



COMUNE DI NAPOLI



SELAV SpA
Via Nuova Poggioreale, 156 A/B
80143 Napoli
Tel.: 081 2583210
P.IVA: 00290540632

Titolo del progetto:

PROJECT FINANCING PER L'AFFIDAMENTO IN CONCESSIONE DEI SERVIZI DI GESTIONE DELL'ILLUMINAZIONE AMBIENTALE E VOTIVA NEI CIMITERI DEL COMUNE DI NAPOLI

Tipo di progetto:

STUDIO DI FATTIBILITÀ

Progettista:



Via Nevio 102/ C - 80122 Napoli
Tel. / Fax: (+39) 081 5983152
E-mail: info@airsupport.it
<http://www.airsupport.it>

Il direttore tecnico
Ing. Antonio Tamburro

Coordinatore tecnico del progetto:

Ing. Sergio Sanguedolce

Relazione Specialistica Impianti elettrici

Documento n°

RSP 001 001

Ed.

01.00

Data

15/09/2014

File name: 14093 SEV PRE RSP 001 001 Ed01.00

Redatto:

Ing. S. Sanguedolce

Controllato:

Ing. A. Tamburro

Approvato:

SELAV SpA
Via Nuova Poggioreale, 156 A/B
Napoli - P.IVA: 00290540632

SELAV S.p.A.

**Project Financing per l'affidamento
in concessione dei servizi di gestione
dell'illuminazione ambientale e votiva
nei cimiteri del Comune di Napoli**

Studio di fattibilità

RELAZIONE SPECIALISTICA

IMPIANTI ELETTRICI

Roma, 15 settembre 2014

file: 14093 SEV PRE RSP 001 001 Ed01 00

AIRSUPPORT S.r.l.	Cliente: SELAV S.p.A.	Doc: PRERSP001001 Ed01.00
Comm: 14093 SEV	Progetto: Project Financing per l'affidamento in concessione dei servizi di gestione dell'illuminazione ambientale e votiva nei cimiteri del Comune di Napoli RELAZIONE SPECIALISTICA – IMPIANTI ELETTRICI	Data: 15/09/2014

TITOLO COMPLETO DEL DOCUMENTO:		
SELAV S.p.A. Progetto: Studio di fattibilità Project Financing per l'affidamento in concessione dei servizi di gestione dell'illuminazione ambientale e votiva nei cimiteri del Comune di Napoli RELAZIONE SPECIALISTICA – IMPIANTI ELETTRICI File: 14093 SEV PRE RSP 001 001 Ed01 00.odt Questa copia è stata stampata il: 15 ottobre 2014 Lingua: Italiano		
COMMITTENTE:		CONTRATTO:
SELAV S.p.A.		
AUTORI	DATA U.M.	NOTE:
Sergio Sanguedolce	15/09/2014	

EVOLUZIONE DEL DOCUMENTO		
EDIZIONE ATTUALE:	DATA:	
1.0	15/09/2014	
EDIZIONI E REVISIONI	DATA	MOTIVO DELLA MODIFICA

ELENCO DELLE PAGINE REVISIONATE				
REVISIONE	PAGINE	DATA	AUTORI	NOTE

* Vi preghiamo di prendere nota che questo progetto ha ricevuto il codice 14093SEV nel nostro sistema di assicurazione della qualità ISO9001-2008 certificato SGS-QNet; Vi preghiamo di citare tale codice in tutte le comunicazioni con noi; Grazie. *Would you please take note that this project received the reference number 14093SEV within our SGS-QNet certified ISO9001-2008 quality assurance system; we kindly ask you to mention this code in all the communications to us; Thank you.*

AIRSUPPORT S.r.l.	Cliente: SELAV S.p.A.	Doc: PRERESP001001 Ed01.00
Comm: 14093 SEV	Progetto: Project Financing per l'affidamento in concessione dei servizi di gestione dell'illuminazione ambientale e votiva nei cimiteri del Comune di Napoli RELAZIONE SPECIALISTICA – IMPIANTI ELETTRICI	Data: 15/09/2014

1. SINTESI

Questo documento fa parte dello Studio di Fattibilità redatto ai sensi dell'art.153 del D.Lgs. n.163/2006 e s.m.i. e dell'art. 278 del DPR n.207/2010 e s.m.i., ai fini della presentazione della proposta di Project Financing per l'affidamento in concessione dei servizi di gestione dell'illuminazione ambientale e votiva nei cimiteri del Comune di Napoli.

