

CITTÀ DI SESTO SAN GIOVANNI
MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE

Progetto di realizzazione nuova fontana scenografica al centro di una rotonda stradale

SITO: Via Dei Partigiani - Via Giuseppe Di Vittorio - 20099 Sesto San Giovanni-Mi

COMMITTENTE

Amministrazione comunale - Città di Sesto San Giovanni - Mi
Piazza della Resistenza, 20 - 20099 Sesto San Giovanni (Mi)

COMMITTENTE

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Fabrizio Salpietro
T +39 02 2496445 - **E** f.salpietro@sestosg.net

PROGETTAZIONE

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA:
RAPANA' ARCHITETTI

ARCHITETTI
Arch. Massimo Rapanà - Capogruppo | massimo.rapana@6ab.it
Arch. Ivanoe Mauro Rapanà

PROGETTAZIONE STRUTTURE:
Ing. Massimo Oldrati - OLDRAENG

PROGETTAZIONE IMPIANTI IDRICI - ELETTRICI:
Architetto Elena Magi

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO
Architetto Paolo Renzetti

PROGETTO ARCHITETTONICO

RAPANA' ARCHITETTI
Via Vittore Ghislandi, 7 - 24125 Bergamo
T +39 035.296.226
E info@rapanaarchitetti.it

PROGETTO STRUTTURE

OLDRAENG
Ing. Massimo Oldrati
Via Delle Rose, 10 - 24060 Cenate Sopra - Bg
T +39 035.9491438
E oldraeng@oldraeng.it

PROGETTO IMPIANTI

Architetto Elena Magi
Corso San Gottardo, 3 - 20136 Milano
T +39 335.525.6921
E architetto@elenamagi.it

PIANO SICUREZZA E COORDINAMENTO

Architetto Paolo Renzetti
Via Massimo d'Azeglio, 11 - 20900 Monza - MB
T +39 335.800.4038
E renzettipaolo@fastwebnet.it

REV.:	DATA:	DESCRIZIONE:	MOD:	CON:	APP:
00	13/07/2026	prima emissione	MR	MR	MR

OGGETTO:
PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO:
Disciplinare descrittivo e prestazionale

CODICE ELABORATO:
20260126-PE-A-DC-011-00

NOME FILE:
20260126_SestoSanGiovanni-Fontana_modello20260617.pln

CODICE PROGETTO: 20260126	DATA: 13/07/2026	DISCIPLINA: A
FORMATO FOGLIO: Cartiglio Progetto Esecutivo	SCALA:	REVISIONE: 00
DISEGNATO DA: MR	CONTROLLATO DA: MR	APPROVATO DA: MR

TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI NORMA DI LEGGE. Sono vietati la riproduzione e l'estrapolazione di parti senza autorizzazione scritta.

CITTA DI SESTO SAN GIOVANNI

Progetto di realizzazione nuova fontana scenografica al centro di una rotatoria stradale

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

Committente	Amministrazione comunale - Citta di Sesto San Giovanni (MI)
Sito	Rotatoria tra Via Dei Partigiani e Via Giuseppe Di Vittorio
Livello elaborato	Bozza tecnica per sviluppo CSA - da coordinare con progetto esecutivo
Oggetto	Fontana decorativa multimediale con giochi d'acqua, luci, steli inox e scritta in corten
Progettazione architettonica	RAPANA' ARCHITETTI Arch. Massimo Rapanà Arch. Ivanoe Mauro Rapanà
Progettazione strutture	OLDRAENG - Ing. Massimo Oldrati
Progettazione impianti idrici/elettrici	Arch. Elena Magi
Sicurezza e coordinamento	Arch. Paolo Renzetti

INDICE

- PARTE I - Disposizioni tecniche generali
- PARTE II - Opere civili, strutturali e sistemazioni esterne
- PARTE III - Opere metalliche architettoniche
- PARTE IV - Impianto idrico, ricircolo e trattamento acqua
- PARTE V - Impianti elettrici, illuminazione, automazione e controllo
- PARTE VI - Sicurezza, interferenze, qualita, prove e collaudi
- PARTE VII - Documentazione finale, manutenzione, garanzie

PARTE I - DISPOSIZIONI TECNICHE GENERALI

Art. 1 - Oggetto e finalità dell'appalto

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere, forniture, lavorazioni, prestazioni specialistiche, prove, tarature e collaudi necessari per dare completamente ultimata, funzionante e manutenibile la nuova fontana scenografica prevista al centro della rotatoria tra Via Dei Partigiani e Via Giuseppe Di Vittorio nel Comune di Sesto San Giovanni. L'opera e concepita come fontana decorativa multimediale, integrata con un sistema dinamico di getti d'acqua, illuminazione architetturale, automazione scenografica e componenti metallici artistici.

La finalità del presente Capitolato è definire le prescrizioni tecniche minime inderogabili relative alla qualità dei materiali, alle modalità esecutive, alle prestazioni degli impianti, ai controlli in corso d'opera, alla documentazione finale e alle condizioni di accettazione dell'opera. Restano ferme le prescrizioni degli elaborati grafici, del computo metrico, dell'elenco prezzi, delle relazioni specialistiche e del Piano di Sicurezza e Coordinamento, che dovranno essere letti congiuntamente al presente documento.

- L'Appaltatore dovrà realizzare l'opera secondo la regola dell'arte e secondo le prescrizioni della Direzione Lavori.
- Sono compresi oneri, assistenze, apprestamenti, campionature, verifiche, tarature e prove anche quando non espressamente richiamati nelle singole voci di computo.
- L'opera dovrà essere consegnata completa, sicura, funzionante, programmata e corredata da manuali, certificazioni e documentazione As Built.

Art. 2 - Descrizione sintetica dell'opera

L'intervento prevede una fontana circolare inserita all'interno dell'aiuola centrale della rotatoria. La configurazione progettuale comprende una vasca circolare in calcestruzzo armato, un sistema di ricircolo e trattamento acqua, ugelli scenografici di diversa tipologia, illuminazione LED RGB/RGBW in bassissima tensione, automazione mediante PLC e DMX512, steli decorativi in acciaio inox AISI 316L e una scritta tridimensionale in acciaio corten collocata sul coronamento della vasca.

In base agli elaborati PFTE, la rotatoria presenta diametro complessivo pari a circa 27,00 m, mentre la vasca della fontana ha diametro esterno di circa 16,00 m, profondita di circa 50 cm e battente idrico ordinario di circa 35 cm. Gli steli decorativi sono previsti in numero di 18, con sezione triangolare e altezze variabili fino a circa 7,00 m. Gli effetti idrici sono articolati in zampilli perimetrali, getti verticali, effetto scintilla e nebulizzazione, secondo scenari narrativi legati al processo siderurgico.

Elemento	Dato indicativo di progetto	Prescrizione
Rotatoria	Diametro circa 27,00 m	Coordinare con quote stradali e cordoli esistenti

Vasca	Diametro circa 16,00 m; profondita' circa 50 cm	Tenuta idraulica e geometria conforme agli elaborati
Battente acqua	Circa 35 cm	Da verificare con sistema di troppo pieno e reintegro
Steli inox	n. 18; h 1,50-7,00 m	AISI 316L, doppia finitura, ancoraggio strutturale
Impianto scenografico	Ugelli, LED, PLC, DMX	Sincronizzazione acqua-luce e scenari programmabili

Art. 3 - Gerarchia degli elaborati e coordinamento progettuale

Il presente Capitolato deve essere interpretato in coordinamento con tutti gli elaborati progettuali. In caso di discordanza tra elaborati grafici, relazioni, computo metrico, elenco prezzi, presente Disciplinare e Capitolato Speciale d'Appalto, l'Appaltatore dovrà segnalare tempestivamente la difformità alla Direzione Lavori prima di procedere con qualsiasi ordinativo, lavorazione o posa in opera. Non saranno riconosciuti maggiori oneri derivanti da lavorazioni eseguite senza preventiva verifica e approvazione.

Le dimensioni, le quote e le quantità dovranno essere verificate in sito e sugli elaborati esecutivi. Ogni componente dovrà essere compatibile con gli altri sottosistemi e con le condizioni ambientali di esercizio, in particolare ambiente esterno, presenza di acqua trattata, esposizione a gelo/disgelo, irraggiamento solare, polveri stradali e possibili atmosfere urbane aggressive.

Art. 4 - Normativa tecnica di riferimento

L'Appaltatore dovra' rispettare tutte le norme di legge, i regolamenti, le norme UNI, EN, ISO, CEI e le prescrizioni degli enti competenti vigenti alla data di esecuzione delle lavorazioni. Il riferimento a norme specifiche nel presente Disciplinare non esclude l'applicazione di ulteriori norme pertinenti alla natura delle opere e degli impianti.

- D.Lgs. 36/2023 e relativi allegati, per quanto attiene agli appalti pubblici e alla documentazione di progetto.
- Norme Tecniche per le Costruzioni vigenti e relativa circolare applicativa, per strutture in calcestruzzo armato e acciaio.
- D.M. 37/2008 per gli impianti ricadenti nel relativo campo di applicazione.
- Norme CEI 64-8, CEI EN 61439, CEI EN 60529 e norme di prodotto applicabili agli impianti elettrici e ai quadri.
- UNI EN 1090, UNI EN ISO 3834, UNI EN ISO 9606-1 e UNI EN ISO 15614-1modifica per carpenterie metalliche, saldature e controllo produzione in officina, ove applicabili.
- UNI EN 10088 per acciai inossidabili e norme tecniche relative agli acciai patinabili/corten.
- Linee guida nazionali e regionali per prevenzione e controllo della legionellosi, per la gestione del rischio negli impianti con aerosolizzazione o nebulizzazione.

Art. 5 - Obblighi tecnici generali dell'Appaltatore

L'Appaltatore e tenuto a eseguire preventivamente il rilievo dello stato dei luoghi, la verifica delle quote, la verifica delle interferenze, il controllo della accessibilita' dei mezzi, la verifica delle condizioni di sicurezza del traffico e la compatibilita' tra le proprie metodologie esecutive e le prescrizioni del PSC. Le eventuali carenze o incongruenze progettuali riscontrate devono essere segnalate prima dell'inizio dei lavori.

