



---

**NOME PROGETTO:**

# Biblioteca Villa Medici

**INDIRIZZO:**

Viale della Trinità dei  
Monti - Roma

**TIPO DOCUMENTO:**

Relazione Tecnica

**DETTAGLI DOCUMENTO:**

Relazione tecnica progetto esecutivo

**CLIENTE:**

Accademia di Francia a Roma

---

**CODICE COMMESSA:** 20001

**NOME FILE:** 20001.2021-03-31.VillaMedici.RelazioneEsecutivo.05.lyx

**DATA:** 31/03/2021

**E-MAIL:** info@BucciAndPartners.com

**SITO WEB:** www.BucciAndPartners.com

**INDIRIZZO FRANCIA:** République Business Centre 3B Rue Taylor 75481 Paris

**INDIRIZZO ITALIA:** Via 4 Novembre 12 -00049 - Velletri - Rome

---

**AUTORE:**

Ing. Alessandro Spallotta

**CONTROLLATO:**

Ing. Alessandro Spallotta

**APPROVATO:**

Ing. Pierluigi Bucci

**REV:**

05





# Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>3</b>
1.1	Leggi, norme e regolamenti: Generalità . . . . .	4
1.2	Prescrizioni generali . . . . .	6
1.3	Prevenzione degli infortuni sul lavoro . . . . .	7
1.4	Materiali . . . . .	7
1.5	Protezione delle condutture elettriche . . . . .	7
1.5.1	Sezioni minime e cadute di tensione massime ammesse . . . . .	8
<b>2</b>	<b>Descrizione lavorazioni di intervento minimale</b>	<b>10</b>
2.1	Verifica dimensionamento nuova alimentazione strip-led a soffitto . . . . .	13
<b>3</b>	<b>Fine lavori e collaudo</b>	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>Manutenzione dell'impianto elettrico</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>Garanzia degli impianti</b>	<b>18</b>



# Capitolo 1

## Introduzione

Nell'ambito del progetto di riqualificazione della Biblioteca sita nel complesso immobiliare di Villa Medici in Roma, è stata effettuata una prima fase di rilievo degli impianti tecnologici esistenti, con particolare riferimento allo stato di fatto dell'impianto elettrico di forza-motrice e luci e dell'impianto termico di riscaldamento a servizio del locale Biblioteca.

Il locale Biblioteca ha una forma regolare, con una superficie in pianta utile di circa  $180m^2$  ed un'altezza al colmo della volta di circa  $7,84m$ , esposta su tre lati e confinante sul quarto lato con il locale ristoro; il pavimento è confinante con altri locali come il soffitto. Le pareti perimetrali esterne sono in muratura portante dello spessore medio di un metro, con parti ridotte nei sottofinestra - con alloggiamento dei radiatori o mobilia - e nelle nicchie arcate perimetrali. Gli infissi esterni hanno dimensioni regolari e sono costruiti in legno dotati di vetro singolo e pannello oscurante interno mobile in legno.

L'impianto elettrico del locale Biblioteca è asservito da un quadro elettrico di derivazione dedicato, realizzato in carpenteria metallica da installazione a parete e dotato di sportello di chiusura con vetro di protezione; la linea generale di alimentazione è diretta dal locale tecnico principale della struttura contenente il QE-GBT. All'interno dello stesso quadro della biblioteca sono alloggiati gli apparati dell'impianto di trasmissione dati, al di sopra vi sono appoggiati o ancorati gli apparati degli altri impianti speciali a servizio del locale:

- Centralina di gestione dell'impianto di allarme antintrusione e relativo dispositivo GSM;
- Centralina di gestione dell'impianto di controllo accessi;
- Dispositivo access-point per rete wi-fi.

L'impianto di forza-motrice all'interno del locale - derivato dal quadro elettrico generale di distribuzione - si compone principalmente di prese elettriche a parete disposte lungo tutto il perimetro esterno e torrette a pavimento in prossimità delle scrivanie di servizio e di alcune scaffalature (le ultime presumibilmente installate al fine di poter alimentare i dispositivi di illuminazione locale degli scaffali).

L'impianto di illuminazione è composto da nr. 17 punti luce pendenti dal soffitto a volta, composti da supporto portalampada e corpo illuminante con tecnologia alogena; la distribuzione è centrale al locale con spaziatura omogenea; l'impianto è suddiviso su due linee di accensione indipendenti comandabili dagli interruttori in prossimità della porta principale di accesso al locale.



