita e il loro decadimento nel tempo. Nell'ambito delle opere idrauliche, per le quali non è possibile definire un ciclo di vita ed accettarne un decadimento delle caratteristiche, non risulta significativa né utile la compilazione di tale sottoprogramma.

Pertanto il presente programma di manutenzione contiene il sottoprogramma dei controlli e il sottoprogramma degli interventi, definiti per ciascuna unità in cui sono state divise le opere, così come estesamente descritti nelle schede del Manuale di Manutenzione.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

OPERA	UNITÀ		Controlli	CONTROLLI E INTERVENTI												ANNOTAZIONI
				GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	
1	DORSALI DI FOGNATURA															
	1.1	Condotte fognarie														
			controllo fessurazioni e/o cedimenti della sede stradale ove posata la tubazione			X						X				a vista (da effettuarsi in particolare dopo eventi pluviometrici intensi o lunghi periodi piovosi)
			controllo integrità tubazione, con eventuali videoispezioni (se necessario)			X						X				a vista
			controllo della tenuta idraulica dei giunti, con eventuali videoispezioni (se necessario)			X						X				a vista
			controllo dei sedimenti che possano ridurre la sezione idraulica			X						X				a vista (da effettuarsi in particolare dopo eventi pluviometrici intensi o lunghi periodi piovosi)
	1.2	Camerette di fognatura														
			controllo fessurazioni, cedimenti, alterazioni della stabilità della struttura interna e delle caratteristiche del cls			X						X				a vista
			controllo dell'accessibilità della cameretta (integrità e funzionalità del chiusino e della scala di discesa)			X						X				a vista
			controllo dei sedimenti eventualmente accumulatisi nella cameretta			X						X				a vista
2	MANUFATTI PARTICOLATI															
	2.1	Manufatti di salto														
			controllo fessurazioni, cedimenti, alterazioni della stabilità della struttura interna e delle caratteristiche del cls			X						X				a vista
			controllo dell'accessibilità della cameretta (integrità e funzionalità del chiusino e della scala di discesa)			X						X				a vista
			controllo dell'integrità e della funzionalità del muro rompi getto			X						X				a vista
			controllo dell'integrità del fondo in basole fiorettate			X						X				a vista
			controllo dei sedimenti eventualmente accumulatisi nel manufatto			X						X				a vista (da effettuarsi in particolare dopo eventi pluviometrici intensi o lunghi periodi piovosi)
	2.2	Manufatti di confluenza														
			controllo fessurazioni, cedimenti, alterazioni della stabilità della struttura interna e delle caratteristiche del cls			X						X				a vista

			controllo dell'accessibilità del manufatto (integrità e funzionalità del chiusino e della scala di discesa)	X	X	a vista
			controllo dei sedimenti eventualmente accumulatisi nel manufatto	X	X	a vista (da effettuarsi in particolare dopo eventi pluviometrici intensi o lunghi periodi piovosi)
	2.3	Manufatto di sfioro				
			controllo fessurazioni, cedimenti, alterazioni della stabilità della struttura interna e delle caratteristiche del cls	X	X	a vista
			controllo dell'accessibilità del manufatto (integrità e funzionalità del chiusino e della scala di discesa)	X	X	a vista
			controllo dell'integrità del fondo in basole fiorettate	X	X	a vista
			controllo dei sedimenti eventualmente accumulatisi nel manufatto	X	X	a vista (da effettuarsi in particolare dopo eventi pluviometrici intensi o lunghi periodi piovosi)
			controllo della funzionalità e dell'assenza di intasamenti alla soglia di sfioro	X	X	a vista
3	**DRENAGGI SUPERFICIALI**					
	3.1	Griglie e caditoie				
			controllo fessurazioni, cedimenti, alterazioni della stabilità della struttura interna e delle caratteristiche del cls	X	X	a vista
			controllo dei sedimenti eventualmente accumulatisi nel manufatto	X	X	a vista (da effettuarsi in particolare dopo eventi pluviometrici intensi o lunghi periodi piovosi)

2. PIANO DI MANUTENZIONE: MANUALE D'USO

L'esigenza di disporre di un piano dettagliato di manutenzione per questo tipo di opere appare particolarmente sentita soprattutto per mantenere nel tempo la funzionalità idraulica e strutturale delle opere stesse e mantenere un livello adeguato di prestazioni.
La redazione del "Piano di Manutenzione dell'opera e delle sue parti" come parte integrante del progetto esecutivo, è prevista dall'art. 38 del regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici, DPR 207 del 5 ottobre 2010.

2.1 COMMA 3 ART.38 DEL DPR 207/10

Il comma 3 dell'art. 38 del DPR 207/10 recita: " *Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici*.".
Dalla lettura di questo comma appare chiaro come, il soggetto "utente" delle opere in progetto possa essere individuato nel Comune di Napoli, per il quale il presente Manuale d'Uso viene redatto.
Questo documento permetterà all'"utente" di conoscere le modalità di fruizione delle opere, nonché quelle di gestione corretta, in modo da evitarne il degrado anticipato ed un'utilizzazione impropria.

2.2 FUTURA FRUIBILITÀ DELLE AREE INTERESSATE DAGLI INTERVENTI E MODALITÀ DI FRUIZIONE DEL BENE

Nei riguardi della fruibilità delle aree interessate dagli interventi si sottolinea che le opere in progetto non producono impedimenti e/o alterazioni delle limitrofe attività presenti nel territorio (viabilità, attività commerciali e similari), essendo per la maggior parte opere interrate o di adeguamento di opere già esistenti.
Relativamente all'utilizzo del bene, non si rilevano particolari attività che potrebbero interferire con la funzionalità delle opere stesse.

Per quanto riguarda le operazioni atte alla migliore conservazione delle opere, sarà sufficiente, in condizioni normali, rispettare le modalità e il programma di manutenzione descritti negli appositi atti.

2.3 RICONOSCIMENTO ANOMALIE

Secondo quanto previsto dal sopraccitato comma 3, il manuale deve anche contenere tutte le informazioni necessarie affinché l'"utente" possa *riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo* delle opere o di loro parti e sollecitare interventi specialistici.
Nel caso in esame il soggetto a cui compete questo ruolo è il Comune di Napoli.
Il manuale d'uso prevede, quindi, quelle operazioni che saranno da effettuare periodicamente e, comunque, quando necessario.
In particolare è opportuno che il Comune di Napoli controlli e segnali quanto segue:

- eventuale presenza di depositi sul fondo delle tubazioni;
- individuazione di eventuali lesioni o deformazioni della sezione geometrica originaria delle tubazioni, in particolare lo schiacciamento a causa del traffico stradale;
- eventuale presenza di deterioramenti dei giunti che pregiudicano la buona tenuta idraulica delle tubazioni;
- controllo di tutti i chiusini posti sulla carreggiata stradale che non siano sconnessi dalla loro sede o lesionati;
- eventuale presenza di depositi sul fondo delle camerette e dei manufatti speciali;
- individuazione di eventuali lesioni delle opere strutturali di camerette e manufatti speciali;
- controllo di tutti i drenaggi posti sulla carreggiata stradale, i in fianco ad essa, che non siano sconnessi dalla loro sede o lesionati;
- eventuale presenza di depositi sul fondo dei sistemi di drenaggio che possano inficiarne la funzionalità.

I tempi e le modalità secondo cui effettuare le operazioni descritte ai punti precedenti saranno definite nel dettaglio nel "Programma di manutenzione".