Art. 6 - Campionature, mock-up e approvazioni preventive

Prima dell'approvvigionamento definitivo dei materiali, l'Appaltatore dovra' presentare campionature fisiche e schede tecniche relative a finiture inox, acciaio corten, impermeabilizzazione, corpi illuminanti, ugelli, chiusini, griglie, sigillanti, bulloneria e sistemi di ancoraggio. La campionatura approvata costituira' riferimento vincolante per l'accettazione delle forniture.

Per le componenti artistiche e scenografiche, la Direzione Lavori potra' richiedere un mock-up, anche parziale, relativo alla finitura degli steli, alla colorazione luminosa, alla resa di un getto tipo e alla finitura della scritta corten. Il mock-up non sostituisce i collaudi finali e non esonera l'Appaltatore dalla responsabilita' di garantire le prestazioni complessive dell'impianto.

PARTE II - OPERE CIVILI, STRUTTURALI E SISTEMAZIONI ESTERNE

Art. 7 - Cantierizzazione in rotatoria stradale

La cantierizzazione dovra' essere progettata tenendo conto della collocazione dell'opera al centro di una rotatoria stradale attiva. L'Appaltatore dovra' coordinare con il Comune, con la Polizia Locale e con il Coordinatore per la Sicurezza le fasi di accesso, le eventuali deviazioni, i restringimenti di carreggiata, gli orari di lavoro e le modalita' di carico e scarico materiali.

Dovranno essere adottati apprestamenti atti a impedire interferenze tra lavorazioni e traffico veicolare, con particolare attenzione a visibilità notturna, segnaletica temporanea, protezione degli scavi, delimitazione dell'area di lavoro, pulizia della carreggiata, rimozione tempestiva di fanghi e materiali sciolti. Ogni fase dovra' garantire la stabilita provvisoria delle opere e la sicurezza dei lavoratori e degli utenti della strada.

Art. 8 - Tracciamenti, rilievi e quote di progetto

Prima dell'inizio degli scavi l'Appaltatore dovra' effettuare il tracciamento plano-altimetrico dell'intervento, con verifica delle quote stradali, delle quote dell'aiuola, dei cordoli esistenti, della posizione della vasca, dei pozzetti impiantistici, delle camerette esistenti da mantenere e dei punti di adduzione e scarico. Il tracciamento dovra' essere sottoposto ad approvazione della Direzione Lavori.

Le quote di posa dovranno garantire il corretto deflusso delle acque superficiali, la continuita' con la banchina di sicurezza, la protezione della vasca da ruscellamenti esterni e il mantenimento del battente idrico previsto. Eventuali correzioni altimetriche conseguenti al rilievo di dettaglio dovranno essere formalizzate prima dell'esecuzione delle opere strutturali.

Art. 9 - Scavi, rinterri e gestione terre

Gli scavi dovranno essere eseguiti con mezzi e modalita' compatibili con la presenza di sottoservizi e con la necessita di conservare le opere esistenti da mantenere. In corrispondenza di reti note o presunte, gli scavi dovranno essere eseguiti manualmente o con sistemi a basso impatto, sotto sorveglianza della Direzione Lavori e, ove necessario, dei tecnici degli enti gestori.

I materiali di scavo dovranno essere gestiti secondo la normativa vigente in materia di terre e rocce da scavo e rifiuti. Sono compresi gli oneri per separazione, carico, trasporto, conferimento, documentazione e pulizia finale. I rinterri dovranno essere eseguiti per strati successivi, con materiali idonei e adeguatamente compattati, evitando cedimenti successivi in prossimita' della vasca, dei pozzetti e dei cavidotti.

- E' vietato procedere a scavi meccanici in prossimita' di reti non tracciate.
- Gli scavi aperti dovranno essere protetti contro cadute, infiltrazioni meteoriche e instabilita' delle pareti.
- Ogni ritrovamento imprevisto dovra' essere immediatamente comunicato alla Direzione Lavori.

Art. 10 - Fondazione, magrone e platea strutturale

La platea della fontana dovra' essere realizzata in calcestruzzo armato secondo gli elaborati strutturali. Il piano di posa dovra' essere regolare, stabile, privo di materiali organici, ristagni e zone cedevoli. Il magrone dovra' garantire una superficie idonea alla posa delle armature e al controllo delle quote.

Prima del getto dovranno essere verificati: posizionamento delle armature, copriferri, distanziatori, predisposizioni per ancoraggi degli steli, tubazioni passanti, cavidotti, scarichi, pozzetti e inserti. Nessun attraversamento o predisposizione potra' essere inserito dopo il getto mediante demolizione non autorizzata. I getti dovranno essere vibrati e stagionati in modo da evitare nidi di ghiaia, segregazioni e fessurazioni precoci.

Art. 11 - Vasca in calcestruzzo armato

La vasca dovra' essere realizzata con geometria circolare, superfici continue e pendenze interne atte a favorire lo svuotamento e la pulizia. Le riprese di getto dovranno essere ridotte al minimo e, ove necessarie, trattate con giunti idroespansivi, nastri waterstop o sistemi equivalenti approvati dalla Direzione Lavori. Le superfici destinate all'impermeabilizzazione dovranno essere regolari, coerenti e prive di asperita' taglienti.

La quota del bordo vasca, il coronamento e i punti di troppo pieno dovranno essere coordinati con il battente ordinario di esercizio e con la sicurezza idraulica. La vasca dovra' resistere alle sollecitazioni statiche e dinamiche derivanti dal peso proprio, dall'acqua, dagli elementi metallici, dalle azioni del vento sugli steli e dai carichi accidentali prevedibili durante manutenzione e funzionamento.

Art. 12 - Giunti, riprese, sigillature e attraversamenti

Tutti i giunti, gli attraversamenti impiantistici e le riprese di getto dovranno essere trattati come punti critici di tenuta. L'Appaltatore dovra' proporre alla Direzione Lavori il dettaglio costruttivo di ogni attraversamento della vasca, indicando materiale, manicotto, flangia, guarnizione, sigillante, sistema di serraggio e modalita' di ispezione.

Le sigillature dovranno essere compatibili con immersione permanente, acqua trattata, variazioni termiche e supporti in calcestruzzo, acciaio inox, PEAD o PVC tecnico. Non sono ammesse sigillature generiche prive di dichiarata idoneita' all'impiego in fontane o strutture idrauliche.

Art. 13 - Impermeabilizzazione della vasca

L'impermeabilizzazione dovra' essere realizzata mediante sistema specifico per strutture in calcestruzzo permanentemente immerse, costituito da malta cementizia elastica bicomponente, membrana cementizia o altro sistema equivalente approvato. Il sistema dovra' garantire adesione al supporto, resistenza all'acqua trattata, resistenza a gelo/disgelo, compatibilita' con raggi UV e capacita di ponte su microfessure compatibile con le caratteristiche del prodotto.

Il supporto dovra' essere preparato mediante pulizia, rimozione lattime, regolarizzazione, arrotondamento degli spigoli, trattamento di nidi o cavita e saturazione secondo indicazioni del produttore. Lo spessore applicato dovra' essere conforme alla scheda tecnica e controllato in corso d'opera. Tutti gli spigoli, gli attraversamenti e i raccordi dovranno essere armati con bandelle elastiche o tessuti di rinforzo.

Art. 14 - Cordoli, banchina e sistemazioni superficiali

L'intervento comprende il rifacimento della banchina di sicurezza mediante pavimentazione in conglomerato bituminoso, la modellazione delle superfici a verde di raccordo tra nuova fontana e quote stradali, il riposizionamento del cordolo in granito esistente e la posa di nuovo cordolo perimetrale tipo Provincia. Le lavorazioni dovranno garantire continuita' geometrica, durabilita', sicurezza veicolare e corretta manutenzione futura.

I cordoli dovranno essere posati su idoneo sottofondo, allineati e raccordati alle quote esistenti. Le pavimentazioni bituminose dovranno avere pendenze tali da evitare ristagni verso la vasca e dovranno essere raccordate senza salti o gradini pericolosi. Il verde dovra' essere modellato in modo da non convogliare terre, foglie e acque meteoriche all'interno della vasca.

Art. 15 - Pozzetti, camerette e accessibilita' manutentiva

I pozzetti tecnici dovranno garantire accessibilita', ventilazione, drenaggio, sicurezza di intervento e protezione delle apparecchiature. Il progetto prevede pozzetti indicativi 1,00 x 1,00 m h 1,00m, con chiusini 0,50 x 0,70 m per funzionamento pompe e pozzetti di derivazione degli impianti di illuminazione.

I chiusini dovranno essere adeguati al carico previsto, antisdrucciolo, ispezionabili, resistenti alla corrosione e posizionati in modo da non interferire con getti, steli e percorsi manutentivi. Tutti i pozzetti dovranno essere identificati in As Built con codice, funzione, quota fondo, quota chiusino, tubazioni in ingresso/uscita e apparecchiature contenute.

PARTE III - OPERE METALLICHE ARCHITETTONICHE

Art. 16 - Steli decorativi in acciaio inox AISI 316L

Gli steli decorativi costituiscono elemento architettonico e scenografico principale della fontana. Dovranno essere realizzati in acciaio inox AISI 316L, con geometria, altezze, sezioni e inclinazioni conformi agli elaborati esecutivi. La fornitura comprende rilievo, ingegnerizzazione di officina, taglio, piegatura, saldatura, finitura, trasporto, posa, ancoraggio, protezione temporanea, pulizia finale e certificazioni.

Gli elaborati del progetto esecutivo prevedono n. 18 steli con sezione triangolare e altezze variabili indicativamente da 1,50 m a 7,00 m, con doppia finitura superficiale: parte basale satinata/vibrata e parte terminale lucidata. La transizione tra finiture dovra' essere netta, regolare e coerente tra tutti gli elementi. Non sono ammesse deformazioni, ondulazioni, graffi profondi, bruciature da saldatura, aloni di passivazione o differenze cromatiche evidenti.

