



On/off domotica e monumenti - Pisa, 23 giugno 2009

Ufficio stampa  
**newtonec**

Milano - Italy  
Chiara Bellocchio  
c.bellocchio@newtonec.info  
tel 02.39.40.02.90 - 02.46.93.838

## **Ing. Giuseppe Bentivoglio**

*Direttore Tecnico dell'Opera Primaziale Pisana*

# **Le problematiche di gestione del Complesso Monumentale della Piazza del Duomo di Pisa**

L'incontro tra Opera Primaziale Pisana e Duemmegi avviene oltre 10 anni or sono attraverso l'iniziativa "Enel per l'arte", che aveva come scopo fornire un sostegno tecnico economico per il miglioramento di alcuni siti monumentali introducendo nuove tecnologie impiantistiche.

L'esperienza maturata dall'Opera con il sistema Bus è risultata positiva sia per affidabilità che per semplicità, tanto da indurre a prendere in considerazione questa soluzione con una diversa prospettiva.

Un sito composto sia da Musei che da Fabbriche Monumentali deve affrontare problematiche complesse che coinvolgono sistemi di

- comando
- controllo
- sicurezza
- antintrusione
- antincendio
- videosorveglianza

È inoltre indispensabile garantire una sicura agibilità sia per il pubblico che per gli addetti ai lavori.

La gestione di un simile patrimonio multidisciplinare crea la necessità di intervenire sia nei momenti di chiusura al pubblico che durante il normale svolgersi della giornata.

La particolarità degli ambienti monumentali costringe spesso inoltre a collocare le apparecchiature in posizioni non in vista perché non alterino l'aspetto del luogo; a causa di tale collocazione il personale addetto al controllo rischia di essere costretto a una ricerca di guasto complessa in quanto priva di un immediato riscontro visivo.

Alcuni punti salienti da tenere presenti nello sviluppo del progetto sono stati:

### **A. L'insieme della situazione logistica e impiantistica**

- la dislocazione dei vari impianti
- un unico punto di controllo non sempre presidiato

### **B. Le risorse umane e professionali**

- personale non omogeneo: addetti alla sorveglianza – addetti alla manutenzione
- varie figure professionali, con diverse conoscenze nell'uso del PC

### **C. Il complesso delle varie procedure operative che regolano tutte le attività dell'Ente**

L'Opera Primaziale Pisana richiedeva di poter essere autonoma nella gestione e monitoraggio degli impianti tecnologici ed in particolare di:

- modificare autonomamente ogni singolo contatto d'allarme
- diversificare le modalità di segnalazione remota dell'allarme in funzione della sua importanza
- associare ad ogni singolo allarme una descrizione personalizzata.

*segue*



On/off domotica e monumenti - Pisa, 23 giugno 2009

Ufficio stampa

**newton.ec**

Milano - Italy

Chiara Bellocchio

[c.bellocchio@newtonec.info](mailto:c.bellocchio@newtonec.info)

tel 02.39.40.02.90 - 02.46.93.838

Dopo una prima positiva esperienza su una singola applicazione con il sistema Bus, l'Opera Primaziale Pisana ha ritenuto opportuno estendere queste applicazioni ad altri impianti.

I buoni risultati ottenuti nel tempo con i sistemi di controllo installati nei diversi monumenti fanno maturare l'idea di collegarli fra di loro in fibra ottica per realizzare così un sistema per il monitoraggio dello stato e del corretto funzionamento di tutti gli impianti.

**Le criticità da considerare nello sviluppo del progetto erano:**

- la necessità di disporre di strumenti per una costante verifica della funzionalità del sempre maggiore numero di impianti
- l'efficienza, di primaria importanza sia da un punto di vista operativo che di sicurezza
- la risoluzione del problema, già accennato, di dover collocare le apparecchiature in luoghi di non facile accesso e quindi di verifica spesso non immediata

**Gli obiettivi che si poneva l'Opera erano:**

- la riduzione del carico di lavoro del personale addetto al controllo
- un immediato riscontro di eventuali anomalie senza doverle ricercare negli ambienti

La soluzione identificata è stata quella di disporre di un'unica postazione di Supervisione degli Impianti Tecnologici.

La collaborazione tra l'Opera Primaziale Pisana e Duemmegi per il Monitoraggio degli Impianti Tecnologici si è sviluppata in base alle seguenti Linee Guida:

- la flessibilità del sistema
- la gestione dell'evento
- la gestione dell'intervento da eseguire differenziata in base al personale che ne avrebbe preso visione
- l'istruzione di primo intervento diversa sia nel testo che nelle immagini se è il personale addetto alla manutenzione o alla sorveglianza a prenderne visione

**La realizzazione prevede che per ogni singolo contatto d'allarme vi sia:**

- una visualizzazione propria consentita dal software di supervisione
- un collegamento interattivo con un corrispondente file contenente le istruzioni operative relative all'allarme stesso, completamente realizzato dall'utente e dallo stesso modificabile in qualsiasi momento.

