



## Zone residenziali di completamento in Piani urbanistici attuativi

### PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE

Committente:

**CAMIA COSTRUZIONI SRL**  
Via A. Volta n.7  
Pontenure (PC)

**CAMIA COSTRUZIONI S.R.L.**  
Via Volta, 7  
29010 PONTENURE (PC)  
P.IVA e C.F. 01780980338  
R.E.A. PC 190869 - SDI: W7YVJK9

Progetto:

**Dott. Ing. RICCARDO CAMIA**



## INDICE

- 1. PREMESSA**
- 2. PIANO DI MANUTENZIONE O.O.U.U.**
  - CONSIDERAZIONI PRELIMINARI
  - MANUALE D'USO
  - MANUALE DI MANUTENZIONE
  - PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

### **1. PREMESSA**

Il presente documento costituisce il Piano di Manutenzione delle opere di urbanizzazione previste nel progetto di piano particolareggiato di iniziativa privata residenziale ubicato in Valconasso

#### **Soggetto Attuatore**

"CAMIA COSTRUZIONI SRL"

29010 Pontenure (PC) via Volta n. 7

### **2. PIANO DI MANUTENZIONE O.O.U.U.**

#### SOMMARIO

- 1** CONSIDERAZIONI PRELIMINARI
- 2** MANUALE D'USO
  - 2.1 OPERE STRADALI
  - 2.2 CANALI, RETE FOGNARIA E OPERE D'ARTE
  - 2.3 IMPIANTO DI IRRIGAZIONE E OPERE CIVILI IMPIANTI A RETE
  - 2.4 OPERE IN VERDE
- 3** MANUALE DI MANUTENZIONE
  - 3.1 OPERE STRADALI
  - 3.2 SISTEMA FOGNARIO
    - 3.2.1 Descrizione delle opere
    - 3.2.2 Attività da effettuare sulla rete fognaria
  - 3.3 MANUFATTI SPECIALI
    - 3.3.1 Rete fognaria ed impianti
    - 3.3.2 Attività da effettuare sulle opere civili
  - 3.4 IMPIANTO DI IRRIGAZIONE E OPERE CIVILI IMPIANTI A RETE
  - 3.5 OPERE A VERDE
  - 3.6 OPERE D'ARTE
- 4** PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
  - 4.1 OPERE STRADALI
  - 4.2 RETE FOGNARIA E OPERE D'ARTE
    - 4.2.1 Attività da effettuare sulla rete fognaria
    - 4.2.2 Attività da effettuare sulle opere civili
  - 4.3 IMPIANTO DI IRRIGAZIONE E OPERE CIVILI IMPIANTI A RETE
  - 4.4 OPERE IN VERDE
    - 4.4.1 1° anno di età dell'impianto
    - 4.4.2 2° e 3° anno di età dell'impianto
    - 4.4.3 dal 3° anno di età dell'impianto in avanti

## CONSIDERAZIONI PRELIMINARI

Il piano di manutenzione è il documento progettuale che ha il compito, secondo quanto prescritto dall'Art. 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, di prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione delle opere, tenendo conto delle loro caratteristiche costruttive.

Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi:

- a) il **manuale d'uso**, che definisce le linee e le procedure per un uso corretto dell'opera ed in particolare degli impianti tecnologici;
- b) il **manuale di manutenzione**, che definisce le indicazioni e le procedure necessarie per una corretta manutenzione dell'opera nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio;
- c) il **programma di manutenzione**, che prevede il sistema di controlli e di interventi temporali e non, necessari al fine di una corretta conservazione e gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Il presente piano di manutenzione, sviluppato in sede progettuale, potrà essere ulteriormente integrato in corso di esecuzione, anche in ragione delle eventuali prescrizioni degli enti gestori delle reti tecnologiche, per generare il piano complessivo di gestione, ad uso del Gestore che avrà l'onere della manutenzione delle opere. Ad integrazione del piano saranno allegate, ad ultimazioni dei lavori le schede tecniche delle apparecchiature e dei materiali impiegati nella realizzazione dell'opera.

## MANUALE D'USO

### OPERE STRADALI

Oltre alle indicazioni e norme del codice della strada, definite dalla segnaletica prevista in progetto o comunque generalmente applicabili, non sono previste ulteriori particolari procedure per l'uso corretto delle strade e dei parcheggi. È tuttavia necessario ribadire la esclusività d'uso delle opere per quanto concerne i parcheggi. A tal fine il progetto, attraverso specifica segnaletica verticale, ha previsto la caratterizzazione dei parcheggi, evitando l'uso promiscuo di parcheggi per veicoli commerciali ed industriali nelle aree riservate alla sosta auto. È auspicabile che a ridosso delle aree pavimentate dei parcheggi non vengano successivamente messe a dimora essenze arboree con tendenza ad accrescere il proprio apparato radicale in modo orizzontale; tale requisito è indispensabile per evitare sollevamenti della pavimentazione e alterazione della integrità dei sottofondi. È altresì atteso che le stesse aree di sosta, comunque in adiacenza ad aree verdi, siano attentamente isolate idraulicamente e curate in corrispondenza dei perimetri esterni (pulizia, diserbo, manutenzione del verde). Dovrà essere prevista la periodica pulizia delle strade e dei parcheggi, in particolare modo nel periodo autunnale, onde evitare le problematiche (intasamento caditoie) e i pericoli (riduzione di aderenza) connessi alla caduta del fogliame.