L'impianto termico è di solo riscaldamento, si compone di nr. 6 radiatori in ghisa di eguale dimensione (H: 70cm - L: 102cm - P: 22cm) e potenza termica e dotati di valvole di regolazione termostatiche con manubrio manuale; l'impianto è alimentato dalla centrale termica principale della struttura (Locale Caldaie), le tubazioni di adduzione ai corpi scaldanti sono in acciaio (probabilmente non rivestite e/o isolate) e provengono con stacco dalla colonna montante sita in prossimità della zona bar con ramo di adduzione passante al centro del corridoio di accesso alla Biblioteca e derivazioni a destra e sinistra verso i terminali di emissione.

La presente relazione tecnica è riferita alla progettazione esecutiva degli interventi di adeguamento ed efficientamento energetico - definiti minimali - nell'ambito del progetto di riqualificazione della Biblioteca della Villa Medici in Roma; in particolare le lavorazioni riguarderanno:

- Miglioramento degli infissi esterni con implementazione di doppio vetro termico ed installazione di tendaggi esterni motorizzati;
- Miglioramento dell'impianto termico a termosifoni esistente con l'implementazione di valvole termostatiche con sensore di rilevamento della temperatura remotizzato;
- Miglioramento dell'impianto di illuminazione generale con l'implementazione di una strip-led sulla cornice di soffitto;
- Adeguamento dell'impianto elettrico di f.e.m. esistente con la sostituzione delle torrette a pavimento non a norma (tipologia «T1») a servizio delle postazioni di lavoro e revisione o dismissione delle torrette a pavimento non a norma (tipologia «T2») non utilizzate.

## 1.1 Leggi, norme e regolamenti: Generalità

Gli impianti dovranno essere realizzati "a regola d'arte", sia per quanto riguarda le caratteristiche di componenti e materiali, sia per quel che concerne l'installazione. A tal fine dovranno essere rispettate le norme, prescrizioni e regolamentazioni emanate dagli organismi competenti in relazione alle diverse parti dell'impianto stesso, alcune delle quali verranno richiamate, laddove opportuno, nella presente relazione. Sono comunque preliminarmente richiamate le principali leggi, norme e regolamenti cui il presente progetto si uniforma.

Tutti gli impianti dovranno essere forniti completi in ogni loro singola parte e perfettamente funzionanti, con tutte le apparecchiature ed accessori prescritti dalle norme vigenti o necessari per il perfetto funzionamento, anche se non espressamente menzionati. A tal fine la progettazione impiantistica svolta e la futura messa in opera (stante la responsabilità dell'Appaltatore circa l'esecuzione degli impianti, il raggiungimento dei valori di progetto e la loro collaudabilità) rispettano tutte le norme di legge e di regolamento vigenti, ed in particolare:

**EN ISO 13778** (Dicembre 2012): Hygrothermal performance of building components and building elements - Internal surface temperature to avoid critical surface humidity and interstitial condensation - Calculation methods (ISO 13788:2012).

**EN ISO 6946** (2007): Building components and building elements - Thermal resistance and thermal transmittance - Calculation method.

**EN ISO 10211** (2007): Thermal bridges in building construction - Heat flows and surface temperatures - Detailed calculations.



**EN ISO 14683 (2007):** Thermal bridges in building construction - Linear thermal transmittance - Simplified methods and default values.

**EN ISO 12831 (2017):** Energy performance of buildings - Method for calculation of the design heat load.

**Legge n. 10/91 e s.m.i.:** Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici.

**UNI-TS 11300-1:** Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale.

**UNI-TS 11300-2:** Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.

**UNI-TS 11300-3:** Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva.

**UNI-TS 11300-4:** Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.

**UNI 8364-1:** Impianti di riscaldamento - Parte 1: Esercizio.

**UNI 8364-2:** Impianti di riscaldamento - Parte 2: Conduzione.

**UNI 8364-3:** Impianti di riscaldamento - Parte 3: Controllo e manutenzione.

**UNI 10349:** Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.

**UNI 8199:** Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.

**UNI 10339:** Impianti aeraulici al fine del benessere. Generalità, classificazione e requisiti.

**D.Lgs 81/2008:** Norme in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

**D.M. 37/2008:** Sicurezza degli impianti all'interno degli edifici.

**INAIL** Prescrizioni generali sugli impianti tecnologici.

- CEI 64-8: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiori a 1000V in c.a. e a 1500V in c.c.";
- CEI 64-12: "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario";
- CEI 64-14: "Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori";
- CEI 64-15: "Impianti elettrici negli edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica";
- CEI 64-19: "Guida agli impianti di illuminazione esterna";
- CEI 20-40: "Guida per l'uso dei cavi in bassa tensione" e successive varianti;