Opera Primaziale Pisana e Duemmegi hanno così realizzato quanto auspicato permettendo una completa autonomia nella gestione del sistema e ottenendo la massima flessibilità senza costi.

Oggi questa cooperazione sta permettendo altri possibili sviluppi (es. gestione Illuminazione sia normale che di accento) con un vantaggio per entrambi i soggetti.



On/off domotica e monumenti - Pisa, 23 giugno 2009

Ufficio stampa  
**newtonec**

Milano - Italy  
Chiara Bellocchio  
[c.bellocchio@newtonec.info](mailto:c.bellocchio@newtonec.info)  
tel 02.39.40.02.90 - 02.46.93.838

**Arch. Alessandro Grassia**

## **Metodologie di installazione e sistemi di controllo degli impianti di illuminazione per i complessi monumentali.**

### **L'Altare della Patria e la Chiesa di San Pietro in Montorio in Roma**

#### **IL NUOVO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DEL VITTORIANO**

##### Impianto di illuminazione

L'impianto permanente di illuminazione dell'Altare della Patria intende sottolinearne, con il linguaggio della luce, lo spirito celebrativo posto in relazione col luogo che lo accoglie. L'architettura è stata letta e interpretata nei suoi significati artistici e simbolici per essere poi tradotta in un linguaggio che usa la luce come forma di espressione.

Le scelte progettuali, mentre evidenziano con la luce le varie articolazioni del monumento, tendono a ridurre al minimo l'intrusività visiva delle apparecchiature di illuminazione.

Gli apparecchi sono stati disposti in gruppi all'interno del monumento e collocati su strutture metalliche di sostegno semplicemente poggiate sui solai a mezzo di piedini di gomma; ciò ha consentito di evitare qualsiasi foratura del marmo.

Per altri centri luminosi è stato progettato un sistema "a scomparsa" in fase di impianto spento: montati su carrelli scorrevoli e azionati dal sistema di controllo, gli apparecchi fuoriescono dal filo del fregio sommitale simultaneamente all'accensione delle lampade.

L'impianto complessivamente è costituito da 390 corpi illuminanti. Quasi tutti gli apparecchi montano lampade ad alogenuri metallici tipo Mastercolour da 70W e da 150W di potenza ed una temperatura di colore di 3000 K. Questo tono bianco-naturale della luce restituisce alla pietra un colore più caldo e, quindi, più simile a quel travertino romano che il Sacconi avrebbe utilizzato per il suo monumento.

##### Impianto di alimentazione e controllo

L'impianto elettrico di alimentazione e controllo dell'illuminazione del Vittoriano è alimentato da una cabina di trasformazione Enel situata all'interno dell'edificio stesso.

Il sistema prevede 64 kW di potenza installata con tensione 380V trifase e neutro distribuito con sistema TT per l'alimentazione a 220V delle apparecchiature.

I circuiti elettrici fanno capo a n° 12 quadri di distribuzione posizionati a varie quote del monumento. L'impianto risulta così composto da più impianti di zona poco estesi e facenti capo ciascuno al proprio quadro di distribuzione.

I comandi sono gestiti da una rete Bus con linea di comunicazione differenziale che interconnette tutti i quadri per il comando dei contattori ivi installati.

*segue*



On/off domotica e monumenti - Pisa, 23 giugno 2009

Ufficio stampa  
**newtonec**

Milano - Italy  
Chiara Bellocchio  
c.bellocchio@newtonec.info  
tel 02.39.40.02.90 - 02.46.93.838

Il sistema permette perciò, oltre alle accensioni dei singoli circuiti, anche la possibilità di comporre accensioni combinate di più circuiti per soddisfare diverse esigenze di evento. Si è voluto conferire flessibilità alla struttura dell'impianto per permettere una facile ed ampia possibilità di realizzare varie configurazioni di luce.

La programmazione delle accensioni può essere controllata e ricomposta un numero infinito di volte anche da posizione remota.

### **SAN PIETRO IN MONTORIO**

L'impianto d'illuminazione interna della chiesa di San Pietro in Montorio in Roma è stato progettato e realizzato secondo i seguenti principi:

- riduzione dell'assorbimento energetico;
- riduzione dell'intrusività dell'impianto all'interno della chiesa;
- salvaguardia del bene e delle opere contenute;
- illuminazione capace di soddisfare i momenti liturgici e quelli museali.

A tal fine si è optato per un sistema di controllo delle accensioni che permettesse nel contempo di ridurre drasticamente il numero dei cavi elettrici all'interno del monumento e di consentire una serie di combinazioni luminose che soddisfacessero le varie necessità.

Da un semplice pannello di controllo posto in prossimità della sagrestia è possibile attivare diversi scenari luminosi quali:

- messa quotidiana
- messa solenne
- visita museale
- evento

Il sistema delle accensioni è programmabile con facilità così da poter attivare, con la sola pressione di un pulsante, la combinazione desiderata di gruppi di apparecchi illuminanti.

### **Alessandro Grassia**

*Laureato in Architettura, Alessandro Grassia vive e lavora a Roma. I suoi studi, rivolti principalmente all'architettura classica e al restauro di monumenti ed edifici storici, si indirizzano verso l'illuminotecnica nel 1993, anno dal quale inizia la sua attività di lighting designer. Specializzato in impianti di illuminazione artistica e monumentale, collabora stabilmente con Enti pubblici, Comuni e Soprintendenze. In poco più di dieci anni si è occupato dell'illuminazione artistica di alcuni fra i più noti monumenti e siti archeologici italiani, tra cui gli Scavi archeologici di Pompei e di Ercolano, l'Altare della Patria e il Pantheon a Roma, la Cattedrale di Pisa, la cinquecentesca Villa Madama di Raffaello e il Tempietto di Bramante, sempre a Roma, e la Cascata delle Marmore, in Umbria. Si dedica, inoltre, alla redazione di piani della luce come quello per Frascati e la Città Alta di Bergamo.*

*È consulente illuminotecnico per il Ministero degli Esteri, Direzione Cooperazione e Sviluppo, col quale ha partecipato alla progettazione degli allestimenti dei musei dello Shanxi a Xi-Han (Repubblica Popolare Cinese) e del Museo Nazionale di Damasco (Siria). Come lighting designer collabora con vari studi di architettura e di ingegneria.*

*Svolge attività didattica per master post universitari di illuminotecnica per le facoltà di architettura delle Università di Roma e di Venezia.*



On/off domotica e monumenti - Pisa, 23 giugno 2009

Ufficio stampa  
**newtonec**

Milano - Italy  
Chiara Bellocchio  
c.bellocchio@newtonec.info  
tel 02.39.40.02.90 - 02.46.93.838

## **Ing. Sergio Arienti**

*Membro del CT205 "Sistemi bus per gli edifici" del CEI e Direttore Commerciale Duemmegi*

## **"L'automazione come risposta efficace alle diverse problematiche gestionali del monumentale. L'esperienza Duemmegi"**

### **CENNI NORMATIVI**

Si segnala la Guida CEI 83-11 "I sistemi Bus negli edifici pregevoli per rilevanza storica e artistica" che prevede l'utilizzo dei sistemi Bus per la realizzazione degli impianti in tali ambienti in quanto comportano un minor impatto ambientale rispetto agli impianti tradizionali.

### **VANTAGGI**

- Basso impatto strutturale  
I sistemi Bus minimizzano le opere murarie offrendo contestualmente funzionalità irrealizzabili mediante l'impiantistica tradizionale.
- Sicurezza  
L'adozione di sistemi Bus, grazie alla presenza di circuiti SELV (Safety Extra Low Voltage), riduce drasticamente il rischio di guasti rispetto ad impianti realizzati in tecnica tradizionale.
- Flessibilità  
Le logiche di funzionamento dei sistemi possono essere in qualsiasi momento modificate con un semplice clic del mouse, senza stravolgerne la struttura. Eliminazione dei contenziosi.
- Moduli wireless

### **POTENZIALITÀ**

- Luce Dinamica  
In tutti i luoghi in cui è necessario creare scenografie luminose ad alto impatto visivo, la luce dinamica è il mezzo più adatto.

### **ORGANIZZAZIONE E SERVICE**

Assistenza tecnica tutte le fasi della progettazione e applicazione

Nella relazione vengono poi presentate alcune applicazioni in importanti siti:

Duomo di Firenze  
Cattedrale Santa Maria del Fiore  
Santa Croce a Firenze  
Duomo di Napoli  
Basilica di Sant'Antonio a Padova  
Pantheon a Roma  
Duomo di Como  
Duomo di Grosseto  
Basilica di Sant'Ambrogio a Milano  
Villa San Carlo Borromeo di Senago (Mi)

*segue*



On/off domotica e monumenti - Pisa, 23 giugno 2009

Ufficio stampa

**newtonec**

Milano - Italy

Chiara Bellocchio

[c.bellocchio@newtonec.info](mailto:c.bellocchio@newtonec.info)

tel 02.39.40.02.90 - 02.46.93.838

Castello di Carimate (CO)  
Castello di Sarre (AO)  
Castello Sforzesco di Milano  
Castello del Buon Consiglio di Trento  
Castello di Formigine (MO)  
Castello della Regina Margherita a Gressoney (AO)  
Castello di Grosso Canavese (TO)  
Palazzo della Gherardesca di Firenze  
Palazzo Tursi di Genova  
Palazzo Reale di Milano  
Teatro Goldoni a Livorno  
Palazzo Ca' Pesaro di Venezia  
Museo Internazionale della Musica di Bologna  
Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze  
Biblioteca Ambrosiana di Milano  
Palazzo Medici Riccardi di Firenze  
La Reggia di Venaria Reale (TO)  
Ambasciata Italiana a Madrid  
Museo Santa Giulia di Brescia  
Sala Nazionale dei Concerti a Budapest  
Scavi di Ercolano (NA)