



COMUNE DI NAPOLI
Area Ambiente
Servizio Verde della città

Intervento di Restauro e Valorizzazione del Parco Virgiliano

Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE)
(art. 23 comma 5 e 6 d.lgs. 50/2016 e s.m.i.)

Elaborato: 4- RELAZIONE DI SOSTENIBILITÀ DELL'OPERA

Il rup
arch. Francesca Spera

I progettisti
arch. Anna Fava
dott. agr. Marco Pagano
p.a. Gaetano Ilardi

Il dirigente
dott.ssa Teresa Bastia

INDICE

1. Premessa
2. Verde
3. Impianto di illuminazione pubblica
4. Opere di arredo urbano
5. Tutela e conservazione della fauna
6. Gestione delle acque meteoriche
7. Pavimentazioni
8. Sintesi

1. Premessa

Sulla base del Decreto 10 marzo 2020 “Criteri ambientali minimi per il servizio di gestione del verde pubblico”, la presente proposta progettuale si inserisce, come oggetto e ambito di applicazione, tra i servizi di progettazione di riqualificazione di area già esistente, con l’obiettivo della qualità estetica e funzionale, dell’ottimizzazione dei costi di realizzazione e di manutenzione.

In coerenza e in continuità con l’approccio metodologico, i criteri progettuali e gli obiettivi prefigurati nel Progetto esecutivo in corso di elaborazione, la presente proposta intende perseguire obiettivi generali di qualità eco-sistemica, in continuità e completamento del progetto esecutivo in corso di elaborazione, nel rispetto delle caratteristiche e dei vincoli storico-archeologici, geologici, geotecnici, idraulici, idrogeologici, sismici ambientali, paesaggistici e forestali, sulla base delle verifiche delle eventuali interferenza.

Essa si articola su un approccio metodologico basato su criteri progettuali finalizzati alla compatibilità ecologica delle soluzioni progettuali, privilegiando l’utilizzo di tecniche e materiali, elementi e componenti a basso impatto ambientale; all’adozione di principi di progettazione bioclimatica e di “sistemi passivi” che consentano di ridurre il ricorso a sistemi ed impianti meccanici “energivori”; all’utile reimpiego dei materiali di scavo minimizzando i conferimenti a discarica; alla valutazione dei costi complessivi del ciclo di vita, inclusivi di quelli di “fine vita”; alla ispezionabilità e manutenibilità dell’opera; alla adattabilità e flessibilità dell’opera rispetto ai potenziali sviluppi tecnologici futuri, con particolare attenzione ai temi della resilienza e della sostenibilità ambientale e sociale; all’individuazione di soluzioni con basso impatto sui costi di esternalità.

2. Verde

Nel progetto si mira alla riduzione degli impatti ambientali ed economici di gestione, preferendo, per gli aspetti vegetazionali, specie autoctone e rustiche, valutando i prevedibili cambiamenti delle condizioni ambientali legati ai mutamenti climatici, con l’esigenza di un minore consumo della risorsa idrica e di sostanze chimiche.

Infatti, nella scelta delle specie si terrà conto dell'adattabilità alle condizioni e alle caratteristiche pedoclimatiche; dell'efficace resistenza a fitopatologie di qualsiasi genere; della resistenza alle condizioni di stress urbano e all'isola di calore; ponendo particolare attenzione alla coerenza con l'impianto vegetazionale esistente; alla stabilità strutturale; a bassi costi di gestione; all'eliminazione di potenziali conflitti con le infrastrutture aeree e sotterranee o con le pavimentazioni; alla rusticità, alla resistenza e adattabilità al mutamento climatico.