- CEI 20-67: “Guida per l’uso dei cavi 0,6/1kV”;
- CEI 64-50: “Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l’integrazione nell’edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri generali.”;
- CEI 81-10 - CEI EN 62305: “Protezione delle strutture contro i fulmini”;
- CEI 17-13: “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)”;
- CEI 103-1: “Impianti telefonici interni”;
- UNI EN 12464: “Illuminazione di interni con luce artificiale”;
- UNI EN 1838 e UNI EN 60598: “Illuminazione d’emergenza”;
- UNI CEI 11222: “Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici”;
- UNI 10819: “Luce e Illuminazione - impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l’alto del flusso luminoso”;
- EN 50173: “Cablaggio generico di impianti di trasmissione dati” e norme complementari;
- CEI UNEL 35024/1: “Cavi elettrici isolati con materiale elastometrico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in c.a. e 1500V in c.c. - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria”;
- D.Lgs 81 del 09/04/2008: “Norme in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- Legge 186/68: “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici”;
- Decreto del ministero dello sviluppo economico del 22 gennaio 2008 nr. 37: “Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge nr. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”.

## 1.2 Prescrizioni generali

Gli impianti dovranno essere realizzati secondo la regola dell’arte come prescritto dalla Legge 186 del 1 marzo 1968. Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti. Gli impianti dovranno inoltre essere conformi a:

- Testo unico sulla sicurezza D.Lgs 81/08;
- Prescrizioni dei VV.FF e delle autorità locali;
- Prescrizioni della società di distribuzione dell’energia per la connessione alle reti di distribuzione elettriche;
- Prescrizioni della società di telefonia.



### 1.3 Prevenzione degli infortuni sul lavoro

La Ditta installatrice per quanto riguarda tutte le operazioni eseguite nel cantiere è soggetta alla piena osservanza di tutte le disposizioni derivanti da Leggi, Regolamenti e Norme in vigore concernenti le opere di costruzioni elettriche. Dovrà inoltre rispettare quanto prescritto dalle Norme CEI in merito all'impianto elettrico di cantiere.

### 1.4 Materiali

Tutti i materiali forniti dovranno essere muniti di marcatura "CE", dovranno rispondere alla presente specifica e, quelli delle categorie ammesse, dovranno essere muniti del marchio IMQ (in aggiunta alla marcatura). Nel selezionare i materiali, dovrà altresì tenersi conto anche delle particolari utilizzazioni e condizioni ambientali a cui essi saranno destinati. In particolare, salvo prescrizioni più restrittive imposte da specifiche Norme o Leggi indicate in altri punti del presente progetto, dovranno essere utilizzati e saranno accettati soltanto materiali almeno non propaganti l'incendio. Dovranno avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio. I componenti elettrici dovranno essere adeguati alle tensioni nominali d'esercizio, alle relative correnti d'impiego, alle correnti di corto circuito realmente presenti in impianto ed alle specifiche condizioni di posa.

### 1.5 Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti. La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle Norme CEI 64-8 (fasc. 668) cap. VI e CEI 64-15. In particolare i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata ( $I_z$ ) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego ( $I_b$ ) (valore di corrente in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). I conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalla tabella CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare:

- bicolore giallo-verde per i conduttori di terra, protezione ed equipotenzialità;
- blu chiaro per il conduttore di neutro;
- colori secondo la tabella per i colori distintivi dei cavi (nero, grigio cenere e marrone).

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale non inferiore a 450/750 V (cavi designati col simbolo 16 e/o 17), saranno prevalentemente del tipo multipolare con guaina di classe di resistenza al fuoco Cca-s1b,d1,a1 (FG16OM16 450/750V) salvo - in alcuni casi - quelli posati entro tubi protettivi che potranno essere del tipo unipolare senza guaina di categoria FG17. La tabella di correlazione con la nuova nomenclatura CPR viene riportata nel seguito.



