

Comune di Perugia

**INTERVENTI DI
SPETTACOLARIZZAZIONE DELLE
FONTANE**
NELL'AMBITO DEL PROGRAMMA DI
RIQUALIFICAZIONE URBANA E
SICUREZZA DELLE PERIFERIE E DELLE
AREE DEGRADATE.

CIG: Z0321858AC

CUP: C94E17000440001.

PROGETTO ESECUTIVO

ILLUMINOTECNICI

2.1

RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI ILLUMINOTECNICI

CODICE ELABORATO:	CODICE UNI 11630	REVISIONE	DATA	FORMATO	PAGINA
RSI	D.4.2.1	0	12/07/2018	A4	0 di 11

INCARICATO	IL R.U.P.	IL R.U.P. DI COORDINAMENTO
Astrapto srl	Ing. Gabriele De Micheli	Ing. Arch. Enrico Antinoro

CONSULENTI	PROGETTISTA RESPONSABILE
IMPIANTI ELETTRICI: Ing. Gianni Drisaldi IMPIANTI IDRAULICI: Ing. Mario Lucarelli RESTAURO: arch. Paola Brunori	ARCH. ALESSANDRO GRASSIA

Sommario

PREMESSA	2
IMPIANTO ILLUMINOTECNICO PER LA FONTANA DI PIAZZA DEL BACIO	2
APPARECCHI PER LA FONTANA DEL BACIO	2
SISTEMI DI FISSAGGIO DEGLI APPARECCHI.....	7
OPERE ELETTRICHE PER L'ILLUMINAZIONE DELLA PIAZZA DEL BACIO	8
IMPIANTO ILLUMINOTECNICO PER LA FONTE DI VEGGIO	9
OPERE ELETTRICHE PER L'ILLUMINAZIONE DELLA FONTE DI VEGGIO	9
SISTEMA DI CONTROLLO DMX RDM	10

PREMESSA

L'intervento oggetto della presente relazione riguarda la realizzazione degli impianti elettrici a servizio delle opere necessarie per l'illuminazione della Fonte di Veggio, della Fontana di Piazza del Bacio e per il sistema idraulico di quest'ultima.

IMPIANTO ILLUMINOTECNICO PER LA FONTANA DI PIAZZA DEL BACIO

Come illustrato nella relazione generale e negli elaborati grafici sono previste due stazioni distinte per l'illuminazione scenografica della fontana di piazza del Bacio: una collocata sulla copertura piana del Broletto e una, pressoché di fronte, sulla copertura piana dello Steccone.

Le due stazioni dal punto di vista illuminotecnico sono conformate in maniera identica; sono diverse le strutture di sostegno degli apparecchi illuminanti e in parte il sistema di controllo.

Apparecchi per la fontana del Bacio

Su ciascuna stazione sono installati tre apparecchi d'illuminazione: uno a testa mobile, due a corpo fisso.

Entrambe le tipologie sono in grado di produrre spettri luminosi con 16,8 milioni di colori e sono allestite con sistemi per la sagomatura del fascio emesso. Inoltre sono tutti accessoriati da gobos motorizzati che, in opportuna combinazione, sono capaci di proiettare forme di luce colorata in movimento con effetti particolarmente suggestivi.

L'apparecchio a testa mobile è prodotto dall'azienda **SGM** ed è denominato **G-Profile**.

Il G-Profile è una testa mobile a LED RGB con grado di protezione IP65. Il suo sistema di *framing* consente all'apparecchio di eseguire immagini e proiezioni del fascio tramite quattro lame controllabili individualmente con rotazione del modulo. È capace di una proiezione a fascio di campo uniforme con immagini nitide e senza aberrazioni cromatiche. Un deumidificatore integrato garantisce una perfetta pulizia interna

dell'apparecchio e nessun accumulo di polvere o impatto indotto esternamente sull'ottica interna, sui gobo o sull'unità di sorgente luminosa.

L'apparecchio include una potente sorgente a LED RGB da 750W in grado di saturare in profondità e con transizioni di colore uniformi. Grazie all'output blu e rosso è in grado di generare tavolozze di colori con tonalità calde o fredde, ma anche ottime tonalità magenta e ciano. La durata prevista dei LED è di 50.000 ore.

Il **G-Profile** è uno degli apparecchi più brillanti e precisi mai realizzati in termini di resa cromatica. È stato progettato per abbinare tutti i colori presenti nella gamma SGM, ma anche per influenzare il pubblico con un bianco calibrato disponibile in tutte le temperature di colore da 2000K a 10000K. Quando si tratta di colori a tinta unita, il profilo G supera ogni lampada a scarica con la miscelazione dei colori CMY, indipendentemente dal wattaggio.

