



Comune di Vergato

Città Metropolitana di Bologna

Piazza Capitani della Montagna n. 1 - 40038 Vergato

Area Servizi per la Collettività ed il Territorio
Unità Operativa: Lavori Pubblici e Manutenzioni

Vergato e il Maestro Luigi Ontani

CUP c28c18000240006

Fontana artistica in piazza Giovanni XXIII a Vergato
2° Lotto

Progetto Definitivo ed Esecutivo

Responsabile del Procedimento

P.E. Maurizio Nicoletti

Progettazione:



POLO
PROGETTI

POLO PROGETTI SOC. COOP.

Via San Donato n. 85, 40127, Bologna (BO)

info@poloprogetti.it _ PI/CF 03337921203

Direttore Tecnico

e Progettista Architettonico:

Ing. Marco Guidotti

Consulenti Specialistici

Progettazione Strutturale:

Progettazione Impianti Idraulici:

Progettazione Impianti Elettrici:

Ing./Arch. Matteo Grilli

Per. Ind. Davide Guidotti

Per. Ind. Federico Giovannini

Data: 20 novembre 2018

Titolo: Relazione Tecnico-Illustrativa

Scala: -

Elaborato: **01**

PREMESSA

Il progetto riguarda l'installazione di una fontana artistica disegnata dall'artista Luigi Ontani per la città di Vergato. L'artista ha ideato questa fontana con l'intenzione di installarla nel paese dell'appennino bolognese e l'amministrazione locale ha avviato un percorso per l'individuazione del luogo più idoneo per ospitarla.



*Luigi Ontani visione l'assemblaggio dell'opera.
Foto: Graziano Pedernani*

Il Maestro Ontani con l'Opera nel suo Atelier

La scelta, fatta da una apposita commissione tecnica comunale alla quale ha partecipato anche l'artista, è caduta su piazza Giovanni XXIII, antistante la stazione ferroviaria, nel punto in cui attualmente è presente un'altra fontana che versa in precarie condizioni di manutenzione.

La piazza è parzialmente riservata alla fruizione pedonale ed è delimitata sul lato est dall'edificio della stazione ferroviaria e da quello ovest dalle vie A. Fini e Giuseppe di Vittorio. In corrispondenza della piazza, ortogonalmente alle suddette vie si innesta via Marconi, che porta alla piazza centrale di Vergato.

La stazione ferroviaria serve la linea Bologna Porretta e sono attualmente in corso lavori di ristrutturazione dell'immobile, che però non interesseranno lo spazio antistante.

La fontana, costituita dal proprio basamento e dalle sculture in elevazione, verrà fornita dal gruppo di lavoro del maestro Ontani ed il presente progetto riguarda la realizzazione delle opere propedeutiche all'alloggiamento in sito.

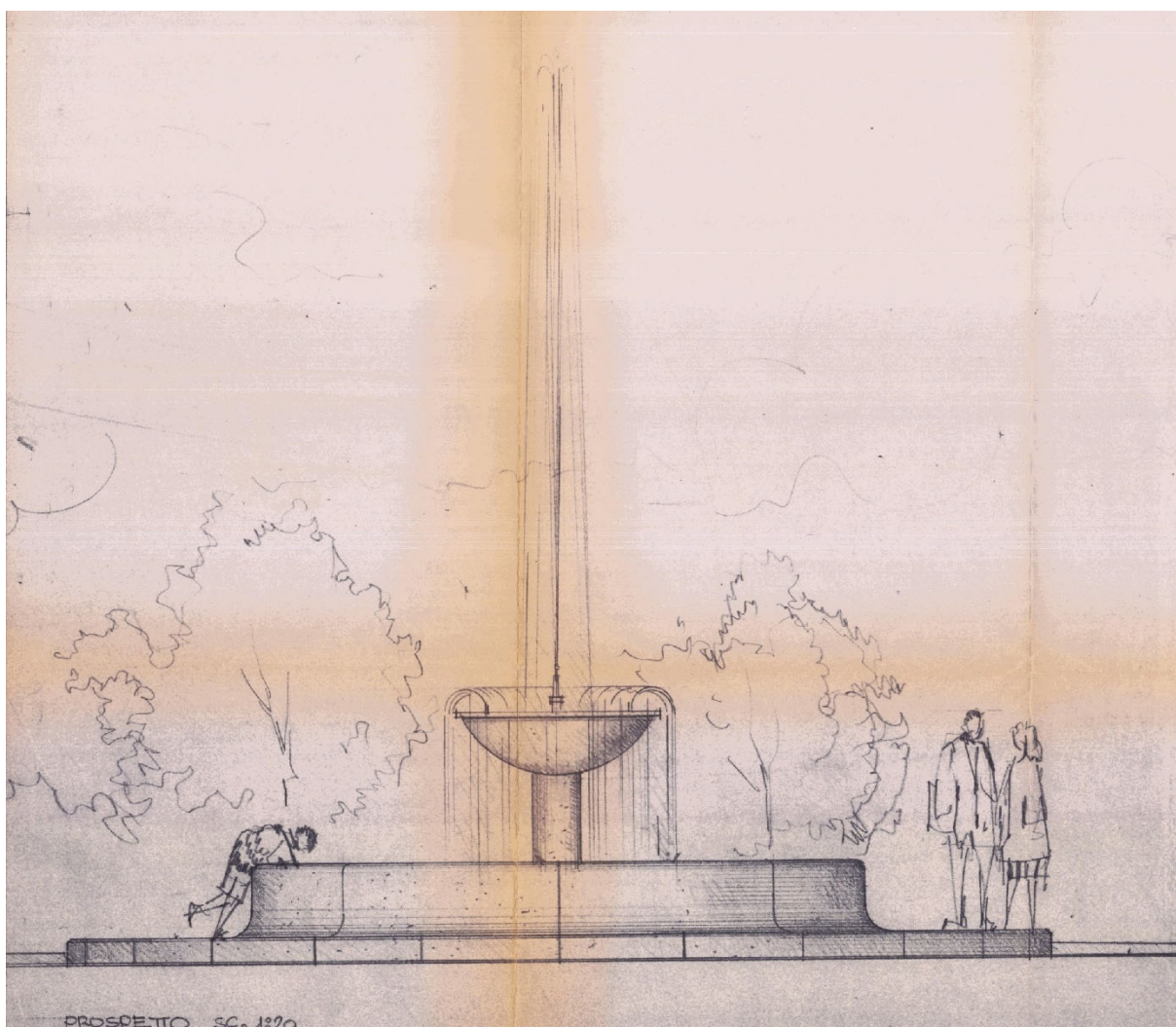
Il progetto prevede di intervenire con le opere necessarie all'installazione della nuova fontana, demolendo quella esistente. In particolare è prevista la rimozione della parte in elevazione ed una modifica della pavimentazione per accogliere la nuova opera.