 <b>TABELLA CONVERSIONE NUOVI CAVI CPR UE305/11</b> <b>VECCHI CAVI NON CPR</b>			
LIVELLO RISCHIO EUROCLASSE CPR CEI-UNEL 35016	LUOGHI DI IMPIEGO CEI 64-8	NUOVI CAVI CPR	Cavi non CPR non più conformi dopo entrata in vigore variante CEI 64-8
ALTO <b>BZca - s1a, d1, a1</b>	Aerostazioni, stazioni ferroviarie, stazioni marittime, metropolitane in tutto o in parte sotterranee. Gallerie stradali di lunghezza superiore a 500 m e ferroviarie superiori a 1000 m.	<b>FG180M18 - 0,6/1 kV</b> <b>FG180M16 - 0,6/1 kV</b>	<b>FG100M2 - 0,6/1 kV</b> <b>FG100M1 - 0,6/1 kV</b>
MEDIO <b>Cca - s1b, d1, a1</b>	Strutture sanitarie che erogano prestazioni in regime di ricovero ospedaliero e/o residenziale a ciclo continuativo e/o diurno, case di riposo per anziani con oltre 25 posti letto; strutture sanitarie che erogano prestazioni di assistenza specialistica in regime ambulatoriale, ivi comprese quelle riabilitative, di diagnostica strumentale e di laboratorio. Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato. Alberghi, pensioni, motel, villaggi albergo, residenze turistico-alberghiere, villaggi turistici, alloggi agrituristici, ostelli per la gioventù, rifugi alpini, bed & breakfast, dormitori, case per ferie, con oltre 25 posti-letto; strutture turistico-ricettive nell'aria aperta (campeggi, villaggi-turistici, ecc.) con capacità ricettiva superiore a 400 persone. Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti; asili nido con oltre 30 persone presenti. Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio, fiere e quartieri fieristici. Aziende ed uffici con oltre 300 persone presenti; biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre. Edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio superiore a 24 m.	<b>FG160M16 - 0,6/1 kV</b> <b>FG17 - 450/750 V</b> <b>H07Z1-K type 2 - 450/750 V</b>	<b>FG70M1 - 0,6/1 kV</b> <b>N07G9-K</b> <b>H07Z1-K type 2 - 450/750 V</b> Non marcato Eca(CE)
BASSO (posa a fascio) <b>Cca - s3, d1, a3</b>	Altre attività: edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio inferiore a 24 m, sala d'attesa, bar, ristorante, studio medico.	<b>FG160R16 - 0,6/1 kV</b> <b>FS17 - 450/750 V</b>	<b>FG70R - 0,6/1 kV</b> <b>N07V-K</b>
BASSO (posa singola) <b>Eca</b>	Altre attività: installazioni non previste negli edifici di cui sopra e dove non esiste rischio di incendio e pericolo per persone e/o cose.	<b>H07RN-F</b> <b>H07V-K</b>	<b>ARMONIZZATI</b> Non marcati Eca(CE)

Figura 1.1: Tabella conversione cavi CPR

Per circuiti di segnalazione o comando i cavi devono essere adatti a tensione nominale 300/500 V (cavi designati col simbolo 05). Questi se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti a tensione nominale superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore. I cavi, i tubi protettivi, le passerelle e le varie canalizzazioni devono avere caratteristiche di non propagazione alla fiamma relative alle condizioni di posa. Fino ad una altezza dal piano di calpestio di 2.5m, i cavi saranno protetti contro i danneggiamenti meccanici.

### 1.5.1 Sezioni minime e cadute di tensione massime ammesse

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il 4% della tensione a vuoto da normativa) saranno scelte fra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

Comunque, le sezioni minime ammesse sono:

- 1,50mm<sup>2</sup> per i circuiti di segnalazione e comando;
- 1,50mm<sup>2</sup> per illuminazione di base, derivazioni per prese a spina e per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza fino a 1,5 kW;
- 2,50mm<sup>2</sup> per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con 1,5 kW < P 3,0 kW;
- 4,00mm<sup>2</sup> per montanti singoli e linee alimentanti apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3,0 kW.



Le sezioni da impiegare, per ciascun circuito, sono indicate nell'elaborato grafico di progetto. I comandi generali e parziali degli impianti elettrici e le relative protezioni devono essere posti e conformati in modo da non essere agibili al pubblico. La linea di alimentazione deve fare capo ad un ambiente non accessibile al pubblico o ad un armadio chiuso a chiave.



## Capitolo 2

# Descrizione lavorazioni di intervento minimale

La proposta progettuale riguarda principalmente le attività minime di miglioramento dell'efficiamento energetico dell'involucro edilizio esistente e della messa a norma minima degli impianti tecnologici.