- Materiale minimo: acciaio inox AISI 316L con certificazione caratteristiche (conformi a UNI EN 10088), salvo diversa prescrizione esecutiva.
- Saldature preferibilmente TIG o procedura equivalente qualificata, continue ove richiesto e opportunamente finite.
- Passivazione e decapaggio delle zone saldate secondo procedura documentata.
- Protezione durante trasporto e posa con pellicole o imballi non contaminanti.

Art. 17 - Qualificazione carpenterie, saldature e controlli

Le carpenterie strutturali o para-strutturali dovranno essere prodotte da officina qualificata. Ove le componenti rientrino nel campo di applicazione della UNI EN 1090, dovra' essere fornita marcatura CE, dichiarazione di prestazione e certificazione del controllo di produzione in fabbrica nella classe di esecuzione prevista dal progetto, comunque non inferiore a EXC2 per elementi strutturali saldati e ancorati.

La Direzione Lavori potra' richiedere controlli non distruttivi su campione o su tutte le saldature critiche, mediante liquidi penetranti, esame visivo, controlli dimensionali e ulteriori metodi ritenuti necessari.

Art. 18 - Ancoraggi degli steli alla platea

Gli ancoraggi degli steli dovranno essere progettati e realizzati in modo da trasmettere alla struttura in calcestruzzo le azioni verticali, orizzontali, torsionali e dinamiche, incluse le azioni del vento e le sollecitazioni indotte dalla manutenzione. Bulloni, tirafondi, piastre, dadi, rondelle e distanziatori dovranno essere in acciaio inox idoneo all'ambiente di esercizio, preferibilmente A4/AISI 316, salvo diversa verifica strutturale.

Le piastre di base dovranno consentire regolazione, livellamento, controllo delle tolleranze e successivo serraggio. Eventuali inghisaggi chimici o meccanici dovranno essere certificati per calcestruzzo fessurato/non fessurato secondo condizioni di progetto. Dopo la posa dovranno essere eseguiti controlli di serraggio e verbalizzazione delle coppie applicate.

Art. 19 - Scritta tridimensionale in acciaio corten

La scritta decorativa in acciaio corten dovra' essere realizzata mediante lettere tridimensionali ottenute da lamiere piegate e saldate su piastra o fascia di fondo, con altezza, sporgenza e sviluppo conformi agli elaborati. Il Progetto Esecutivo prevede altezza indicativa delle lettere pari a 30 cm, sporgenza di circa 20 cm e fascia di fondo in corten altezza circa 40 cm, da verificare in fase esecutiva.

L'acciaio patinabile dovra' essere fornito con certificazione del materiale e dovra' essere trattato in modo da garantire una ossidazione controllata, uniforme e compatibile con la presenza di acqua e superfici circostanti. Dovranno essere evitati colature incontrollate, macchiature permanenti, cordoli, pavimentazioni o calcestruzzi a vista.

Art. 20 – Compatibilita' galvanica e protezione dalla corrosione

Tutte le connessioni tra materiali metallici diversi dovranno essere progettate per evitare corrosione galvanica, contatti diretti non controllati e ristagni d'acqua. Ove necessario dovranno essere interposti isolatori, guarnizioni, distanziatori o trattamenti protettivi compatibili con l'ambiente umido.

L'Appaltatore dovra' evitare contaminazioni ferrose delle superfici inox durante lavorazione, trasporto e posa. Utensili, dischi, spazzole e abrasivi utilizzati su acciai al carbonio non dovranno essere impiegati sulle superfici inox. Ogni contaminazione dovra' essere rimossa e passivata prima della consegna.

Art. 21 - Tolleranze estetiche e criteri di accettazione

Le opere metalliche hanno valore architettonico e saranno valutate non solo sotto il profilo strutturale ma anche sotto il profilo estetico. Le superfici dovranno essere osservate alla luce naturale e artificiale da distanze coerenti con la fruizione pubblica. Difetti localizzati quali ammaccature, rigature, bruciature, discontinuita' di satinatura, saldature visibili non previste, differenze cromatiche marcate e bordi taglienti saranno motivo di non accettazione.

La Direzione Lavori potra' prescrivere la rilavorazione, sostituzione o rifinitura degli elementi difettosi. L'approvazione di campioni o mock-up non comporta accettazione di forniture

difformi. Tutti gli spigoli accessibili dovranno essere arrotondati o smussati per evitare rischi durante manutenzione e contatto accidentale.

PARTE IV - IMPIANTO IDRICO, RICIRCOLO E TRATTAMENTO ACQUA

Art. 22 - Principio funzionale del sistema idrico

L'impianto idrico della fontana dovra' funzionare prevalentemente a circuito chiuso, con ricircolo dell'acqua di vasca, filtrazione, trattamento, reintegro automatico delle perdite e scarico controllato per svuotamento e manutenzione. Il sistema dovra' alimentare circuiti indipendenti o parzialmente indipendenti per le diverse tipologie di effetto: zampilli perimetrali, getti con effetto scintilla, polverizzatori per effetto nebbia e getti alti lato steli.

Il sistema dovra' garantire stabilita dei getti, riduzione degli sprechi idrici, limitazione degli spruzzi fuori vasca, sicurezza igienica, riduzione della rumorosita' e facile manutenzione. Le pompe, le valvole, i collettori, le tubazioni e gli ugelli dovranno essere dimensionati sulla base delle portate, prevalenze, perdite di carico, altezza dei getti e sequenze scenografiche definite in progetto esecutivo.

Sara' inoltre presente e posato un impianto d'irrigazione automatico interrato con centralina elettronica bluetooth completo di cablaggio sensore+elettrovalvole, sensore pioggia automatico, pozzetto elettrovalvole, allacciamento alla rete idrica e scarico invernale, scavo e reinterro per posa tubazioni, posa di tubazioni e raccordi per alimentazione irrigazione, posa di irrigatori pop-up tipo MP Rotator a bassa pluviometria e bassi consumi.

Art. 23 - Pompe di ricircolo e gruppi di pressurizzazione

Le pompe dovranno essere idonee a servizio continuo o intermittente frequente, compatibili con acqua trattata e installazione in ambiente umido, pozzetto tecnico o vasca secondo soluzione esecutiva. Il Progetto esecutivo prevede n. 6 pompe a servizio del sistema di ricircolo e funzionamento della fontana più una pompa per lo svuotamento. Ciascun gruppo dovra' essere dotato di dispositivi di protezione e regolazione coerenti con il circuito servito.

- Corpo pompa, giranti e parti a contatto con acqua in materiali resistenti alla corrosione.
- Motori ad alto rendimento, con protezione termica e idoneita' al funzionamento previsto.
- Inverter o regolazione elettronica ove necessario per modulare altezza, pressione e portata.
- Valvole di intercettazione a monte e valle, valvole di non ritorno e raccordi smontabili.
- Sensori di livello e protezione contro marcia a secco.

Ogni pompa dovra' essere identificata con targhetta e codice riportato sugli schemi As Built. Dovranno essere indicati portata, prevalenza, potenza assorbita, tensione, grado di protezione, classe di isolamento, curva caratteristica e punto di lavoro. Le pompe dovranno essere facilmente estraibili o manutenibili senza demolizioni.

Art. 24 - Tubazioni, collettori e valvole

Le tubazioni dovranno essere realizzate con materiali idonei a pressione, acqua trattata, interramento, immersione e condizioni ambientali. Sono ammissibili, in funzione della posizione e della funzione, PEAD PN adeguato, PVC tecnico, acciaio inox AISI 316L o materiali equivalenti approvati. Le giunzioni dovranno essere eseguite da personale qualificato e collaudate prima del reinterro o della chiusura.

Gli elaborati impiantistici del Progetto esecutivo indicano circuiti con tubazioni DN/diametri indicativi 50 mm per polverizzatori effetto nebbia, 75 mm per zampilli e zampillo effetto scintilla, 90 mm per getti alti.

Circuito	Diametro indicativo PFTE	Funzione	Prescrizione
Zampilli perimetrali	75 mm	Getti ad arco verso centro	Portata stabile e ugelli orientabili
Effetto scintilla	75 mm	Getti intermittenti rapidi	Valvole rapide e sincronizzazione PLC
Nebbia	50 mm	Polverizzatori/atomizzatori	Filtrazione fine e pressione idonea
Getti alti	90 mm	Getti verticali lato steli	Inverter e controllo altezza

Art. 25 - Ugelli zampillo perimetrale

Gli ugelli per zampilli perimetrali dovranno generare traiettorie regolari, limpide e orientate verso il centro della vasca, senza dispersioni eccessive oltre il bordo. Dovranno essere orientabili, smontabili per pulizia, realizzati in acciaio inox o bronzo cromato/inox compatibile con acqua trattata e dotati di sistema antintasamento o filtrazione adeguata a monte.

Il Progetto Esecutivo individua n. 26 getti tipo zampillo. In fase esecutiva dovra' essere redatto schema di numerazione ugelli, quota di installazione, angolo di inclinazione, portata nominale, gittata, altezza e sequenza di attivazione. Durante il collaudo dovranno essere regolati singolarmente per ottenere uniformita' e simmetria scenografica.

Art. 26 - Ugelli effetto scintilla e valvole rapide

Gli ugelli effetto scintilla dovranno produrre getti intermittenti, rapidi, frastagliati e ad alta riflettenza luminosa, idonei a simulare visivamente scintille o proiezioni di metallo fuso. Il Progetto Esecutivo individua n. 9 getti con elettrovalvola per effetto scintilla. Le valvole dovranno avere tempi di risposta coerenti con la programmazione scenografica e resistere a cicli frequenti di apertura e chiusura.

Il sistema dovra' evitare colpi d'ariete dannosi mediante adeguato dimensionamento, valvole progressive o dispositivi di compensazione ove necessari. Le elettrovalvole dovranno essere accessibili, identificabili, cablate in modo ordinato e sostituibili senza demolizioni.