Per quanto riguarda gli aspetti specificamente tecnici, lo Studio è stato sviluppato nel rispetto dei contenuti minimi di cui all'art.17 e seguenti del DPR n.207/2010 (*Progetto Preliminare*). La proposta progettuale prevede, in aggiunta all'ordinario servizio di gestione dell'illuminazione votiva, l'attuazione di un piano investimenti per l'adeguamento e l'efficientamento energetico degli impianti esistenti.

La presente relazione specialistica ha lo scopo di fornire indicazioni in merito agli investimenti necessari per l'adeguamento funzionale e normativo degli impianti elettrici delle lampade “votive” ed “occasionalni”.

AIRSUPPORT S.r.l.	Cliente: SELAV S.p.A.	Doc: PRERSP001001 Ed01.00
Comm: 14093 SEV	Progetto: Project Financing per l'affidamento in concessione dei servizi di gestione dell'illuminazione ambientale e votiva nei cimiteri del Comune di Napoli RELAZIONE SPECIALISTICA – IMPIANTI ELETTRICI	Data: 15/09/2014

2. INDICE

1.SINTESI.....	3
2.INDICE.....	4
3.RIFERIMENTI.....	5
3.1.PRINCIPALI DOCUMENTI DI RIFERIMENTO TECNICO E NORMATIVO.....	5
4.PREMESSA.....	6
5.CONSISTENZA E STATO DI FATTO DEGLI IMPIANTI DEI CIMITERI DEL COMUNE DI NAPOLI	7
5.1.DESCRIZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI ESISTENTI.....	8
5.1.1.Utenze elettriche.....	8
5.1.2.Schema di distribuzione elettrica.....	8
5.2.STATO DI FATTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI DEL PARCO CIMITERIALE DI POGGIOREALE.....	9
5.3.STATO DI FATTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI DEI CIMITERI PERIFERICI.....	10
6.INTERVENTI DI ADEGUAMENTO NORMATIVO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI ESISTENTI.....	11
6.1.MESSA IN SICUREZZA DEGLI IMPIANTI ESISTENTI.....	11
6.2.ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI ESISTENTI.....	11
6.2.1.Rete di Media Tensione (MT).....	11
6.2.2.Distribuzione principale di bassa tensione BT.....	12
6.2.3.Distribuzione secondaria BT.....	14
6.2.4.Illuminazione esterna.....	14

AIRSUPPORT S.r.l.	Cliente: SELAV S.p.A.	Doc: PRERSP001001 Ed01.00
Comm: 14093 SEV	Progetto: Project Financing per l'affidamento in concessione dei servizi di gestione dell'illuminazione ambientale e votiva nei cimiteri del Comune di Napoli RELAZIONE SPECIALISTICA – IMPIANTI ELETTRICI	Data: 15/09/2014

3. RIFERIMENTI

3.1. Principali documenti di riferimento tecnico e normativo

- [1] D.Lgs. 9 aprile 2008, n.81 e s.m.i., *Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro* (c.d. *Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro*);
- [2] D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163, *Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE*;
- [3] D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207, *Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE»*;
- [4] D.M. 37/2008: *“Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”*.
- [5] norme CEI di riferimento : CEI 64/8.

AIRSUPPORT S.r.l.	Cliente: SELAV S.p.A.	Doc: PRERSP001001 Ed01.00
Comm: 14093 SEV	Progetto: Project Financing per l'affidamento in concessione dei servizi di gestione dell'illuminazione ambientale e votiva nei cimiteri del Comune di Napoli RELAZIONE SPECIALISTICA – IMPIANTI ELETTRICI	Data: 15/09/2014

4. PREMESSA

Il presente documento ha lo scopo di illustrare per il parco di Poggioreale e per i Cimiteri periferici le principali caratteristiche degli impianti elettrici a servizio del sistema d'illuminazione della lampade “perpetue” ed “occasional”, ed in particolare:

- la consistenza;
- lo stato attuale;
- gli investimenti.

In questa fase di progettazione preliminare sono stati individuati gli argomenti da approfondire e sviluppare nei livelli successivi.