### CANALI, RETE FOGNARIA E OPERE D'ARTE

Analogamente al punto precedente, relativamente alle opere di fognatura, ai canali e ai manufatti o opere d'arte ad essi connessi, non sono prescrivibili particolari modalità o procedure per il loro corretto uso. Gli interventi di controllo, pulizia, sfalcio, ecc. rientrano nelle attività del manuale di manutenzione.

### IMPIANTO DI IRRIGAZIONE E OPERE CIVILI IMPIANTI A RETE

L'impianto di irrigazione è costituito da centraline di comando per gestione settoriale delle aree da irrigare, per il cui uso si rimanderà all'apposita documentazione aziendale tecnica; per la manutenzione non sono prescritti particolari casi di ordinarietà tranne la pulizia annuale della cassetta stagna di alloggiamento. Il mancato funzionamento della stessa ricade in manutenzione straordinaria e necessita di tecnici qualificati per la verifica del malfunzionamento. Le medesime considerazioni devono ritenersi valide per tutti gli automatismi dell'impianto. In normale funzionamento l'impianto non prevede ulteriori particolari interventi, ma necessita, essendo, installato in zona pubblica, di particolare attenzione al vandalismo ed al randagismo e ad altre cause naturali statisticamente sempre presenti. Relativamente alle opere civili degli impianti a rete (cavidotti, pozzetti, ecc.), non sono prescrivibili particolari modalità o procedure per il loro corretto uso. Gli interventi di controllo, pulizia ecc. rientrano nelle attività del manuale di manutenzione. Relativamente ai locali prefabbricati per l'installazione delle cabine elettriche e per le apparecchiature Telecom valgono le prescrizioni relative al corretto uso dei locali tecnici generici. A tale proposito dovrà essere pertanto assicurato l'accesso limitatamente al

personale autorizzato, e controllata l'integrità degli accessi (serramenti, serrature), non dovranno essere danneggiate o tamponate le griglie di aerazione, dovrà essere curata la pulizia dei locali e in particolar modo dei cunicoli presenti all'orlo interno. Dovrà essere verificata periodicamente e mantenuta integra la segnaletica indicatrice dei pericoli presenti. Relativamente alle aree verdi si ritiene necessario sottolineare l'esclusività d'uso delle stesse ed evidenziare come per il mantenimento delle caratteristiche progettuali adottate, dovrà essere prevista una forma di controllo atto ad evitare usi impropri (campeggio, sosta veicoli, attraversamenti con cicli/motocicli, atti vandalici). Oltre a ciò, non si ritengono individuabili specifiche modalità d'uso, mentre per quanto concerne gli interventi di manutenzione si rimanda al capitolo dedicato.

### OPERE IN VERDE

L'area verde prevede una zona a verde pubblico con aiuole e zone alberate di arredo agli spazi a verde pubblico

Le essenze individuate vengono proposte in fase progettuale con le seguenti caratteristiche dimensionali che tengono conto del giusto equilibrio tra pianta giovane e pianta formata, ovvero del corretto equilibrio fisiologico che un'essenza raggiunge quando è in grado di affrontare un trapianto, un attecchimento e che non genera una manutenzione in termini di potature di forma nel breve o medio lungo periodo, che in un contesto antropico e a seguito di una crisi di trapianto possono innescare ulteriori stress fisiologici che rischiano di compromettere anche in modo irreversibile la vitalità dell'essenza stessa.

I lavori di piantumazione devono avvenire nei momenti opportuni a tale operazione, ovvero primavera o meglio ancora fine estate. La messa a dimora avverrà effettuando uno scavo di circa 1 m<sup>3</sup> di terra per ogni essenza arborea la quale sarà miscelata con torba e concime. La terra di avanzo sarà smaltita sul sito di lavoro in zona indicata; per quanto riguarda le dosi di torba e concime si riporta quanto segue per ogni singola essenza arborea:

- 500L di torba per pianta;
- 1kg di concime organico per pianta;
- 0,5 kg di concime starter;
- palo tutore di castagno (8 – 10);
- telo pacciante della durata di almeno 2-3 anni tra le essenze arbustive con il fine di contenere le infestanti che andrebbero a colonizzare gli spazi tra le essenze messe a dimora prima della loro naturale chiusura.

Terminata la messa a dimora si dovrà procedere con una prima bagnatura che dovrà fornire ad ogni singola essenza 300 L di acqua che serviranno ad assestare il terreno naturalmente e a fornire una prima corretta bagnatura.

L'acqua che verrà fornita dall'impianto idrico che per le essenze arboree ed arbustive consisterà in un'ala gocciolante dovrà essere in grado di fornire una quantità di acqua a ciascuna essenza che si differenzierà a seconda del periodo. Il periodo che richiede la fornitura massima è sicuramente il periodo estivo (luglio – agosto) in cui a ciascuna pianta si dovrà garantire un apporto idrico pari a 90 L/settimana distribuiti attraverso 3 forniture settimanali pari 30 L a bagnatura. La predisposizione dell'ala gocciolante dovrà essere messa a dimora il più possibile dalla zona del colletto al fine di favorire il più possibile l'accrescimento radicale. Voglio ricordare che le essenze scelte una volta superata la crisi di trapianto e quindi trascorso un periodo pari a due anni in cui l'apparato radicale si sarà ben insediato, i volumi di acqua necessari andranno a dimezzarsi.

