

Dott. Arch. REMIGIO BURSI

Sede: via Madonna a Mare, 25 - 61032 FANO (PU) - Tel. 0721/803840 - mail: architetto.bursi@virgilio.it

PROGETTISTA Arch. Remigio Bursi		COMMITTENTE COMUNE DI FANO Via San Francesco D'Assisi, 1 - Fano (PU)	
		PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DEL PORTO CANALE E DELL'ANTICA DARSENA DI FANO (PU) PROGETTO ESECUTIVO	
		RELAZIONE TECNICA RELATIVA AGLI IMPIANTI	Doc. 03
COLLABORATORI Ing. Naldo Zampa			
RIF. Darsena e Porto Canale	DATA Maggio 2020	AGG.	



RELAZIONE TECNICA RELATIVA AGLI IMPIANTI ELETTRICI, IN PARTICOLARE DI ILLUMINAZIONE, DA REALIZZARE NELL'AREA DEL PORTO CANALE E DELL'ANTICA DARSENA BORGHESE SOGGETTA A PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE – COMUNE DI FANO (PU)

La presente relazione riguarda la riqualificazione illuminotecnica dell'area del porto canale dell'antica Darsena Borghese, ed ha lo scopo di descrivere gli aspetti tecnici degli impianti di illuminazione per valorizzare e dare un forte valore estetico all'intera area.

La fornitura di energia elettrica per l'alimentazione degli impianti sarà del tipo a bassa tensione 400 V+N, e sarà derivata dalla rete di illuminazione pubblica, più precisamente da palo posto sulla rotatoria soprastante, lungo i Viali Buoizzi / 1° Maggio, tramite apposito cavidotto interrato, fino al nuovo quadro a servizio dell'impianto dell'area da riqualificare.

Il quadro sarà posto in fondo alla rampa di accesso alla darsena, all'esterno, staffato su muretto di contenimento.

Il quadro sarà di tipo stagno, grado di protezione IP 66 e dovrà avere dimensioni atte a contenere tutte le apparecchiature di comando, controllo e sicurezza dell'intero impianto, quali interruttori automatici magnetotermici differenziali, teleruttori, barra di terra ecc. a protezione di tutte le linee di alimentazione delle varie zone in cui è suddiviso l'impianto.

Le linee di alimentazione delle varie zone, avranno origine dal quadro generale e saranno realizzate con cavi elettrici di tipo unipolare e/o multipolare, sigla di designazione FG16R16 0,6/1 KV e/o FG160R16 0,6/1 KV, delle sezioni riportate nel progetto esecutivo allegato e negli schermi unifilari.

I cavi saranno posati entro appositi cavidotti interrati in grado di garantire una protezione meccanica adeguata.

I cavidotti saranno posati su appositi scavi a sezione ristretta ad una profondità non inferiore a 60 cm dal piano di calpestio, saranno installati su letto di sabbia e/o tufo dello spessore di 10 cm e ricoperti con altri 10 cm dello stesso materiale, nonché riempimento sovrastante con tutti i materiali descritti nel relativo computo metrico allegato.

Sono previsti inoltre la posa di pozzetti di derivazione in corrispondenza di ogni e/o più apparecchiatura, per i collegamenti elettrici e di terra alle stesse, dotati ognuno di apposito coperchio in ghisa carrabile.

Illuminazione

L'impianto è suddiviso in più zone con tipologie illuminotecniche differenziate, per valorizzare maggiormente l'intera area, più precisamente:

1 – Piazzale antistante l'edificio della Darsena, passeggiata lungo canale e "slargo" prospiciente l'ingresso al sottopasso pedonale alla ferrovia.

L'impianto è affidato ad illuminazione di base su pali per l'intera area, equipaggiati con apparecchiature a led di base, conformi alle vigenti normative in materia di inquinamento luminoso, nonché apparecchi a proiezione che utilizzano sorgenti luminose a Led (n. 8 Led rossi, n. 9 Led verdi e n. 8 Led blu) ottica flood e controllo DMX512 - RDM, gestiti da sistema di controllo "intelligente" IGuzzini Master Pro EVO KNX, che permette di variare l'intensità luminosa delle lampade Led e la colorazione.

E' previsto un livello di illuminamento pari a 5-6 lux.

2 - Verde a raso posta lungo tutta la scarpata a verde a lato della passeggiata.

L'illuminamento è affidato a luci colorate, sistema Dali, che permette di variare l'intensità luminosa delle lampade led e la colorazione.

Tali lampade sono installate su zone di interesse botanico, quali cespugli e verde prato in prossimità delle panchine.

3 – Scalinate in mattoni per l'accesso alla passeggiata.

L'illuminamento è affidato a luci continue lineari a led "Strisce Led" poste ai lati;

4 – Facciata dell'edificio della Darsena Borghese.

L'illuminamento è affidato a luci Led , tipo Linea luce IGuzzini, ad incasso a

terra, poste a 1,00 m - 1,20 dalla parete, mirate a valorizzare le lesene, che individuano il portico originario, oggi tamponato e con il riflesso ad illuminare l'area prospiciente l'edificio della darsena.