Nel merito del ripristino dell'impianto d'irrigazione, nelle fasi progettuali successive saranno approfondite soluzioni ottimali, in relazione alla scelta delle specie da inserire che privilegeranno quelle a basso consumo d'acqua e tali, comunque, da non mutare l'equilibrio esistente tra umidità relativa e capacità di ritenzione idrica del suolo, privilegiando un impianto irrigazione automatico per aspersione con riciclo delle acque e recupero delle acque piovane. Per il risparmio idrico, si prevede una programmazione efficiente delle irrigazioni con micro-irrigazione e zonizzazione attenta degli impianti, attraverso l'utilizzo di igrometri per misurare l'umidità del suolo e sensori pioggia che blocchino automaticamente l'irrigazione quando il livello d'umidità è sufficientemente alto o in caso di pioggia.

Per ridurre i costi di manutenzione, saranno preferite bordure arbustive in forma libera e tappeti erbosi con specie erbacee adeguate alle condizioni pedoclimatiche e all'articolazione spaziale (aree in scarpata, aree in ombra, aree ornamentali ad alta manutenzione, aree arbustive, aiuole fiorite, alberi, ecc.) del sito d'impianto.

3. Impianto di illuminazione pubblica.

Gli impianti di illuminazione saranno conformi al criterio 4.2.3.5 "Apparecchi per illuminazione delle aree verdi contenuto nel documento dei CAM «Acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica» emanato con decreto ministeriale 27 settembre 2017, in Gazzetta Ufficiale n. 244 del 18 ottobre 2017 e successive modificazioni ed integrazioni.

Saranno privilegiate soluzioni mirate al recupero energetico con la previsione di lampade Led ad alta qualità cromatica (3500/4000 K) e un parziale utilizzo di lampade ad alimentazione fotovoltaica.

La prima fase prevista sarà quella relativa al Censimento dell'impianto esistente e delle seguenti caratteristiche essenziali degli impianti:

- Proprietari e gestori (Comune, ENEL, Citelum).
- Alimentazione, potenze elettriche impiegate e tipo di distribuzione elettrica, quadri elettrici.
- Tipologie degli apparecchi installati (su palo, in terra, incassati in muretti di tufo o in pareti di cls rivestite in tufo, in pavimento di mattoni), dei supporti adottati e del loro livello di conservazione.
- Distribuzione delle sorgenti luminose suddivise per tipo (fluorescenza, sodio AP o BP, Ioduri Metallici, Mercurio, etc ed in base alle potenze
- Verifica dell'illuminamento esistente lungo i tracciati a maggior rischio e ad evitare le "trappole di cattura".
- Stato di fatto e sulle condizioni dei quadri e degli impianti elettrici, le loro carenze e la loro conformità alle norme vigenti in materia.
- Rilievo dei parametri illuminotecnici fondamentali.
- Verifica della conformità alla normativa vigente.
- Conoscenza consumi storici che comprendano i dati cumulativi relativi ad almeno i due anni precedenti.
- Analisi energetica dello stato di fatto.
- Valutazione dei fabbisogni

Successivamente si prevede la realizzazione di sistemi di illuminazione a basso consumo energetico ed alta efficienza, in grado di garantire qualità cromatiche adeguate alle caratteristiche del Parco.

Il progetto potrà essere sviluppato valutando soluzioni che possano prevedere sistemi modulari (tipo "Monolite") a basso impatto percettivo e compatibili con il contesto paesaggistico, aventi come sorgente la luce solare trasformata in energia, conservando quella in eccesso per renderla disponibile al momento del bisogno, attraverso un sistema in grado di raccogliere l'elettricità prodotta dalle celle fotovoltaiche immagazzinandola in batterie ad alta efficienza, in tal modo ottimizzando il livello della domanda energetica e riducendo sprechi ed impatti ambientali.

4. Opere di arredo urbano

Saranno preferite componenti di arredo urbano che rispondano ai requisiti contenuti nel documento di CAM «criteri ambientali minimi per l'acquisto di articoli per l'arredo urbano», emanato con decreto ministeriale 5 febbraio 2015, in Gazzetta Ufficiale n. 50 del 2 marzo 2015 e successive modificazioni ed integrazioni.