Per la restante parte della superficie si prevede un inerbimento tecnico utilizzando un miscuglio di essenze graminacee microterme in cui si dovrà trovare in percentuale maggiore la festuca arundinacea (70-90%) seguita da poa pratensis (5-10%) ed infine lolium perenne (5-10%). La semina del tappeto erboso potrà avvenire negli stessi periodi indicati per la messa a dimora delle essenze arboree ed arbustive ma si consiglia fortemente l'intervento di semina a fine estate. La semina dovrà avvenire su un letto di semina finemente preparato con una fresa interra sassi su un fondo di circa 10 cm. Si seminerà ad un dosaggio di 40gr/m<sup>2</sup> predisponendo all'impianto anche un'adeguata concimazione di fondo con concime organico 100/m<sup>2</sup> seguiti da 25 gr/m<sup>2</sup> di concime starter ad alto titolo di fosforo. L'impianto di irrigazione diviso nei diversi settori dovrà garantire al tappeto erboso insediato una quantità di acqua pari a 50L/m<sup>2</sup> a settimana per quanto riguarda il periodo maggiormente critico (luglio – agosto), la distribuzione dovrà avvenire in media 2-3 volte la settimana apportando ad ogni intervento irriguo 25-20L/ m<sup>2</sup>.

Il momento in cui dovrà avvenire la somministrazione dell'acqua per il manto è di fondamentale importanza al fine di preservarlo in salute e quindi si consiglia di predisporre la partenza dei turni

irrigui in una fascia oraria atta a garantire il minor periodo umido al prato e la minor esposizione bagnata al pieno sole, si comprende quindi facilmente che il periodo ottimale sarebbe quindi dalle 5:30 del mattino fino alle 7:00, periodo in cui dovrebbe iniziare e terminare il rifornimento idrico in modo tale che entro le ore 9:00 del

mattino il prato si sia idratato correttamente e non sia stato esposto a lungo a periodi di caldo umido che potrebbero renderlo maggiormente suscettibile a patogeni fungini e al tempo stesso l'esposizione delle lamine fogliari bagnate al pieno sole non rischiano di ustionarsi.

Per concludere la seguente relazione ricordo le esigenze nutrizionali delle essenze arboree e del prato.

Le essenze arboree dovrebbero avere una fornitura di concime organo minerale a titolo binario (azoto – potassio) almeno due volte l'anno distribuendo in primavera gli elementi nutritivi attraverso un concime organo minerale e a fine estate preferendo un concime chimico a lenta cessione. Le quantità dovranno essere calcolate basandosi su un fabbisogno di circa 100 unità di azoto 110 unità di potassio l'anno. Per quanto riguarda invece il fabbisogno nutrizionale del tappeto erboso bisogna garantire almeno 270 unità di azoto a m<sup>2</sup> e 300 unità di potassio distribuiti con almeno 5 interventi l'anno primavera, inizio estate, fine estate, inizio autunno e fine inverno. Si dovranno preferire concimi a lenta cessione eccezione fatta per l'intervento di fine inverno in cui si dovrà utilizzare un concime organico.

## MANUALE DI MANUTENZIONE

### OPERE STRADALI

La manutenzione delle opere stradali previste dal progetto è da intendersi come quel complesso di operazioni ed attività volte a conservare le caratteristiche strutturali e di funzionalità delle opere stesse nel corso della loro "vita utile". Nell'ambito della progettazione delle opere, gli aspetti della durabilità e della manutenzione sono stati intesi come parte integrante di un unico processo che punta a realizzare la migliore efficienza per il più lungo tempo possibile. Le attività da espletare sull'opera per raggiungere gli scopi sopra menzionati, passano attraverso il controllo del suo stato, la sua conservazione con interventi preventivi, il suo adeguamento alle nuove esigenze. Innanzi tutto occorre distinguere fra il normale esercizio e la manutenzione vera e propria.

Si ritiene valido il seguente criterio: sono da considerarsi come rientranti nel normale esercizio dell'opera infrastrutturale in progetto, quelle operazioni ed azioni atte a tutelare e sorvegliare la funzionalità e la "vita utile" dell'opera stessa e che non si identifichino e non siano pre-finalizzate a veri e propri interventi fisici sulla struttura ed articolazione (ad esempio assistenza e controllo del traffico, servizio invernale, ecc...).