Inoltre, nella presente relazione è stato descritto il metodo che si seguirà nella redazione del progetto degli interventi.

AIRSUPPORT S.r.l.	Cliente: SELAV S.p.A.	Doc: PRERSP001001 Ed01.00
Comm: 14093 SEV	Progetto: Project Financing per l'affidamento in concessione dei servizi di gestione dell'illuminazione ambientale e votiva nei cimiteri del Comune di Napoli RELAZIONE SPECIALISTICA – IMPIANTI ELETTRICI	Data: 15/09/2014

5. CONSISTENZA E STATO DI FATTO DEGLI IMPIANTI DEI CIMITERI DEL COMUNE DI NAPOLI

Gli impianti elettrici oggetto del presente Project Financing sono costituiti dagli impianti di:

- l'illuminazione “votiva” che include le lampade “perpetue” (accese continuativamente in base ad un contratto annuo) e le “occasional” (accese durante alcune ricorrenze, su richiesta dell'interessato e per un numero limitato di giorni);
- l'illuminazione “ambientale” ovvero quella interna delle chiese, degli ipogei, delle cappelle gentilizie e degli altri edifici per le sepolture, nonché l'illuminazione dei locali tecnici ed amministrativi interni ai cimiteri.
- l'illuminazione “esterna” di tutti gli spazi comuni all'aperto, quali: viali, accessi, piazzali, ecc.

Altri impianti elettrici presenti all'interno del Parco Cimiteriale di Napoli ed in quelli periferici che fanno capo ad altri servizi Cimiteriali, sono esclusi dalla presente proposta.

Lo stato di consistenza e lo stato patrimoniale di questi impianti è in corso di definizione tra la società di gestione uscenti ed il Comune di Napoli.

In questa fase di progettazione, per la valutazione della consistenza degli impianti ci si è ricondotti a documenti, planimetrie e rilievi nella disponibilità della società SELAV; ad integrazione dei dati esistenti, altri rilievi e sopralluoghi sono stati eseguiti dalla società Air Support.

I dati acquisiti hanno consentito di effettuare valutazioni in merito:

- a) alle caratteristiche elettriche degli impianti, tipologie di materiali ed apparecchiature installate;
- b) allo stato degli impianti elettrici, dal punto di vista funzionale e manutentivo;
- c) all'adeguamento normativo e legislativo (norme CEI, D.M.37/08, D.Lgs.81/08, ecc.);
- d) alla sicurezza elettrica contro le elettrocuzioni;
- e) alla stima delle quantità delle apparecchiature, delle lampade, dei corpi illuminanti, delle condutture e delle vie cavi, ecc;
- f) alla documentazione tecnica ed alle certificazioni di legge esistenti;
- g) alla stima degli interventi di adeguamento da effettuare.

AIRSUPPORT S.r.l.	Cliente: SELAV S.p.A.	Doc: PRERESP001001 Ed01.00
Comm: 14093 SEV	Progetto: Project Financing per l'affidamento in concessione dei servizi di gestione dell'illuminazione ambientale e votiva nei cimiteri del Comune di Napoli RELAZIONE SPECIALISTICA – IMPIANTI ELETTRICI	Data: 15/09/2014

5.1. Descrizione generale degli impianti elettrici esistenti

5.1.1. UtENZE elettriche

Le utenze elettriche in oggetto sono costituite da lampade di varie caratteristiche e tipologie e da corpi illuminanti le cui principali caratteristiche sono:

- a) Illuminazione “perpetua” ed “occasionale”
 - lampade ad incandescenza da 3 W/24V;
 - lampade ad incandescenza da 3W/160V;
 - lampade a Led da 1W (poco sviluppate).
- b) Illuminazione “Ambientale”
 - lampade fluorescenti a neon da 18W,36W e 58W/230V;
 - lampade fluorescenti compatte da 18W,24W/230V.
- c) Illuminazione “Esterna”
 - lampade ad alta pressione da 70W/230V;
 - lampade fluorescenti compatte da 18W,24W/230V.

Gli ascensori ed i montacarichi, così come gli impianti di condizionamento e climatizzazione e più in generale gli impianti di forza motrice presenti nei vari cimiteri sono esclusi dal presente progetto.