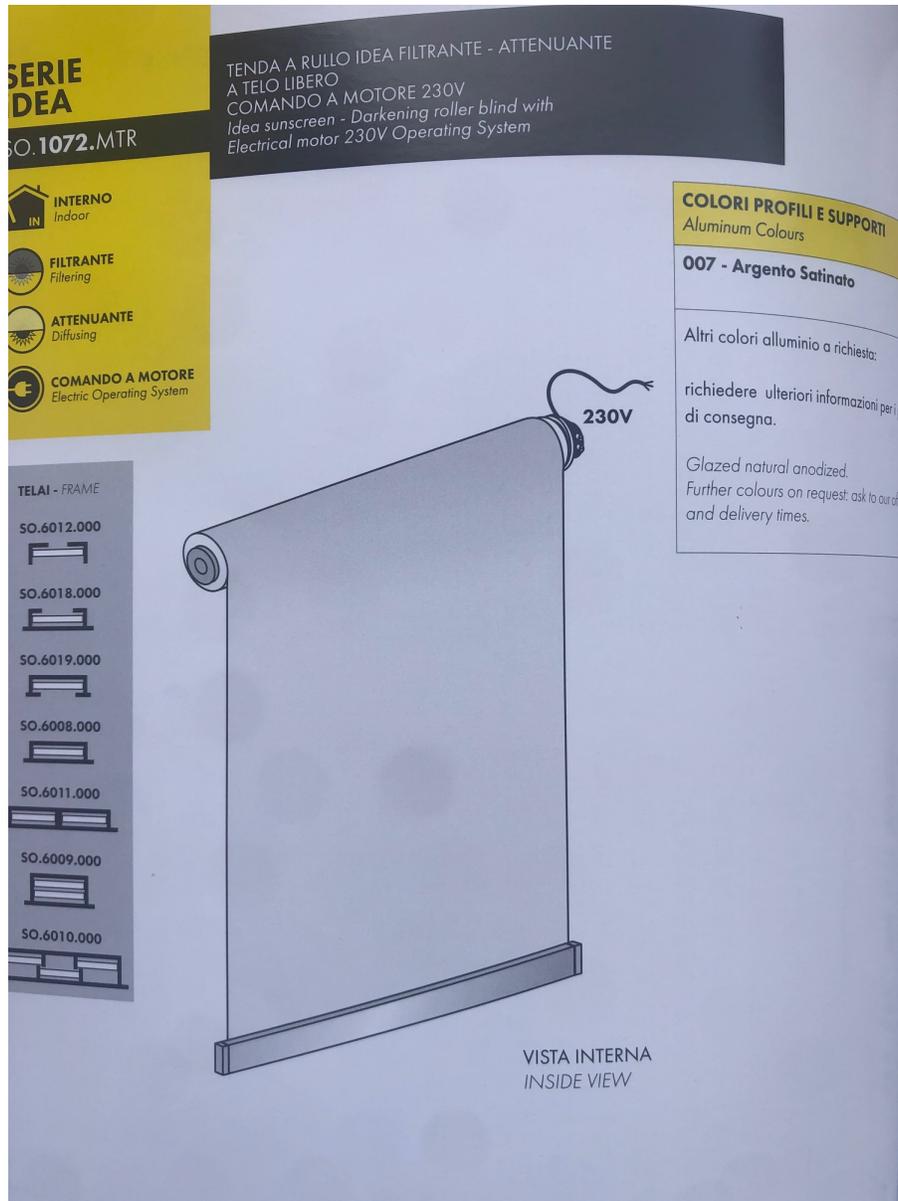
Nello specifico è possibile applicare delle soluzioni correttive e migliorative alle superfici disperdenti vetrate, dalla fase di diagnostica è stato possibile constatare la fattibilità di implementazione di un doppio vetro camera nello spessore dell'infisso attuale e l'installazione di guarnizioni e/o gommini per eliminare la problematica delle infiltrazioni d'aria e spifferi attraverso il telaio dell'infisso. L'intervento riguarderà quindi:

- Smontaggio delle vetrate esistenti e lavorazione delle stesse in laboratorio per esecuzione di masticatura sigillante tra i vetri artistici e la trafilata in piombo;
- Accoppiamento sulle vetrate di nuovo vetro 2+2 con PVB per la costituzione del vetro camera, con camera d'aria con canaletto di 6 mm;
- Rimontaggio degli infissi in loco con applicazione di masticatura sigillante perimetrale al fine di migliorare la tenuta all'acqua ed implementazione di nuove guarnizioni paraspifferi.