Molte di queste azioni, pur non costituendo manutenzione, sono ad essa propedeutiche (ad esempio pattugliamento, rilievo dati di traffico, pulizie varie, ecc...). In merito poi ai rilievi dei dati sullo stato di salute del patrimonio rientrano nel normale esercizio quelli non particolarmente finalizzati, cioè di tipo generico, mentre faranno parte della manutenzione sia quelli finalizzati che di tipo specifico. È poi necessario distinguere tra manutenzione ordinaria e straordinaria. Sono da considerarsi come rientranti nell'ambito della manutenzione ordinaria tutti quegli interventi che non modificano il progetto originario, cioè conservando o ripristinando l'opera le conferiscono quelle caratteristiche previste all'atto della sua realizzazione. Sono invece interventi di tipo straordinario (manutenzione, potenziamento e ampliamento) quegli interventi che, pur finalizzati al ripristino della funzionalità dell'opera, presentino modifiche tali da comportare un miglioramento qualitativo e/o quantitativo delle opere stesse e richiedano quindi un nuovo progetto anche se parziale. In tale relazione si prendono in considerazione per lo più gli interventi di manutenzione ordinaria.

La manutenzione dovrà effettuarsi passando attraverso le fasi di intervento sotto elencate:

- => Progettazione iniziale
- => Rilievo dei dati
- => Analisi dei possibili interventi manutentivi
- => Programmazione degli interventi
- => Esecuzione degli interventi e controllo dell'esecuzione.

Già in fase della progettazione dell'intervento si sono operate le scelte ed i criteri necessari per eliminare o ridurre molti problemi di manutenzione futuri; questo si è attuato:

- => adottando standard geometrici appropriati;

=> scegliendo materiali con caratteristiche di resistenza e durabilità elevate;  
=> progettando in modo da facilitare le operazioni di ispezione, riparazione e sostituzione delle diverse parti dell'opera.

Il rilevamento dei dati sulle condizioni e sullo stato di conservazione dell'opera deve cominciare già durante la fase di costruzione, in modo da rilevare anche le caratteristiche dei materiali utilizzati; dovrà poi proseguire nel corso degli anni in modo da costituire la banca di dati storici di riferimento.

I rilevamenti possono sempre dividersi nei due tipi fondamentali:

rilevamenti globali o di sorveglianza, che consentono una distinzione certa tra le opere che si trovano in buone condizioni e le opere che invece necessitano di interventi;

rilevamenti puntuali, che considerano nel dettaglio le opere che richiedono interventi ed arrivano a definire le cause dei danni e/o le necessità di intervento specifiche.

I possibili interventi di manutenzione andranno analizzati con attenzione, visto anche che in genere si effettuano con tecniche diverse rispetto a quelli usati durante la costruzione, infatti:

~ le quantità di materiale da mettere in opera possono essere relativamente modeste;

~ le caratteristiche di resistenza richieste potrebbero essere più elevate e/o raggiunte in tempi inferiori;

~ le condizioni di lavoro sono spesso non ottimali a causa del traffico e le zone di lavoro poco accessibili;

~ certi lavori possono essere ben eseguiti solo in certe stagioni dell'anno, oppure bisogna prevedere una serie di accorgimenti che ne incrementano i costi.

Per tali motivi i lavori di manutenzione dovranno essere effettuati da personale altamente qualificato relativamente allo specifico intervento da realizzare.

I due tipi principali di soluzione per la risoluzione di un problema di manutenzione potranno essere:

~ soluzione di tipo durevole;

~ soluzione di tipo provvisoria (o di soccorso).

Di solito la manutenzione mira ad attuare soluzioni di tipo durevole, ma possono capitare circostanze in cui sia necessario disporre di un intervento immediato di tipo provvisorio (vincoli climatici, economici, ecc...).

E' la fase in cui viene preparato un programma dei lavori che dovrà essere il più possibile dettagliato e dovrà contenere le indicazioni sul punto di intervento, sul momento in cui intervenire e sui costi da sostenere.

La fase esecutiva dovrà essere affidata a personale qualificato, dotato dei mezzi e delle tecnologie più adatti allo specifico intervento da realizzare. Di fondamentale importanza sono i controlli da eseguirsi in fase esecutiva e di collaudo, comprova che gli interventi siano effettivamente conformi alle specifiche previste. La rete di evacuazione, deviazione e convogliamento delle acque meteoriche che interessano la sede stradale e soprattutto le aree di parcheggio (mantenimento delle quote di progetto, integrità del pavimento in corrispondenza delle caditoie) è fondamentale per garantire la funzionalità di una infrastruttura stradale in termini di manutenzione delle pavimentazioni e delle sovrastrutture.

## SISTEMA FOGNARIO

### Attività da effettuare sulla rete fognaria

Le attività da svolgere in sede di manutenzione ordinaria riguarderanno:

1. Controllo ed ispezione dei collettori della rete separativa e di tutti i pozzetti presenti lungo il percorso;
2. Pulizia dei collettori e dei relativi pozzetti da eseguire con adeguate attrezzature;
3. Sostituzione di cornici o chiusini danneggiati;
4. Esecuzione di allacciamenti autorizzati;
5. Eliminazione di intrusioni di radici nei collettori;
6. Eliminazione di eventuali perdite dei collettori;
7. Controllo e pulizia delle griglie stradali rimuovendo l'eventuale materiale depositato.

La necessità di *effettuare* le operazioni di cui ai punti 3, 5 e 6 sarà evidenziata dalle risultanze dei controlli specificati al punto 1; le operazioni di cui al punto 4 avverranno solo se richieste dall'Ente proprietario.