Anche queste lampade saranno gestite dal sistema di controllo "intelligente" IGuzzini Master PRO EVO KNX, che permette di variare l'intensità luminosa delle lampade led e la colorazione.

5 – Intradosso della volta del ponte su Viale I° Maggio.

L'illuminamento è affidato a luci impermeabili poste sulla volta, per fare risaltare il riverbero dell'acqua nella cascata e scivolo della "Liscia".

Il nuovo impianto è stato realizzato interamente con luci del tipo a led a basso consumo, si da ridurre i consumi di energia elettrica,

Quanto sopra premesso, è previsto, oltre ai nuovi pali, il riutilizzo di pali attualmente in opera che saranno rimossi e ridistribuiti per ottenere un illuminamento dell'area più uniforme e del tipo a norma delle vigenti normative in materia di inquinamento luminoso e di livello illuminotecnico.

Un settore particolare del nuovo impianto elettrico sarà dedicato alla realizzazione di apparati tecnologici multimediali, atti a valorizzare l'aspetto storico dell'antico ambiente ed a creare, inoltre, un moderno e diverso luogo di aggregazione.

Per questo è prevista la installazione di pali atti a consentire il posizionamento di videoproiettori per la realizzazione di "video mapping" sul muraglione di sponda lato Nord della cascata della "Liscia".

L'idea progettuale è quella di creare un luogo di racconto affascinante e dinamico, che permetta di trasformare lo spazio in una ambientazione virtuale.

I contenuti proiettati creeranno un'atmosfera suggestiva ed emozionale ed accompagneranno le persone nel racconto e nella comprensione di questo antico luogo.

Tale spazio, così organizzato, permetterà di personalizzare gli scenari ogni qualvolta che lo si desidera, oppure in occasione di ricorrenze particolari.

Da un punto di vista elettrico, secondo le norme CEI, l'area considerata è catalogabile come luogo all'aperto.

Norme di riferimento

Le installazioni in oggetto dovranno essere realizzati nel pieno rispetto della legislazione vigente, delle norme CEI e delle raccomandazioni IEC; in particolare:

CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione energia elettrica –
linea cavo;

CEI 11-4 Norma di esecuzione delle linee elettriche esterne;

CEI 17-13/1 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa
tensione;

CEI 20-21 Calcolo delle portate dei cavi elettrici;

CEI 20-40 Guida per l'uso di cavi a bassa tensione;

CEI 11-1 Norme generali per gli impianti elettrici;

CEI 20-22 II Cavi non propaganti l'incendio

CEI 23-8 V3 Tubi protettivi rigidi in PVC e loro accessori;

CEI 23-39 Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte I:
prescrizioni generali;

CEI 17-11 Apparecchiature a bassa tensione Parte 3 – Interruttori di
manovra, sezionatori;

CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) Apparecchiature a bassa tensione – Parte 2: Interruttori
automatici;

CEI 17-41 e CEI 17-50 Contattori e avviatori;

CEI EN 61438-1/...6 Quadri BT

CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione – Parte 1 – Prescrizioni generali e prove

CEI 34-23 Apparecchi di illuminazione – Parte 3

CEI 70-1 Grado di protezione degli involucri

CEI 20-48/1-7 Cavi di distribuzione per tensioni nominali 0,6/1 KV

CEI EN 50086-1 Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche;

CEI 34-33 Apparecchi di illuminazione – Parte II: prescrizioni particolari.
Apparecchi per l'illuminazione stradale;

Norme CEI 34 Relative a lampade;

CEI 64-8/1...7 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiori a
1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;

CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori;

CEI-UNEL (1987) Colori distintivi dell'anima dei cavi isolati con gomma o PVC per energia o per comandi e segnalazione con tensioni nominali U_0/U non superiori a 0,6/1 KV.

CEI 64-7 Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari

CEI 64-19 Guida agli impianti di illuminazione esterna

UNI EN 40-3-1: 2001/40-3-2/2001 Pali per illuminazione pubblica

UNI EN 40-1: 1992 Pali per illuminazione termini e definizioni

UNI EN 40-2 – 2004 Pali per illuminazione pubblica – Parte 2 – Requisiti generali e dimensioni.

CEI EN 62031 Moduli Led per illuminazione generale

CEI-UNEL (1997) Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico;

UNI 10819 Impianti di illuminazione stradale – Requisiti per la limitazione delle dispersioni verso l'alto de flusso luminoso;

UNI EN 13201-1 Illuminazione stradale – Parte 1° - Selezione delle classi di illuminazione;

UNI EN 13201-2 Parte 2° - Requisiti prestazionali;

UNI EN 13201-3 Illuminazione stradale – Parte 3 – Calcolo delle prestazioni;

UNI EN 13201-4 Illuminazione stradale – Parte 4: Metodo di misurazione delle prestazioni fotometriche;

UNI EN 13201-5 Illuminazione stradale Parte 5: indicatori di prestazioni energetiche;

U NI 11248 Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche

Decreti Ministeriali/ legislativi

- Legge 186/68 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici;
- Legge 18/101977 n. 791 Attuazione direttive CEE 72/23 sulla sicurezza del materiale elettrico;

- Dlgs 81/08 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
- Dlgs 476/92 Direttive del Consiglio d'Europa sulla compatibilità elettromagnetica;
- D.M. n. 28 del Ministero dei LL.PP. 21 Marzo 1988 – approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche esterne (Norme CEI 11-4).

Nella scelta dei materiali si prescrive che tutti gli apparecchi impiegati dovranno essere idonei all'ambiente in cui sono installati e tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute alla umidità, alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali dovranno avere dimensioni e caratteristiche tali da rispondere alle norme CEI ed alle tabelle CEI-UNEL attualmente in vigore.

Dispositivi di protezione delle condutture contro le sovracorrenti

I conduttori attivi saranno protetti da sovraccarichi e corto circuiti da dispositivi automatici ad intervento magnetotermico (o da fusibili), secondo quanto previsto dalle norme sugli impianti elettrici utilizzatori CEI 64-8 – Art. 433.2.

Il dimensionamento delle protezioni sarà effettuato sulla base dei carichi ipotizzati a progetto e quindi della corrente I_b , considerando nel contempo una caduta di tensione massima del 4%.

Il potere di interruzione delle protezioni sarà determinato sulla base dei valori ricavati da calcolo effettuato tramite software dedicato.

La curva di intervento delle protezioni utilizzate sarà del tipo "AC".

Dispositivi di protezione contro i guasti a terra (contatti indiretti)

La protezione degli impianti contro i contatti indiretti prevede l'utilizzo di dispositivi ad interruzione automatica del tipo ad intervento differenziale opportunamente coordinati con il valore della resistenza di terra.

I dispositivi installati saranno del tipo combinato assemblando in un unico blocco sia la protezione magnetotermica che differenziale.

Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti sarà realizzata tramite isolamento delle parti attive mediante involucri con livello di protezione adeguato al luogo di installazione e tali da non permettere il contatto con le parti attive se non previo smontaggio degli elementi di protezione con l'ausilio di attrezzi.

La presenza degli interruttori differenziali all'origine delle linee costituirà una protezione aggiuntiva.

Posa dei cavi e caratteristiche dei conduttori per le linee dorsali e terminali

Tutte le linee, dorsali e terminali, saranno realizzate con conduttori unipolari e/o multipolari provvisti di guaina e conformi alle norme CEI 20-22 II del tipo FG16 R16-0,6 / 1 KV e/o FG160R16-0,6 / 1 KV.

Le linee in partenza dal quadro generale, sono previste interrate entro appositi tubi protettivi di contenimento "cavidotti", del tubo corrugato a doppia parete, corrugato esternamente e liscio internamente, con resistenza allo schiacciamento di 750 N e poste entro scavo di contenimento ad una profondità di almeno 60 cm. Dal piano di calpestio.

La sezione dei conduttori non dovrà essere inferiore ad 1,5 mm², e dovrà rispettare la colorazione delle guaine secondo la tabella CEI-UNEL 0722.

Quadro generale

Generalità

Il quadro dovrà essere dimensionato prevedendo una espandibilità almeno pari al 20%.

I comandi delle apparecchiature saranno possibili solo dal fronte del pannello, sulle apparecchiature poste sul pannello saranno disposte targhette identificative.

La ditta realizzatrice dovrà rilasciare la relativa dichiarazione di conformità.

Il quadro dovrà avere un grado di protezione IP 66 in quanto è posto all'esterno, e munito di chiave.

Caratteristiche corpi illuminanti

L'area di progetto sarà considerata a prevalente uso pedonale e pertanto, i parametri illuminotecnici presi in considerazione sono il livello e l'uniformità di illuminamento, la temperatura di calore e la resa cromatica.

a) Livello di illuminazione di base

Sono stati utilizzati corpi illuminanti a led su pali posti lungo la passeggiata, e di fronte all'edificio darsena.

Corpi illuminanti a led da incasso lungo la passeggiata, strisce led su scalinate e balconata.

b) Livello di illuminazione di accanto

Corpi illuminanti a led con tipologia spot per accentuare aiuole ed angoli.

Corpi illuminanti a led su pianta, luci impermeabili per illuminare l'intradosso della volta sotto il ponte su Via 1° Maggio, per risaltare il riverbero dell'acqua nella cascata e scivolo della "Liscia".

Corpi illuminanti ad incasso radenti la facciata dell'edificio della Darsena e del portico.

Impianto di terra

E' prevista la realizzazione dell'impianto di terra, costituito da dispersore verticale in acciaio zincato a croce della lunghezza di 1,5 metri, da installare in prossimità del quadro generale e da un conduttore di terra da collegare alla barratura su quadro e da questi a tutte le apparecchiature.

Fano, lì 14/07/2020

(dr. ing. Naldo Zampa)