In tale quadro, nelle successive fasi di progetto, sarà verificato il recupero di parte degli arredi esistenti con l'integrazione di componenti di arredo dal design contemporaneo con caratteristiche di sostenibilità ambientale, cartellonistica informativa sulle specie presenti, integrazione di cestini e panchine, apposizione di cartellonistica informativa sulle specie di pregio presenti, apposizione di segnaletica

5. Tutela e conservazione della fauna

La proposta progettuale pone particolare attenzione ai temi della connettività ecologica e alla tutela e all'incremento della biodiversità, favorendo composizioni vegetali miste rispetto a quelle in purezza ed utilizzando quindi specie che permettano l'alimentazione e il rifugio per insetti, uccelli e piccoli mammiferi e dell'avifauna (giardini tematici, bosco sulla collina artificiale).

Inoltre individuando misure per le attività di manutenzione tali da creare il minore disturbo e danno alla fauna presente nell'area. In particolare prevedendo: tecniche di taglio del prato che favoriscano vie di fuga per la fauna presente; interventi di capitozzatura delle specie arboree ove sia strettamente necessario, per non ridurre in modo drastico gli habitat per la fauna (rifugio, nidificazione); facilitazione alla formazione della lettiera per favorire lo sviluppo di una ricca coltre di residui organici; il rispetto di quanto previsto dal criterio relativo all'impiego di prodotti fitosanitari; fertilizzazione del terreno con sostanze naturali (compost, letami, un mix di stallatico, stallatico in pellet, etc; il rispetto della programmazione prevista dal progetto che tiene conto di pratiche manutentive del verde e delle opere, (giardino d'acqua), nei periodi di minor disturbo alla fauna; realizzazione di punti in cui è disponibile acqua; consolidamento di zone con vegetazione permanente spontanea, con integrazione di specie vegetali in funzione della creazione di zone per alimentazione, accoppiamento e rifugio per la fauna; utilizzo di specie arboree e arbustive caratteristiche della zona; utilizzo di specie nettariifere ecc.; incentivazione della stratificazione della vegetazione (cespugli bassi, cespugli medi, cespugli grandi e alberi) al fine di favorire habitat differenziati; utilizzo in modo

equilibrato di specie decidue e specie sempreverdi con lo scopo di creare rifugi e zone di occultamento; articolazione del verde creare in alcune aree macchie e zone di difficile accesso alle persone.

6. Gestione delle acque meteoriche

Nelle giornate di pioggia, le caratteristiche morfologiche del sito, posto sulla sommità della collina di Posillipo, determinano che una grande quantità di acqua defluisca verso le parti basse di Posillipo, con effetti drammatici in occasione dei sempre più frequenti eventi meteorici eccezionali, come accaduto nel novembre del 2018.

D'altra parte la lettura dei dati storici della stazione meteometrica di Nisida evidenzia che, a causa dei cambiamenti climatici, sono aumentati i giorni di maggiore siccità ma nel contempo, sono sempre più frequenti episodi, le cosiddette "bombe d'acqua". che colpiscono il territorio napoletano con estrema violenza.

Nella "Carta del ruscellamento superficiale" del preliminare del PUC, emergono in modo evidente alcune criticità nell'area del Parco, in particolare lungo il bordo del costone e sul piazzale, dal quale le acque ingenti quantità di acqua si riversano sulla rete stradale esterna.

Rispetto a tale condizione, estremamente grave non solo per il Parco ma anche per il suo contesto, si ipotizzano soluzioni con un approccio diverso da quello tradizionale di ritenere le acque pluviali "materiale" da smaltire nella rete fognaria bensì materiale da riutilizzare, attraverso tecniche di drenaggio urbano sostenibile (SuDS – Sustainable Drainage Systems) che riducano il coefficiente di runoff (coefficiente di afflusso), aspetto particolarmente critico per l'erosione delle pavimentazioni in tufo, riducano la quantità di acqua da immettere in fogna attraverso un diffuso sistema integrato costituito di rain-garden, di fasce e dreni filtranti, box alberi filtranti, aree di bioritenzione, canali vegetati, con l'obiettivo di mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici e nel contempo di recuperare l'acqua piovana in accesso da collegare all'impianto di irrigazione.