## MANUFATTI SPECIALI

### Rete fognaria ed impianti

Sulla rete fognaria separativa sono previsti i pozzetti di ispezione ad interasse pari a circa 50 metri,

salvo i casi in cui si verificano interferenze particolari con altre opere o nel caso dei punti di confluenza tra i vari rami fognari.

I pozzetti di ispezione sono prefabbricati, di forma scatolare e presentano, a seconda dei casi, dimensioni variabili.

I pozzetti di confluenza e/o cambio d'asse sono gettati in opera, di forma scatolare e presentano, a seconda dei casi, dimensioni variabili.

#### Attività da effettuare sulle opere civili

Le attività da svolgere in sede di manutenzione ordinaria riguarderanno:

1. Pulizia delle aree di pertinenza dei manufatti, compreso il taglio e l'allontanamento di erbe ed arbusti;
2. Pulizia ed eventuale derattizzazione e disinfezione dei locali normalmente ispezionabili.
3. Sgombero della neve nelle aree di pertinenza dei manufatti.
4. Ritocchi, mediante verniciatura, delle carpenterie metalliche presenti nei manufatti sia all'interno che all'esterno;
5. Controllo dell'integrità delle strutture in c.a. ed eventuale ripristino delle parti danneggiate.

La necessità di effettuare le suddette operazioni sarà evidenziata dalle risultanze dei controlli eseguiti su tutte le parti dei manufatti soggette a manutenzione.

#### IMPIANTO DI IRRIGAZIONE E OPERE CIVILI IMPIANTI A RETE

Le esigenze idriche delle essenze saranno soddisfatte dalla predisposizione di un impianto di irrigazione realizzato nel rispetto delle prescrizioni del Comune di Pontenure, con sistema automatico e centraline per la gestione della rete predisponendo una rete chiusa con pozzetti di ripresa ad una distanza massima di 150 m.

Un sistema ad ala gocciolante provvederà all'irrigazione degli arbusti e degli alberi nelle zone non servite da sistema automatico ad idranti telescopici previsto per le aree trattate a prato.

Se ne prevede la manutenzione da parte di tecnici qualificati due volte l'anno, in avviamento e chiusura dell'impianto.

Nel periodo primaverile i tecnici provvederanno all'avviamento delle centraline alla pulizia degli automatismi ed al ripristino di tutte le funzioni dell'impianto, compresa la riparazione di eventuali rotture dovute a vandalismo o ad altre cause naturali.

Prima del sopraggiungere di temperature troppo rigide i tecnici provvederanno allo spegnimento delle centraline e allo svuotamento delle linee in pressione chiudendo le valvole di presa dall'acquedotto e allo svuotamento delle stesse mediante apertura manuale delle valvole di scarico.

In normale funzionamento l'impianto non prevede ulteriori particolari interventi, ma necessita, essendo installato in zona pubblica, di particolare attenzione al vandalismo e al randagismo e ad altre cause naturali statisticamente sempre presenti.

Relativamente alle opere civili attinenti agli impianti tecnologici le attività da svolgere in sede di manutenzione riguardano:

- Controllo ed ispezione dei pozzetti e camerette presenti;
- Eventuale pulizia dei pozzetti;
- Sostituzione di cornici o chiusini danneggiati;
- Esecuzione di allacciamenti autorizzati diversi da quelli per i quali è già stata prevista specifica predisposizione;
- Pulizia delle aree di pertinenza dei manufatti (cabine elettriche e locale Telecom) compreso il taglio e l'allontanamento di erbe ed arbusti;
- Pulizia dei locali ispezionabili;
- Sgombero della neve nelle aree di pertinenza dei manufatti;
- Ritocchi, mediante tinteggiatura delle superfici dei manufatti sia all'esterno sia all'interno;
- Controllo dell'integrità delle strutture in c.a. ed eventuale ripristino delle parti danneggiate;
- Controllo dell'integrità dei manti di impermeabilizzazione ed eventuale ripristino;
- Controllo dell'integrità dei serramenti ed eventuale riparazione o sostituzione;
- Rimozione dei depositi polverosi;
- Controllo di eventuali infiltrazioni d'acqua;
- Verifica del corretto funzionamento di lucchetti e chiavi;
- Asportazione di depositi polverosi dai filtri dell'apertura;
- Controllo che le tubazioni entranti siano sigillate contro l'intrusione di animali.

Ulteriori verifiche sulle parti impiantistiche attive saranno definite dagli enti di gestione dei singoli servizi, e saranno comunque a carico di questi.

### OPERE A VERDE

Atteso che per la buona riuscita d'impianto di un'area verde, è elemento essenziale un'adeguata manutenzione, col presente progetto esecutivo sono stati valutati e adottati tutti gli opportuni accorgimenti atti a razionalizzare ed a automatizzare determinati settori, riducendo al minimo i costi della manutenzione stessa.