Framing

Con le persiane avvolgenti avanzate e regolabili, il profilo G è in grado di eseguire immagini e proiezioni del fascio di luce. Ciascuna delle quattro lame controllabili individualmente è regolabile +/- 30°, mentre il modulo è ruotabile con rotazione di +/- 45°.

Gobos

Il profilo G offre ancora l'opzione di combinare le tecniche di inquadratura con cinque gobo rotanti e si apre per l'animazione e l'interazione del gobo quando si utilizza il framing. Questo è un apparecchio perfetto per teatri e installazioni architettoniche. La proiezione del gobo è molto nitida e dettagliata, senza punti caldi al centro del raggio. Il profilo G utilizza gobo in vetro non influenzati dal calore, quindi il pattern è sempre completamente a fuoco.

Ottica

Con una gamma di zoom da 8 ° a 43 °, oltre a uno pseudo zoom aggiuntivo fino a 1 °, il profilo G è pronto per qualsiasi livello o evento. Essendo a prova di acqua, sporco e sabbia, le ottiche interne sono sempre pulite per ottenere la massima luminosità dalla fonte di luce. Nella peggiore delle ipotesi, la lente frontale deve essere semplicemente

rimossa, il che è un enorme risparmio di tempo e denaro, eliminando efficacemente la necessità di pulizia e manutenzione.

Modulo gobo aggiuntivo opzionale

Sostituendo il modulo G-Profile fornito con un modulo G-Spot opzionale, è possibile modificare le funzionalità del profilo G aggiungendo una ruota gobo aggiuntiva, quindi raddoppiando la selezione del gobo da cinque a dieci. Dopo la modifica, l'unità necessita solo di un aggiornamento del firmware per trasformarlo in un G-Spot.

Il grado di protezione IP65 dell'apparecchio assicura che l'apparecchio sia libero da polveri e liquidi indotti dall'esterno sulle ottiche interne e sulle sorgenti luminose, quali: nebbie, polveri, sporco, inquinamento atmosferico e umidità. In tal modo, viene drasticamente ridotta la necessità di pulire l'ottica o i gobos e non si verificheranno fenomeni di corrosione interna.

Il deumidificatore incorporato interno protegge questo dispositivo dall'umidità, dall'inquinamento. La deumidificazione SGM brevettata non solo rimuove l'umidità ma previene anche l'ossidazione e la condensa, mentre una membrana di gore-tex equalizza la pressione interna per evitare perdite.

Il G-Profile offre un'ampia gamma di emissioni in lumen non solo in luce bianca ma anche a colori. È in grado di raggiungere 4663 lumen in rosso, 3571 lumen in verde e 1446 lumen in blu.

Per ottenere prestazioni ottimali dei LED l'apparecchio è ottimizzato per gestire l'effetto del calore attraverso una tecnologia di gestione termica di (SGM) che consiste in un corpo e un dissipatore di calore capace di assicurare un raffreddamento ottimale dei chip LED. Inoltre, la speciale lega di alluminio e il trattamento superficiale garantiscono la massima dispersione di calore mentre il raffreddamento assistito da ventola garantisce prestazioni ottimali in qualsiasi momento e in qualsiasi condizione (come temperature variabili, etc.).

Il G-Profile sarà montato con ottica verso il basso con le staffe omega incluse con elementi di fissaggio a $\frac{1}{4}$ di giro, utilizzando due dei quattro punti di chiusura. Le maniglie nella base aiutano gli installatori nel montaggio dell'apparecchio.

L'apparecchio a testa fissa è prodotto dall'azienda **Martin** ed è denominato **Exterior 500**. Emette fino a 6100 lumen in uscita, proietta immagini a campo piatto e ad alto contrasto basato su una sorgente LED ad alta potenza. Dotato di 4 livelli di effetti dinamici versatili (colori, proiezione gobo, animazione gobo, prismi / gelo), proietta di immagini molto nitide. Il grado di protezione è IP66.

Anche in questo caso la manutenzione sarà minima con un basso costo totale di gestione.