L'individuazione delle specifiche soluzioni progettuali, mirate alla conservazione e al ripristino delle superfici permeabili, al contenimento del deflusso superficiale, al ricarica delle falde, all'utilizzo delle capacità filtranti dei suoli, saranno precedute da indagini relative alle caratteristiche geologiche, pedologiche, morfologiche, vegetali, alle caratteristiche del suo bacino

idrico, nonché all'entità e all'andamento annuale delle precipitazioni che investono il territorio di influenza.

L'intervento andrà calibrato in modo da mantenere invariati o da ripristinare, in caso di alterazione, il bilancio idrogeologico complessivo (quantità e qualità dell'acqua di scorrimento superficiale e di percolamento) e i coefficienti medi di deflusso (rapporto tra acqua defluita nei condotti e acqua caduta), dopo averne verificato la rispondenza tanto alle caratteristiche degli impianti esistenti, quanto a quelle del terreno di coltivo e della copertura vegetale del giardino. Sulla scorta dei documenti di rilievo e di progetto, si effettueranno ispezioni e saggi mirati alla conoscenza dettagliata del tracciato, delle caratteristiche geometrico-formali, dimensionali, tecniche e costruttive, estese a imbocchi e scarichi esterni al perimetro del Parco.

7. Pavimentazioni

La proposta progettuale prevede una parziale rimodulazione delle pavimentazioni, che oggi rappresentano circa 1/3 dell'intera superficie del Parco, a favore di un incremento delle aree verdi.

Queste scelte riguardano principalmente alcuni percorsi che tagliano ampie masse arbustive o a macchia e che in alcuni casi sono senza via d'uscita, comportando pericolose "trappole di cattura" come ad esempio i due sentieri posti nella parte intermedia della collinetta che, partendo dal viale principale, si interrompono bruscamente nella parte mediana della cascata.

I materiali da utilizzare, tanto per la ricostituzione o integrazione del manto, saranno simili a quelli originali, evidenziando l'attuale situazione delle cave di tufo in Campania, non operative.

Su questo aspetto, in accordo con l'Amministrazione e con la Soprintendenza ai beni architettonici e ambientali, saranno individuate le tipologie di tufo con caratteristiche cromatiche e materiche quanto più simili a quello oggi presente nel Parco.

Per le parti in battuto di tufo che oggi si presentano degradate e con pericoli per la percorrenza, sarà utilizzata pavimentazione drenante costituita da materiale aggregante con l'aggiunto di tufo proveniente dalla macinazione delle pavimentazioni in blocchi e in battuto rimosse, evitando, in tal modo, la necessità di ricorrere al trasporto a discarica delle pavimentazioni divelte e perseguendo in tal modo anche l'obiettivo di incrementare la superficie permeabile del parco.

In particolare, i sottofondi costituiti da detriti di demolizioni dovranno risultare composti da elementi provenienti da vecchie costruzioni e, comunque, essere compatibili con i materiali e le tecniche esecutive originali, nonché essere certificati da parte dell'impresa produttrice. Nel caso di materiali costitutivi del manto ormai irreperibili, andranno preventivamente individuate tra le alternative possibili quelle che garantiscano, per caratteristiche estetiche e prestazionali, una perfetta integrazione con gli elementi e le parti originali.