Nella progettazione si è tenuto conto degli oneri derivanti dalla successiva manutenzione, indirizzando le scelte verso l'attuazione di un verde informale con spiccate tendenze naturalistiche, in grado d'inserirsi al meglio nel paesaggio circostante e nella particolare zona fitoclimatica e, soprattutto, in grado di richiedere scarsa manutenzione. Gli interventi di manutenzione previsti, considerando che gli elementi alla quale questa è rivolta sono esseri viventi, si distinguono tra interventi a breve, medio e lungo termine, tenendo presente che più l'impianto è adulto e meno necessita di cure. La diversificazione delle essenze usate, tutte esenti da malattie congenite o da attacchi di vario genere, e la quantità di essenze arbustive e arboree autoctone introdotte porterà ad un sistema ambientale equilibrato tale da non richiedere l'uso di antiparassitari e anticrittogamici. Nella manutenzione ordinaria e straordinaria non è stata mai prevista la voce "potatura" non per dimenticanza ma in ragione del fatto che in sede di progettazione è stato rispettato lo sviluppo naturale e dimensionale delle essenze che compongono il verde. L'obiettivo è quello di ricreare un residuo di paesaggio di cui prima con l'agricoltura e poi con l'urbanizzazione si è andata via via perdendo memoria. La raccolta delle foglie non è stata considerata come onere di manutenzione specifico in quanto:

La loro caduta nel sottobosco di alberi e arbusti consente che siano lasciate in loco, migliorando il terreno e concimandolo;

Qualora cadano su i prati saranno raccolte con la falciatrice negli ultimi tagli e smaltite con l'erba;

Quelle che cadranno sulle strade saranno raccolte e allontanate nell'ambito delle operazioni di pulizia di queste ultime.

Infine, allo scopo di ridurre ulteriormente i costi di manutenzione si suggerisce la possibilità di costituire nell'area degli invasi artificiali una zona di compostaggio naturale della sostanza organica ricavata dalla manutenzione dell'area verde. In tal modo si potranno ridurre i tempi e i costi del trasporto a rifiuto dei materiali vegetali, con trasformazione degli stessi in humus, eventualmente commercializzabile.

Si riportano di seguito le lavorazioni previste a breve, medio e lungo termine:

#### PRIMO ANNO DALL'IMPIANTO:

- Alberi: verifica ancoraggi
- Arbusti: pulizia pacciamatura verifica attacchi parassitari
- Tappezzanti erbacei e arbusti seminati: pulizia da erbe infestanti
- Tappeti erbosi: sfalcio e trasporto a rifiuto

#### 2° E 3° ANNO DALL'IMPIANTO:

- Alberi: verifica ancoraggi
- Arbusti: rimozione ancoraggio alla fine del 3° anno e recupero pali tutori
- Tappezzanti erbacei e arbusti seminati: pulizia pacciamatura e tagli di contenimento
- Tappeti erbosi: sfalcio e trasporto a rifiuto

#### OLTRE IL 3° ANNO DALL'IMPIANTO:

- Alberi: "tagli di rimonda" per eventuali rami seccati o spezzati
- Arbusti: "tagli di rimonda" per eventuali rami seccati o spezzati
- Tappezzanti erbacei e arbusti seminati: eventuali tagli di contenimento
- Tappeti erbosi: sfalcio e trasporto a rifiuto

Successivamente, ogni 3 anni, dovrà essere eseguito l'arieggiamento dei tappeti erbosi. Qualora venisse adottata per questi la tecnica del taglio fine con rilascio sul terreno del falciato, l'operazione di arieggiamento e di eliminazione del feltro dal prato dovrà essere eseguita annualmente.

### OPERE D'ARTE

Le opere d'arte presenti sono costituite da camerette in cemento armato.

Il programma di manutenzione per le opere d'arte prevede un sistema di controlli (e di eventuali interventi) da eseguire a cadenze temporalmente prefissate, al fine di una corretta gestione dell'opera e delle sue parti nel corso degli anni.

Il controllo e gli eventuali interventi riguardano le parti dell'opera, relative ai conglomerati cementizie



ed ai parapetti; per i primi si rende necessario controllare lo stato di conservazione, i distacchi di calcestruzzo, il quadro fessurativo, la corrosione delle armature, le percolazioni; per i secondi si deve controllare che i parapetti e le recinzioni mantengano la loro funzionalità senza presentare segni di corrosione.

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

### OPERE STRADALI

Le attività di controllo e di verifica saranno condotte seguendo le indicazioni di cataloghi opportunamente redatti che permettano di uniformare il più possibile le osservazioni, che presumibilmente potranno essere condotte da persone differenti, via via nel tempo.

Dovranno essere eseguite ispezioni sulle strade con scansione trimestrale (buche sulla pavimentazione, segnaletica orizzontale).

La segnaletica orizzontale sarà sostituita o ripassata quando le sue condizioni impediranno la corretta visibilità della stessa da parte degli utenti della strada e comunque non oltre i 3 anni (Requisiti minimi di retro riflessione RL 200 mcd/(mq Lux) all'apertura al traffico, 150 dopo 6 mesi, 100 da 12 mesi fino al termine della vita utile prevista).

La segnaletica verticale sarà tenuta sotto controllo in termini di scadenza della vita utile prevista ed accertamento (una volta l'anno) della stabilità delle coordinate cromatiche e della retroriflessione.

Le pavimentazioni, con cadenza annuale salvo diversa specifica indicazione, saranno sottoposte a verifica visiva e/o a mezzo di apparecchiature ed attrezzature diverse di carattere non distruttivo.