Art. 27 - Polverizzatori per effetto nebbia

Il sistema nebbia dovra' generare microgoccioline con effetto visivo di vapore sospeso, concentrato alla base degli steli e in prossimita' della superficie dell'acqua. Il Progetto Esecutivo individua n. 16 polverizzatori per effetto nebbia. Gli ugelli dovranno essere alimentati con acqua filtrata in modo adeguato per evitare intasamenti e dovranno essere facilmente smontabili per decalcificazione e pulizia.

Poichè la nebulizzazione può produrre aerosol, il sistema dovrà essere gestito con particolare attenzione alla qualita' dell'acqua, alla disinfezione, ai tempi di ristagno e ai protocolli manutentivi. La programmazione dovra' evitare funzionamenti prolungati non necessari e dovra' consentire cicli di lavaggio, spurgo e fermo sicuro.

Art. 28 - Getti alti semi-schiumogeni

I getti alti dovranno costituire l'elemento verticale dinamico principale della fontana e dovranno dialogare con gli steli in acciaio inox. Il Progetto esecutivo prevede n. 5 getti alti lato steli. La relazione tecnica descrive getti semi-schiumogeni ad altezza variabile, con possibile escursione indicativa da circa 2 m a circa 7 m, da verificare in fase esecutiva in relazione a vento, diametro vasca, portate e sicurezza stradale.

Gli ugelli dovranno produrre colonne d'acqua visivamente corpose, stabili e ben illuminate, senza eccessiva dispersione laterale. La variazione di altezza dovra' essere progressiva, governata da inverter e coordinata con luci e scenari. Il sistema dovra' prevedere riduzione automatica o spegnimento in presenza di vento superiore alle soglie impostate.

Art. 29 - Filtrazione meccanica

L'acqua della vasca dovra' essere filtrata per ridurre torbidita', materiale organico, particelle solide, polveri stradali, foglie e impurita' che potrebbero compromettere ugelli, pompe e qualita' estetica. Il sistema di filtrazione dovra' essere dimensionato sulla base del volume di vasca, del carico ambientale, del regime di funzionamento e delle prescrizioni del gestore.

Dovranno essere previsti filtri ispezionabili, lavabili o sostituibili, con manometri o indicatori di intasamento e valvole di by-pass/manutenzione. Per i circuiti di nebulizzazione dovra' essere prevista filtrazione fine idonea alla sezione degli ugelli. Le operazioni di controlavaggio o pulizia dovranno essere semplici e sicure.

Art. 30 - Trattamento acqua e dosaggio prodotti

Il sistema dovra' mantenere l'acqua limpida, controllare crescita algale, incrostazioni, biofilm e proliferazioni microbiologiche. Dovra' essere previsto sistema di trattamento compatibile con materiali installati e destinazione ornamentale pubblica: dosaggio di disinfettante, antialghe, regolazione pH, eventuale anticalcare o altra tecnologia equivalente approvata.

I prodotti chimici dovranno essere conservati in modo sicuro, etichettati e gestiti secondo schede di sicurezza. Le pompe dosatrici dovranno essere installate in posizione accessibile e

protetta, con vaschette di contenimento ove necessario. Il sistema dovra’ consentire controllo periodico dei parametri minimi di esercizio e registrazione degli interventi.

Art. 31 - Prevenzione legionella e sicurezza igienica

La presenza di nebulizzazione e aerosolizzazione impone una specifica valutazione del rischio igienico-sanitario. Prima della messa in esercizio dovra’ essere predisposta procedura gestionale per prevenzione e controllo della legionellosi, con indicazione di responsabile gestione, frequenze di controllo, parametri da monitorare, modalita’ di pulizia, disinfezione, campionamento e azioni correttive.

Il progetto esecutivo dovra’ privilegiare soluzioni che riducano ristagni, punti morti, biofilm e zone non drenabili. Dopo periodi di fermo prolungato, prima della riattivazione degli effetti nebbia, dovranno essere previsti lavaggio, ricambio e disinfezione secondo procedure del gestore e delle linee guida vigenti.

Art. 32 - Reintegro, troppo pieno, scarico e svuotamento

Il sistema dovra’ comprendere adduzione controllata, reintegro automatico del livello, troppo pieno e scarico di fondo per svuotamento e manutenzione. Il punto di adduzione dovra’ essere dotato di dispositivi antiriflusso e sezionamento conformi alle prescrizioni dell'ente gestore della rete idrica. Il collegamento allo scarico dovra’ rispettare le prescrizioni dell'ente gestore e dovra’ impedire reflussi o contaminazioni.

Il reintegro automatico dovra’ essere governato da sensori di livello affidabili, con soglie minima/massima, allarmi e protezione delle pompe. Lo scarico dovra’ consentire svuotamento completo della vasca, lavaggio e smaltimento controllato dell'acqua, tenendo conto dei prodotti di trattamento eventualmente presenti.

PARTE V - IMPIANTI ELETTRICI, ILLUMINAZIONE, AUTOMAZIONE E CONTROLLO

Art. 33 - Impianto elettrico generale

L'impianto elettrico dovra’ alimentare pompe, inverter, elettrovalvole, corpi illuminanti, PLC, sensori, sistemi di trattamento e servizi ausiliari. Dovra’ essere progettato ed eseguito secondo norme CEI applicabili, con particolare attenzione a luoghi esterni, ambiente umido, immersione permanente, bassissima tensione di sicurezza, protezioni differenziali e continuita’ di servizio.

Il Progetto esecutivo indica collegamento elettrico mediante n. 3 cavidotti diametro 160 mm e quadro elettrico Q.E. La posizione definitiva del quadro e dei pozzetti di derivazione dovra’ garantire accessibilita’ manutentiva, protezione dagli agenti atmosferici, distanze di sicurezza e minimizzazione delle interferenze con acqua e traffico.

Art. 34 - Quadro elettrico di comando e distribuzione

Il quadro elettrico dovra' essere realizzato da costruttore qualificato, con carpenteria idonea all'installazione esterna o in locale/pozzetto protetto, grado di protezione adeguato, ventilazione o condizionamento ove necessario, morsettiere ordinate, targhette, schemi, protezioni e spazi di riserva. Dovra' essere conforme alle norme CEI EN 61439 ove applicabili.

Il quadro dovra' contenere sezionamento generale, protezioni magnetotermiche e differenziali, scaricatori di sovratensione, alimentatori SELV/PELV, inverter, contattori, interfaccia PLC, moduli I/O, morsetti DMX o convertitori, segnali di allarme e predisposizione per telecontrollo. Ogni circuito dovra' essere identificato e coerente con gli schemi As Built.

Art. 35 - Messa a terra, equipotenzialita' e protezioni

Tutte le masse, masse estranee e parti metalliche accessibili dovranno essere collegate al sistema di terra e all'equipotenzialita' secondo progetto elettrico. Particolare attenzione dovra' essere posta agli steli metallici, alle parti immerse, alle pompe, ai corpi illuminanti, ai quadri, alle carpenterie e alle eventuali armature accessibili mediante collegamenti equipotenziali ove previsti.

Dovranno essere installate protezioni contro sovracorrenti, contatti indiretti, dispersioni, sovratensioni atmosferiche o di manovra e guasti di isolamento. Dovranno essere eseguite prove strumentali di continuita', isolamento, resistenza di terra, funzionalita' differenziali e corretta separazione dei circuiti a bassissima tensione.

Art. 36 - Illuminazione LED sommersa e architetturale

L'illuminazione scenografica dovra' essere realizzata esclusivamente con corpi illuminanti LED idonei all'ambiente di installazione, con grado di protezione IP68 per immersione permanente ove collocati in vasca. I dispositivi dovranno essere alimentati in bassissima tensione di sicurezza e dovranno garantire compatibilita' con il controllo DMX o altro sistema approvato.

Il Progetto Esecutivo prevede strisce LED RGBW IP68 lungo bordi interni o elementi geometrici chiave e faretti LED RGB/IP68 sommersi orientati alla base degli ugelli. La resa luminosa dovra' garantire uniformita' cromatica, assenza di flicker percepibile, dimmerazione fluida, adeguata resa del bianco e durata utile coerente con l'uso pubblico.

Art. 37 - Cavidotti, cavi e connessioni in ambiente umido

I cavidotti dovranno essere posati con pendenze, raggi di curvatura, pozzetti di tiro e protezioni meccaniche idonee. I cavi dovranno essere scelti in funzione di posa interrata, presenza di umidita, tensione, corrente, caduta di tensione, interferenze elettromagnetiche e compatibilita' con segnali DMX. Le giunzioni in pozzetto dovranno essere ridotte al minimo e realizzate con sistemi stagni, ispezionabili e certificati.

Non sono ammesse connessioni volanti, morsetti non protetti, giunti non stagni o derivazioni non documentate. Ogni cavo dovra' essere identificato alle estremita' e riportato negli schemi finali. Le linee di potenza dovranno essere separate da linee dati o segnale secondo le prescrizioni del produttore e del progetto elettrico.

Art. 38 - PLC, automazione e interfaccia di gestione

La fontana dovra' essere governata da PLC industriale o controllore architetturale programmabile, in grado di gestire pompe, inverter, elettrovalvole, illuminazione, sensori di livello, anemometro, cicli orari, allarmi e stati di manutenzione. Il sistema dovra' essere modulare, espandibile e documentato, con programmi sorgente consegnati alla Stazione Appaltante.

L'interfaccia utente dovra' consentire almeno avvio/arresto, selezione scenari, programmazione oraria, gestione modalita' giorno/sera, tacitazione allarmi, visualizzazione stati, blocco manutenzione e modifica parametri consentiti. Eventuali accessi remoti dovranno essere protetti e autorizzati dal gestore.

Art. 39 - Protocollo DMX512 e sincronizzazione acqua-luce

Il sistema scenografico dovra' utilizzare protocollo DMX512 o protocollo equivalente approvato per il controllo indirizzato dei corpi illuminanti e, ove previsto, delle valvole rapide. La rete DMX dovra' essere progettata con corretta topologia, indirizzamento, terminazioni, separazione da potenza e protezione contro disturbi. Dovra' essere fornito un elenco indirizzi DMX con associazione a ogni corpo illuminante e dispositivo.