2.4 STRUTTURA DEL MANUALE D'USO

Il comma 4 dell'art. 38 del DPR 207/10 recita:

"Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;

b) la rappresentazione grafica;

c) la descrizione;

d) le modalità di uso corretto."

Secondo la norma UNI 10874/2000, relativa sostanzialmente ai servizi di manutenzione degli immobili con riferimento ad ogni componente edilizio e tecnologico, il manuale dovrebbe essere strutturato nel seguente modo:

- lista anagrafica degli elementi;
- elaborati grafici (piante di localizzazione, schemi di identificazione)
- schede tecniche (identificazione e semplice descrizione degli elementi suscettibili di ispezione e manutenzione da parte dell'utente);
- istruzioni per l'uso;
- piano di manutenzione (frequenze consigliate per gli interventi di ispezione e manutenzione che devono essere eseguiti dall'utente);
- indirizzario dei referenti tecnici da interpellare.

Tenuto conto di quanto sopra, il presente manuale d'uso, come quello di manutenzione, sarà strutturato in SCHEDE TECNICHE relative a ciascuna Unità, così come individuata nel capitolo seguente.

2.5 SCOMPOSIZIONE DELL'OPERA

Per poter indicare puntualmente tutte le verifiche e le azioni previste, gli interventi sono stati suddivisi in *opere*, *unità* ed *elementi*, secondo lo schema riportato nella seguente:

Tabella 2.1 – Scomposizione delle opere

Opera	Unità	Elemento
1	**Dorsali di fognatura**	
	1.1	Condotte fognarie
	1.2	Camerette di fognatura
2	**Manufatti particolari**	
	2.1	Manufatti di salto
	2.2	Manufatti di confluenza
	2.3	Manufatto di sfioro
3	**Drenaggi superficiali**	
	3.1	Griglie e caditoie

3. SCHEDE MANUALE D'USO DELLE UNITÀ

Nel presente capitolo sono riportate le schede tecniche relative a ciascuna unità in cui sono state scorporate le opere di progetto.

Nelle schede sono riportati i seguenti dati:

- il *numero* dell'unità, riferito alla classificazione riportata nella precedente Tabella 2.1;
- l'*identificazione*, dove è riportato il riferimento all'opera cui l'unità in esame appartiene, sempre riferito alla classificazione riportata nella precedente Tabella 2.1;
- l'*ubicazione*, dove sono riportate le indicazioni utili alla collocazione topografica dell'unità, e i riferimenti alle tavole di inquadramento di progetto;
- la *rappresentazione grafica*, dove sono riportati i riferimenti alle tavole di progetto in cui l'unità è rappresentata;
- la *descrizione*, dove è fornita una sintetica descrizione delle caratteristiche dell'unità in oggetto;
- le *modalità d'uso corretto*, dove sono individuate, con riferimento a quanto espresso nel precedente capitolo 2.2, quelle attività umane possibili in corrispondenza di ciascuna unità e quelle che eventualmente possano interferire con la funzionalità delle opere stesse.

SCHEDA TECNICA UNITÀ		1.1
IDENTIFICAZIONE		
1. 1.1	Opera Unità	**Dorsali di fognatura** **Condotte fognarie**

UBICAZIONE

L'ubicazione degli interventi relativi alla posa di nuove condotte fognarie è riportato nella corografia delle opere in progetto (tavola D.01.00). In particolare sono interessate:

- via Bottazzi;
- via G. Canonica;
- via traversa croce di Piperno;
- via Croce di Piperno;
- via Manna;
- via S. Tullio,
- via Adriano;

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

La rappresentazione grafica degli interventi è riportata sulle tavole:
D.01.00 - Corografia scala 1:5.000.
D.04.01 - 05 - Planimetria scala 1:500 opere in progetto.
D.05.01 - 04 - Profili longitudinali scala 1:500/1:50 opere in progetto.
D.16.00 - Sezioni tipo di scavo e posa tubazioni

DESCRIZIONE

Come evidenziato nelle tavole di progetto e descritto nelle relazioni (si veda in particolare l'atto A.01.01) gli interventi riguardano in:

- via Bottazzi la sostituzione della fognatura esistente con una avente diametro di 800 mm e 1000 mm (entrambe in PEAD);
- via G Canonica e via Traversa croce di Piperno la sostituzione della fogna separata esistente con una condotta mista con una rete mista con diametro da 800 mm(in PEAD);
- Via croce di Piperno la sostituzione della fogna separata esistente con una condotta mista con una rete mista con diametro da 1200 mm (in PEAD);
- via Manna la realizzazione di una nuova dorsale di rete mista, di diametro 1600 mm (in c.a.p.) posata con tecnica spingitubo, atta a convogliare le portate della zona di via Bottazzi e Croce Piperno verso al dorsale Nord-sud;
- via S. Tullio la realizzazione di una nuova dorsale di rete mista, di diametro 1800 mm (in c.a.p.) posata con tecnica spingitubo seguita da un tratto di diametro 2000 mm (in c.a.), atta a convogliare le portate da via Manna verso al dorsale Nord-sud;
- via Adriano la realizzazione di una nuova dorsale di rete mista, di diametro 2000 mm (in c.a.), atta a convogliare le portate da via S. Tullio verso al dorsale Nord-sud;

MODALITÀ D'USO CORRETTO

Lungo il tracciato della tubazione, prevalentemente sotto il piano stradale o nei pressi dello stesso, verranno ripristinate le condizioni attuali.

Pur avendo utilizzato condotte ad elevata rigidità anulare (SN=8), ed avendo previsto la realizzazione di un bauletto in calcestruzzo rinforzata con rete elettrosaldata, sono da evitare le attività che possano alterare la distribuzione dei carchi, o superare quelli di progetto, al fine di evitare rotture e/o deformazioni delle condotte.

SCHEDA TECNICA UNITÀ		1.2
IDENTIFICAZIONE		
1. 1.2	Opera Unità	**Dorsali di fognatura** **Camerette di fognatura**
UBICAZIONE		
L'ubicazione degli interventi relativi alla realizzazione di nuove camerette di fognatura è riportato nella corografia delle opere in progetto (tavola D.01.00). In particolare sono interessate: • via Bottazzi; • via G. Canonica; • via traversa croce di Piperno; • via Croce di Piperno; • via Manna; • via S. Tullio, • via Adriano; • via Nerva;		
RAPPRESENTAZIONE GRAFICA		
La rappresentazione grafica degli interventi è riportata sulle tavole: D.01.00 - Corografia scala 1:5.000. D.04.01 - 05 - Planimetria scala 1:500 opere in progetto. D.05.01 - 04 - Profili longitudinali scala 1:500/1:50 opere in progetto. D.14.01 - 02 - Camerette di linea, curva e salto		
DESCRIZIONE		
Come evidenziato nelle tavole di progetto e descritto nelle relazioni (si veda in particolare l'atto A.01.01) è prevista la realizzazione di dorsali di fognatura intervallate da camerette d'ispezione e/o di curva. Tali camerette possono essere di tipo prefabbricato, da 120x120 cm fino a 200x200 cm, o gettate in opera qualora avessero dimensioni superiori.		
MODALITÀ D'USO CORRETTO		
Lungo il tracciato della tubazione (quindi in corrispondenza delle camerette), prevalentemente sotto il piano stradale o nei pressi dello stesso, verranno ripristinate le condizioni attuali. Le camerette, sia gettate in opera che prefabbricate, sono dimensionate per far fronte a carichi stradali, sono tuttavia da evitare le attività che possano alterare la distribuzione dei carchi, o superare quelli di progetto, al fine di evitare rotture delle camerette o dei chiusini.		