5.1.2. Schema di distribuzione elettrica

Lo schema elettrico di distribuzione, per ciascun cimitero, prevede un punto di consegna dell'energia in media tensione (MT), una cabina di trasformazione MT/BT, un quadro elettrico generale QGBT, diversi quadri esterni di “zona”, quadri di Edificio con relativi sottoquadri.

Per l'alimentazione delle lampade ad incandescenza e per quelle a led, nei quadri di bassa tensione, sono installati trasformatori di “sicurezza” con rapporto di trasformazione 230/24V e con diverse taglie di potenza (2kVA, 3kVA, 5 kVA, ecc.).

Per il Parco di Poggioreale la distribuzione elettrica principale è suddivisa in due sezioni:

- a) Cimitero Monumentale;
- b) Cimitero di S. Maria Del Riposo (detto “Nuovo”).

Per il cimitero “Nuovo” lo schema elettrico principale prevede una distribuzione in radiale in media tensione e due cabine elettriche di trasformazione MT/BT denominate “B” e “F” collegate in cascata. La fornitura è prevista nella cabina di consegna “B”.

La potenza installata nelle due cabine è:

- cabina “B” : n. 2 trasformatori da 400 kVA;
- cabina “F” : n. 2 trasformatori da 630 kVA.

AIRSUPPORT S.r.l.	Cliente: SELAV S.p.A.	Doc: PRERESP001001 Ed01.00
Comm: 14093 SEV	Progetto: Project Financing per l'affidamento in concessione dei servizi di gestione dell'illuminazione ambientale e votiva nei cimiteri del Comune di Napoli RELAZIONE SPECIALISTICA – IMPIANTI ELETTRICI	Data: 15/09/2014

Per il cimitero Monumentale lo schema elettrico principale prevede anch'esso una distribuzione in radiale in media tensione e quattro cabine elettriche di trasformazione MT/BT denominate "A", "C", "D" ed "E" collegate in cascata. La fornitura è prevista nella cabina di consegna "A".

La potenza installata nelle quattro cabine è:

- cabina "A" : n. 2 trasformatori da 400 kVA;
- cabina "C" : n. 2 trasformatori da 630 kVA;
- cabina "D" : n. 2 trasformatori da 400 kVA;
- cabina "E" : n. 2 trasformatori da 400 kVA.

La distribuzione elettrica principale in bassa tensione è realizzata mediante linee elettriche aeree in cavo a 230, 160 e 24 V e quella secondaria è generalmente a 24V, solo per alcuni settori del parco di Poggioreale la rete elettrica secondaria è a 160V.

All'interno degli edifici gli impianti elettrici sono realizzati sotto traccia oppure a vista in canaline o in tubazioni in pvc.

Le utenze elettriche e lo schema di distribuzione principale, anche per i cimiteri periferici, seguono la stessa tipologia di installazione. Per ogni cimitero, infatti, è prevista una fornitura di energia in media tensione, una cabina di trasformazione MT/BT attrezzata con uno o due trasformatori di potenza, da un unico quadro generale di bassa tensione, più quadri di zona ubicati all'esterno, un quadro generale di edificio ed uno o più sottoquadri per le congreghe più grandi.

La Cappelle gentilizie sono alimentate attraverso un punto di consegna che va a servire direttamente le lampade votive in bassa tensione.

5.2. Stato di fatto degli impianti elettrici del Parco Cimiteriale di Poggioreale

Le analisi effettuate sugli impianti esistenti, ancorché non supportate da informazioni esaustive e da rilievi di dettaglio per tutti i cimiteri esaminati, hanno condotto alle seguenti considerazioni preliminari:

1. sussiste la carenza della documentazione tecnica e delle certificazioni di conformità degli impianti ai sensi del DM 37/08 (progetti e certificati di conformità) e del DM 462/2001 (verifica degli impianti elettrici);
2. nella quasi totalità del Cimitero Monumentale di Poggioreale, comprese diverse cappelle ed altre strutture, sono presenti situazioni di inadeguatezza o non conformità degli impianti alle disposizioni normative e legislative vigenti;
3. nel parco cimiteriale di Poggioreale esistono impianti alimentati a 160 V su linee aeree, che si estendono fino ad alimentare le lampade votive ed occasionali: ciò determina il pericolo di elettrocuzione per i visitatori e per gli operatori tecnici del settore, a causa della mancanza di idonee protezioni contro i contatti diretti ed indiretti;
4. laddove sono presenti in alcune aree impianti che necessitano di interventi di adeguamento normativo a causa della vetustà, delle modifiche avvenute nel corso degli anni, ecc., anche il livello di manutenzione ordinaria è carente;