La sincronizzazione tra acqua e luce dovra' essere fluida e ripetibile. Le transizioni luminose dovranno essere coordinate con variazioni di portata, altezza getti, attivazione scintille, nebbia e scenari. Durante il collaudo dovra' essere verificato che i ritardi di comunicazione e attuazione non compromettano l'effetto scenografico.

Art. 40 - Scenari narrativi e programmazione coreografica

Il sistema dovra' consentire l'esecuzione ciclica degli scenari narrativi previsti dal progetto: Fusione, Raffreddamento, Quiete/Trasformazione e Nuova Vita. Ogni scenario dovra' essere configurabile per durata, intensita' luminosa, palette cromatica, attivazione getti, altezza dei getti, sequenze e transizioni. La programmazione dovra' essere validata mediante prove serali e diurne.

Scenario	Luci	Acqua	Obiettivo visivo
Fusione	Giallo-arancio/rosso oro	Zampilli dinamici e scintille	Simulazione metallo fuso
Raffreddamento	Rosso, blu/bianco	Nebbia alla base degli steli	Contrasto termico e vapore
Quiete/Trasformazione	Azzurro, bianco, tonalita acciaio	Riduzione o geometria dei getti	Pausa, forma, controllo
Nuova Vita	Bianco/RGBW brillante	Getti alti e sistemi sinergici	Climax e rinascita urbana

Art. 41 - Sensori, anemometro e logiche di risparmio energetico

Il sistema dovra' prevedere sensori di livello, sensori di allarme tecnico, eventuali sensori di qualita' acqua e anemometro elettronico per la gestione del vento. L'anemometro dovra' essere posizionato in luogo rappresentativo e protetto da manomissioni, con soglie impostabili dal gestore.

In presenza di vento moderato il PLC dovra' ridurre automaticamente l'altezza dei getti alti, mentre in caso di vento forte dovra' disattivare gli effetti suscettibili di fuoriuscita d'acqua dalla vasca, mantenendo eventualmente attivi effetti a bassa quota o solo illuminazione. Dovranno essere previste modalita' giorno/sera, riduzione energia nelle ore diurne, spegnimento programmato e gestione festiva/eventi.

Art. 42 - Telecontrollo, allarmi e registrazione eventi

Il sistema dovra' essere predisposto per telecontrollo o supervisione locale/remota, secondo le indicazioni del gestore. Gli allarmi minimi dovranno includere basso livello acqua, sovraccarico pompa, guasto inverter, allarme quadro, guasto alimentatore LED, allarme comunicazione DMX, apertura quadro, vento forte, anomalia sensori e allarme trattamento acqua ove presente.

Dovra' essere disponibile registro eventi con data, ora, tipo allarme, stato impianto e ripristino. In caso di anomalia grave il sistema dovra' porsi automaticamente in condizione sicura, spegnendo pompe e dispositivi interessati e mantenendo attive solo le funzioni ammesse.

PARTE VI - SICUREZZA, INTERFERENZE, QUALITA, PROVE E COLLAUDI

Art. 43 - Interferenze con sottoservizi

L'area di intervento presenta interferenze potenziali con sottoservizi esistenti. Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovra' acquisire e verificare gli elaborati disponibili, eseguire tracciamenti strumentali, saggi manuali e, ove richiesto, georadar. Dovranno essere rispettate le prescrizioni degli enti gestori e le indicazioni contenute nella relazione interferenze e sottoservizi.

Particolare attenzione dovra' essere posta alla presenza di rete FiberCop e reti CAP, oltre alle ulteriori infrastrutture segnalate dagli enti interpellati. Ogni scavo in prossimita' di reti dovra' essere autorizzato, assistito e documentato. Eventuali danni ai sottoservizi, sospensioni di servizio, riparazioni, penali e oneri conseguenti a negligenza dell'Appaltatore saranno a suo carico.

Art. 44 - Sicurezza elettrica e sicurezza del pubblico

La fontana e collocata in spazio pubblico stradale e deve garantire sicurezza per utenti, manutentori e traffico veicolare. Gli impianti elettrici in prossimita' dell'acqua dovranno adottare soluzioni a bassissima tensione per apparecchi immersi, separazione dei circuiti,

protezioni differenziali, equipotenzialita' e dispositivi di sezionamento facilmente accessibili al personale autorizzato.

Il bordo vasca, gli steli, la scritta, i chiusini e gli elementi accessibili non dovranno presentare spigoli taglienti, inciampi, superfici scivolose non previste o parti instabili. La programmazione dovra' evitare proiezioni d'acqua sulla carreggiata, sui marciapiedi o sulle piste ciclopedonali.

Art. 45 – Rumorosita' e disturbo ambientale

Le pompe, i getti, le elettrovalvole e gli effetti scenografici dovranno essere selezionati e regolati in modo da contenere la rumorosita' compatibilmente con il contesto urbano. I pozzetti tecnici dovranno limitare vibrazioni e risonanze. Le modalita' serali e notturne dovranno prevedere riduzione di pressione, altezza dei getti o cicli di funzionamento, se necessario per contenere il disturbo.

Durante il collaudo potra' essere richiesta verifica fonometrica indicativa o regolazione dei parametri di esercizio. Ogni componente rumoroso anomalo dovra' essere sostituito o isolato mediante supporti antivibranti, silenziatori idraulici o regolazioni appropriate.

Art. 46 - Piano Qualita' e controlli in corso d'opera

L'Appaltatore dovra' mantenere un registro dei controlli in corso d'opera. Il registro dovra' includere accettazione materiali, controlli dimensionali, certificati, fotografie, prove di tenuta, prove elettriche, controlli saldature, controlli impermeabilizzazione, test pompe, test DMX e taratura scenari. La Direzione Lavori potra' sospendere lavorazioni non documentate o eseguite senza approvazione preventiva.

Per ogni fornitura critica dovra' essere disponibile scheda di accettazione contenente produttore, modello, matricola, certificazioni, posizione di installazione, riferimento al computo/elenco prezzi e data di posa. La mancanza di documentazione potra' comportare non accettazione della fornitura.

Art. 47 - Prove preliminari su reti idrauliche

Prima della chiusura degli scavi e dei pozzetti, tutte le reti idrauliche dovranno essere sottoposte a prova di pressione e tenuta secondo modalita' compatibili con il materiale installato. Le prove dovranno essere verbalizzate con indicazione di circuito, pressione di prova, durata, temperatura, esito, eventuali perdite e interventi correttivi.

Dovra' essere effettuato lavaggio delle tubazioni per rimuovere residui di cantiere, sfridi, sabbie e impurita' che potrebbero danneggiare pompe e ugelli. Gli ugelli dovranno essere installati o aperti solo dopo pulizia e filtrazione adeguata dei circuiti.

Art. 48 - Prova di tenuta della vasca

A impermeabilizzazione completata e prima della posa definitiva dei componenti sensibili, la vasca dovra' essere sottoposta a prova di riempimento e tenuta per durata minima di 72 ore, salvo prescrizioni piu' restrittive della Direzione Lavori o del sistema impermeabilizzante. La

prova dovra' essere eseguita in condizioni controllate, con misurazione del livello iniziale e finale e valutazione delle perdite ammissibili al netto di evaporazione e condizioni meteorologiche.

In caso di infiltrazioni, trasudamenti, umidita anomala, calo livello non giustificato o difetti visibili, l'Appaltatore dovra' individuare la causa, ripristinare il sistema e ripetere integralmente la prova. Non e ammessa la messa in esercizio della fontana senza prova di tenuta positiva.

Art. 49 - Prove elettriche e dichiarazioni di conformita'

Prima dell'alimentazione definitiva dovranno essere eseguite tutte le verifiche elettriche previste dalle norme applicabili: continuita' dei conduttori di protezione, resistenza di isolamento, verifica protezioni differenziali, misura resistenza di terra, verifica polarita', prove funzionali dei dispositivi di comando e verifica delle condizioni SELV/PELV per apparecchi immersi.

Al termine dei lavori l'impresa installatrice dovra' rilasciare dichiarazione di conformita' ai sensi del D.M. 37/2008 ove applicabile, completa di allegati obbligatori, schemi, relazione con tipologia materiali, certificati quadri e dichiarazioni dei costruttori.

Art. 50 - Collaudo funzionale degli effetti idrici

Il collaudo funzionale dovra' verificare singolarmente e congiuntamente tutti gli effetti idrici: zampilli perimetrali, scintille, nebbia, getti alti, ricircolo, reintegro, scarico, troppo pieno e protezioni. Per ciascun effetto dovranno essere controllati avvio, arresto, stabilita, altezza, orientamento, spruzzi fuori vasca, rumorosita' e risposta ai comandi.

Le regolazioni di ugelli, pressioni, inverter e tempi di valvola dovranno essere effettuate fino al raggiungimento della resa scenografica approvata. Il collaudo dovra' includere prove con vento o simulazione soglie anemometriche, verificando riduzione automatica e sicurezza.

Art. 51 - Collaudo illuminotecnico e scenografico

Il collaudo illuminotecnico dovra' essere eseguito preferibilmente in condizioni serali, verificando uniformita', cromie, intensita', dimmerazione', assenza di flicker, orientamento dei faretti, illuminazione dei getti, valorizzazione degli steli e coerenza con gli scenari narrativi. Eventuali abbagliamenti verso carreggiata o abitazioni dovranno essere corretti.

Il collaudo scenografico dovra' verificare il ciclo completo degli scenari in loop, le transizioni, la sincronizzazione acqua-luce, la stabilita dei comandi DMX, la ripetibilita' delle sequenze e la possibilita' di modifica da interfaccia autorizzata. Dovra' essere redatto verbale con parametri finali salvati.

Art. 52 - Prova di funzionamento continuativo

Prima della consegna dovra' essere eseguita prova di funzionamento continuativo per almeno 72 ore, anche non necessariamente con tutti gli effetti al massimo regime ma comprendente cicli completi, pause, modalita' giorno/sera, allarmi simulati, reintegro,

filtrazione, trattamento e scenari. La prova dovra' dimostrare affidabilita' del sistema e assenza di anomalie ricorrenti.