Relativamente a queste ultime si dovranno verificare, codificandoli, i seguenti difetti:

1. Perdita di planarità da stimare con barra di acciaio lunga 3 metri (il distacco della barra dal pavimento non deve mai eccedere i 3 mm). In caso di non conformità devono localmente essere analizzate le cause (cedimento localizzato del sottofondo, interferenza con le aree perimetrali condotte a verde, sollecitazioni anomale, ecc...).

2. Orientamento e larghezza di eventuali fessure, anche a carattere capillare, da sigillare a mano esclusivamente con emulsione bituminosa modificata (60% in bitume) a lenta rottura già dalle primissime apparizioni.

3. Perdita di aderenza. Nel caso delle strade e, se le configurazioni geometriche lo richiedono, in corrispondenza delle linee di arresto dei piazzali di sosta, con cadenza semestrale si effettuano misure di microtessitura (determinazione del BPN). Le misure di BPN costituiranno Indicatore di Stato per l'aderenza in funzione del tempo.

4. Inefficienza delle apparecchiature di scarico delle acque superficiali, caditoie, griglie, pluviali, ecc....

5. Perdita di portanza delle pavimentazioni. In sede di apertura al traffico è necessario individuare n. 3 siti per ciascun parcheggio e n. 2 si ti per la sede stradale che saranno sottoposti a prove deflettometriche con trave Benkelmann. Il valore di cedimento osservato verrà diagrammato quale Indicatore di Stato di portanza in funzione del tempo (verranno eseguite misure ogni mese di giugno).

Di tutte queste valutazioni, oltre che un giudizio di stato, dovrà essere data una valutazione sulla estensione e sul carattere evolutivo di eventuali difetti da ricondurre a strumento previsionale per interventi a lungo termine di parziale o totale rifacimento.

### RETE FOGNARIA E OPERE D'ARTE

#### Attività da effettuare sulla rete fognaria separativa

Le attività da svolgere in sede di manutenzione ordinaria riguarderanno:

1. Controllo ed ispezione dei collettori e di tutti i pozzetti presenti lungo il percorso (da eseguire ogni 6 mesi o in occasione di rilevanti eventi meteorici);
2. Pulizia dei collettori e dei relativi pozzetti da eseguire con adeguate attrezzature (ogni 12 mesi o qualora si fosse accertata la presenza di quantitativi di materiali di deposito tali da ridurre l'efficienza idraulica dell'opera);
3. Sostituzione di cornici o chiusini danneggiati;
4. Esecuzione di allacciamenti autorizzati;
5. Eliminazione di intrusioni di radici nei collettori;
6. Eliminazione di eventuali perdite dei collettori;
7. Controllo e pulizia delle griglie stradali e dei chiusini a "bocca di lupo" rimuovendo l'eventuale materiale depositato.

La necessità di effettuare le operazioni di cui ai punti 3, 5 e 6 sarà evidenziata dalle risultanze dei controlli eseguiti bimestralmente; le operazioni di cui al punto 4 avverranno solo se richieste dall'Ente proprietario.

#### Attività da effettuare sulle opere civili

Le attività da svolgere in sede di manutenzione ordinaria riguarderanno:

1. Pulizia delle aree di pertinenza dei manufatti, compreso il taglio e l'allontanamento di erbe ed arbusti, fra i mesi di maggio e ottobre.
2. Pulizia ed eventuale derattizzazione e disinfezione dei locali normalmente ispezionabili.
3. Sgombero della neve nelle aree di pertinenza dei manufatti.
4. Ritocchi, mediante verniciatura, delle carpenterie metalliche presenti nei manufatti sia all'interno che all'esterno;
5. Controllo dell'integrità delle strutture in c.a. ed eventuale ripristino delle parti danneggiate;

La necessità di effettuare le suddette operazioni sarà evidenziata dalle risultanze dei controlli eseguiti su tutte le parti dei manufatti soggette a manutenzione e con cadenza temporale massima bimestrale. Le attività sopradette saranno comunque eseguite a seguito di forti piogge o altri particolari fenomeni meteorologici.

#### IMPIANTO DI IRRIGAZIONE E OPERE CIVILI IMPIANTI A RETE

Per quanto riguarda la rete di aspersione, se ne prevede la manutenzione da parte di tecnici qualificati due volte l'anno, in avviamento e chiusura dell'impianto.

##### 1. AWIAMENTO (periodo primaverile)

I tecnici provvederanno all'avviamento delle centraline alla pulizia degli automatismi ed al ripristino di tutte le funzioni dell'impianto, compresa la riparazione di eventuali rotture dovute a vandalismo o ad altre cause naturali.

##### 2. CHIUSURA (periodo autunnale)

I tecnici provvederanno allo spegnimento delle centraline e allo svuotamento delle linee in pressione mediante chiusura delle valvole di presa dall'acquedotto e apertura manuale delle valvole di scarico. In normale funzionamento l'impianto non prevede ulteriori particolari interventi, ma necessita, essendo installato in zona pubblica, di particolare attenzione al vandalismo e al randagismo e ad altre cause naturali statisticamente sempre presenti; a tal fine dovranno essere effettuate ispezioni con cadenza quadrimestrale per verificare l'integrità degli impianti.