Gli altri interventi riguarderanno la parte impiantistica, per ripristinare il funzionamento della parte idrica ed elettrica.

Non si evidenziano particolari interferenze con la viabilità, sottoservizi, percorsi pedonali.

CENNI STORICI

La Piazza antistante la stazione ferroviaria di Vergato, denominata Piazza Giovanni XXIII, nacque dalla volontà del Comune di Vergato di rivitalizzare il proprio centro abitato agli inizi degli anni '90, perseguendo l'obiettivo di definire un'identità e un'immagine urbana più riconoscibili per cittadini, visitatori e turisti.



Il prospetto della piazza dagli elaborati dell'epoca

In quest'ottica, il progetto per l'inserimento della fontana attualmente presente, a cura dell'architetto Lorenza Schiavina, tendeva ad inserirsi in un dialogo con le altre due piazze principali della città dove altre fontane furono realizzate al fine di mettere in connessione i tre luoghi di socialità più rappresentativi.

La grande innovazione dell'intervento in questione fu quello di delimitare un'area pedonale nella zona antistante la stazione ferroviaria, spostando il luogo di sosta delle auto in un parcheggio ricavato nella zona confinante più a Nord, il cui accesso fu garantito da un ripensamento della viabilità locale.

Grazie a questi accorgimenti la piazza, la cui presenza veniva sottolineata dalla notevole altezza del getto d'acqua della nuova fontana, era visibile lungo tutta Via Marconi, una delle vie più importanti della città che fu anch'essa oggetto di riqualificazione al fine di garantire unità architettonica nelle zone comprese tra la stazione e Piazza della Pace (storicamente la piazza forse più rappresentativa di Vergato).

La fontana e le due aiuole ornamentali furono posizionate al centro della piazza per rispondere ad una duplice esigenza: quella estetica, nel sottolineare il nodo di traffico pedonale e viario in asse con Via Marconi, e quella tecnica, nel dividere il flusso stradale sul lato della piazza dal flusso pedonale nel perimetro verso la stazione.

A completamento del progetto, lo studio dell'illuminazione notturna portò all'istallazione di punti luce formati da tre corpi illuminanti sferici tutt'ora visibili e presenti, nonché all'inserimento di lampade subacquee nella struttura della fontana, garantendo un'adeguata riconoscibilità del luogo anche durante le ore notturne.

LA NUOVA FONTANA ARTISTICA

La nuova fontana è opera dell'affermato artista Luigi Ontani, originario di Vergato. È costituita da una base in marmo di forma ovoidale che rappresenta gli appennini e che accoglie al proprio interno le due statue bronzee sovrapposte a simboleggiare il fiume Reno ed il torrente Vergatello.



La fontana nell'Atelier dell'artista

La fontana indicativamente ha una base di 3 metri di diametro e le statue sovrapposte una altezza di tre metri. Il gruppo scultoreo si collocherà al centro dello spazio occupato dalla fontana esistente e l'intorno verrà seminato a prato.

LOCALIZZAZIONE

Come si è detto, la localizzazione è stata stabilita da una commissione tecnica apposita, dopo avere vagliato altre possibili localizzazioni all'interno del Comune. Si può comunque sottolineare come la scelta effettuata non implichi nessuna problematica di inserimento. Come già esplicitato la nuova opera del Maestro Ontani si inserisce in un luogo che già ospitava una fontana, senza modificare il sistema di funzionamento della piazza od interferire con la percezione attuale degli spazi.



Foto aerea con indicazione dell'area oggetto di intervento

ESITO DEGLI ACCERTAMENTI E DELLE PROCEDURE IN ORDINE AD EVENTUALI VINCOLI DI NATURA STORICA, ARTISTICA, ARCHEOLOGICA O PAESAGGISTICA

Le cartografie degli strumenti urbanistici vigenti riportano un vincolo paesaggistico posto ai sensi dell'art.142 D.Lgs. 42/2004.