SCHEDA TECNICA UNITÀ		2.1
IDENTIFICAZIONE		
2. 2.1	Opera Unità	**Manufatti particolari** **Manufatti di salto**
UBICAZIONE		
L'ubicazione degli interventi relativi alla realizzazione manufatti di salto è riportato nella corografia delle opere in progetto (tavola D.01.00). In particolare sono interessati: • il manufatto di salto in via croce di Piperno; • il manufatto di salto in via S. Manna.		
RAPPRESENTAZIONE GRAFICA		
La rappresentazione grafica degli interventi è riportata sulle tavole: D.01.00 - Corografia scala 1:5.000. D.04.01 - 02 - Planimetria scala 1:500 opere in progetto. D.05.01 - Profili longitudinali scala 1:500/1:50 opere in progetto. D.06.01 - 03 - Manufatto di spinta di via croce di Piperno. D.07.01 - 03 - Manufatto di recupero via S. Manna.		
DESCRIZIONE		
Come evidenziato nelle tavole di progetto e descritto nelle relazioni (si vedano in particolare gli atti A.01.01 e A.06.00) è prevista la realizzazione di manufatti con elevato salto di fondo nei quali è prevista la realizzazione di muri rompiflusso atti a dissipare l'energia della corrente in arrivo al fine di tutelare la struttura del manufatto e la condotta di valle.		
MODALITÀ D'USO CORRETTO		
I manufatti di salto presentano un funzionamento a gravità, non sono pertanto presenti organi elettromeccanici. Per quanto concerne l'aspetto strutturale sono dimensionati per far fronte a carichi stradali, sono tuttavia da evitare le attività che possano alterare la distribuzione dei carchi, o superare quelli di progetto, al fine di evitare rotture o lesioni delle componenti strutturali o dei chiusini.		

SCHEDA TECNICA UNITÀ		2.2
IDENTIFICAZIONE		
2. 2.2	Opera Unità	**Manufatti particolari** **Manufatti di confluenza**
UBICAZIONE		
L'ubicazione degli interventi relativi alla realizzazione manufatti di confluenza è riportato nella corografia delle opere in progetto (tavola D.01.00). In particolare sono interessati: • il manufatto di confluenza nella dorsale Nord-sud in via Adriano;		
RAPPRESENTAZIONE GRAFICA		
La rappresentazione grafica degli interventi è riportata sulle tavole: D.01.00 - Corografia scala 1:5.000. D.04.03 e 06 - Planimetria scala 1:500 opere in progetto. D.05.01 e 04 - Profili longitudinali scala 1:500/1:50 opere in progetto. D.10.01 - 03 - Manufatto di confluenza nella dorsale Nord-sud in via Adriano.		
DESCRIZIONE		
Come evidenziato nelle tavole di progetto e descritto nelle relazioni (si vedano in particolare gli atti A.01.01 e A.06.00) è prevista la realizzazione di manufatti di confluenza al fine di limitare l'insorgere di fenomeni di rigurgito e di dissipazione dell'energia delle correnti. Al fine di un efficace funzionamento i manufatti presentano delle sagomature interne atte ad ottenere il raccordo delle differenti correnti confluenti.		
MODALITÀ D'USO CORRETTO		
I manufatti di confluenza presentano un funzionamento a gravità, non sono pertanto presenti organi elettromeccanici. Per quanto concerne l'aspetto strutturale sono dimensionati per far fronte a carichi stradali, sono tuttavia da evitare le attività che possano alterare la distribuzione dei carchi, o superare quelli di progetto, al fine di evitare rotture o lesioni delle componenti strutturali o dei chiusini.		

SCHEDA TECNICA UNITÀ		3.1
IDENTIFICAZIONE		
3. 3.1	Opera Unità	**Drenaggi superficiali** **Griglie e caditoie**
UBICAZIONE		
L'ubicazione degli interventi relativi alla realizzazione manufatti di salto è riportato nella corografia delle opere in progetto (tavola D.01.00). In particolare sono interessate: • via Bottazzi; • via Pia; • via croce di Piperno; • via Epomeo; • via S. Tullio; • via Adriano; • via Manna;		
RAPPRESENTAZIONE GRAFICA		
La rappresentazione grafica degli interventi è riportata sulle tavole: D.01.00 - Corografia scala 1:5.000. D.03.01 - 03 - Planimetria scala 1:1.000 opere in progetto. D.04.01 - 05 - Planimetria scala 1:500 opere in progetto. D.15.00 - Manufatti tipo griglie di raccolta acque stradali, caditoie tipo prefabbricate.		
DESCRIZIONE		
Come evidenziato nelle tavole di progetto è prevista la realizzazione di manufatti di drenaggio delle acque ed il loro convogliamento nelle fognature di progetto o esistenti.		
MODALITÀ D'USO CORRETTO		
I manufatti di drenaggio presentano un funzionamento a gravità, non sono pertanto presenti organi elettromeccanici. Per quanto concerne l'aspetto strutturale sono dimensionati per far fronte a carichi stradali, sono tuttavia da evitare le attività che possano alterare la distribuzione dei carchi, o superare quelli di progetto, al fine di evitare rotture o lesioni delle componenti strutturali o dei chiusini o delle griglie.		

4. PIANO DI MANUTENZIONE: MANUALE DI MANUTENZIONE

Il manuale di manutenzione prevede, quindi, quelle operazioni che gli addetti saranno tenuti ad effettuare periodicamente e, comunque, quando necessario (per esempio, successivamente ad eventi di morbida o piena).
Nel caso in esame il soggetto a cui compete il ruolo della manutenzione è il Comune di Napoli.

4.1 COMMI 5 E 6 ART.38 DEL DPR 207/10

Il comma 5 dell'art. 38 del DPR 207/10 recita: *"Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio".*
Il comma 6 dell'art. 38 del DPR 207/10 recita:
"Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
b) la rappresentazione grafica;
c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
d) il livello minimo delle prestazioni;
e) le anomalie riscontrabili;
f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato."

Secondo la norma UNI 10874/2000, relativa sostanzialmente ai servizi di manutenzione degli immobili con riferimento ad ogni componente edilizio e tecnologico, il manuale dovrebbe essere strutturato nel seguente modo:

- lista anagrafica degli elementi;
- elaborati grafici (piante di localizzazione, schemi di identificazione);
- schede tecniche (identificazione e semplice descrizione degli elementi suscettibili di ispezione e manutenzione da parte dell'utente);
- istruzioni per l'uso;
- piano di manutenzione (frequenze consigliate per gli interventi di ispezione e manutenzione che devono essere eseguiti dall'utente);
- indirizzario dei referenti tecnici da interpellare.

Come per il manuale d'uso anche nel caso del manuale di manutenzione le indicazioni riportate dal regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici e dalle norme UNI trovano difficile applicazione nel campo delle opere idrauliche e strutturali, in quanto formulate con esplicito riferimento agli impianti tecnologici. Si intuisce, tuttavia, come nella redazione del piano di manutenzione risultino fondamentali alcuni elementi di seguito riportati.

a) individuazione delle anomalie riscontrabili

Al fine di poter impostare correttamente il piano di manutenzione ed il programma di manutenzione è di fondamentale importanza la fase dell'individuazione delle possibili anomalie ovvero dell'individuazione delle componenti delle opere che, nel corso della loro vita tecnica, potranno essere soggette a degrado o danneggiamento o le cui caratteristiche morfologiche e/o tecniche potranno subire mutamenti tali da alterarne la funzionalità previste.

In questa categoria rientrano, per esempio, i depositi nelle tubazioni che potrebbero modificarne la sezione idraulica, l'integrità delle opere civili nei manufatti prefabbricati e gettati in opera; eventuale presenza di deterioramenti dei giunti che pregiudicano la buona tenuta idraulica delle tubazioni, ecc…

Individuando tali anomalie e le possibili caratteristiche di evoluzione di tali fenomeni risulta possibile pianificare le ispezioni e i controlli e quindi valutare le risorse necessarie all'esecuzione degli interventi manutentivi.

b) livello minimo delle prestazioni

Altro aspetto di fondamentale importanza è la definizione del livello minimo delle prestazioni. Per un'opera edile o strutturale la progettazione viene fatta considerando adeguati fattori di sicurezza, per cui le prestazioni iniziali delle opere sono maggiori di quelle strettamente necessarie, in quanto si tiene conto dei fenomeni di deterioramento e degrado che fanno sì che le capacità resistenti dei componenti della struttura vadano via via diminuendo con il passare del tempo. Per questo nel piano di manutenzione devono essere riportate le prestazioni minime garantite da ciascun elemento strutturale a partire dalla fase di collaudo fino alla fine del suo ciclo di vita.

Invece, nel caso specifico delle opere idrauliche si può dire che il livello di progetto può essere già considerato il livello minimo delle prestazioni, in quanto non sono previsti fenomeni di degrado, se non alterazioni fisiche sistemabili mediante accurata manutenzione volta proprio al mantenimento delle caratteristiche delle grandezze idrauliche e morfologiche di progetto.

Quindi nel presente piano di manutenzione sono previste le operazioni e gli oneri per la manutenzione ordinaria e, nell'ambito della manutenzione ordinaria, sono previste le periodiche ispezioni volte a verificare la eventuale necessità di manutenzione straordinaria delle opere atta a mantenere, come detto, le caratteristiche delle grandezze idrauliche di progetto.

c) descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo

In funzione della tipologia dell'anomalia riscontrabile, od effettivamente riscontrata in sede di verifica o controllo, si dovranno definire, per quanto possibile, le risorse necessarie all'intervento manutentivo, ossia stimare, sia dal punto di vista quantitativo che dal punto di vista qualitativo, la necessità di mezzi e personale per l'esecuzione dei controlli e dei lavori di manutenzione veri e propri.

4.2 SCOMPOSIZIONE DELL'OPERA

Per poter indicare puntualmente tutte le verifiche e le azioni previste, gli interventi sono stati suddivisi in *opere*, *unità* ed *elementi*, secondo lo schema riportato nella seguente:

Tabella 4.1 – Scomposizione delle opere

Opera	Unità	Elemento
1	**Dorsali di fognatura**	
	1.1	Condotte fognarie
	1.2	Camerette di fognatura
2	**Manufatti particolari**	
	2.1	Manufatti di salto
	2.2	Manufatti di confluenza
	2.3	Manufatto di sfioro
3	**Drenaggi superficiali**	
	3.1	Griglie e caditoie

5. SCHEDE MANUALE DI MANUTENZIONE ORDINARIA DELLE UNITÀ

Tenuto conto di quanto sopra, il presente manuale di manutenzione, come il manuale d'uso, sarà strutturato in SCHEDE TECNICHE relative a ciascuna *Unità*, così come individuata nel capitolo precedente.

Nelle schede sono riportati i seguenti dati:

- il *numero* dell'unità, riferito alla classificazione riportata nella precedente Tabella 2.1;
- l'*identificazione*, dove è riportato il riferimento all'opera cui l'unità in esame appartiene, sempre riferito alla classificazione riportata nella precedente Tabella 2.1;
- gli *elementi costituenti*, dove sono indicati gli elementi manutentabili che costituiscono ciascuna unità;
- l'*ubicazione* e la *rappresentazione grafica*, dove sono riportate le indicazioni utili alla collocazione topografica dell'unità e degli elementi, e i riferimenti alle tavole di inquadramento di progetto;
- la *descrizione*, dove è fornita una sintetica descrizione delle caratteristiche dell'unità in oggetto;
- le *anomalie*, dove sono individuate, con riferimento a quanto espresso nei precedenti capitoli, le alterazioni riscontrabili rispetto alle condizioni di progetto;
- i *controlli* che devono essere effettuati sulle opere per la verifica della presenza delle anomalie (i controlli sono definiti in termini di tipologia, frequenza, strategia, operatore);
- gli *interventi* di manutenzione ordinaria che devono essere effettuati per il mantenimento delle condizioni di progetto.

SCHEDA TECNICA UNITÀ		1.1

IDENTIFICAZIONE

1.	Opera	**Dorsali di fognatura**
1.1	Unità	**Condotte fognarie**

ELEMENTI COSTITUENTI

1.1.1	**Tubazioni**

UBICAZIONE E RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

L'ubicazione degli interventi relativi alla posa di nuove condotte fognarie è riportato nella corografia delle opere in progetto (tavola D.01.00). In particolare sono interessate:

- via Bottazzi;
- via G. Canonica;
- via traversa croce di Piperno;
- via Croce di Piperno;
- via Manna;
- via S. Tullio,
- via Adriano;
- via Nerva;

La rappresentazione grafica dell'intervento è riportata sulle tavole:
D.01.00 - Corografia scala 1:5.000.
D.04.01 - 05 - Planimetria scala 1:500 opere in progetto.
D.05.01 - 04 - Profili longitudinali scala 1:500/1:50 opere in progetto.
D.16.00 - Sezioni tipo di scavo e posa tubazioni

DESCRIZIONE

Come evidenziato nelle tavole di progetto e descritto nelle relazioni (si veda in particolare l'atto A.01.01) gli interventi riguardano in:

- via Bottazzi la sostituzione della fognatura esistente con una avente diametro di 800 mm e 1000 mm (entrambe in PEAD);
- via G Canonica e via Traversa croce di Piperno la sostituzione della fogna separata esistente con una condotta mista con una rete mista con diametro da 800 mm(in PEAD);
- Via croce di Piperno la sostituzione della fogna separata esistente con una condotta mista con una rete mista con diametro da 1200 mm (in PEAD);
- via Manna la realizzazione di una nuova dorsale di rete mista, di diametro 1600 mm (in c.a.p.) posata con tecnica spingitubo, atta a convogliare le portate della zona di via Bottazzi e Croce Piperno verso al dorsale Nord-sud;
- via S. Tullio la realizzazione di una nuova dorsale di rete mista, di diametro 1800 mm (in c.a.p.) posata con tecnica spingitubo seguita da un tratto di diametro 2000 mm (in c.a.), atta a convogliare le portate da via Manna verso al dorsale Nord-sud;
- via Adriano la realizzazione di una nuova dorsale di rete mista, di diametro 2000 mm (in c.a.), atta a convogliare le portate da via S. Tullio verso al dorsale Nord-sud;

ANOMALIE

ANOMALIE	DESCRIZIONE
cedimenti, fessurazioni, danni vari, schiacciamento della tubazione, alterazione della linearità o danneggiamento dei bicchieri e dei pezzi speciali	si possono verificare alterazioni delle caratteristiche delle strutture costituenti la tubazione a causa di erosioni o sifonamenti o cedimenti del terreno o delle opere adiacenti, o infiltrazioni o per superamento dei limiti di carico
riduzione della sezione idraulica a causa dell'accumulo di sedimenti	si possono verificare criticità legate alla riduzione della sezione idraulica causata dall'accumulo di sedimenti all'interno delle condotte

CONTROLLI

DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	FREQUENZA	STRATEGIA	ANOMALIE	OPERATORI
controllo fessurazioni e/o cedimenti della sede stradale ove posata la tubazione (a vista) Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell'estensione delle anomalie	controllo a vista	Semestrale	preventiva	– cedimenti, fessurazioni, danni vari, schiacciamento della tubazione, alterazione della linearità o danneggiamento dei bicchieri e dei pezzi speciali	Operaio comune
controllo integrità tubazione (a vista) - Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell'estensione delle anomalie	controllo a vista	Semestrale	preventiva	– cedimenti, fessurazioni, danni vari, schiacciamento della tubazione, alterazione della linearità o danneggiamento dei bicchieri e dei pezzi speciali	Operaio comune
controllo della tenuta idraulica dei giunti (a vista) Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell'estensione delle anomalie	controllo a vista	Semestrale	preventiva	– cedimenti, fessurazioni, danni vari, schiacciamento della tubazione, alterazione della linearità o danneggiamento dei bicchieri e dei pezzi speciali	Operaio comune
controllo dei sedimenti che possano ridurre la sezione idraulica (a vista) - Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell'estensione delle anomalie	controllo a vista	Semestrale	Preventiva	– riduzione della sezione idraulica a causa dell'accumulo di sedimenti	Operaio comune

INTERVENTI

DESCRIZIONE	FREQUENZA	TIPOLOGIA	OPERATORI	IMPORTO RISORSE
controllo fessurazioni e/o cedimenti della sede stradale ove posata la tubazione	semestrale	a vista	Operaio comune	€ 250,09
controllo integrità tubazione	semestrale	a vista	Operaio comune	€ 1'254,5
controllo della tenuta idraulica dei giunti	semestrale	a vista	Operaio comune	€ 627,25
controllo dei sedimenti che possano ridurre la sezione idraulica	semestrale	a vista	Operaio comune	€ 627,25

COMPUTO INTERVENTI

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
• **controllo fessurazioni, cedimenti della sede stradale ove posata la tubazione** controllo eseguito a vista dal personale dell'Ente preposto alla manutenzione, che dovrà verificare la presenza di alterazioni delle caratteristiche della sede stradale imputabili a cedimenti, o erosione di materiale di riporto fine. Il controllo potrà essere fatto verificando anomalie locali e mediante confronto con il materiale fotografico precedente. Il controllo dovrà essere eseguito una volta al semestre e dopo i fenomeni meteorici intensi. La valutazione dell'importo è fatta considerando, quindi, 2 ispezioni annue.						
1		operaio comune	ora	5.0 (ore) x 2	25,09	€ 250,09
• **controllo cedimenti, fessurazioni, danni vari alla tubazione (a vista)** controllo eseguito a vista dal personale dell'Ente preposto alla manutenzione, che dovrà verificare la presenza di alterazioni delle caratteristiche delle tubazioni e della eventuale presenza di anomale venute d'acqua attraverso le tubazioni o i manufatti. Il controllo potrà essere fatto verificando anomalie locali e mediante confronto con il materiale fotografico precedente. Il controllo dovrà essere eseguito una volta al semestre e dopo i fenomeni meteorici intensi. La valutazione dell'importo è fatta considerando, quindi, 2 ispezioni annue.						
1		operaio comune	ora	25,0 (ore) x 2	25,09	€ 1'254,5
• **controllo della tenuta idraulica dei giunti (a vista)** controllo eseguito a vista dal personale dell'Ente preposto alla manutenzione, che dovrà verificare la presenza di alterazioni delle caratteristiche dei giunti di raccordo tra i diversi tronchi di tubazione così come i raccordi alla struttura delle camerette. Il controllo potrà essere fatto verificando anomalie locali e mediante confronto con il materiale fotografico precedente. Il controllo dovrà essere eseguito almeno una volta al semestre. La valutazione dell'importo è fatta considerando, quindi, 2 ispezioni annue.						
1		operaio comune	ora	12,5 (ore) x 2	25,09	€ 627,25
• **controllo dei sedimenti che possano ridurre la sezione idraulica (a vista)** controllo eseguito dal personale dell'Ente preposto alla manutenzione, che dovrà verificare l'assenza di accumuli significativi di materiale solido sedimentato che possa inficiare il corretto funzionamento delle tubazioni (riducendone la sezione idraulica). Il controllo dovrà essere eseguito una volta al semestre e dopo i fenomeni meteorici intensi. La valutazione dell'importo è stata fatta considerando quindi 2 ispezioni annue.						
1		operaio qualificato	ora	12,5 (ore) x 2	25,09	€ 627,25

SCHEDA TECNICA UNITÀ		1.2
IDENTIFICAZIONE		
1.	Opera	**Dorsali di fognatura**
1.2	Unità	**Camerette di fognatura**
ELEMENTI COSTITUENTI		
1.2.1	**Opere civili in c.a. prefabbricate e gettate in opera**	

UBICAZIONE E RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

L'ubicazione degli interventi relativi alla realizzazione di nuove camerette di fognatura è riportato nella corografia delle opere in progetto (tavola D.01.00). In particolare sono interessate:

- via Bottazzi;
- via G. Canonica;
- via traversa croce di Piperno;
- via Croce di Piperno;
- via Manna;
- via S. Tullio,
- via Adriano;
- via Nerva;

La rappresentazione grafica degli interventi è riportata sulle tavole:
D.01.00 - Corografia scala 1:5.000.
D.04.01 - 05 - Planimetria scala 1:500 opere in progetto.
D.05.01 - 04 - Profili longitudinali scala 1:500/1:50 opere in progetto.
D.14.01 - 02 - Camerette di linea, curva e salto

DESCRIZIONE

Come evidenziato nelle tavole di progetto e descritto nelle relazioni (si veda in particolare l'atto A.01.01) è prevista la realizzazione di dorsali di fognatura intervallate da camerette d'ispezione e/o di curva. Tali camerette possono essere di tipo prefabbricato, da 120x120 cm fino a 200x200 cm, o gettate in opera qualora avessero dimensioni superiori.

ANOMALIE

ANOMALIE	DESCRIZIONE
cedimenti, fessurazioni o alterazioni della stabilità o delle caratteristiche della struttura in cls	si possono verificare alterazioni delle caratteristiche delle strutture in c.a. o cls a causa di erosioni, sifonamenti, assestamenti, cedimenti del terreno o delle opere adiacenti, infiltrazioni o per superamento dei limiti di carico sulla copertura
riduzione dell'accessibilità della cameretta	Si possono verificare alterazioni e/o danneggiamenti delle strutture di protezione e accesso (chiusini in ghisa e scale) della cameretta
riduzione della sezione idraulica a causa dell'accumulo di sedimenti	si possono verificare criticità legate alla riduzione della sezione idraulica causata dall'accumulo di sedimenti all'interno delle camerette

CONTROLLI

DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	FREQUENZA	STRATEGIA	ANOMALIE	OPERATORI
controllo fessurazioni, cedimenti, alterazioni della stabilità della struttura interna e delle caratteristiche del cls (a vista) Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell'estensione delle anomalie	controllo a vista	Semestrale	Preventiva	– cedimenti, fessurazioni, alterazioni della stabilità o delle caratteristiche della struttura in cls	Operaio comune
controllo dell'accessibilità della cameretta (a vista) Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell'estensione delle anomalie	controllo a vista	Semestrale	Preventiva	– riduzione dell'accessibilità della cameretta	Operaio comune
controllo dei sedimenti che possano ridurre la sezione idraulica (a vista) Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell'estensione delle anomalie	controllo a vista	Semestrale	Preventiva	– riduzione della sezione idraulica a causa dell'accumulo di sedimenti	Operaio comune

INTERVENTI

DESCRIZIONE	FREQUENZA	TIPOLOGIA	OPERATORI	IMPORTO RISORSE
controllo fessurazioni, cedimenti, alterazioni della stabilità della struttura interna e delle caratteristiche del cls	Semestrale	a vista	Operaio comune	€ 250,90
controllo dell'accessibilità della cameretta (integrità e funzionalità del chiusino e della scala di discesa)	Semestrale	a vista	Operaio comune	€ 250,90
controllo dei sedimenti che possano ridurre la sezione idraulica	Semestrale	a vista	Operaio comune	€ 627,25

COMPUTO INTERVENTI

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
• **controllo fessurazioni, cedimenti alterazioni della stabilità della struttura in cls (a vista)** controllo eseguito a vista dal personale dell'Ente preposto alla manutenzione, che dovrà verificare la presenza di alterazioni delle strutture in c.a. (erosioni, fessurazioni, cedimenti) e in generale dello stato del calcestruzzo costituente la struttura (fessurazioni, "fioriture" di ghiaia, snicchiamenti, ecc). Il controllo potrà essere fatto verificando anomalie locali e mediante confronto con il materiale fotografico precedente. Il controllo dovrà essere eseguito una volta al semestre. La valutazione dell'importo è fatta considerando, quindi, 2 ispezioni annue.						
1		operaio comune	ora	5,0 (ore) x 2	25,09	€ 250,90
• **controllo dell'accessibilità della cameretta (a vista)** controllo eseguito a vista dal personale dell'Ente preposto alla manutenzione, che dovrà verificare l'accessibilità alla cameretta relativamente all'integrità dei chiusini e alla scala di discesa. Il controllo potrà essere fatto verificando anomalie locali e mediante confronto con il materiale fotografico precedente. Il controllo dovrà essere eseguito una volta al semestre. La valutazione dell'importo è fatta considerando, quindi, 2 ispezioni annue.						
1		operaio comune	ora	5,0 (ore) x 2	25,09	€ 250,90
• **controllo dei sedimenti che possano ridurre la sezione idraulica (a vista)** controllo eseguito dal personale dell'Ente preposto alla manutenzione, che dovrà verificare l'assenza di accumuli significativi di materiale solido sedimentato che possa inficiare il corretto funzionamento delle camerette e delle tubazioni (riducendone la sezione idraulica). Il controllo dovrà essere eseguito una volta al semestre e dopo i fenomeni meteorici intensi. La valutazione dell'importo è stata fatta considerando quindi 2 ispezioni annue.						
1		operaio qualificato	ora	12,5 (ore) x 2	25,09	€ 627,25

SCHEDA TECNICA UNITÀ		2.1
IDENTIFICAZIONE		
2. 2.1	Opera Unità	**Manufatti particolari** **Manufatto di salto**
ELEMENTI COSTITUENTI		
2.1.1	**Opere civili in c.a. prefabbricate e gettate in opera**	

UBICAZIONE E RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

L'ubicazione degli interventi relativi alla realizzazione manufatti di salto è riportato nella corografia delle opere in progetto (tavola D.01.00). In particolare sono interessati:

- il manufatto di salto in via croce di Piperno;
- il manufatto di salto in via S. Manna.

La rappresentazione grafica degli interventi è riportata sulle tavole:
D.01.00 - Corografia scala 1:5.000.
D.04.01 - 02 - Planimetria scala 1:500 opere in progetto.
D.05.01 - Profili longitudinali scala 1:500/1:50 opere in progetto.
D.06.01 - 03 - Manufatto di spinta di via croce di Piperno.
D.07.01 - 03 - Manufatto di recupero via S. Manna.

DESCRIZIONE

Come evidenziato nelle tavole di progetto e descritto nelle relazioni (si vedano in particolare gli atti A.01.01 e A.06.00) è prevista la realizzazione di manufatti di confluenza al fine di limitare l'insorgere di fenomeni di rigurgito e di dissipazione dell'energia delle correnti. Al fine di un efficace funzionamento i manufatti presentano delle sagomature interne atte ad ottenere il raccordo delle differenti correnti confluenti.

ANOMALIE

ANOMALIE	DESCRIZIONE
cedimenti, fessurazioni o alterazioni della stabilità o delle caratteristiche della struttura in cls	si possono verificare alterazioni delle caratteristiche delle strutture in c.a. o cls a causa di erosioni, sifonamenti, assestamenti, cedimenti del terreno o delle opere adiacenti, infiltrazioni o per superamento dei limiti di carico sulla copertura
riduzione dell'accessibilità del manufatto	si possono verificare alterazioni e/o danneggiamenti delle strutture di protezione e accesso (chiusini in ghisa e scale) del manufatto
rimozione e/o danneggiamento delle basole a protezione del fondo del manufatto	si possono verificare distacchi e/o erosione del sistema di corazzamento del fondo dei manufatti con basole fiorettate
riduzione della sezione idraulica a causa dell'accumulo di sedimenti	si possono verificare criticità legate alla riduzione della sezione idraulica causata dall'accumulo di sedimenti all'interno delle camerette

CONTROLLI

DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	FREQUENZA	STRATEGIA	ANOMALIE	OPERATORI
controllo fessurazioni, cedimenti, alterazioni della stabilità della struttura interna e delle caratteristiche del cls (a vista) - Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell'estensione delle anomalie	controllo a vista	Semestrale	Preventiva	– cedimenti, fessurazioni, danni vari, schiacciamento della tubazione, alterazione della linearità o danneggiamento dei bicchieri e dei pezzi speciali	Operaio comune
controllo dell'accessibilità del manufatto (a vista) Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell'estensione delle anomalie	controllo a vista	Semestrale	Preventiva	– riduzione accessibilità manufatto	Operaio comune
controllo della funzionalità del muro rompi getto (a vista) - Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell'estensione delle anomalie	controllo a vista	Semestrale	Preventiva	– cedimenti, fessurazioni, danni vari, schiacciamento della tubazione, alterazione della linearità o danneggiamento dei bicchieri e dei pezzi speciali	Operaio comune
controllo dell'integrità del fondo in basole fiorettate (a vista) - Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell'estensione delle anomalie	controllo a vista	Semestrale	Preventiva	– rimozione e/o danneggiamento delle basole a protezione del fondo del manufatto	Operaio comune
controllo dei sedimenti che possano ridurre la sezione idraulica (a vista) - Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell'estensione delle anomalie	controllo a vista	Semestrale	Preventiva	– riduzione della sezione idraulica a causa dell'accumulo di sedimenti	Operaio comune

INTERVENTI

DESCRIZIONE	FREQUENZA	TIPOLOGIA	OPERATORI	IMPORTO RISORSE
controllo fessurazioni, cedimenti, alterazioni della stabilità della struttura interna e delle caratteristiche del cls	semestrale	a vista	Operaio comune	€ 50,18
controllo dell'accessibilità della cameretta (integrità e funzionalità del chiusino e della scala di discesa)	semestrale	a vista	Operaio comune	€ 10,04
controllo dell'integrità e della funzionalità del muro rompi getto	semestrale	a vista	Operaio comune	€ 50,18
controllo dell'integrità del fondo in basole fiorettate	semestrale	a vista	Operaio comune	€ 100,36
controllo dei sedimenti eventualmente accumulatisi nel manufatto	semestrale	a vista	Operaio comune	€ 401,44

COMPUTO INTERVENTI

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
• **controllo fessurazioni, cedimenti alterazioni della stabilità della struttura in cls (a vista)** controllo eseguito a vista dal personale dell'Ente preposto alla manutenzione, che dovrà verificare la presenza di alterazioni delle strutture in c.a. (erosioni, fessurazioni, cedimenti) e in generale dello stato del calcestruzzo costituente la struttura (fessurazioni, "fioriture" di ghiaia, snicchiamenti, ecc). Il controllo potrà essere fatto verificando anomalie locali e mediante confronto con il materiale fotografico precedente. Il controllo dovrà essere eseguito una volta al semestre. La valutazione dell'importo è fatta considerando, quindi, 2 ispezioni annue.						
1		operaio comune	Ora	1,0 (ore) x 2	25,09	€ 50,18
• **controllo dell'accessibilità della cameretta (a vista)** controllo eseguito a vista dal personale dell'Ente preposto alla manutenzione, che dovrà verificare l'accessibilità alla cameretta relativamente all'integrità dei chiusini e alla scala di discesa. Il controllo potrà essere fatto verificando anomalie locali e mediante confronto con il materiale fotografico precedente. Il controllo dovrà essere eseguito una volta al semestre. La valutazione dell'importo è fatta considerando, quindi, 2 ispezioni annue.						
1		operaio comune	Ora	0,2 (ore) x 2	25,09	€ 10,04
• **controllo dell'integrità e della funzionalità del muro rompi getto (a vista)** controllo eseguito dal personale dell'Ente preposto alla manutenzione, che dovrà verificare l'assenza di fenomeni di deterioramento del muro rompi getto in tutte le sue componenti. Il controllo dovrà essere eseguito una volta al semestre e dopo i fenomeni meteorici intensi. La valutazione dell'importo è stata fatta considerando quindi 2 ispezioni annue.						
1		operaio qualificato	Ora	1,0 (ore) x 2	25,09	€ 50,18
• **controllo dell'integrità del fondo in basole fiorettate (a vista)** controllo eseguito a vista dal personale dell'Ente preposto alla manutenzione, che dovrà verificare l'integrità e la funzionalità del corazzamento del fondo del manufatto con basole fiorettate. Il controllo potrà essere fatto verificando anomalie locali e mediante confronto con il materiale fotografico precedente. Il controllo dovrà essere eseguito una volta al semestre e dopo i fenomeni meteorici intensi. La valutazione dell'importo è fatta considerando, quindi, 2 ispezioni annue.						
1		operaio comune	Ora	2,0 (ore) x 2	25,09	€ 100,36
• **controllo dei sedimenti che possano ridurre la sezione idraulica (a vista)** controllo eseguito dal personale dell'Ente preposto alla manutenzione, che dovrà verificare l'assenza di accumuli significativi di materiale solido sedimentato che possa inficiare il corretto funzionamento del manufatto e delle tubazioni (riducendone la sezione idraulica). Il controllo dovrà essere eseguito una volta al semestre e dopo i fenomeni meteorici intensi. La valutazione dell'importo è stata fatta considerando quindi 2 ispezioni annue.						
1		operaio qualificato	Ora	8,0 (ore) x 2	25,09	€ 401,44

SCHEDA TECNICA UNITÀ		2.2
IDENTIFICAZIONE		
2.	Opera	**Manufatti particolari**
2.	Unità	**Manufatto di confluenza**
ELEMENTI COSTITUENTI		
2.2.1	**Opere civili in c.a. prefabbricate e gettate in opera**	

UBICAZIONE E RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

L'ubicazione degli interventi relativi alla realizzazione manufatti di confluenza è riportato nella corografia delle opere in progetto (tavola D.01.00). In particolare sono interessati:

- il manufatto di confluenza nella dorsale Nord-sud in via Adriano;

La rappresentazione grafica degli interventi è riportata sulle tavole:
D.01.00 - Corografia scala 1:5.000.
D.04.03 e 06 - Planimetria scala 1:500 opere in progetto.
D.05.01 e 04 - Profili longitudinali scala 1:500/1:50 opere in progetto.
D.10.01 - 03 - Manufatto di confluenza nella dorsale Nord-sud in via Adriano.

DESCRIZIONE

Come evidenziato nelle tavole di progetto e descritto nelle relazioni (si vedano in particolare gli atti A.01.01 e A.06.00) è prevista la realizzazione di manufatti di confluenza al fine di limitare l'insorgere di fenomeni di rigurgito e di dissipazione dell'energia delle correnti. Al fine di un efficace funzionamento i manufatti presentano delle sagomature interne atte ad ottenere il raccordo delle differenti correnti confluenti.

ANOMALIE

ANOMALIE	DESCRIZIONE
cedimenti, fessurazioni o alterazioni della stabilità o delle caratteristiche della struttura in cls	si possono verificare alterazioni delle caratteristiche delle strutture in c.a. o cls a causa di erosioni, sifonamenti, assestamenti, cedimenti del terreno o delle opere adiacenti, infiltrazioni o per superamento dei limiti di carico sulla copertura
riduzione dell'accessibilità del manufatto	si possono verificare alterazioni e/o danneggiamenti delle strutture di protezione e accesso (chiusini in ghisa e scale) del manufatto
riduzione della sezione idraulica a causa dell'accumulo di sedimenti	si possono verificare criticità legate alla riduzione della sezione idraulica causata dall'accumulo di sedimenti all'interno delle camerette

CONTROLLI

DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	FREQUENZA	STRATEGIA	ANOMALIE	OPERATORI
controllo fessurazioni, cedimenti, alterazioni della stabilità della struttura interna e delle caratteristiche del cls (a vista) Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell'estensione delle anomalie	controllo a vista	Semestrale	Preventiva	– cedimenti, fessurazioni, danni vari, schiacciamento della tubazione, alterazione della linearità o danneggiamento dei bicchieri e dei pezzi speciali	Operaio comune
controllo dell'accessibilità del manufatto (a vista) Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell'estensione delle anomalie	controllo a vista	Semestrale	Preventiva	– riduzione accessibilità manufatto	Operaio comune
controllo dei sedimenti che possano ridurre la sezione idraulica (a vista) Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell'estensione delle anomalie	controllo a vista	Semestrale	Preventiva	– riduzione della sezione idraulica a causa dell'accumulo di sedimenti	Operaio comune

INTERVENTI

DESCRIZIONE	FREQUENZA	TIPOLOGIA	OPERATORI	IMPORTO RISORSE
controllo fessurazioni, cedimenti, alterazioni della stabilità della struttura interna e delle caratteristiche del cls	semestrale	a vista	Operaio comune	€ 50,18
controllo dell'accessibilità della cameretta (integrità e funzionalità del chiusino e della scala di discesa)	semestrale	a vista	Operaio comune	€ 10,04
controllo dei sedimenti eventualmente accumulatisi nel manufatto	semestrale	a vista	Operaio comune	€ 401,44

COMPUTO INTERVENTI

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
• **controllo fessurazioni, cedimenti alterazioni della stabilità della struttura in cls (a vista)** controllo eseguito a vista dal personale dell'Ente preposto alla manutenzione, che dovrà verificare la presenza di alterazioni delle strutture in c.a. (erosioni, fessurazioni, cedimenti) e in generale dello stato del calcestruzzo costituente la struttura (fessurazioni, "fioriture" di ghiaia, snicchiamenti, ecc). Il controllo potrà essere fatto verificando anomalie locali e mediante confronto con il materiale fotografico precedente. Il controllo dovrà essere eseguito una volta al semestre. La valutazione dell'importo è fatta considerando, quindi, 2 ispezioni annue.						
1		operaio comune	Ora	1,0 (ore) x 2	25,09	€ 50,18
• **controllo dell'accessibilità della cameretta (a vista)** controllo eseguito a vista dal personale dell'Ente preposto alla manutenzione, che dovrà verificare l'accessibilità alla cameretta relativamente all'integrità dei chiusini e alla scala di discesa. Il controllo potrà essere fatto verificando anomalie locali e mediante confronto con il materiale fotografico precedente. Il controllo dovrà essere eseguito una volta al semestre. La valutazione dell'importo è fatta considerando, quindi, 2 ispezioni annue.						
1		operaio comune	Ora	0,2 (ore) x 2	25,09	€ 10,04
• **controllo dei sedimenti che possano ridurre la sezione idraulica (a vista)** controllo eseguito dal personale dell'Ente preposto alla manutenzione, che dovrà verificare l'assenza di accumuli significativi di materiale solido sedimentato che possa inficiare il corretto funzionamento del manufatto e delle tubazioni (riducendone la sezione idraulica). Il controllo dovrà essere eseguito una volta al semestre e dopo i fenomeni meteorici intensi. La valutazione dell'importo è stata fatta considerando quindi 2 ispezioni annue.						
1		operaio qualificato	ora	8,0 (ore) x 2	25,09	€ 401,44

SCHEDA TECNICA UNITÀ		3.1
IDENTIFICAZIONE		
3. 3.1	Opera Unità	**Drenaggi superficiali** **Griglie e caditoie**
ELEMENTI COSTITUENTI		
3.1.1	**Opere civili in c.a. prefabbricate e gettate in opera**	

UBICAZIONE E RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

L'ubicazione degli interventi relativi alla realizzazione di drenaggi superficiali è riportata nella corografia delle opere in progetto (tavola D.01.00). In particolare sono interessate:

- via Bottazzi;
- via Pia;
- via croce di Piperno;
- via Epomeo;
- via S. Tullio;
- via Adriano;
- via Manna.

La rappresentazione grafica degli interventi è riportata sulle tavole:
D.01.00 - Corografia scala 1:5.000.
D.03.01 - 03 - Planimetria scala 1:1.000 opere in progetto.
D.04.01 - 05 - Planimetria scala 1:500 opere in progetto.
D.15.00 - Manufatti tipo griglie di raccolta acque stradali, caditoie tipo prefabbricate.

DESCRIZIONE

Come evidenziato nelle tavole di progetto è prevista la realizzazione di manufatti di drenaggio delle acque ed il loro convogliamento nelle fognature di progetto o esistenti.

ANOMALIE

ANOMALIE	DESCRIZIONE
cedimenti, fessurazioni o alterazioni della stabilità o delle caratteristiche della struttura in cls	si possono verificare alterazioni delle caratteristiche delle strutture in c.a. o cls a causa di erosioni, sifonamenti, assestamenti, cedimenti del terreno o delle opere adiacenti, infiltrazioni o per superamento dei limiti di carico sulla copertura
riduzione della funzionalità idraulica a causa dell'accumulo di sedimenti	si possono verificare criticità legate alla riduzione della sezione idraulica causata dall'accumulo di sedimenti all'interno delle camerette

CONTROLLI

DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	FREQUENZA	STRATEGIA	ANOMALIE	OPERATORI
controllo fessurazioni, cedimenti, alterazioni della stabilità della struttura interna e delle caratteristiche del cls (a vista) Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell'estensione delle anomalie	controllo a vista	Semestrale	Preventiva	– cedimenti, fessurazioni, danni vari, schiacciamento della tubazione, alterazione della linearità o danneggiamento dei bicchieri e dei pezzi speciali	Operaio comune
controllo dei sedimenti che possano ridurre la sezione idraulica (a vista) Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell'estensione delle anomalie	controllo a vista	Semestrale	Preventiva	– riduzione della sezione idraulica a causa dell'accumulo di sedimenti	Operaio comune

INTERVENTI

DESCRIZIONE	FREQUENZA	TIPOLOGIA	OPERATORI	IMPORTO RISORSE
controllo fessurazioni, cedimenti, alterazioni della stabilità della struttura interna e delle caratteristiche del cls	semestrale	a vista	Operaio comune	€ 200,72
controllo dei sedimenti eventualmente accumulatisi nel manufatto	semestrale	a vista	Operaio comune	€ 1'254,50

COMPUTO INTERVENTI

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
• **controllo fessurazioni, cedimenti alterazioni della stabilità della struttura in cls (a vista)** controllo eseguito a vista dal personale dell'Ente preposto alla manutenzione, che dovrà verificare la presenza di alterazioni delle strutture in c.a. (erosioni, fessurazioni, cedimenti) e in generale dello stato del calcestruzzo costituente la struttura (fessurazioni, "fioriture" di ghiaia, snicchiamenti, ecc). Il controllo potrà essere fatto verificando anomalie locali e mediante confronto con il materiale fotografico precedente. Il controllo dovrà essere eseguito una volta al semestre. La valutazione dell'importo è fatta considerando, quindi, 2 ispezioni annue.						
1		operaio comune	Ora	4.0 (ore) x 2	25,09	€ 200,72
• **controllo dei sedimenti che possano ridurre la sezione idraulica (a vista)** controllo eseguito dal personale dell'Ente preposto alla manutenzione, che dovrà verificare l'assenza di accumuli significativi di materiale solido sedimentato che possa inficiare il corretto funzionamento del manufatto e delle tubazioni (riducendone la sezione idraulica). Il controllo dovrà essere eseguito una volta al semestre e dopo i fenomeni meteorici intensi. La valutazione dell'importo è stata fatta considerando quindi 2 ispezioni annue.						
1		operaio qualificato	Ora	25,0 (ore) x 2	25,09	€ 1'254,50

6. COMPUTO COSTI COMPLESSIVI

Nella tabella successiva si riporta il sommario dei costi della manutenzione ordinaria, divisa per unità, secondo quanto risulta da ciascuna scheda.
In sintesi le spese annue per la manutenzione ordinaria delle opere previste nel presente progetto esecutivo sono stimabili come segue:

UNITA'	**IMPORTO (€)**
Condotte fognarie	2'759,90
Camerette fognarie	1'129,05
Manufatti di salto	612,20
Manufatti di confluenza	461,66
Manufatto di sfioro	928,33
Griglie e caditoie	1'455,22
TOTALE MANUTENZIONE ORDINARIA (€)	**7'346,36**

Milano, dicembre 2016
Aggiornamento Ottobre 2023

I PROGETTISTI
Prof. Ing. Alessandro Paoletti
Dott. Ing. Filippo Malingegno
Dott. Ing. Vincenzo Ciccarelli