Negli interventi di integrazione parziale e per riparazioni puntuali, la rimozione delle porzioni di pavimentazione ammalorate sarà effettuata per porzioni superiori a quelle strettamente danneggiate o alla singola fallanza, al fine di rendere più stabile ed efficace il ripristino ammorstando i nuovi elementi ai preesistenti sì da migliorarne la tenuta nel tempo e renderne meno visibile l'inserimento; si adotteranno inoltre esclusivamente lavorazioni manuali, sì da escludere danneggiamenti, alterazioni e modifiche indotte alle superfici pavimentali preesistenti immediatamente contigue alle zone di intervento. In caso di integrazioni molto estese, potrà eccezionalmente essere consentito l'impiego di mezzi meccanici a basso impatto.

8. Sintesi

In via sintetica, ma non esaustiva, si indicano gli interventi in relazione alle indicazioni dei rispettivi C.A.M. di riferimento.

- Sistema integrato di drenaggio sostenibile e recupero delle acque piovane con dreni filtranti, rain garden, aiuole a impluvio associate a conche dell'acqua piovana, finalizzate alla riduzione del consumo idrico, con irrigazione per aspersione (CAM punti 2.2.7 - 2.2.8.3)
- Monitoraggio biodiversità Ante-operam e Post-operam (CAM punto 2.2.1)
- Essenze adeguate caratteristiche pedoclimatiche/ecologiche di Posillipo (CAM punto 2.2.1)
- Incremento aree destinate ai bambini attrezzate per il gioco inclusivo con soluzioni non standardizzate ma che privilegino giochi naturali che stimolino il rapporto bambino- natura (labirinto verde, giardino delle farfalle, piccoli giardini sensoriali) (CAM punto 2.2.1)
- Aree attrezzate - aule didattiche all'aperto, con sedute, lavagne, etc. (CAM punto 2.2.4)
- Verifica scultura lignea e riconfigurazione di un nuovo spazio attrezzato con elementi architettonici con funzione di gioco e punto di aggregazione per gli adolescenti e concepito come spazio coperto utilizzabile per eventi letterali, mostre digitali, mostre floristiche (CAM punti 2.2.5 - 2.2.1)

- Revisione arredi, integrazione con elementi arredo di design contemporaneo, con caratteristiche di sostenibilità ambientale, cartellonistica informativa sulle specie presenti)
- Analisi prezzi “ciclo di vita” dei prodotti e Bilancio materico (CAM punto 2.4)
- Programmazione delle operazioni sulle essenze arboree e vegetali per evitare interferenze con il periodo di riproduzione dell’avifauna e della microfauna e non coincidenti con il periodo delle fioriture ad evitare la dispersione di pollini. (CAM punto 2.2.2)
- Incremento rastrelliere bici, pannelli di orientamento sensoriali (CAM punto 2.2.9)
- Razionalizzazione del sistema di raccolta differenziata, con soluzioni che mitigano l’impatto percettivo dei contenitori (CAM punto 2.2.8.4)
- Riutilizzo materiali provenienti da operazioni di scavo, di svellimento pavimentazioni o di demolizione murature (CAM punto 2.5.1)
- Uso materiali o attrezzature prodotti nell’arco di 150 Km. (CAM punto 2.6.5)
- Riqualficazione piazzale d’ingresso con interventi di deimpermeabilizzazione della pavimentazione (1800 mq.), garantendo lo spazio necessario di accoglienza dei visitatori, utilizzo di elementi come l’acqua e il verde per rendere lo spazio più gradevole e ridurre gli effetti delle isole di calore. (CAM punto 2.2.3)
- Valorizzazione dei belvederi con interventi diversificati in modo da caratterizzarne ognuno con soluzioni diverse, con particolare attenzione al belvedere centrale concepito come palcoscenico sul paesaggio e attrezzato per essere utilizzato per eventi musicali o teatrali.
- Razionalizzazione area-pinetina, riconfigurazione del declivio e rifacimento del manto erboso con essenze idonee al calpestio e con arredi leggeri e contemporanei.
- Incremento della vegetazione per garantire corridoi ecologici, assicurando continuità fisica e percettiva tra i diversi ecosistemi. Connessione con il Parco di Pausillipon (CAM punto 2.2.1).