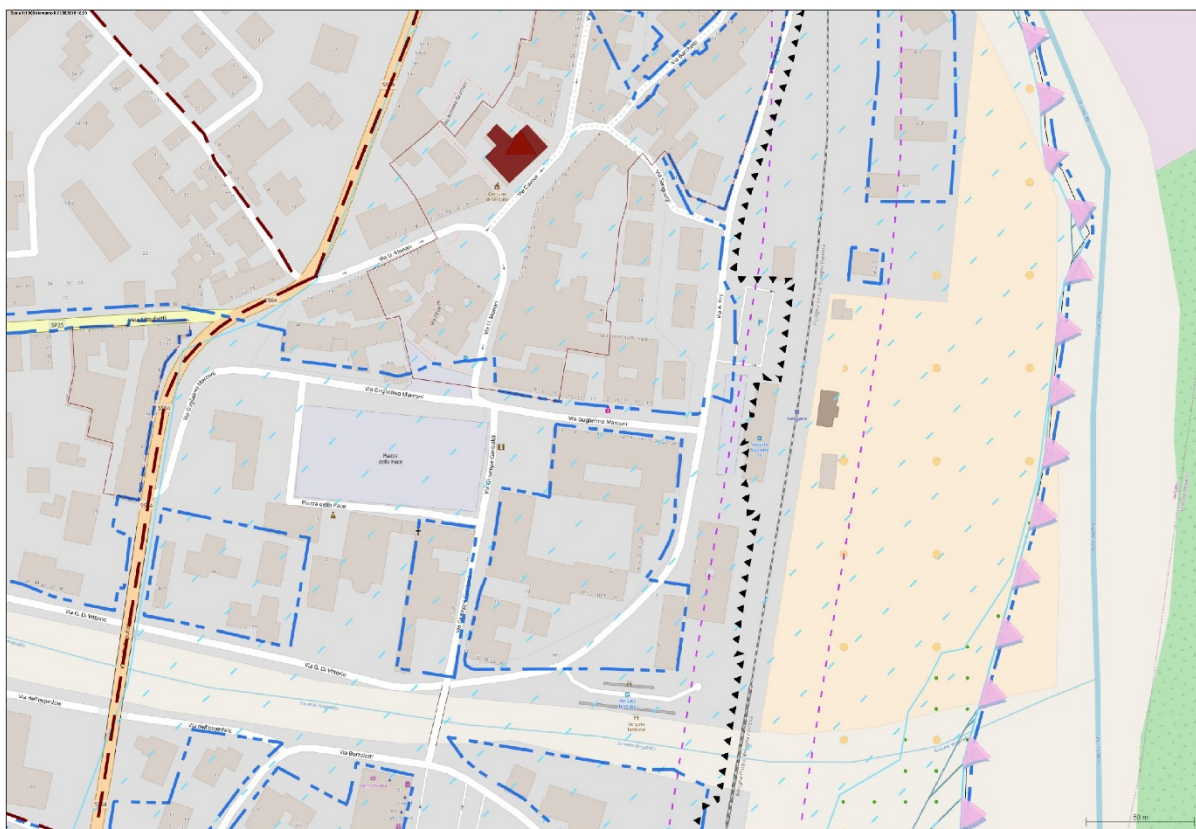


Foto aerea con indicazione dell'area oggetto di intervento

In via preliminare si è quindi proceduto a depositare la richiesta di autorizzazione il 17 settembre 2018, integrata con una variante in data 24 ottobre 2018, ricevendo dalla Soprintendenza in data 26 ottobre 2018 l'autorizzazione paesaggistica all'esecuzione delle opere, con alcune indicazioni, riportate in seguito.

Per quanto attiene gli aspetti di tutela archeologica *“si esprime parere favorevole, rilevato l'impatto molto limitato delle opere previste nel sottosuolo”*, rammentando come in caso di ritrovamenti di cose aventi interesse storico, artistico e archeologico se ne faccia immediata denuncia all'autorità competente.

Per quanto riguarda i profili di tutela paesaggistica e architettonica *“non si ravvisano motivi ostativi alla realizzazione dell'opera”*. Il parere storico artistico della Soprintendenza è favorevole in quanto *“la fontana costituisce un elemento di abbellimento e qualificazione del contesto e di riflessione sull'alterità creativa dell'arte, alterità tuttavia profondamente radicata nella storia e nel territorio”*. Si riporta la descrizione fornita dall'ufficio competente: *“La fontana cita e rielabora, nello stile tipicamente eclettico e sontuoso dell'artista, il codice mitologico delle antiche fontane monumentali, intrecciato con i riferimenti alla geografia locale e alla auto-rappresentazione narcisistica dell'artista stesso, il quale, nato a Vergato e già autore delle vetrate del Palazzo comunale della cittadina, immagina un fauno dorato che ha i suoi stessi tratti e rappresenta il fiume Reno con sulle spalle il Torrente Vergatello come putto alato. In basso un Tritone barbuto è adagiato sul bordo modellato secondo l'orografia frastagliata dei monti dell'Appennino bolognese, mentre l'uovo avvolto nelle spire di un serpente su cui poggia il fauno dovrebbe alludere a Montovolo, punto di riferimento, geografico, mitico e religioso del paesaggio appenninico locale. Nella cerchia dei monti dell'Appennino il viaggio di Ontani attraverso la storia, l'arte e il mito ritorna alle sue radici popolari e territoriali”*.

ANALISI DELLO STATO DI FATTO

La piazza Giovanni XXIII, dove sorgerà la nuova fontana, è antistante la stazione ferroviaria di Vergato ed è riservata alla fruizione pedonale. Lo spazio pubblico è delimitato sul lato est dall'edificio della stazione ferroviaria e da quello ovest dalle vie A. Fini e Giuseppe di Vittorio.

Al centro della piazza sorge la fontana esistente, realizzata ad inizio anni '90, oggi non più funzionante né mantenuta. Attorno alla fontana c'è una zona inerbita con la presenza di alcune siepi.