AIRSUPPORT S.r.l.	Cliente: SELAV S.p.A.	Doc: PRERSP001001 Ed01.00
Comm: 14093 SEV	Progetto: Project Financing per l'affidamento in concessione dei servizi di gestione dell'illuminazione ambientale e votiva nei cimiteri del Comune di Napoli RELAZIONE SPECIALISTICA – IMPIANTI ELETTRICI	Data: 15/09/2014

5. per il cimitero “Nuovo” l'impianto di pubblica illuminazione esterna è inesistente mentre per gli altri cimiteri è insufficiente a garantire un livello minimo di illuminamento di sicurezza per il pubblico e per il personale addetto ai servizi cimiteriali.

5.3. Stato di fatto degli impianti elettrici dei Cimiteri periferici

Le analisi effettuate sugli impianti esistenti, ancorché non supportate da informazioni esaustive e da rilievi di dettaglio per tutti i cimiteri periferici esaminati, hanno condotto alle seguenti considerazioni preliminari:

1. in tutti i cimiteri periferici gli impianti elettrici delle lampade votive ed occasionali sono generalmente conformi alla normativa ed alla legislazione di riferimento ad eccezione di qualche zona specifica e/o di qualche situazione puntuale dove si evidenziano delle modifiche e/o alterazioni non eseguite conformemente alle norme e che hanno di fatto modificato (seppure solo in parte) l'impianto originale senza cambiarne le caratteristiche originali. Con interventi mirati di manutenzione straordinaria è possibile ripristinare la conformità di questi impianti.
2. sussiste la carenza generalizzata della documentazione tecnica e delle certificazioni di conformità degli impianti ai sensi del DM 37/08 (progetti e certificati di conformità) e del DM 462/2001 (verifica degli impianti elettrici).

AIRSUPPORT S.r.l.	Cliente: SELAV S.p.A.	Doc: PRERSP001001 Ed01.00
Comm: 14093 SEV	Progetto: Project Financing per l'affidamento in concessione dei servizi di gestione dell'illuminazione ambientale e votiva nei cimiteri del Comune di Napoli RELAZIONE SPECIALISTICA – IMPIANTI ELETTRICI	Data: 15/09/2014

6. INTERVENTI DI ADEGUAMENTO NORMATIVO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI ESISTENTI

Nei paragrafi seguenti sono descritti gli interventi minimi necessari per l'adeguamento normativo e legislativo degli impianti elettrici esistenti di alcune cappelle, delle congreghe, degli ipogei e di altri edifici minori prevalentemente ubicati nel Parco Cimiteriale di Poggioreale; per quelli siti nei cimiteri periferici, invece, sono previsti solo piccoli interventi finalizzati al ripristino della conformità di legge.

6.1. Messa in sicurezza degli impianti esistenti

Nel parco Cimiteriale di Poggioreale ci sono diversi settori in cui l'alimentazione delle lampade Votive è effettuata a tensione 160 V in mancanza di adeguati sistemi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti delle persone. Per questo motivo, uno dei primi interventi da effettuare riguarda appunto la messa in sicurezza elettrica di queste aree mediante la realizzazione di impianti "provvisori" che andranno successivamente sostituiti con quelli previsti nel progetto definitivo.

Gli interventi previsti per la messa in sicurezza sono:

- a) sostituzione di tutte le lampade votive ed occasionali a 160 V con lampade a 24 V;
- b) installazione di quadri elettrici di zona equipaggiati con trasformatori di sicurezza con rapporto di trasformazione 160/24 V con un grado di protezione > IP54 da installare all'esterno;
- c) sostituzione di tutte le condutture aeree a 160V con altrettante condutture di sezione aumentata per tener conto della maggiore corrente elettrica assorbita dalle lampade votive a 24 V. I cavi aerei provvisori dovranno essere opportunamente ancorati a sospensioni e/o supporti di amarro con adeguato grado di resistenza meccanica.

6.2. Adeguamento degli impianti esistenti

6.2.1. Rete di Media Tensione (MT)

Come descritto nei paragrafi precedenti la rete di media tensione del Parco Cimiteriale di Poggioreale è costituita da due reti autonome realizzate con schema radiale connesse a due forniture in media tensione, anch'esse indipendenti.

In caso di mancanza di una delle due forniture di energia, una parte rilevante delle utenze elettriche cimiteriali resta senza alimentazione elettrica, così come le utenze degli altri sottoservizi, quali ascensori, prese di corrente, impianti di condizionamento, illuminazione esterna, ecc..

Per questo motivo il progetto prevede la realizzazione dell'interconnessione elettrica in media tensione delle due reti esistenti. Questo intervento consente che in caso di

AIRSUPPORT S.r.l.	Cliente: SELAV S.p.A.	Doc: PRERESP001001 Ed01.00
Comm: 14093 SEV	Progetto: Project Financing per l'affidamento in concessione dei servizi di gestione dell'illuminazione ambientale e votiva nei cimiteri del Comune di Napoli RELAZIONE SPECIALISTICA – IMPIANTI ELETTRICI	Data: 15/09/2014

interruzione del servizio di una delle due forniture elettriche, l'altra sia in grado di prendere in carico tutte le utenze.

Le cabine elettriche di media tensione sono già dotate delle apparecchiature necessarie per l'interconnessione, per cui gli unici lavori da prevedere sono:

- realizzazione del cavidotto di collegamento tra le cabine elettriche "B" e la cabina "F";
- posa di un cavo tripolare di media tensione tra le due cabine sopraccitate;
- allacciamenti ed interconnessione elettriche delle due cabine.

Il tratto di cavidotto da realizzare è indicato nell'elaborato grafico di progetto (rif. TAV B11 001) e ha una lunghezza media di circa 1000 m. Il cavo di media tensione dovrà essere posto all'interno di un tubo corrugato in pvc di diametro 200mm ed intercettato all'interno dei pozzetti d'ispezione installati con passo di circa 50 m nei tratti rettilinei, e di 30 metri nei tratti curvi. Il cavidotto dovrà essere completato con un altro tubo corrugato di diametro 63 mm che dovrà essere predisposto per la posa futura di un cavo a fibre ottiche.

6.2.2. Distribuzione principale di bassa tensione BT

La distribuzione principale di bassa tensione per il Parco Cimiteriale di Poggioreale è costituita da linee elettriche aeree alimentate a 24 V ed a 160V.

Per il Cimitero Monumentale il progetto prevede la sostituzione di tutte le condutture aeree con linee elettriche poste in opera in cavidotti da affiancare e/o integrare quelli esistenti a servizio dell'impianto d'illuminazione esistente.

Per il Cimitero "Nuovo", invece, le condutture aeree resteranno tali, ma sono previsti interventi per adeguare i sistemi di amarro, di sospensione e di sezionamento.

Gli interventi previsti, quindi sono:

- la realizzazione di un cavidotto con tubi corrugati di diametro non inferiore a 160 mm per i tratti principali di di 63 mm per i tratti finali; il cavidotto dovrà essere dotato di sufficienti pozzetti d'ispezione lungo i tratti rettilinei ed in prossimità di ciascuna derivazione per l'alimentazione dei quadri di zona;
- la posa di condutture in doppio isolamento tipo FG7OR all'interno del cavidotto esistente o in quello nuovo da realizzare; la sezione dei conduttori dovrà essere dimensionata in funzione delle correnti d'impiego e delle cadute di tensioni previste dalla normativa di riferimento. Attualmente le condutture esistenti sono sottodimensionate e le cadute di tensione comportano un abbassamento della tensione minima nominale prevista per l'alimentazione delle lampade; ciò si traduce in un minor livello medio d'illuminazione emesso dalle lampade interessate ed un fenomeno di pendolamento del flusso luminoso visibile ad occhio. Il cavidotto principale sarà dotato di un tubo corrugato vuoto di diametro 63 mm da utilizzare per la posa futura di un cavo a fibre ottiche per la realizzazione di una rete di campus;
- la realizzazione di una rete di protezione di terra costituita da conduttori G/V del tipo N07V-K di sezione minima 25 mmq che a partire dai collettori di terra delle cabine

AIRSUPPORT S.r.l.	Cliente: SELAV S.p.A.	Doc: PRERSP001001 Ed01.00
Comm: 14093 SEV	Progetto: Project Financing per l'affidamento in concessione dei servizi di gestione dell'illuminazione ambientale e votiva nei cimiteri del Comune di Napoli RELAZIONE SPECIALISTICA – IMPIANTI ELETTRICI	Data: 15/09/2014

elettriche raggiunge tutti i quadri di zona esterni, i quadri di edificio ed i sottoquadri di piano e/o di zona;

- l'installazione di nuovi quadri di zona da esterno (armadi stradali): la necessità di realizzare più nodi di interconnessione elettrica, al fine di servire ampie aree attualmente interconnesse con allacciamenti precari volanti, richiede l'installazione di quadri elettrici di zona costituiti da armadi stradali in vetroresina con grado di protezione IP55. Essi saranno equipaggiati con trasformatori di sicurezza 230/24 V di varie tipologie di potenza a partire da 2 kVA fino a 5 kVA. Le linee in cavo in uscita dai trasformatori di sicurezza andranno ad alimentare direttamente le utenze "votive" e le cappelle gentilizie. Nel quadro sono previste anche linee elettriche per l'alimentazione dei quadri di edificio delle congreghe, degli ipogei e di tutti gli altri edifici contenenti lampade votive ed occasionali. Il numero minimo e la posizione dei quadri di zona è indicato negli elaborati grafici di progetto; nel caso il progetto definitivo richiedesse l'implementazione di altri quadri di zona il concessionario dovrà farsene carico senza per questo richiedere ulteriore compenso. Un quadro "tipico" di zona sarà equipaggiato con una sezione generale di ingresso con un interruttore quadripolare a 400V, con una sezione di misure di corrente e di tensione, con una morsettiera di distribuzione interna, un trasformatore di sicurezza con rapporto di trasformazione 230/24V, con n. 10 interruttori automatici bipolari a 24V di portata fino a 32 A, con n. 5 interruttori automatici quadripolari scatolati di portata fino a 50 A per l'alimentazione dei quadri di edificio e da una morsettiera di uscita;
- l'adeguamento dei quadri elettrici generali di cabina a seguito della realizzazione dei nuovi nodi elettrici di smistamento nella rete di distribuzione principale. In ogni cabina elettrica di trasformazione del parco cimiteriale di Poggioreale, dovrà essere installato un sotto quadro elettrico, derivato direttamente dal quadro generale di cabina dal quale si dipartiranno le linee elettriche che andranno ad alimentare i nuovi sotto quadri di zona. Il quadro di cabina sarà costituito da una carpenteria metallica con porta in vetro e grado di protezione IP44 di altezza 2 m, larghezza 0,9m e profondità 0,4 m. L'equipaggiamento prevederà le seguenti minime apparecchiature e componenti: n.1 sezionatore generale quadripolare da 160 A, sezione misure di corrente, tensione e potenza attiva e reattiva, n. 10 interruttori automatici magnetotermici a soglia regolabile con portata fino a 100A, potere d'interruzione minima 25 kA, del tipo scatolato, n.8 protezioni differenziali a soglie regolabili, sistema di sbarre da 160 A, morsettiera di uscita cavi, circuiti ausiliari, ecc.

AIRSUPPORT S.r.l.	Cliente: SELAV S.p.A.	Doc: PRERESP001001 Ed01.00
Comm: 14093 SEV	Progetto: Project Financing per l'affidamento in concessione dei servizi di gestione dell'illuminazione ambientale e votiva nei cimiteri del Comune di Napoli RELAZIONE SPECIALISTICA – IMPIANTI ELETTRICI	Data: 15/09/2014

6.2.3. Distribuzione secondaria BT

La distribuzione elettrica secondaria prevista in progetto è costituita essenzialmente dalle seguenti parti:

- quadri elettrici di edificio;
- sottoquadri di zona o di piano;
- vie cavi e condutture di alimentazione delle utenze finali;
- punto di consegna in bassa tensione per le cappelle.

Circa il 20/30% delle congreghe, degli ipogei e degli edifici maggiori dovranno essere adeguati alla normativa vigente, per cui in questo progetto è previsto il rifacimento totale.

All'interno degli edifici, a partire dal quadro generale e dai sottoquadri, gli impianti saranno realizzati in canaline e/o in tubazioni in pvc posti a vista, con grado di protezione > IP40. Le canalizzazioni potranno essere utilizzate sia per la posa dei cavi a tensione di rete 400/230V che per quelli a tensione 24 V; in tal caso tutte le condutture dovranno avere un grado di isolamento non inferiore a 450/750V.

I quadri di edificio avranno le stesse caratteristiche ed equipaggiamento dei quadri di zona; l'unica variante riguarda il grado di protezione che dovrà essere minimo IP44.

I sottoquadri sono costituiti da due sezioni: una sezione a 230 V per l'alimentazione delle utenze di illuminazione ambientale ed una sezione a 24 V per l'alimentazione della lampade votive (perpetue ed occasionali). Il numero minimo di moduli del sottoquadro previsto è, 36, la chiusura è prevista con una portella in policarbonato. Il numero di circuiti di uscita dal quadro verrà definito in fase di progetto definitivo.

Per quel che riguarda il punto di consegna dell'energia elettrica per l'alimentazione delle lampade votive ed occasionali, il progetto prevede un intervento di adeguamento tecnico funzionale per tutte le cappelle gentilizie esistenti, consistente nella realizzazione di un punto di sezionamento protetto con interruttore automatico o di sezionatore con fusibili adeguato alla potenza installata all'interno della cappella, a protezione delle condutture esistenti. Il punto di consegna verrà realizzato anche per le cappelle già adeguate dal punto di vista normativo ma che necessitano di un sezionamento in loco.

Il punto di consegna dovrà essere realizzato all'esterno della cappella in un apposito quadretto a 6 moduli ad elevato grado di protezione IP55.

6.2.4. Illuminazione esterna

L'impianto di pubblica illuminazione esistente del Parco Cimiteriale di Poggioreale è del tutto insufficiente a garantire un livello minimo di sicurezza per il pubblico e per il personale addetto ai servizi di manutenzione e gestione; diversi viali principali e secondari sono scarsamente illuminati e molti altri sono privi di illuminazione esterna. Il Cimitero "Nuovo", ad esempio, molto frequentato dagli utenti, è privo completamente di impianto di pubblica illuminazione. Seppur vero che l'ingresso al pubblico è limitato alle sole ore diurne, nei periodi invernali capita spesso di avere giornate molto buie anche in orari diurni; per il personale addetto alla manutenzione ed alla gestione dei servizi cimiteriali, invece, la problematica è molto più sentita in quanto operano anche nelle fasce serali ed a volte in

AIRSUPPORT S.r.l.	Cliente: SELAV S.p.A.	Doc: PRERESP001001 Ed01.00
Comm: 14093 SEV	Progetto: Project Financing per l'affidamento in concessione dei servizi di gestione dell'illuminazione ambientale e votiva nei cimiteri del Comune di Napoli RELAZIONE SPECIALISTICA – IMPIANTI ELETTRICI	Data: 15/09/2014

quelle notturne, senza contare l'impatto deterrente che l'impianto di pubblica illuminazione può esercitare contro gli atti vandalici, i furti, ecc.

Dal punto di vista energetico, la sostituzione di tutti le lampade ed i proiettori stradali esistenti con analoghi corpi illuminanti e lampade a Led, consente di abbattere notevolmente i consumi di oltre il 40% e ridurre i costi gestionali al minimo.

Per tutti questi motivi questo progetto prevede il potenziamento dell'impianto esistente e la realizzazione di un nuovo impianto per il Cimitero "Nuovo". L'intervento non è esaustivo e non copre tutte le aree cimiteriali ma è sicuramente un buon passo in avanti verso la definizione delle problematiche annesse con questi impianti.

D'altronde prevedere la realizzazione e l'implementazione dell'impianto di illuminazione esterna per tutti i viali principale e secondari richiede un investimento economico rilevante.

Con i fondi a disposizione sono stati previsti i seguenti interventi:

- realizzazione dell'impianto di illuminazione esterna dei viali principali del Cimitero "Nuovo";
- sistemazione dell'impianto di illuminazione esistente del Cimitero Monumentale.

I cimiteri limitrofi sono dotati tutti di impianto di illuminazione esterna, per i quali non sono previsti interventi di adeguamento normativo.