Eventuali guasti, blocchi, perdite, surriscaldamenti, intasamenti, errori DMX o allarmi ingiustificati dovranno essere risolti e la prova ripetuta per la parte ritenuta necessaria dalla Direzione Lavori.

PARTE VII - DOCUMENTAZIONE FINALE, MANUTENZIONE E GARANZIE

Art. 53 - Documentazione As Built

Alla fine dei lavori l'Appaltatore dovra' consegnare documentazione As Built completa in formato cartaceo e digitale editabile/PDF. La documentazione dovra' rappresentare fedelmente l'opera realizzata, includendo planimetrie, sezioni, schemi idraulici, schemi elettrici, schema DMX, numerazione ugelli, posizione pompe, pozzetti, cavidotti, tubazioni, valvole, sensori, quadro, apparecchi LED e steli.

Gli As Built dovranno essere sufficienti per consentire manutenzione, ricerca guasti, sostituzioni e futuri ampliamenti. Dovranno essere incluse fotografie di reti prima del reinterro, tracciati georeferenziati ove disponibili e tabelle componenti con matricole e codici ricambio.

Art. 54 - Manuali d'uso e manutenzione

L'Appaltatore dovra' consegnare manuale d'uso e manutenzione specifico della fontana, non limitato alle schede dei produttori. Il manuale dovra' descrivere avvio, arresto, modalita' ordinarie, modalita' vento, modalita' manutenzione, pulizia vasca, pulizia ugelli, trattamento acqua, controlli giornalieri/settimanali/mensili, gestione allarmi e procedure di fermo prolungato.

Il manuale dovra' includere piano di manutenzione programmata con frequenze, personale richiesto, materiali di consumo, DPI, tempi indicativi, rischi, punti di ispezione e criteri di accettazione. Dovra' essere consegnato anche elenco ricambi consigliati per almeno i primi due anni di esercizio.

Art. 55 - Formazione del personale comunale o del gestore

Prima della presa in consegna l'Appaltatore dovra' svolgere formazione al personale indicato dalla Stazione Appaltante o dal gestore. La formazione dovra' comprendere illustrazione dell'impianto, sicurezza elettrica, gestione acqua, avvio/arresto, cambio scenario, lettura allarmi, operazioni di pulizia, gestione emergenze e procedure per vento o fermo prolungato.

La formazione dovra' essere verbalizzata con elenco partecipanti, durata, argomenti trattati e consegna dei manuali. Su richiesta della Direzione Lavori dovra' essere fornita breve guida operativa semplificata in formato plastificato o digitale da conservare presso il quadro/locale tecnico.

Art. 56 - Manutenzione iniziale e assistenza all'avviamento

Per un periodo minimo da definire nel contratto, e comunque non inferiore a tre mesi dalla messa in esercizio, l'Appaltatore dovra' garantire assistenza all'avviamento, regolazioni, ottimizzazione scenari e supporto al gestore. Tale assistenza comprende correzione parametri, regolazione ugelli, taratura sensori, verifica trattamento acqua e formazione integrativa.

Le manutenzioni iniziali dovranno essere registrate. Eventuali difetti di progettazione costruttiva, posa o taratura emersi durante il primo periodo di esercizio dovranno essere corretti senza oneri aggiuntivi per la Stazione Appaltante.

Art. 57 - Garanzie, ricambi e disponibilita' componenti

L'Appaltatore dovra' garantire l'opera e i componenti installati per il periodo previsto dal contratto e dalla legge, comunque non inferiore a 24 mesi salvo garanzie maggiori offerte dai produttori. La garanzia comprende difetti di materiali, posa, impermeabilizzazione, saldature, cablaggi, funzionamento pompe, LED, valvole, PLC e scenari, salvo uso improprio o manomissioni documentate.

Dovra' essere garantita la reperibilita' dei ricambi principali per almeno 10 anni o, in alternativa, compatibilita' con componenti equivalenti. Per LED, alimentatori, driver, pompe, inverter, elettrovalvole e sensori dovranno essere indicati codici, produttori, modelli alternativi e tempi massimi di fornitura.

Art. 58 - Criteri di accettazione finale

L'opera potra' essere accettata solo se completa, pulita, documentata, sicura, funzionante e conforme alle prestazioni richieste. La semplice posa dei componenti non costituisce completamento dell'opera se non risultano eseguite regolazioni, tarature, prove, collaudi, formazione e consegna documentale.

Costituiscono condizioni minime per accettazione finale: prova di tenuta vasca positiva, prove elettriche positive, dichiarazioni di conformita', collaudo idraulico e scenografico positivo, assenza di spruzzi in carreggiata in condizioni normali, funzionamento degli scenari, consegna As Built e manuali, formazione svolta e risoluzione delle non conformita' rilevate.

Art. 59 - Prescrizioni finali e coordinamento con progetto esecutivo

Il presente Capitolato e redatto come documento tecnico prestazionale a supporto dello sviluppo dell'appalto. Si dovrà fare riferimento al progetto esecutivo impianti e strutture dove sono indicate e definite le caratteristiche puntuali di pompe, portate, prevalenze, quadri elettrici, potenze, sezioni cavi, curve degli ugelli, dimensionamento della filtrazione, trattamento acqua, dettagli di impermeabilizzazione, calcoli strutturali degli steli e ancoraggi.

L'Appaltatore non potra' invocare la natura descrittiva di alcune prescrizioni per ridurre la qualita' dell'opera. Ogni soluzione alternativa dovra' essere preventivamente approvata dalla Direzione Lavori e dovra' garantire prestazioni almeno equivalenti o migliorative, senza

incrementi di costo e senza riduzione di durabilita', sicurezza, manutenibilita' o resa scenografica.

ALLEGATO A - SPECIFICHE PRESTAZIONALI DI DETTAGLIO DEI SOTTOSISTEMI

Il presente allegato integra gli articoli precedenti con schede prestazionali minime da utilizzare per la verifica tecnica delle forniture e per la redazione delle schede di approvazione materiali. Le prestazioni indicate dovranno essere confermate dal progetto esecutivo, dal dimensionamento specialistico e dalle schede dei produttori. Ogni eventuale variazione dovra' essere autorizzata dalla Direzione Lavori e non potra' comportare riduzione di qualita', durabilita' o manutenibilita'.

Art. 60 - Scheda prestazionale impermeabilizzazione vasca

Oggetto della scheda: vasca in calcestruzzo armato. La fornitura dovra' essere proposta dall'Appaltatore mediante scheda tecnica completa, disegno di installazione, dichiarazioni di conformita', riferimenti normativi applicabili, piano di manutenzione e indicazione dei ricambi. La prestazione minima richiesta riguarda continuita' strutturale, tenuta idraulica, durabilita' in ambiente esterno e compatibilita' con acqua trattata.

La scheda di approvazione dovra' riportare: marca, modello, codice, produttore, paese di produzione, materiali costitutivi, condizioni di esercizio ammesse, limiti di temperatura, grado di protezione, certificazioni, garanzia, compatibilita' con gli altri sottosistemi e riferimenti alla posizione di posa. Le schede prive di dati prestazionali verificabili non saranno accettate.

La Direzione Lavori potra' richiedere integrazioni, prove di laboratorio, dichiarazioni del produttore o sostituzione del componente qualora vi siano dubbi sulla idoneita' all'uso in fontana pubblica esterna. L'approvazione della scheda non solleva l'Appaltatore dalla responsabilita' complessiva sul funzionamento del sistema integrato.

Controllo	Documento/attivita richiesta	Criterio di accettazione
Accettazione preliminare	Scheda tecnica e disegno di posa	Dati completi e coerenti con progetto
Controllo in fornitura	Certificati, marcature, matricole	Corrispondenza tra componente fornito e approvato
Controllo in posa	Verifica posizione e accessibilita	Manutenzione possibile senza demolizioni
Collaudo	Prova funzionale o estetica	Prestazione conforme e verbalizzata

Art. 61 - Scheda prestazionale steli in acciaio inox

Oggetto della scheda: steli decorativi AISI 316L. La fornitura dovra' essere proposta dall'Appaltatore mediante scheda tecnica completa, disegno di installazione, dichiarazioni di conformita', riferimenti normativi applicabili, campione o mock-up quando richiesto, piano di manutenzione e indicazione dei ricambi. La prestazione minima richiesta riguarda stabilita', finitura architettonica, resistenza alla corrosione, ispezionabilita' degli ancoraggi.

La Direzione Lavori potra' richiedere integrazioni, prove di laboratorio, dichiarazioni del produttore o sostituzione del componente qualora vi siano dubbi sulla idoneita' all'uso in fontana pubblica esterna. L'approvazione della scheda non solleva l'Appaltatore dalla responsabilita' complessiva sul funzionamento del sistema integrato.

Controllo	Documento/attivita richiesta	Criterio di accettazione
Accettazione preliminare	Disegno di posa	Dati completi e coerenti con progetto
Controllo in fornitura	Certificati, marcature, matricole	Corrispondenza tra componente fornito e approvato
Controllo in posa	Verifica posizione e accessibilita	Manutenzione possibile senza demolizioni
Collaudo	Prova funzionale o estetica	Prestazione conforme e verbalizzata

Art. 62 - Scheda prestazionale scritta in corten

Oggetto della scheda: lettere tridimensionali e fascia di fondo. La fornitura dovra' essere proposta dall'Appaltatore mediante scheda tecnica completa, disegno di installazione, dichiarazioni di conformita', riferimenti normativi applicabili, campione o mock-up quando richiesto, e indicazione dei ricambi. La prestazione minima richiesta riguarda uniformita' estetica, controllo delle colature, stabilita della patina e fissaggio sicuro.

La Direzione Lavori potra' richiedere integrazioni, prove di laboratorio, dichiarazioni del produttore o sostituzione del componente qualora vi siano dubbi sulla idoneita' all'uso in fontana pubblica esterna. L'approvazione della scheda non solleva l'Appaltatore dalla responsabilita' complessiva sul funzionamento del sistema integrato.

Controllo	Documento/attivita richiesta	Criterio di accettazione
Accettazione preliminare	Disegno di posa	Dati completi e coerenti con progetto
Controllo in fornitura	Certificati, marcature, matricole	Corrispondenza tra componente fornito e approvato
Controllo in posa	Verifica posizione e accessibilita'	Manutenzione possibile senza demolizioni
Collaudo	Prova funzionale o estetica	Prestazione conforme e verbalizzata

Art. 63 - Scheda prestazionale pompe

Oggetto della scheda: gruppi di ricircolo e pressurizzazione. La fornitura dovra' essere proposta dall'Appaltatore mediante scheda tecnica completa, disegno di installazione, dichiarazioni di conformita', riferimenti normativi applicabili, campione o mock-up quando richiesto, piano di manutenzione e indicazione dei ricambi. La prestazione minima richiesta riguarda portata/prevalenza, continuita' di esercizio, accessibilita', protezioni e rumorosita'.

La scheda di approvazione dovra' riportare: marca, modello, codice, produttore, paese di produzione, materiali costitutivi, condizioni di esercizio ammesse, limiti di temperatura, grado di protezione, certificazioni, garanzia, compatibilita' con gli altri sottosistemi e riferimenti alla posizione di posa. Le schede prive di dati prestazionali verificabili non saranno accettate.

La Direzione Lavori potra’ richiedere integrazioni, prove di laboratorio, dichiarazioni del produttore o sostituzione del componente qualora vi siano dubbi sulla idoneita’ all'uso in fontana pubblica esterna. L'approvazione della scheda non solleva l'Appaltatore dalla responsabilita’ complessiva sul funzionamento del sistema integrato.

Controllo	Documento/attivita richiesta	Criterio di accettazione
Accettazione preliminare	Scheda tecnica e disegno di posa	Dati completi e coerenti con progetto
Controllo in fornitura	Certificati, marcature, matricole	Corrispondenza tra componente fornito e approvato
Controllo in posa	Verifica posizione e accessibilita	Manutenzione possibile senza demolizioni
Collaudo	Prova funzionale o estetica	Prestazione conforme e verbalizzata

Art. 64 - Scheda prestazionale ugelli

Oggetto della scheda: zampilli, scintille, nebbia, getti alti. La fornitura dovra’ essere proposta dall'Appaltatore mediante scheda tecnica completa, disegno di installazione, dichiarazioni di conformita’, riferimenti normativi applicabili, campione o mock-up quando richiesto, piano di manutenzione e indicazione dei ricambi. La prestazione minima richiesta riguarda stabilita, regolabilita’, antintasamento’, sincronizzazione e sicurezza spruzzi.

La scheda di approvazione dovra’ riportare: marca, modello, codice, produttore, paese di produzione, materiali costitutivi, condizioni di esercizio ammesse, limiti di temperatura, grado di protezione, certificazioni, garanzia, compatibilita’ con gli altri sottosistemi e riferimenti alla posizione di posa. Le schede prive di dati prestazionali verificabili non saranno accettate.

La Direzione Lavori potra’ richiedere integrazioni, prove di laboratorio, dichiarazioni del produttore o sostituzione del componente qualora vi siano dubbi sulla idoneita’ all'uso in fontana pubblica esterna. L'approvazione della scheda non solleva l'Appaltatore dalla responsabilita’ complessiva sul funzionamento del sistema integrato.

Controllo	Documento/attivita richiesta	Criterio di accettazione
Accettazione preliminare	Scheda tecnica e disegno di posa	Dati completi e coerenti con progetto
Controllo in fornitura	Certificati, marcature, matricole	Corrispondenza tra componente fornito e approvato
Controllo in posa	Verifica posizione e accessibilita	Manutenzione possibile senza demolizioni
Collaudo	Prova funzionale o estetica	Prestazione conforme e verbalizzata

Art. 65 - Scheda prestazionale illuminazione LED

Oggetto della scheda: strisce e faretti IP68. La fornitura dovra’ essere proposta dall'Appaltatore mediante scheda tecnica completa, disegno di installazione, dichiarazioni di conformita’, riferimenti normativi applicabili, campione o mock-up quando richiesto, piano di manutenzione e indicazione dei ricambi. La prestazione minima richiesta riguarda resa cromatica, immersione permanente, dimmerazione, durata e manutenzione.

La scheda di approvazione dovra' riportare: marca, modello, codice, produttore, paese di produzione, materiali costitutivi, condizioni di esercizio ammesse, limiti di temperatura, grado di protezione, certificazioni, garanzia, compatibilita' con gli altri sottosistemi e riferimenti alla posizione di posa. Le schede prive di dati prestazionali verificabili non saranno accettate.

La Direzione Lavori potra' richiedere integrazioni, prove di laboratorio, dichiarazioni del produttore o sostituzione del componente qualora vi siano dubbi sulla idoneita' all'uso in fontana pubblica esterna. L'approvazione della scheda non solleva l'Appaltatore dalla responsabilita complessiva sul funzionamento del sistema integrato.

Controllo	Documento/attivita richiesta	Criterio di accettazione
Accettazione preliminare	Scheda tecnica e disegno di posa	Dati completi e coerenti con progetto
Controllo in fornitura	Certificati, marcature, matricole	Corrispondenza tra componente fornito e approvato
Controllo in posa	Verifica posizione e accessibilita	Manutenzione possibile senza demolizioni
Collaudo	Prova funzionale o estetica	Prestazione conforme e verbalizzata

Art. 66 - Scheda prestazionale automazione

Oggetto della scheda: PLC, DMX, sensori e interfaccia. La fornitura dovra' essere proposta dall'Appaltatore mediante scheda tecnica completa, disegno di installazione, dichiarazioni di conformita', riferimenti normativi applicabili, piano di manutenzione e indicazione dei ricambi. La prestazione minima richiesta riguarda programmabilita', affidabilita', diagnosi allarmi e consegna sorgenti.

La scheda di approvazione dovra' riportare: marca, modello, codice, produttore, paese di produzione, materiali costitutivi, condizioni di esercizio ammesse, limiti di temperatura, grado di protezione, certificazioni, garanzia, compatibilita' con gli altri sottosistemi e riferimenti alla posizione di posa. Le schede prive di dati prestazionali verificabili non saranno accettate.

La Direzione Lavori potra' richiedere integrazioni, prove di laboratorio, dichiarazioni del produttore o sostituzione del componente qualora vi siano dubbi sulla idoneita' all'uso in fontana pubblica esterna. L'approvazione della scheda non solleva l'Appaltatore dalla responsabilita' complessiva sul funzionamento del sistema integrato.

Controllo	Documento/attivita richiesta	Criterio di accettazione
Accettazione preliminare	Scheda tecnica e disegno di posa	Dati completi e coerenti con progetto
Controllo in fornitura	Certificati, marcature, matricole	Corrispondenza tra componente fornito e approvato
Controllo in posa	Verifica posizione e accessibilita	Manutenzione possibile senza demolizioni
Collaudo	Prova funzionale o estetica	Prestazione conforme e verbalizzata

Art. 67 - Scheda prestazionale trattamento acqua

Oggetto della scheda: filtrazione, dosaggio, controllo parametri. La fornitura dovra' essere proposta dall'Appaltatore mediante scheda tecnica completa, disegno di installazione, dichiarazioni di conformita', riferimenti normativi applicabili, piano di manutenzione e indicazione dei ricambi. La prestazione minima richiesta riguarda limpidezza, igiene, prevenzione alghe/incrostazioni e gestione aerosol.

La scheda di approvazione dovra' riportare: marca, modello, codice, produttore, paese di produzione, materiali costitutivi, condizioni di esercizio ammesse, limiti di temperatura, grado di protezione, certificazioni, garanzia, compatibilita' con gli altri sottosistemi e riferimenti alla posizione di posa. Le schede prive di dati prestazionali verificabili non saranno accettate.

La Direzione Lavori potra' richiedere integrazioni, prove di laboratorio, dichiarazioni del produttore o sostituzione del componente qualora vi siano dubbi sulla idoneita' all'uso in fontana pubblica esterna. L'approvazione della scheda non solleva l'Appaltatore dalla responsabilita' complessiva sul funzionamento del sistema integrato.

Controllo	Documento/attivita richiesta	Criterio di accettazione
Accettazione preliminare	Scheda tecnica e disegno di posa	Dati completi e coerenti con progetto
Controllo in fornitura	Certificati, marcature, matricole	Corrispondenza tra componente fornito e approvato
Controllo in posa	Verifica posizione e accessibilita	Manutenzione possibile senza demolizioni
Collaudo	Prova funzionale o estetica	Prestazione conforme e verbalizzata

ALLEGATO B - PIANO MINIMO DI MANUTENZIONE TECNICA E GESTIONALE

Il piano seguente costituisce traccia minima per la manutenzione ordinaria e programmata della fontana. Dovra' essere verificato e integrato dal manutentore incaricato sulla base delle apparecchiature effettivamente installate, delle prescrizioni dei produttori, del regime di funzionamento, della qualita' dell'acqua e delle condizioni ambientali del sito.

Frequenza	Attivita minima	Esito richiesto
Giornaliera/da remoto	Verifica allarmi PLC, livello acqua, stato pompe, eventuali anomalie visibili	Registro eventi e ripristino condizioni sicure
Settimanale	Pulizia superficiale vasca, rimozione foglie, controllo trasparenza acqua, controllo spruzzi	Assenza corpi estranei e corretta traiettoria getti
Settimanale	Controllo parametri acqua minimi definiti dal gestore: pH, disinfettante, torbidita', eventuale conducibilita'	Valori entro range operativo stabilito
Quindicinale	Pulizia filtri grossolani, griglie, cestelli, prefiltri pompe	Perdita di carico nei limiti e assenza intasamenti

Mensile	Pulizia e controllo ugelli zampillo, scintilla, getti alti e nebbia	Getti uniformi, senza deviazioni o occlusioni
Mensile	Verifica funzionamento anemometro, sensori livello, elettrovalvole, inverter	Risposta corretta a test manuale e automatico
Mensile	Controllo corpi illuminanti, cavi visibili, connessioni e scenari DMX	Nessun corpo spento o colore difforme
Trimestrale	Ispezione pozzetti, quadri, serraggi, ventilazione, infiltrazioni	Ambienti asciutti/protetti e cablaggi ordinati
Semestrale	Svuotamento parziale o totale, pulizia vasca, controllo impermeabilizzazione	Assenza lesioni, distacchi, trasudamenti
Annuale	Verifica generale impianto elettrico, differenziali, terra, equipotenzialita'	Verbale tecnico e aggiornamento registro manutenzione
Annuale	Revisione scenari, taratura luci, regolazione getti e verifica vento	Effetti conformi e sicurezza spruzzi confermata
Dopo fermo prolungato	Lavaggio, ricambio acqua, disinfezione, spurgo circuiti nebbia	Riavvio in condizioni igieniche sicure

Art. 68 - Procedure di pulizia della vasca

La pulizia della vasca dovra' essere eseguita con prodotti compatibili con impermeabilizzazione, acciaio inox, corten, guarnizioni e componenti impiantistici. Sono vietati utensili abrasivi aggressivi, acidi non autorizzati, idropulitrici ad alta pressione su sigillature sensibili e prodotti che possano alterare la patina del corten o contaminare l'acciaio inox.

- Mettere l'impianto in modalita' manutenzione e sezionare le apparecchiature interessate.
- Rimuovere materiali flottanti e sedimenti senza spingerli negli scarichi o nelle pompe.
- Pulire superfici e ugelli secondo procedure approvate.
- Ripristinare il livello e verificare il funzionamento prima della riapertura al pubblico.

Art. 69 - Procedure di gestione acqua e prodotti chimici

La gestione dell'acqua dovra' mirare a stabilita estetica, sicurezza igienica e protezione dei componenti. I prodotti chimici dovranno essere dosati secondo prescrizioni del produttore e del gestore. Ogni variazione di prodotto dovra' essere verificata per compatibilita' con inox, corten, guarnizioni, membrane impermeabili, pompe e ugelli nebulizzatori.

- Conservare le schede di sicurezza dei prodotti.
- Registrare dosaggi, misure e interventi correttivi.
- Evitare miscelazioni improprie di prodotti incompatibili.
- Prevedere lavaggio e spurgo dei circuiti di nebulizzazione dopo fermo prolungato.

Art. 70 - Procedure di fermo invernale o fermo prolungato

In caso di fermo invernale o fermo prolungato dovranno essere svuotati o protetti i circuiti esposti al gelo, puliti i filtri, disalimentate le apparecchiature non necessarie, protetti gli ugelli e garantito che non permangano ristagni in tubazioni o componenti sensibili. Il piano

definitivo dovra' considerare il rischio gelo, la frequenza degli eventi meteorici e la necessita di mantenere sicurezza e decoro urbano.

- Svuotare vasca o mantenere livello di sicurezza secondo istruzioni del gestore.
- Drenare tubazioni non protette e pompe non sommerse.
- Disattivare scenari idrici e mantenere eventuale illuminazione statica solo se ammessa.
- Prima del riavvio eseguire lavaggio, disinfezione e controlli elettrici.

Art. 71 - Procedure di riavvio stagionale

Il riavvio stagionale dovra' essere preceduto da verifica strutturale visiva, controllo impermeabilizzazione, pulizia completa, verifica quadri, prova pompe a secco vietata, riempimento controllato, ripristino trattamento acqua, test sensori, test DMX e ciclo di prova. Gli effetti nebbia dovranno essere riattivati solo dopo adeguato ricambio e trattamento dell'acqua.

- Compilare check-list di riavvio.
- Testare singolarmente ogni pompa e valvola.
- Regolare ugelli e controllare assenza spruzzi fuori vasca.
- Eseguire almeno un ciclo completo scenografico prima della riapertura.

Art. 72 - Procedure di emergenza e messa in sicurezza

In caso di guasto grave, perdita d'acqua, dispersione elettrica, rottura di elemento metallico, spruzzi in carreggiata, vento estremo o atti vandalici, il sistema dovra' essere portato in condizione sicura. Il personale dovra' poter disattivare rapidamente pompe e luci mediante comando locale autorizzato, senza accedere a zone pericolose.

- Spegnere pompe ed effetti idrici in caso di pericolo immediato.
- Mantenere sezionato il circuito interessato fino a verifica tecnica.
- Segnalare e delimitare eventuali parti danneggiate.
- Registrare evento, causa presunta e intervento eseguito.

ALLEGATO C - VERBALI E CHECK-LIST DI COLLAUDO

Le tabelle seguenti costituiscono modello operativo minimo per i verbali di controllo. Dovranno essere integrate con i dati effettivi di progetto, le matricole delle apparecchiature, i valori misurati e le firme dei soggetti competenti. La compilazione dei verbali costituisce condizione per l'accettazione finale dell'opera.

73 - Check-list accettazione materiali

Controllo	Esito	Note
Certificati calcestruzzo/acciaio ricevuti	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Schede impermeabilizzazione approvate	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Certificati inox AISI 316L 3.1 ricevuti	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico

Certificazione officina/saldatori ricevuta	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Schede pompe/inverter approvate	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Schede LED IP68 approvate	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Schede PLC/DMX approvate	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Schede trattamento acqua approvate	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico

74 - Check-list opere civili

Controllo	Esito	Note
Tracciamento approvato	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Scavi eseguiti con verifica sottoservizi	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Armature controllate prima del getto	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Predisposizioni impiantistiche inserite	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Getti vibrati e stagionati	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Impermeabilizzazione applicata secondo scheda	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Cordoli e banchina raccordati	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Pozzetti accessibili e quotati	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico

75 - Check-list impianto idrico

Controllo	Esito	Note
Tubazioni collaudate prima del reinterro	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Filtri installati e accessibili	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Pompe installate con valvole e non ritorno	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Ugelli numerati e orientati	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Sensori livello funzionanti	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Scarico e troppo pieno verificati	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Reintegro automatico verificato	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Assenza perdite nei pozzetti	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico

76 - Check-list impianto elettrico

Controllo	Esito	Note
Quadro identificato e schemi presenti	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Linee potenza e segnale separate	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Protezioni differenziali testate	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Messa a terra/equipotenzialita verificata	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Alimentatori SELV/PELV corretti	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
LED IP68 funzionanti	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico

DMX indirizzato e terminato	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Dichiarazione conformita predisposta	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico

77 - Check-list scenari

Controllo	Esito	Note
Scenario Fusione verificato	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Scenario Raffreddamento verificato	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Scenario Quiete/Trasformazione verificato	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Scenario Nuova Vita verificato	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Transizioni fluide	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Modalita vento verificata	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Modalita giorno/sera verificata	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico
Parametri salvati e consegnati	SI / NO / N.A.	Note / riferimento fotografico

ALLEGATO D - PRESCRIZIONI INTEGRATIVE PER GARA E SUBAPPALTI SPECIALISTICI

Art. 78 - Requisiti minimi dei subappaltatori specialistici

Le lavorazioni specialistiche relative a carpenteria inox, impianto fontana, automazione scenografica, quadri elettrici e trattamento acqua dovranno essere affidate a soggetti dotati di comprovata esperienza in opere analoghe. L'Appaltatore dovra' trasmettere alla Stazione Appaltante l'elenco dei subappaltatori specialistici con referenze, organigramma, responsabile tecnico, certificazioni e dichiarazione di disponibilita' all'assistenza post-collaudo.

Per la carpenteria metallica dovranno essere documentate qualifiche di officina, procedure di saldatura e controlli. Per gli impianti elettrici dovranno essere documentate abilitazioni ai sensi del D.M. 37/2008. Per sistemi DMX/PLC dovra' essere documentata esperienza in programmazione di impianti scenografici, fontane o installazioni multimediali in ambiente pubblico.

Art. 79 - Oneri compresi per prove, tarature e messa in servizio

Sono da intendersi compresi nell'appalto tutti gli oneri di taratura idraulica, programmazione scenografica, prove diurne e serali, regolazione ugelli, regolazione luci, interventi del programmatore PLC/DMX, verifica vento, prove di sicurezza, ripetizione delle prove non superate e assistenza alla Direzione Lavori durante collaudi e visite tecniche.

La messa in servizio non potra' essere considerata conclusa con il mero avviamento delle pompe. Dovranno essere verificati rendimento estetico, sincronizzazione, sicurezza,

consumi, allarmi, manutenzione e istruzione del personale. Le prove dovranno essere programmate con congruo preavviso e in condizioni idonee alla valutazione dell'opera.

Art. 80 - Criteri per varianti tecniche migliorative

Eventuali proposte migliorative potranno riguardare efficienza energetica, riduzione consumi idrici, miglioramento manutentivo, incremento durabilita', semplificazione ricambi, miglioramento sicurezza o resa scenografica. Ogni proposta dovra' essere accompagnata da relazione comparativa tra soluzione di progetto e soluzione proposta, evidenziando effetti su costi, tempi, manutenzione, garanzie e compatibilita' estetica.

Non saranno accettate varianti che riducano numero e qualita' degli effetti, materiali, finiture, accessibilita' manutentiva, certificazioni o possibilita' di regolazione. Le proposte approvate dovranno essere recepite negli As Built e nei manuali.

Art. 81 - Consegna digitale e archivio tecnico

La consegna digitale dovra' includere almeno: elaborati As Built in PDF e formato editabile, schemi elettrici in PDF e formato sorgente, programma PLC e configurazioni DMX, elenco indirizzi, elenco componenti, manuali, certificati, verbali, fotografie, piano manutenzione e registro iniziale. I file dovranno essere organizzati in cartelle chiare e nominati con codice progressivo.

La Stazione Appaltante dovra' ricevere tutte le password, chiavi software, licenze, credenziali o procedure necessarie alla gestione ordinaria dell'impianto, salvo limiti di sicurezza concordati. Non sono ammesse configurazioni proprietarie non accessibili che impediscano manutenzione futura da parte di soggetti qualificati diversi dall'installatore originario.

Bergamo, 13/07/2026.

Arch. Massimo Rapanà

Arch. Ivanoe Mauro Rapanà

Arch. Elena Magi

Arch. Paolo Renzetti

Ing. Massimo Oldrati