E' prevista inoltre l'installazione sulla parte esterna degli infissi esposti verso sud (quindi gli infissi esterni lato «Giardino dei Limoni») degli elementi di completamento quali tende esterne (con eventuale controllo automatico di apertura e chiusura tramite sensore di luminosità esterno in modo da modularne in maniera del tutto automatica il comportamento in funzione dell'irraggiamento solare esterno). Grazie all'inserimento degli elementi oscuranti esterni sulla facciata, sarà possibile ottenere un sensibile miglioramento del comfort termico, in quanto l'irraggiamento solare nel periodo estivo è una delle cause principali dell'innalzamento della temperatura interna dell'ambiente. Le tende frangisole saranno con telo filtrante avvolto in rullo, con apertura motorizzata e senza guide verticali. L'alimentazione delle tende motorizzate - avendo un esiguo assorbimento - verrà derivata volta per volta dal punto presa (o scatola di derivazione elettrica) più vicina, normalmente presente su ogni lato di ogni finestra, attraverso cavi, cavidotti e scatole di derivazione/contenimento posti sotto traccia nelle vicinanze di ogni finestra interessata, per asservire sia al singolo comando sali/scendi - contenuto in apposita scatola da incasso di tipologia 503 - che all'alimentazione del



motore esterno della tenda motorizzata. A tale scopo verranno utilizzati cavi di tipologia unipolare FG17  $3 \times 1.5 \text{mm}^2$  o multipolare FG16OM16  $3 \text{G}1.5 \text{mm}^2$ . Il tutto come meglio esplicitato nelle tavole di progetto.



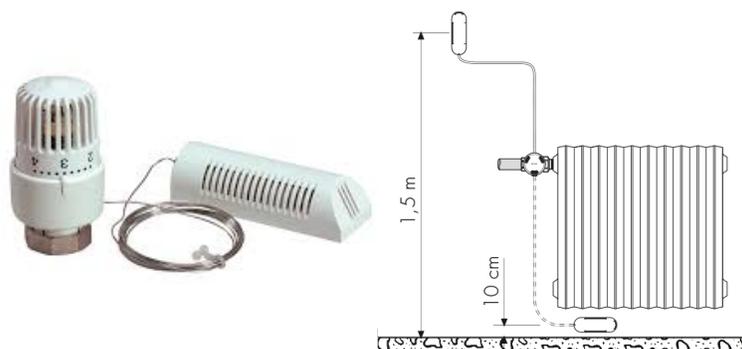
Sulla base delle autorizzazioni ottenute da parte della Sovraintendenza, le tende esterne potranno essere delle seguenti tipologie:



- Tende ad apertura verticale con tessuto a tinta unita;
- Tede ad apertura verticale con tessuto personalizzato a trama artistica;
- Tende ad apertura verticale inclinata con tessuto a tinta unita;
- Tede ad apertura verticale inclinata con tessuto personalizzato a trama artistica;

Si precisa che le opzioni che prevedono un tessuto «personalizzato» non riguarda trame figurative o con motivi generici ma piuttosto una ripresa di tonalità di colore e decori pittorici della Villa Medici, con particolare riferimento ai decori Balthus.

Data la particolare posizione dei corpi scaldanti installati nelle nicchie sottofinestra ed altamente influenzati dal davanzale interno in marmo, è prevista la sostituzione delle valvole termostatiche attuali (non funzionanti) con valvole termostatiche dotate di sensore di rilevamento della temperatura ambiente remotizzato; questo ripristinerebbe la possibilità di regolazione puntuale della temperatura ambiente su ogni singolo corpo scaldante; nonchè il tentativo di ripristino del funzionamento dell'attuale termostato generale di regolazione della temperatura ambiente. Il sensore remoto verrà installato in apposita scatola di contenimento da incasso di tipologia 503, con posizione a parete nelle vicinanze del comando sali/scendi predisposto per le tende esterne motorizzate; il passaggio del sensore sarà garantito per mezzo di cavidotti sotto traccia, il tutto come meglio esplicitato nelle tavole di progetto.



L'implementazione delle soluzioni «passive» poc'anzi descritte comporterebbe un beneficio - inteso come riduzione in termini di dispersione energetica - stimabile in circa il 15%. Per maggiori dettagli si rimanda all'allegato di dettaglio del calcolo energetico «ANNEX A».