#### OPERE IN VERDE

Per le opere in verde il programma delle manutenzioni prevede interventi che variano a seconda dell'età di impianto delle varie specie vegetali:

##### 1 anno di età dell'impianto:

###### a) ALBERI

Due volte l'anno, a fine primavera e a fine autunno, dovranno essere verificati gli ancoraggi al fine di controllarne il buon funzionamento affinché non siano causati danni per strozzature alle alberature.

Operaio Qualificato

###### b) ARBUSTI

Per tutta la durata del periodo, una volta l'anno a fine primavera, la pacciamatura degli arbusti dovrà essere tenuta pulita dalle eventuali piante infestanti nelle zone di cattiva sovrapposizione dei teli o negli spazi di uscita degli arbusti. Le zone ad arbusti dovranno inoltre venire controllate per eliminare rami secchi o spezzati, e per accertarsi di eventuali attacchi parassitari.

Operaio Qualificato

Autocarro per il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta

###### c) TAPPEZZANTI ERBACEI ED ARBUSTIVI SEMINATI

Per tutta la durata del periodo, una volta l'anno a fine primavera, si dovrà provvedere alla pulizia delle erbe infestanti, soprattutto sugli arbusti seminati, (essendo queste essenze a sviluppo particolarmente rapido e dominanti sul resto della vegetazione, con una buona preparazione del terreno alla semina, non si avranno attacchi rilevanti)

Operaio Qualificato

Autocarro per il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta

###### d) TAPPETI ERBOSI

I prati sono stati progettati con miscugli rustici, che essendo in aperta campagna andranno ad infestarsi con i semi delle erbe portati dal vento. La maggior parte di queste infestanti sono annuali, pertanto sfalci costanti garantiranno il controllo delle eventuali specie concorrenziali.

Operaio Qualificato

Autocarro per il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta

Falciatrice semovente - operatore a bordo a lama rotante

#### 2° e 3° anno di età dell'impianto:

##### a) ALBERI

Una volta l'anno, a fine primavera, dovranno essere verificati gli ancoraggi al fine di controllarne il buon funzionamento affinché non siano causati danni per strozzature alle alberature. Alla fine del terzo anno potranno essere rimossi e recuperati sia i pali tutori che i legacci; non si quantifica questa operazione in quanto il valore del materiale recuperato supera l'onere del recupero.

Operaio Qualificato

##### b) ARBUSTI

Per tutta la durata del periodo, una volta l'anno a fine primavera, la pacciamatura degli arbusti dovrà essere tenuta pulita dalle eventuali piante infestanti nelle zone di cattiva sovrapposizione dei teli o negli spazi di uscita degli arbusti. Le zone ad arbusti dovranno, inoltre venire controllate per eliminare rami secchi o spezzati, accertarsi di eventuali attacchi parassitari.

Operaio Qualificato

Autocarro per il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta

##### c) TAPPEZZANTI ERBACEI ED ARBUSTIVI SEMINATI

Alla fine dell'estate, nel caso che si verificasse la fuoriuscita di alcuni tappezzanti dai cordoli, si interverrà se e quando sarà necessario con leggeri tagli di contenimento

Operaio Qualificato

Autocarro per il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta

##### d) TAPPETI ERBOSI

I prati sono stati progettati con miscugli rustici, che essendo in aperta campagna andranno ad infestarsi con i semi delle erbe portati dal vento. La maggior parte di queste infestanti sono annuali, pertanto sfalci costanti garantiranno il controllo delle eventuali specie concorrenziali.

Operaio Qualificato

Autocarro per il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta

Falciatrice semovente - operatore a bordo a lama rotante

#### dal 3° anno di età dell'impianto in avanti:

##### a) ALBERI

Se per ragioni indipendenti dal loro normale sviluppo si dovessero spezzare e seccare alcuni rami, questi dovranno essere rimossi con "tagli di rimonda".

Operaio Qualificato

Nolo autocarro funzionante per il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta h. 5

##### b) ARBUSTI

Se per ragioni indipendenti dal loro normale sviluppo si dovessero spezzare e seccare alcuni rami, questi dovranno essere rimossi con "tagli di rimonda".

Operaio Qualificato

Autocarro per il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta

##### c) TAPPEZZANTI ERBACEI ED ARBUSTIVI SEMINATI

Alla fine dell'estate, nel caso che si verificasse la fuoriuscita di alcuni tappezzanti dai cordoli, si interverrà se e quando sarà necessario con leggeri tagli di contenimento

Operaio Qualificato

Autocarro per il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta

##### d) TAPPETI ERBOSI

Sfalcio tappeti erbosi

Operaio Qualificato

Autocarro per il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta

Falciatrice semovente - operatore a bordo a lama rotante

#### ARIEGGIAMENTO DEI TAPPETI ERBOSI

Si raccomanda di falciare i prati e di raccoglierne l'erba; nel caso venisse usata la tecnica del taglio

fine col rilascio sul terreno del falciato, va ricordato che almeno ogni anno occorrerà eseguire l'operazione di arieggiamento e di eliminazione del feltro dal prato, con eventuale rigenerazione dello stesso. In tal caso si prevede il seguente impegno.

Operaio Qualificato

Autocarro per il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta

Falciatrice semovente - operatore a bordo a lama rotante