Ruota colori: 8 colori intercambiabili + luce aperta;

Ruota gobo: 6 gobo rotanti con rotazione variabile;

Animazione Gobo: effetto animazione lineare a velocità variabile;

Prisma: ruota prisma con 2 prismi intercambiabili, rotazione del prisma e indicizzazione;

Frost (effetto wash): variabile motorizzata;

Messa a fuoco: motorizzata, variabile da 3 metri a infinito;

Otturatore: effetti strobo e pulsazioni, apertura immediata e blackout;

Dimmeraggio: elettronico, variabile costantemente 0-100%, controllo a 16 bit

Controllo e programmazione

Opzioni di controllo: DMX, RDM, standalone

Canali DMX: 13

Configurazione, indirizzamento e stato: pannello di controllo integrato con display OLED

Risoluzione di controllo: controllo DMX a 8 bit di ciascun colore

Conformità DMX: USITT DMX512-A

Conformità RDM: ANSI / ESTA E1.20

Dati fotometrici

Flusso luminoso: fino a 6100 lumen in base alla variante dell'angolo del fascio

Angolo di taglio

Stretto: 12 °

Medio: 22 °

Largo: 36 °

Molto ampio: 50

Gobos

Materiale adatto: vetro borosilicato, rivestimenti resistenti al calore fino a 450 °C;

Materiale alternativo: alluminio 1060, vernice sul lato anteriore della lente, vernice HT 450 °C;

Diametro del gobo: 30,0 mm + 0 / -0,3 mm.;

Diametro massimo dell'immagine: 23 mm.;

Spessore vetro gobo, minimo: 1,1 mm ± 0,1 mm.;

Spessore vetro gobo, massimo: 3,0 mm ± 0,3 mm.;

Spessore gobo in alluminio: 0,5 mm ± 0,02 mm..

Connessioni

Ingresso cavo di alimentazione: pressacavo IP68;

Collegamento di alimentazione: cavo di 1,8 metri con estremità nude;

Ingresso cavo dati: pressacavo IP68;

Connessione dati: 1,8 metri combinato ingresso + uscita cavo con estremità nude.

Alimentazione

CA: 100-240 / 277 V nominali, 50/60 Hz;

Modalità di commutazione elettronica automatica;

Corrente di spunto tipica a mezzo ciclo RMS: 8.4 A;

Protezione contro le sovratensioni: 4 KV;

Potenza inattiva (intensità zero, nessun effetto applicato): 32 W - 0,3 A.

Termico

Raffreddamento: convezione, aria forzata interna;

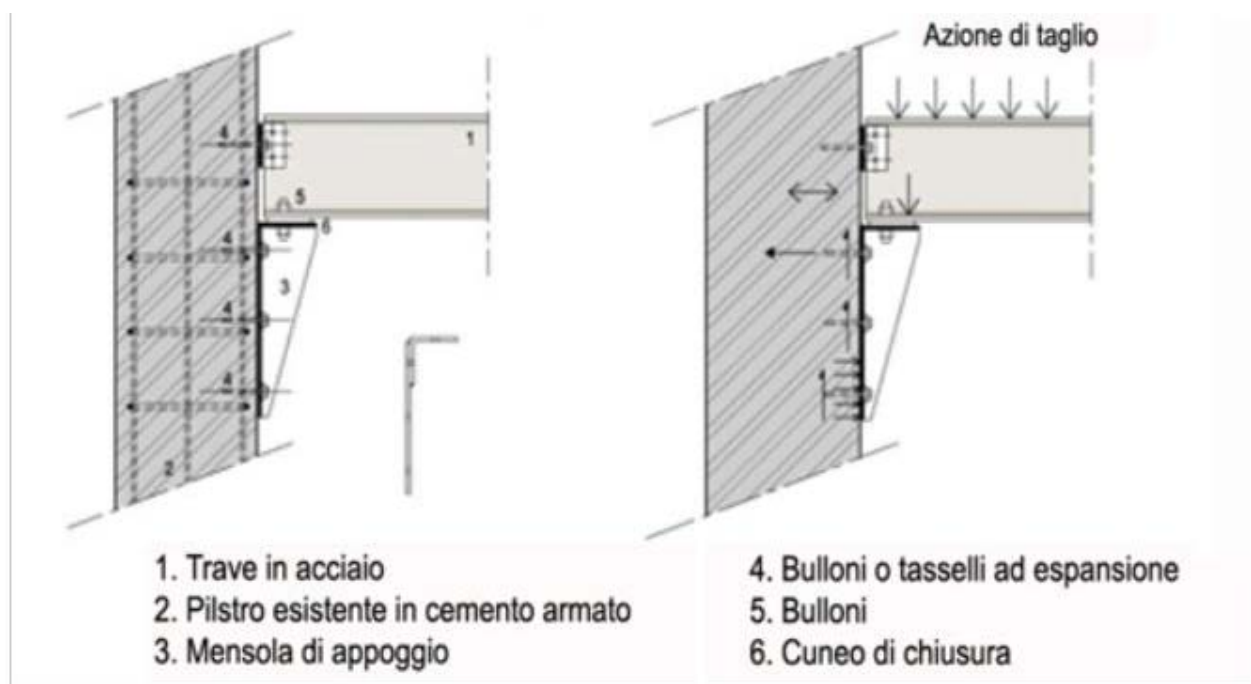
Temperatura ambiente massima (Ta max.): 45 °C (al di sopra di questa temperatura, il dispositivo regola l'uscita per proteggere dal surriscaldamento);

Temperatura ambiente minima (Ta min.): -30 °C;

Sistemi di fissaggio degli apparecchi

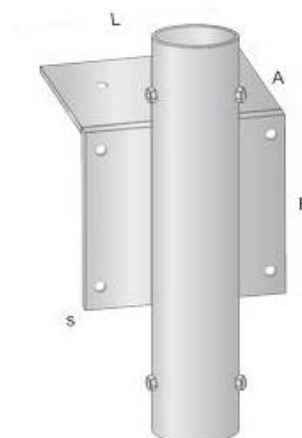
Sugli elaborati grafici relativi (EGI_01 e EGI_02) sono illustrate le modalità di fissaggio dei corpi illuminanti.

Nella stazione Broletto sarà posizionata una trave di ferro tipo HE di circa 6 metri, poggiata su mensole tra due pilastri esistenti come da schema della figura che segue:



Per comodità di tiro in alto la trave sarà divisa in due parti da 3 metri circa e assemblata *in situ* a mezzo di piastre imbullonate.

Alla trave saranno fissati degli appositi accessori a canotto per sostegno di pali cilindrici come quello in figura a lato (CARPAL pali):



Nel cannotto sarà poi inserito un palo con braccio (eventualmente controventato con fazzoletto metallico) al quale sarà fissata la piastra di alloggiamento del corpo illuminante.

Il sistema consentirà di ruotare l'apparecchio verso l'interno del terrazzo e abbassarlo di quota per le necessarie operazioni di manutenzione.

Analogamente sul terrazzo dello Steccone saranno fissati sul parapetto tre cannotti del tipo in figura seguente:



Anche in questo caso sarà possibile eseguire l'operazione di rotazione per la manutenzione dei corpi illuminanti.

Opere elettriche per l'illuminazione della Piazza del Bacio

L'alimentazione elettrica per i nuovi apparecchi, sia dal lato del "Broletto", che da quello dello "Steccone", viene prelevata dall'impianto di pubblica illuminazione esistente attraverso una scatola di derivazione dalla quale si collega in cavo un centralino nel quale sono previsti i sezionatori per l'alimentazione dei singoli proiettori in parallelo a dei contattori per il loro comando a distanza.

Nella Tavola 4.1 codice C_01, sono riportati i schemi elettrici dei due centralini.

Il carico elettrico di tale impianto non è particolarmente significativo e, pertanto, la linea elettrica e la relativa protezione presente a monte della linea sono sufficientemente coordinati ed assolvono al loro compito.

IMPIANTO ILLUMINOTECNICO PER LA FONTE DI VEGGIO

Come illustrato nella relazione generale e negli elaborati grafici sono previste anche qui due stazioni per impianti illuminotecnici:

1. una su sostegno esistente della Pubblica Illuminazione dove già ora esiste un proiettore per lampada a scarica dedicato all'illuminazione della fonte;
2. una su nuova staffa a parete posta sull'edificio di fronte al lato sinistro della fonte.

Ciascuna stazione sarà conformata da due proiettori:

- il primo con sorgenti LED del tipo TW (bianco dinamico);
- il secondo con sorgenti LED del tipo RGB.

Entrambi con comando DMX.

Fissate le due stazioni come indicato nell'elaborato grafico EGI_03, si procederà con l'intercettare la linea di Pubblica Illuminazione interrata per derivarsi in un pozzetto nuovo che sarà collocato in prossimità del nuovo quadro elettrico di alimentazione.

In corrispondenza del quadro elettrico sarà installato il sistema di controllo DMX.

Dal quadro elettrico si dipartiscono due linee:

- una risalente a parete fino alla staffa di nuova installazione con la prima coppia di proiettori;
- una in tubazione interrata fino a raggiungere il pozzetto esistente ai piedi del sostegno dove sarà fissata la seconda coppia di proiettori.

Anche la linea di segnale DMX seguirà gli stessi percorsi delle linee di alimentazione.

Opere elettriche per l'illuminazione della Fonte di Veggio

Per quanto riguarda le opere necessarie all'illuminazione di quest'opera, l'intervento di natura elettrica è minimale e consiste nel derivare dall'impianto di pubblica illuminazione l'alimentazione per le apparecchiature avendo cura di ripristinare il grado di protezione degli involucri ed utilizzando cavo elettrico di sezione di fase, neutro e terra pari a 2,5 mm².

Il carico elettrico di tale impianto non è particolarmente significativo e, pertanto, la linea elettrica e la relativa protezione presente a monte della linea sono sufficientemente coordinati ed assolvono al loro compito.

SISTEMA DI CONTROLLO DMX RDM

Tutti i proiettori previsti saranno gestiti da un sistema di gestione realizzato *ad hoc* che permetterà di ottenere:

- la programmazione delle scene secondo indicazioni della Committenza;
- il numero di scene programmabili (fino a 1024 con singola scena che potrà avere un tempo d'esecuzione variabile da un minimo di 1 secondo a un massimo di 12 ore); possibilità di eseguire durante la scena le dissolvenze e i movimenti programmati nella scena stessa. Le scene saranno memorizzate su SD CARD asportabile, presente sul processore domotico. Il contenuto dei file di programmazione può essere copiato, generato e modificato con un comune editor di testo;
- una schedatura delle diverse scene che saranno programmate in funzione di ora, data e giorno;

Una programmazione della schedulazione prevede oltre ai parametri relativi all'orario d'avvio e all'orario di fine esecuzione, un elenco che contiene una sequenza che può arrivare fino a 128 scene, scene che saranno richiamate in sequenza. La durata della schedulazione è data dalla somma delle scene inserite nella schedulazione stessa e può essere eseguita anche con ciclo infinito.

Anche la schedulazione viene memorizzata su SD CARD asportabile, il contenuto dei file di programmazione potrà essere copiato, generato e modificato con un comune editor di testo.

La schedulazione consentirà la sincronizzazione con calendario astronomico integrato; ciò renderà possibile sincronizzare l'avvio e la fine della programmazione ad orari legati all'ora del tramonto/sorgere del sole.

È previsto inoltre:

- il controllo e la gestione dei proiettori e delle loro funzioni da remoto;

- l'interfaccia grafica Web+ interfaccia Tablet IOS utilizzabile in mobilità (smartphone);

L'interfaccia WEB è gestita da un WEBSERVER residente nel sistema e consente via internet tramite PC: il monitoraggio della programmazione, la programmazione stessa e la diagnostica dell'intero sistema.

Per l'utilizzo in mobilità va utilizzata un APP, IOS *ad hoc* (iPhone, ipad) che consente il controllo, il monitoraggio del sistema e la verifica della diagnostica. Il sistema è aperto ad eventuali espansioni aggiuntive per il controllo in mobilità, da apparati che utilizzano anche Android.

- sistema di diagnostica che potrà inviare messaggi di errore in remoto via email.

Nel sistema è allocato anche un e-mail client che può inviare a più indirizzi programmabili, eventuali segnalazioni attivate in fase di programmazione dell'utente amministratore, questo consentirà una diagnostica dell'intero sistema che segnalerà in modo attivo eventuali anomalie.

Il software rimane aggiornabile ed implementabile per eventuali espansioni o personalizzazioni future.

Il sistema è composto da una parte Hardware ed una parte Software come di seguito descritto:

1. PROCESSORE CRESTON (serie 3 con WEB server integrato);
2. ROUTER CON ESPANSIONE 3/4G;
3. BOX CENTRALINA CONTENENTE GLI APPARATI CABLAITI;
4. ALIMENTATORI E RELE pronto all'allaccio all'impianto realizzato in loco;
5. SOFTWARE CONTROLLO CRESTON VIA ARTNET mediante rete LAN WLAN installata in loco;
6. SOFTWARE INTERFACCIA GRAFICA WEB +INTERFACCIA TABLET E SMARTPHONE IOS;
7. CONVERTITORE ARTNET A DMX SGM A4.

Il tutto andrà collegato mediante linee alimentazione e linee dati posizionate in fase d'installazione dei proiettori.