Passando agli impianti elettrici e speciali, in prima istanza il quadro elettrico generale della Biblioteca necessita di essere verificato per la corretta messa a terra delle parti metalliche e che siano installati cavi di trasmissione dati rispondenti alla normativa CEI 36762. Andrebbero inoltre dismesse le torrette a pavimento inutilizzate e fuori norma in prossimità delle scaffalature (torrette di tipo «T2»); sostituite le torrette a pavimento fuori norma sotto le postazioni di lavoro (torrette di tipo «T1»); controllato e revisionato il passaggio e la tipologia dei conduttori per essere conformi alle normative vigenti e prescrizioni di sicurezza antincendio idonee per il luogo di installazione.



Sulle torrette a pavimento sotto le postazioni (torrette di tipo «T1») verrà reinstallata la stessa dotazione di punti di alimentazione elettrica e trasmissione dati già presente; inoltre - dato che la dimensione della scatola di contenimento della nuova torretta a pavimento sarà leggermente più grande - sarà previsto, al fine di incassare correttamente la nuova dotazione, l'allargamento del vano a pavimento di una dimensione di circa 10x20cm.

Riguardo all'impianto di illuminazione generale, dato che la disposizione dell'arredo rimarrà invariata, in primo luogo verrà mantenuto il sistema esistente di illuminazione, ovvero con corpi illuminanti a sospensione con tipo di illuminazione diretta. A valle della valutazione della portata effettiva dei cavi elettrici esistenti e la possibilità di passare eventualmente nuovi conduttori nelle tubazioni e passaggi esistenti, verrà implementato un sistema di luce diffusa generale all'interno della Biblioteca, attraverso l'installazione di una strip-led sulla cornice perimetrale di soffitto, in modo da aumentare il comfort luminoso generale dell'ambiente. La nuova strip-led verrà alimentata preferibilmente con nuova linea elettrica dedicata, con partenza direttamente dal quadro elettrico esistente - attraverso l'implementazione di un nuovo interruttore di protezione e sezionamento magnetotermico-differenziale (10A - 6kA - I<sub>dn</sub>=0.03A) da installare sulle posizioni libere a disposizione all'interno del quadro elettrico; i conduttori saranno del tipo unipolare senza guaina di categoria FG17 (sezione prevista 3x2.5mm<sup>2</sup>).

Per maggiori dettagli sull'impianto di illuminazione si rimanda all'allegato di dettaglio di calcolo illuminotecnico «ANNEX B».

Infine, verranno inseriti dei kit di emergenza a servizio di alcuni dei corpi illuminanti a pendente esistenti, al fine di garantire un'implementazione minima di illuminazione di emergenza; i kit verranno alimentati direttamente dalla linea a servizio delle luci pendenti a soffitto, denominata nel quadro elettrico esistente come «LUCI BL1 SOFFITTO» e/o «LUCI BL2 SOFFITTO» e saranno autonomi, rispondenti alla norma CEI 34-22, con autonomia di 1h garantita dopo un tempo di ricarica di 12h, dimensionati con tolleranza di almeno il 30% in base al carico da mantenere acceso.

## 2.1 Verifica dimensionamento nuova alimentazione strip-led a soffitto

### LINEE

Utenza	Siglatra	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I <sub>b</sub> [A]
Quadro: [QE-BIBLIOTECA] QE-BIBLIOTECA						
ALIM. STRIP-LED SOFFITTO	U0.1.1	F+N+PE	1,2	0,90	230	5,79



## REGOLAZIONI

Utenza	Interruttore	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{ed}$ [kA]	$T_{ed}$ [s]
Siglatura	Poli	$I_t$	$I_g$ [ $xI_n - A$ ]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]

Quadro: [QE-BIBLIOTECA] QE-BIBLIOTECA

LUCI STRIP-LED SOFFITTO	iC40 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE-BIBLIOTECA] QE-BIBLIOTECA

LINEA: LUCI STRIP-LED SOFFITTO

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b$ [A]/ $I_{nm}$ [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
1,2	5,79	5,79	0	0	0,9		1	

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	$n^\circ$ supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1	F+N+PE	uni	1	31	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	7,41	0,16	28,49	36,67	0,04	0,04	4

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc max inizio linea}$ [kA]	$I_{cc max fine linea}$ [kA]	$I_{cc min fine linea}$ [kA]	$I_{cc Terra}$ [kA]
5,79	31	6	4,91	3,35	0,05

Designazione / Conduttore
FG17-450/750 V - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{ed}$ [kA]
Siglatura	$T_{ed}$ [s]	$I_t$	$I_g$ [ $xI_n - A$ ]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
LUCI STRIP-LED SOFFITTO	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	-	-	-



## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE-BIBLIOTECA] QE-BIBLIOTECA