LE FASI DI INTERVENTO

La successione degli interventi previsti dal progetto è la seguente:

- Rimozione delle siepi e demolizione della fontana esistente
- Scavi di fondazione e realizzazione nuova platea con predisposizione dei futuri allacci idraulici ed elettrici
- Posa di una vasca in inox fornita dal gruppo di lavoro dell'artista.
- Realizzazione di cordolo in cls e di getto armato di base per la fontana
- Realizzazione del nuovo cordolo e restauro di quello esterno esistente mantenuto
- Realizzazione delle opere impiantistiche
- Stesura di nuovo prato
- Posa del gruppo scultoreo in marmo e bronzo

DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Nella prima fase gli interventi consistono nella rimozione della fontana esistente. Le parti da rimuovere sono indicate negli elaborati progettuali.

In questa fase verranno anche rimosse le siepi, le parti degli impianti idraulici ed elettrici esistenti, fino al pozzetto esistente. Tale pozzetto sarà rimosso e si rimanda alle nuove opere edili per impianti descritte nei punti successivi.

Questi interventi saranno eseguiti preliminarmente, come opere in economia e in amministrazione diretta, non sono pertanto inserite nel computo metrico estimativo allegato al presente progetto.

OPERE EDILI

Le opere edili sono propedeutiche alle lavorazioni di carattere strutturale per il supporto della fontana ed impiantistiche, per il collegamento agli impianti elettrici e idrici.



Vista frontale

Nello specifico si realizzeranno i seguenti lavori:

1) le operazioni di scavo in concomitanza della rimozione della fontana esistente per la realizzazione del nuovo basamento e per la realizzazione di un collegamento impiantistico verso gli allacci dei nuovi impianti.

2) la posa di nuovi pozzetti per gli impianti elettrici e idrici: le lavorazioni di adeguamento degli impianti esistenti prevedono che il pozzetto interrato esistente (adiacente alla attuale fontana) venga sostituito con un nuovo elemento di dimensioni inferiori ma dotato di resistenza al transito dei mezzi, posizionato a raso della pavimentazione circostante e coperto con chiusino in ghisa. Questo pozzetto conterrà soltanto il collettore per la regolazione degli ugelli della fontana, mentre tutta l'impiantistica di supporto contenuta nel pozzetto esistente sarà convogliata in un nuovo pozzetto posizionato all'esterno della piazza pedonale, nell'aiuola a Sud della fontana. Questo secondo pozzetto conterrà la pompa di ricircolo dell'acqua della fontana e i terminali di alimentazione elettrica. Il posizionamento di tale elemento è stato scelto in funzione di una più agevole posa in opera (non sono necessarie demolizioni ma solo lo scavo nel terreno dell'aiuola) e una più semplice manutenibilità in caso di modifiche (essendo esterno alla percorrenza pedonale della piazza).

3) le operazioni di realizzazione della platea per il supporto della fontana, descritta nel capitolo opere strutturali

4) la realizzazione di una porzione inerbita circostante la fontana, dove si prevede la stesura di terreno e successiva semina per la formazione di prato o stesura di prato pronto in rotoli (sarà preventivamente attrezzata con un sistema interrato per l'irrigazione).

5) la posa in opera di un nuovo cordolo che circonda l'area verde che verrà realizzato in marmo e sarà posato su una base in calcestruzzo preventivamente realizzata.

6) la posa in opera del gruppo scultoreo, una volta predisposto il basamento e realizzate le altre attività propedeutiche relative agli impianti, descritte in seguito. Tali operazioni saranno svolte secondo le indicazioni del gruppo di lavoro dell'artista.

7) la ripavimentazione delle porzioni interessate dalle lavorazioni della piazza con posa in opera su sottofondazione di una nuova pavimentazione in autobloccanti, identici a quelli esistenti.



Vista laterale

OPERE STRUTTURALI

Per quanto riguarda gli aspetti di natura strutturale, l'intervento consiste essenzialmente nella realizzazione di una fondazione a sostegno di una struttura in marmo.

Dal punto di vista dell'inquadramento normativo, benché si tratti di un'opera del tutto particolare e quindi di non facile identificazione, è riconducibile a una struttura priva di rilevanza ai fini della pubblica incolumità, così come definita dalla DGR Emilia Romagna 2272/2016 per i seguenti motivi:

1. L'elemento per il quale è opportuno fare una valutazione ai fini della pubblica incolumità è solamente la statua centrale; questa statua, realizzata in bronzo, è alta, dallo spiccato della fontana, 2,7 metri circa e 3,2 metri circa dal piano di campagna.
2. Evidentemente non è riportata, nell'elenco dei cosiddetti *Ipripi* (Interventi Privi di Rilevanza ai fini della Pubblica Incolumità) della citata DGR la fattispecie di una statua in bronzo per cui, rifacendosi al punto A.7.1. – *Manufatti ed interventi assimilabili*, occorre riferirsi a casi analoghi “*per tipologia costruttiva e materiali, purché siano rispettati i limiti dimensionali e di peso*”.
3. E' evidente che non esistano casi analoghi per tipologia costruttiva e materiali, essendo il caso in esame, come detto, molto raro nel panorama delle costruzioni civili; tuttavia possiamo estendere il concetto di “assimilabile” a un manufatto avente peso e dimensioni (o meglio, limiti dimensionali), analogo, ovvero un palo eolico. Interpretando lo spirito della Legge intendiamo analoghe le due strutture anche in termini di rilevanza ai fini della pubblica incolumità;

Pertanto, nell'inquadramento normativo occorre rifarsi agli adempimenti previsti al punto **A.4.2:**

Strutture di sostegno per dispositivi di telecomunicazione, illuminazione, torri faro, segnaletica stradale (quali pali, tralicci), pale eoliche, isolate e non ancorate agli edifici, aventi altezza massima $\leq 15m$. (L1).

Si produce quindi la seguente documentazione attestante il rispetto degli interventi identificati come L1, ovvero:

- *la presente dichiarazione sintetica descrittiva dell'intervento, firmata dal progettista, contenente l'asseverazione che l'opera è priva di rilevanza per la pubblica incolumità ai fini sismici, in quanto l'intervento ricade in una delle ipotesi indicate negli elenchi A e B specificamente individuate;*
- *l'elaborato grafico sufficiente ad individuare l'intervento (natura, dimensioni e localizzazione).*

Per quanto riguarda gli aspetti strutturali, si prevede una fondazione su platea in calcestruzzo, armata come da minimi di Legge (DM 2018, paragrafo 7.2.5: *Le platee di fondazione in calcestruzzo armato devono avere armature longitudinali, secondo due direzioni ortogonali e per l'intera estensione, in percentuale non inferiore allo 0,1% dell'area della sezione trasversale della platea, sia inferiormente sia superiormente*).

Pertanto, avendo una platea rettangolare di dimensioni 340x270cm per 25cm di altezza, abbiamo, nelle due direzioni, una armatura minima per ogni metro, pari a $100 \times 40 \times 0,001 = 2,5 \text{ cmq}$.

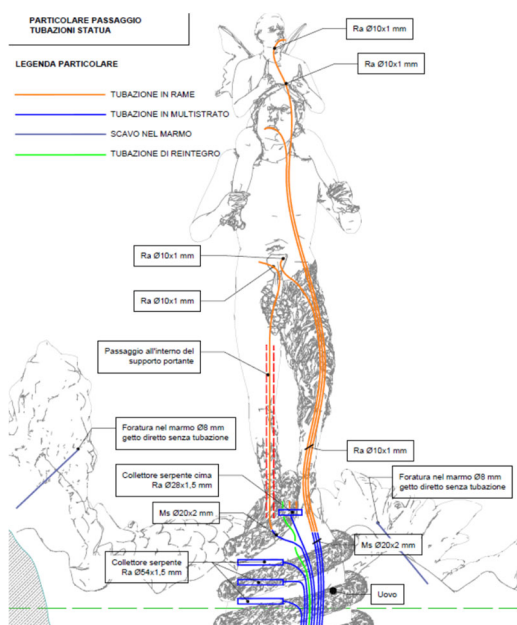
Si utilizzeranno ferri di diametro 12mm, con passo 20cm nelle due direzioni: Area ferro diam. 12: 1,13cmq - Passo: 20cm - Per ogni metro lineare di platea abbiamo $1,13 \times 5 = 5.65\text{cmq/ml}$.

Si rimanda alla relazione strutturale firmata dal tecnico abilitato Arch. Ing. Matteo Grilli che contiene l'asseverazione del progettista.

IMPIANTO IDRAULICO

L'impianto idraulico della fontana è stato appositamente progettato per risultare il meno invasivo possibile sull'opera. Per evitare la presenza di ugelli, che risulterebbero corpi estranei, la posa delle tubazioni in rame dovrà essere realizzata in opera sulla statua in bronzo e nella struttura in marmo. Il diametro delle tubazioni è stato studiato per garantire una portata d'acqua ottimale per avere un buon risultato estetico del getto.

La circolazione sarà garantita per mezzo di un'elettropompa centrifuga a 2 poli, con funzionamento sottobattente, posizionata in apposito pozzetto (denominato *Pozzetto 2*). Quest'ultimo, collocato in un'aiuola distante circa 30 mt dalla fontana, sarà dotato di coperchio forato sui lati in modo da garantire l'aerazione e minimizzare l'ingresso di acqua piovana. Per poter regolare i singoli getti l'acqua verrà portata al *Pozzetto 1*, posto in prossimità della vasca, all'interno del quale saranno perciò installate delle valvole a saracinesca con volantino manuale. Nello stesso saranno posizionate anche le valvole adibite allo svuotamento dell'impianto.



La parte più critica riguarda il serpente, dal quale è previsto che fuoriescano ben 33 zampilli d'acqua, che devono risultare omogenei. Sono stati previsti quattro differenti circuiti che alimenteranno dei collettori in rame (realizzati in opera dal fabbro) posizionati in modo da garantire che le singole tubazioni siano di lunghezza simile. Il collegamento ai collettori, posti alla base della statua, verrà realizzato con tubazioni flessibili in multistrato che la attraverseranno internamente, in modo da non essere visibili dall'esterno.

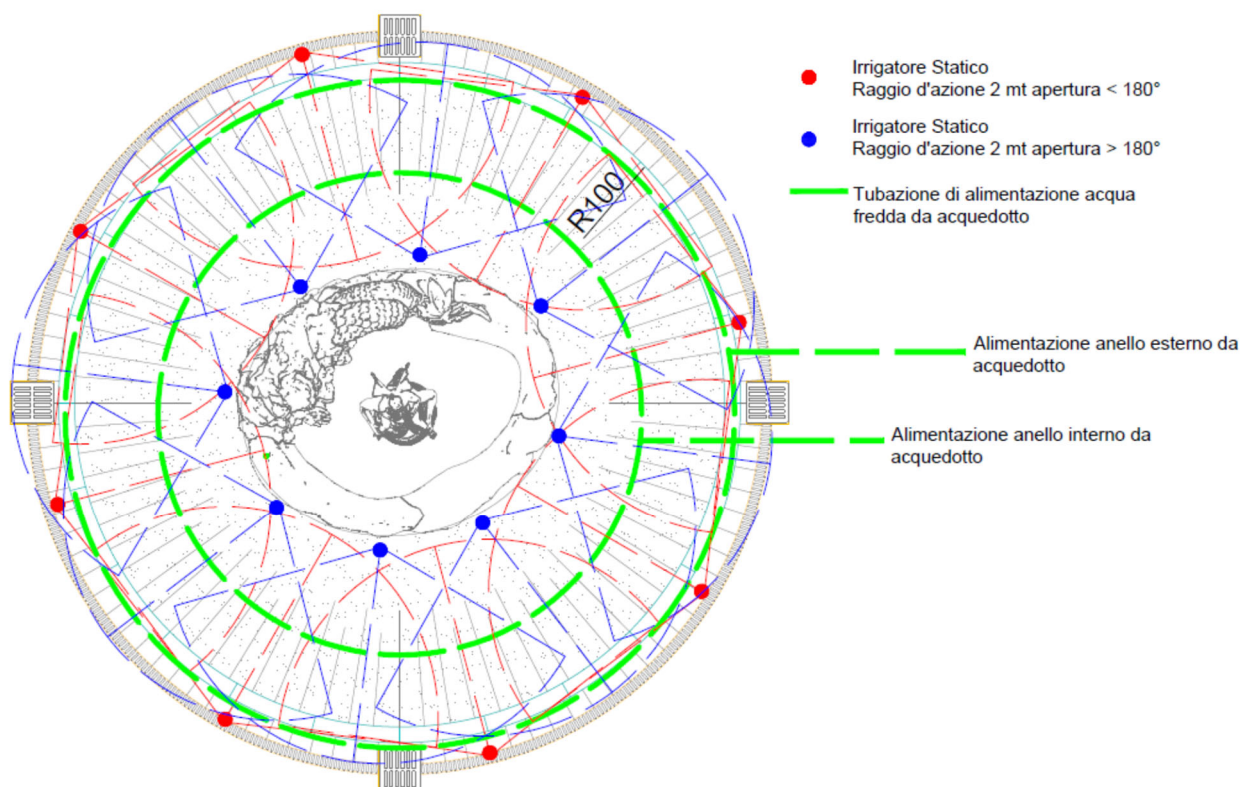
Il pescaggio dell'acqua dalla vasca avverrà per mezzo di un filtro a tamburo, posizionato sul fondo in aderenza. Tale filtro è facilmente pulibile ed estremamente sottile (con spessore di soli 25 mm) in modo da garantire il minimo impatto estetico ed una notevole facilità di manutenzione.

Al fine di mantenere inalterato il livello dell'acqua all'interno della vasca, variabile in base alle condizioni meteorologiche (evaporazione, piogge ecc.), è prevista una tubazione di troppo pieno che verrà installata all'interno della statua in modo da risultare invisibile dall'esterno ed un kit per il reintegro dell'impianto costituito da un sensore di pressione (livello) ed un'elettrovalvola.

IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

L'impianto sarà realizzato mediante installazione di due anelli di alimentazione idrica, uno interno ed uno esterno, collegati ad una serie di irrigatori posizionati in maniera sfalsata, al fine di garantire l'uniformità di copertura dell'area.

L'irrigazione avverrà secondo una regolazione oraria programmata tramite specifico timer che azionerà le elettrovalvole sull'alimentazione idrica.



IMPIANTO ELETTRICO

L'impianto elettrico servirà ad illuminare la fontana e ad alimentare le pompe dell'impianto idraulico

Consegna energia

L'energia necessaria agli impianti elettrici dell'intero intervento sarà fornita in BT la cui energia ha le seguenti caratteristiche:

- tensione: trifase 400 Volt
- frequenza: 50 Hz
- corrente di corto circuito: Si considera una lcc pari a 15 kA sui morsetti della fornitura

- caduta di tensione: Per tutte le apparecchiature in esame, è sufficiente contenere la caduta di tensione, fra il funzionamento a vuoto e il funzionamento a pieno carico, entro il 4%.

Sistema di distribuzione BT

Il sistema usato per la distribuzione e per l'alimentazione è il T.T. :

- impianto di terra realizzato localmente
- distribuzione dei conduttori di fase, del conduttore di neutro (N) e del conduttore di protezione (T).
- tensione dei circuiti principali: 400 V tra fase e fase e 230 V fra fase e neutro
- frequenza: 50 Hz
- tensione dei circuiti ausiliari: la tensione dei comandi e segnalazioni in corrente alternata non dovrà superare i 230 V

Protezione contro i contatti indiretti - Impianto di terra

Dovrà essere verificato il dimensionamento tenendo conto dei seguenti principi:

Devono essere protette contro le tensioni di contatto tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori che sono normalmente isolate, ma che per cause accidentali potrebbero trovarsi sotto tensione.

La soluzione che dovrà essere adottata per garantire la suddetta protezione sarà l'esecuzione della protezione con interruzione automatica del circuito, mediante l'utilizzo di protezione differenziale con corrente di intervento da 30 mA a 300 mA installati a protezione di tutti i circuiti terminali dell'impianto.

Tale protezione consente di attuare la protezione prevista per il sistema TT, quindi il raggruppamento di impianti contenuti nello stesso edificio e nelle sue dipendenze avrà un proprio impianto di terra locale.

A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili, le armature dei pilastri in c.a., nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione (masse estranee) esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

In prossimità del quadro elettrico generale si attesterà ad una piastra colletttrice di terra dalla quale si svilupperà l'impianto equipotenziale dell'intervento.

Le protezioni devono essere coordinate in modo tale da assicurare la tempestiva interruzione del circuito guasto se la tensione di contatto assume valori pericolosi.

Per attuare la protezione con dispositivi differenziali deve essere soddisfatta la condizione:

$$R_t \leq 50 / I_{dn}$$

dove:

R_t è la resistenza, in ohm, dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli;

50 è la massima tensione di passo e contatto, in Volt

I_{dn} è il valore, in ampere, della corrente di intervento del dispositivo differenziale; se l'impianto comprende più derivazioni protette da dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata.

Nel nostro caso verranno installati interruttori differenziali con sensibilità 0,03/0,3/0,5 A per cui, inserendo i dati tecnici nella formula descritta precedentemente risulta:

$$R_t \leq 50/I = 50/0,5 = 100 \text{ Ohm}$$

Al termine dei lavori sarà a carico dell'Impresa la misurazione del valore di terra conseguito per verificarne la rispondenza a tale valore.

Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti sarà realizzata mediante l'installazione di involucri o barriere che abbiano un grado di protezione idoneo all'ambiente e comunque non inferiore a IP2X (IP4X per le superfici orizzontali). Tali barriere o involucri dovranno essere saldamente fissati, rimovibili soltanto con l'uso di una chiave o di un attrezzo, o essere interbloccate con un dispositivo di sezionamento che impedisca l'accesso quando vi sono parti in tensione. Una protezione addizionale contro i contatti diretti sarà garantita da interruttori a protezione differenziale con corrente di intervento non superiore a 30 mA.

Tali prescrizione sono attuate unicamente per i circuiti BT a 230/400 V.

Impianto di protezione dalle scariche atmosferiche

Dal calcolo probabilistico, effettuato in conformità alla Norme CEI EN 62305-1: "Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali, CEI EN 62305-2: "Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio, CEI EN 62305-3: "Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone, Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture, CEI 81-3 : "Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per kilometro quadrato, la struttura risulta essere autoprotetta dalle scariche atmosferiche dirette in quanto l'impianto elettrico non necessita di protezione contro il fulmine in relazione alla perdita di vite umane (rischio R1).

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI DA IMPIEGARE

I materiali utilizzati dovranno essere di primaria casa costruttrice, facilmente reperibili sul mercato e, per quelli riconosciuti, dotati di Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

Quadri elettrici

Le carpenterie dei quadri dovranno essere del tipo e delle caratteristiche elettromeccaniche indicate negli schemi elettrici ed in accordo con quanto di seguito specificato:

- le dimensioni devono essere tali da consentire un agevole accesso alle apparecchiature in essi contenute per le operazioni di normale manutenzione oltre che a soddisfare i limiti di sovratemperatura conformemente alle vigenti normative;
- i contenitori isolanti devono essere autoestinguenti e resistenti agli urti.
- i sezionatori, gli interruttori magnetotermici, gli interruttori differenziali dovranno essere adeguati alle caratteristiche elettromeccaniche dell'impianto e di tarature adeguate alle linee di alimentazione ad essi attestata per dare una protezione di tipo selettivo;
- i quadri elettrici dovranno essere equipaggiati dai seguenti accessori:
- attestazioni alle singole apparecchiature corredate di capicorda a compressione ed opportunamente numerati;
- terminazioni dei cavi in ingresso ed in uscita corredate di capicorda pre-isolati o rivestiti di isolante autorestringente, opportunamente numerati;
- barretta di terra in rame di adeguata sezione, completa di bulloni di collegamento;
- conduttori di sezione adeguata per cablaggio interno del quadro, isolati in PVC non propagante l'incendio di sezione minima 1,5 mm²;
- morsettiere in materiale plastico termoindurente ad alta rigidità dielettrica e resistenza meccanica opportunamente numerata (solo in quadri complessi);

- targhette indicatrici installate sul fronte in corrispondenza di ogni apparecchiatura.

Conduttori elettrici di bassa tensione

Tutti i conduttori devono essere protetti contro le sovracorrenti. In tal senso occorre soddisfare le seguenti relazioni:

$$I_B < I_n < I_z$$
$$I_f < 1,45 I_n$$

dove:

I_B : corrente di impiego del circuito
 I_n : corrente nominale del dispositivo di protezione
 I_z : portata (in regime permanente) della conduttura
 I_f : corrente di effettivo funzionamento del dispositivo

I conduttori dovranno quindi avere una sezione minima che garantisca che la portata termica del cavo e quindi soddisfi la suddetta relazione.

In ogni caso la sezione non dovrà mai essere inferiore a 1,5 mm².

Il materiale isolante di ogni conduttore dovrà avere le seguenti colorazioni: giallo-verde per il conduttore di protezione, il cavo di terra e i cavi per il collegamento equipotenziale e secondario, blu per il colore di neutro.

In linea di principio i conduttori elettrici da utilizzare debbono essere i seguenti:

- a doppio isolamento tensione di isolamento: 0,6/1kV:

All'interno di polifore interrate e dorsali principali

- a doppio isolamento / tensione di isolamento: 400/750 V:

All'interno di canalizzazioni incassate e/o a vista in PVC o in lamiera zincata

- a singolo isolamento / tensione di isolamento: 400/750 V:

All'interno di canalizzazioni PVC sottotraccia e sotto pavimento

La sezione dei cavi di potenza dovrà essere verificata dall'Impresa Esecutrice in funzione dei seguenti parametri:

- carico installato
- portata del cavo non inferiore al 70 % del valore ammesso della tabella UNEL per il tipo di cavo usato
- temperatura ambiente di 30 gradi
- coefficiente di riduzione relativo alle condizioni di posa nella situazione più restrittiva nello sviluppo della linea
- caduta di tensione che non deve superare il 4 % fra il contatore ENEL e l'utilizzatore più lontano; la sezione minima non deve mai essere inferiore a:
 - 1,5 mm² per i circuiti di segnalazione e/o comando a bassa tensione
 - 1,5 mm² per le derivazioni ai singoli punti luce
 - 2,5 mm² per le derivazioni alle singole prese di corrente.

I cavi dovranno essere contrassegnati in modo da individuare prontamente il servizio a cui appartengono ed avranno la seguente colorazione delle guaine (interne per i cavi a doppio isolamento ed esterne per quelli a semplice isolamento):

GIALLO/VERDE	: solo per conduttori di protezione ed equipotenziali
BLU CHIARO	: solo per il neutro
ALTRI COLORI	: per le fasi (preferibilmente nero, marrone, grigio)

Tutte le terminazioni dovranno essere dotate di capocorda a compressione e le testate dei conduttori a doppio isolamento in gomma dovranno essere nastrate con nastro autovulcanizzante.

Per nessuna ragione sono ammesse giunzioni e/o derivazioni se non all'interno di cassette ed esclusivamente mediante l'impiego di morsettiere isolate.

I cavi di alimentazione dei quadri elettrici non possono essere giuntati.

Canalizzazioni per il contenimento dei conduttori elettrici

Le canalizzazioni a vista in luogo ove sia possibile arrecare danni meccanici, dovranno essere del tipo metallico di spessore e trattamento superficiale adeguato; negli altri casi le canalizzazioni dovranno essere in tubo PVC rigido autoestinguente serie pesante a marchio IMQ.

Tutte le canalizzazioni eseguite nei luoghi umidi e/o in luoghi con carico di incendio elevato dovranno avere un grado di protezione minimo IP 44. In caso di utilizzo di conduttori a doppio isolamento il grado di protezione dovrà essere ottenuto mediante pressacavi e non mediante la canalizzazione.

Guaine e raccordi

Le guaine da utilizzare per l'allacciamento delle utenze a tubazioni rigide e/o cassette a vista, dovranno essere del tipo a spirale con aggraffatura speciale, in modo da renderle il più possibile flessibile, con rivestimento esterno in PVC autoestinguente, grado di protezione IP 55 e temperatura di esercizio: - 15 C + 80 C. I raccordi da impiegarsi per la perfetta posa in opera delle suddette dovranno garantire a mezzo virula filettata, un'ottima continuità meccanica ed elettrica, a mezzo bussola in nylon, ottima ermeticità; in linea di principio dovrà essere garantita un'ottima resistenza alla trazione e a tutte le sollecitazioni meccaniche dovute alle vibrazioni ed ai vari movimenti.

Cassette di derivazione

In linea di principio le cassette di derivazione dovranno essere dello stesso materiale delle canalizzazioni di attestazione:

- per gli impianti incassati dovranno essere di materiale plastico autoestinguente dotate di coperchio con fissaggio a viti, anch'esso in materiale plastico autoestinguente.

Per le cassette di derivazione principali a più segregazioni interne (colonna montante) sul coperchio dovranno essere apposti adesivi di identificazione degli impianti contenuti (energia, terra, telefono, TV, videocitofono, ecc.)

- per gli impianti a vista eseguiti con tubazione PVC dovranno essere in materiale plastico antiurto autoestinguente dotate di coperchio stagno con fissaggio a viti e pressatubi o pressacavi in nylon.

- per gli eventuali impianti a vista eseguiti con tubazioni metalliche dovranno essere in pressofusione di alluminio con coperchio stagno con fissaggio a viti e pressatubi metallici.

VERIFICHE E MANUTENZIONI

Verifica iniziale dell’Impianto Elettrico.

Prima della consegna dell’impianto sarà necessario effettuare tutte le verifiche (esami a vista e prove) prescritte dalla Norma CEI 64-8. In particolare si segnalano le prove di continuità dei conduttori di protezione, la misura della resistenza di isolamento dell’impianto elettrico, la verifica della separazione dei circuiti, misura della resistenza dell’impianto di terra.

Verifiche periodiche.

Il committente dovrà inviare all’ISPESL e all’AUSL di competenza la dichiarazione di conformità dell’installatore (senza allegati) come omologazione dell’impianto di terra al fine di soddisfare quanto richiesto dalla legislazione vigente, in particolare il DPR 462/01. Inoltre sarà necessario fare effettuare, ogni cinque anni, la verifica dell’efficienza dell’impianto di terra ad un ente preposto (ASL o altro organismo autorizzato dal Ministero delle Attività Produttive).

Manutenzioni

Al fine di mantenere l’impianto elettrico efficiente e conforme alla regola dell’arte e di soddisfare quanto richiesto dal D.Lgs. 81/08, si consiglia di programmare una manutenzione periodica sull’impianto elettrico.

Tale programmazione, in termini di scadenze e di modalità, dovrà tenere conto della valutazione del rischio elettrico e di quanto indicato nel manuale d’uso e manutenzione di tutte le apparecchiature installate.

ORGANIZZAZIONE DELLE AREE DI LAVORO

Le lavorazioni non saranno particolarmente complesse e non si sovrapporranno le une con le altre. L’area di lavoro sarà delimitata secondo le indicazioni del piano di sicurezza e coordinamento, avendo cura di non intralciare il traffico veicolare e di garantire l’accesso pedonale alla stazione.

Elenco elaborati :

- 01 relazione tecnico-illustrativa
- 02 documentazione fotografica
- 03 inquadramento urbanistico
- 04 stato di fatto piante e sezioni
- 05 stato di progetto piante e sezioni
- 06 interventi piante e sezioni
- 07 schema strutture
- 08 progetto esecutivo architettonico
- 09 progetto esecutivo idrico
- 10 progetto esecutivo elettrico
- 11 elenco prezzi unitari
- 12 computo metrico estimativo
- 13 quadro economico
- 14 cronoprogramma dei lavori
- 15 psc in fase di progettazione
- 16 schema di contratto
- 17 capitolato speciale d’appalto