LINEA: ALIM. STRIP-LED SOFFITTO

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>b L1</sub> [A]	I <sub>b L2</sub> [A]	I <sub>b L3</sub> [A]	COS φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
1,2	5,79	5,79	0	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.1	F+N+PE	uni	25	05	30			-	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	185,2	3,9	213,69	40,57	1,01	1,05	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc min fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
5,79	21,7	4,91	0,61	0,27	0,05

Designazione / Conduttore
FG17-450/750 V - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI



## Capitolo 3

# Fine lavori e collaudo

Alla fine di tutti i lavori previsti dal progetto e di quelli integrativi che eventualmente saranno ordinati in corso d'opera, sarà effettuata la verifica della consistenza di tutto l'impianto e, se con esito positivo, sarà stilato un verbale di collaudo. Se le verifiche avranno tutte esito positivo la Ditta Installatrice presenterà al Committente la dichiarazione di conformità prevista dal D.M. 37/08 e la relativa documentazione finale. La data di presentazione della dichiarazione di conformità e dei relativi allegati sarà considerata come data di fine lavori. Con riferimento al DPR 462/01 (Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia [...] di dispositivi di messa a terra [...]), art. 2.1, "... La dichiarazione di conformità equivale a tutti gli effetti ad omologazione dell'impianto." Pertanto, la presentazione al Committente della dichiarazione di conformità equivarrà alla omologazione da parte della Ditta Installatrice di tutte le parti dell'impianto eseguite, avendoli dichiarati a regola d'arte, ed il Committente sarà automaticamente autorizzato a porre in esercizio ed ad utilizzare l'impianto in ogni sua parte.

Il collaudo avrà la funzione di verificare la conformità e la corrispondenza tra quanto previsto e prescritto dal progetto e quanto eseguito dalla Ditta Installatrice. Dalla data del verbale di collaudo con esito positivo decorrerà il periodo di garanzia.



## Capitolo 4

# Manutenzione dell'impianto elettrico

La sicurezza dell'impianto si mantiene nel tempo solo se lo stesso è sottoposto ad una manutenzione periodica garantita. Si ricorda che gli impianti in oggetto devono essere mantenuti in perfetta efficienza (DPR 547/55 art. 267, 374 e Legge 626 art. 3.32, etc.). A tal fine la Proprietà dovrà eseguire degli interventi programmati con particolare riguardo all'efficienza dell'impianto di terra e dei sistemi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti, nonché provvedere alla manutenzione ordinaria dei sistemi di segnalazione allarme, dell'illuminazione di emergenza e dei sistemi di sgancio d'emergenza. Nonché a far sottoporre lo stesso a verifica periodica ogni 5 anni.

In particolare occorre verificare i seguenti componenti con le periodicità indicate:

Componenti	Periodicità
Apparecchi illuminazione di emergenza	mensile
Interruttori differenziali ( $I_{dn} \leq 30\text{mA}$ )	mensile
Interruttori differenziali ( $I_{dn} > 30\text{mA}$ )	semestrale
Controllo efficienza sorgenti energia di sicurezza (fatto salvo quanto indicato dal costruttore)	semestrale
Integrità cavi	annuale
Prova strumentale di funzionalità degli interruttori differenziali	annuale
Integrità dei fusibili dei circuiti di comando di emergenza	annuale
Verifica dei collegamenti equipotenziali a vista	semestrale
Integrità dei contenitori degli apparecchi utilizzatori per la protezione dai contatti diretti	semestrale
Misure di continuità ed isolamento (campionamento $> 20\%$ )	annuale
Misura della resistenza di terra	biennale
Misura dei livelli di illuminamento	triennale
Misura delle temperature sugli apparecchi di illuminazione oggetto di tutela	triennale
Verifica a vista dello stato di invecchiamento dei portalampada e cavi degli apparecchi di illuminazione oggetto di tutela	triennale
Controllo della resistenza di isolamento tra parti attive e massa degli apparecchi di illuminazione oggetto di tutela (superiore a $1\text{M}\Omega$ - tensione di prova $1000\text{Vcc}$ )	triennale



## Capitolo 5

# Garanzia degli impianti

La garanzia è fissata entro 12 mesi dalla data del verbale di collaudo. Si intende, per garanzia degli impianti entro il termine precisato, l'obbligo che incombe alla Ditta Installatrice di riparare tempestivamente, a sue spese, comprese quelle di verifica, tutti i guasti e le imperfezioni che si manifestino negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio.