



COMUNE DI CASTEL MAGGIORE

OPERE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL COMPLESSO DENOMINATO "VILLA SALINA-MALPIGHI"

POSTO IN VIA GALLIERA n. 2
STRALCIO n. 2 - CUP G77H21000970004



IL RICHIEDENTE:
Comune di Castel Maggiore

AREA LL.PP. - PATRIMONIO - TRASPORTI - MOBILITA'
La Dirigente: Lucia Campana

PROGETTISTA E D.L.:
Arch. Loreto Colucci

TECNICO COMPETENTE:
Ing. Franco Taddia

AUTORIZZAZIONE
prot. 29410 del 10/12/2021
art. 21, comma 4, D. Lgs. 42/2004

AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA
n. 1/2022 del 11/01/2022
art. 146, D. Lgs. 42/2004

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO
Stralcio n. 2
art. 23, commi 7 e 8, D. Lgs. 50/2016

OGGETTO: RELAZIONE SPECIALISTICA - IMPIANTO ELETTRICO

- Corpo Centrale: Piano secondo
- Centrale Termica
- Impianti Elettrici Speciali: Trasmissione Dati

TAVOLA	19.4 S2 - IE		SCALA	LUGLIO 2022
--------	--------------	--	-------	-------------

DATA AGG.	N.	DESCRIZIONE

RELAZIONE TECNICA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

OGGETTO:

PROGETTO ESECUTIVO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI CORPO CENTRALE, PIANO SECONDO

Composizione:

a) RELAZIONE TECNICA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

b) ALLEGATI ALLA RELAZIONE:

*Schemi elettrici
Planimetrici nelle
Tavole:*

Tav. 09.1 S2 - IE

*Schemi Elettrici
Unifilari nelle Tavole:*

Tav. 19.5 S2 - IE

*Impianto equipotenziale
nella Tavola:*

Impianto Elettrico:

Potenza Massima Erogabile dagli impianti oggetto di intervento: 10 kW

Contratto di fornitura previsto: 27 kW

Classificazione: Luoghi Ordinario

Classificato dalla Norma CEI 64-8;

Bologna, lì 29/07/2022

Il Tecnico:

Ing. Franco Taddia

Indice

NORMATIVE DI RIFERIMENTO	3
1.1 Leggi, decreti e norme tecniche	3
1.2 Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano)	3
1.3 Autorità competenti	4
1.4 Qualità e caratteristiche dei materiali.....	5
DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE	5
2.1 Oggetto dell'intervento	5
2.2 Classificazione degli ambienti e tipologie impiantistiche	6
2.3 Fornitura di energia	6
2.4 Quadri elettrici.....	6
2.5 Distribuzione	7
2.6 Sistemi di protezione	7
2.7 Cavi.....	7
2.8 Impianto forza motrice	7
2.9 Illuminazione ordinaria	8
2.10 Illuminazione di emergenza.....	8
2.11 Impianto di dispersione verso terra.....	8
2.12 Protezione dalle scariche atmosferiche	8
2.13 Prescrizioni relative al D.Lgs. 81/2008	9
2.14 Impianti elettrici speciali	9
2.15 Verifiche	9
DATI TECNICI DI PROGETTO	9
3.1 Quadri di comando e distribuzione.	9
3.2 Linee di distribuzione.....	10
3.3 Protezione di messa a terra.....	10
3.4 Valori generali	10

NORMATIVE DI RIFERIMENTO

1.1 Leggi, decreti e norme tecniche

Tutti gli impianti elettrici ed ausiliari dovranno essere realizzati a "regola d'arte" in conformità alla Legge 186/68 e al D.M. 37/08; saranno inoltre osservate tutte le disposizioni del presente progetto e della direzione lavori. Al termine dei lavori dovrà essere rilasciata regolare Dichiarazione di Conformità delle attività svolte. L'impresa esecutrice dovrà anche prevedere quant'altro non espressamente specificato ma necessario alla buona riuscita dei lavori conformemente alle prescrizioni di legge.

Nella progettazione si è tenuto conto delle disposizioni di legge vigenti in materia di impiantistica elettrica quali:

Legge 186/68	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari installazioni e impianti elettrici ed elettronici
Legge 46/90	Norme per la sicurezza degli impianti (Rimangono in vigore solo art.8-art.14-art.16)
DPR 462/2001	Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.
D.M. 37 – 08 22/01/2008	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.
D. Lgs 81 – 08 09/04/2008	Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro. Riassetto e riforma delle norme vigenti in materia di salute e sicurezza sul lavoro, in attuazione all'articolo 1 della Legge 123 del 2007.

Si specifica che i riferimenti di legge sopra riportati risultano essere indicativi. La ditta installatrice dovrà verificarne la completezza ed dare luogo a tutti gli adempimenti applicabili in vigore anche se non espressamente menzionati sopra.

1.2 Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano)

Per la definizione delle caratteristiche tecniche degli impianti previsti, oltre quanto stabilito da norme di legge non derogabili, le parti, ove non diversamente specificato, faranno riferimento alle norme CEI, in vigore alla data di presentazione del progetto.

Nella progettazione si è tenuto conto delle normative vigenti in materia di impiantistica elettrica quali:

CEI 11-17	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
EN 61349-1/2	Quadri elettrici di bassa tensione di potenza
CEI 23-51	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.
CEI 64-12	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.

CEI 64-50	Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri generali.
CEI 81-10	Protezione contro i fulmini
CEI-UNEL 35024/1	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua. Portale di corrente in regime permanente per posa in aria.
CEI-UNEL 35026	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.
UNI EN 12464-1	Luce e illuminazione. Illuminazione dei posti lavoro. Parte 1: Posti di lavoro interni.
UNI EN 1838	Applicazione dell'illuminotecnica. Illuminazione di emergenza.
CEI 79-3 2012	Impianti antieffrazione, antifurto, e antiaggressione. Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antintrusione
EN 50130	Sistemi di allarme -Requisiti generali
EN 50131	Sistemi di allarme -Sistemi di allarme intrusione e rapina
EN 50132	Sistemi di allarme -Sistemi di sorveglianza TVCC
CEI 79-102	Sistemi di allarme sonoro per applicazioni di emergenza
UNI CEN/TS 54-32:2015	Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio - Parte 32: Pianificazione, progettazione, installazione, messa in servizio, esercizio e manutenzione dei sistemi di allarme vocale

Si specifica che i riferimenti di legge sopra riportati risultano essere indicativi. La ditta installatrice dovrà verificarne la completezza e dare luogo a tutti gli adempimenti applicabili in vigore anche se non espressamente menzionati sopra.

1.3 Autorità competenti

Per la definizione delle caratteristiche tecniche degli impianti previsti, oltre a quanto stabilito sopra, la Ditta esecutrice dei lavori dovrà anche tenere conto delle prescrizioni dettate dalle competenti autorità locali e/o nazionali quali:

- **prescrizioni di autorità locali e/o nazionali, comprese quelle V.V.F., ASL e Sovrintendenza delle Belle Arti;**
- **prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'azienda distributrice dell'energia elettrica;**
- **prescrizioni e indicazioni della TELECOM;**
- **disposizioni dell'ufficio ISPESL e del presidio ARPA competente; disposizioni in materia di sicurezza sul lavoro;**

Si specifica che i riferimenti sopra riportati risultano essere indicativi. La ditta installatrice dovrà verificarne la completezza e dare luogo a tutti gli adempimenti applicabili in vigore anche se non espressamente menzionati sopra.

1.4 Qualità e caratteristiche dei materiali

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio, nonché verso la resistenza al fuoco.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI, tabelle di unificazione CEI-UNEL (ove queste esistono) e comunque dovranno essere marcati "CE" secondo le direttive comunitarie ad essi applicabili.

E' raccomandata nella scelta dei materiali la preferenza ai prodotti nazionali. Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana. Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati con il MARCHIO ITALIANO DI QUALITA' (IMQ) od equivalenti, ai sensi della Legge n.791 dell'Ottobre 1977.

DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

2.1 Oggetto dell'intervento

L'intervento ha per oggetto la fornitura e la posa in opera di tutti i materiali e gli apparecchi necessari per la realizzazione degli impianti elettrici a servizio del Corpo Centrale piano secondo di Villa Salina-Malpighi, quale secondo step di ristrutturazione necessario alle condizioni di operatività in sicurezza. Tale area oggetto di intervento sarà destinata ad attività a conduzione da parte di soggetti privati. Non si evidenziano attività soggette ai Vigili del Fuoco.

L'intervento, approvato e come da indicazioni dalla Sovrintendenza delle Belle Arti, mira alla conservazione dello stato di fatto evitando il più possibile la installazione di apparecchiature elettriche che possano alterne l'impatto storico-artistico.

L'impianto elettrico posto al piano secondo del corpo centrale della villa è stato oggetto di rivisitazione negli ultimi anni. Esso è stato realizzato con esecuzione ad incasso predisponendo:

- impianto forza motrice;
- impianto di illuminazione;
- impianto televisivo;
- impianto telefonico;

Nel contesto delle prescrizioni di sicurezza, trovano luogo nei locali l'installazione di apparecchi di illuminazione di sicurezza con esecuzione ad esterno.

L'alimentazione elettrica del piano secondo proviene dal quadro elettrico QCC posto al piano terreno della villa (corpo centrale). Saranno sostituiti i due interruttori di protezione FM e LUCE esistenti dedicati al piano secondo con unico interruttore di protezione secondo quanto previsto dagli elaborati tecnici.

Interventi previsti:

- Sostituzione linea montante esistente:

si sostituiranno le m² linee montanti FM e LUCE esistenti per il piano secondo con unica linea montante da 10 mmq.

- Impianti ad incasso

Si provvederà alla sostituzione degli impianti elettrici con sfilamento cavi, sostituzione di lampade di sicurezza e apparecchi di comando e prelievo energia.

- Centralino elettrico Q.P2

Si provvederà alla sostituzione della carpenteria (in PVC) in quanto non dotato di dispositivi di serratura con una da numero 12 moduli. Si eseguirà la sostituzione dei dispositivi di protezione esistenti con quanto indicato negli elaborati tecnici.

- Impianto equipotenziale

Si prevede la realizzazione di nodo equipotenziale dell'impianto piano secondo da collegarsi alla

linea montante.

- Interventi esclusi

Sono esclusi dal seguente progetto le seguenti attività:

- Rifacimento impianto televisivo;
- Rifacimento impianto telefonico;
- Sostituzione dei termostati ambiente.

La forma, le dimensioni e gli elementi costruttivi degli ambienti e la distribuzione impiantistica risulta dagli elaborati tecnici di progetto.

L'impresa installatrice dovrà realizzare l'impianto a regola d'arte utilizzando allo scopo materiali parimenti costruiti. Al termine dei lavori, previa effettuazione delle verifiche previste dalla normativa vigente, comprese quelle di funzionalità dell'impianto, l'impresa installatrice dovrà rilasciare al committente regolare dichiarazione di conformità degli impianti elettrici alla regola dell'arte nel rispetto dell'art. 6 del D.M. 37/08.

2.2 Classificazione degli ambienti e tipologie impiantistiche

Gli ambienti sono progettati secondo le specifiche dei Luoghi Ordinari nel rispetto della Norma CEI 64-8 sezione 7.

2.3 Fornitura di energia

Gli impianti elettrici hanno origine a valle di una fornitura esistente dell'ente distributore. Il contratto risulta relativo ad una fornitura in bassa tensione con sistema TT e tensione di alimentazione pari a 400 V e potenza di progetto pari a 27KW.

2.4 Quadri elettrici

Per quanto concernente la quadristica si rimanda totalmente all'elaborato "schemi quadri elettrici" dal quale tra l'altro si evince tutta la logica di funzionamento dell'impianto.

Il potere di interruzione dei dispositivi di protezione installati all'interno dei quadri non sarà inferiore a 6kA come indicato negli elaborati.

Sono ammesse capacità di interruzione minori, purché sostenute dagli interruttori a monte (back-up), ed elevate fino ad almeno il valore della corrente di corto circuito presunta in quel punto. Comunque, non si potrà prescindere dalla selettività fra i reparti/zone, evitando che un corto circuito metta fuori tensione l'intero impianto.

I quadri elettrici saranno posti principalmente in locali tecnici, fuori dalla portata di mano delle persone; in altri casi, dove non si potrà fare a meno che posizionarli all'interno dei locali, gli stessi saranno realizzati in modo tale da impedirne l'accesso e la manovra a personale non autorizzato. Tutti i quadri elettrici saranno comunque dotati di portella frontale del tipo trasparente o cieca con chiusura a chiave, accessibili solo da personale istruito. L'insieme del quadro dovrà rispondere Norme EN 61349, CEI 23-51, CEI 17-113, CEI 17-114, CEI 17-116 e verrà realizzato sulla base di schema unifilare, utilizzando apparecchiature conformi alle normative vigenti ed allegando, al momento della consegna, il verbale di collaudo con l'elenco delle prove di accettazione effettuate. Dovrà essere garantito un grado di protezione esterno pari ad almeno IP40 e IPXXB per le parti attive all'interno, al fine di salvaguardare la protezione dai contatti diretti in caso di interventi per manutenzione.

Gli interruttori di distribuzione primaria con portata superiore o pari a 100 A saranno del tipo scatolato mentre la distribuzione dei servizi secondari sarà realizzata con apparecchiature modulari installate su guida DIN. L'architettura base dovrà prevedere la possibilità di ampliamenti futuri sia per utenze superiori ai 100A di carico che per assorbimenti inferiori, lasciando uno spazio

disponibile non inferiore al 30% dello spazio utilizzato. Il quadro dovrà essere dotato di sufficienti indicazioni in modo che sia sempre facile individuare a quale elemento di circuito si riferiscono strumenti e dispositivi del quadro stesso. Pertanto, sia gli apparecchi montati sul fronte, sia quelli montati all'interno, dovranno essere tutti contrassegnati da targhette indicatrici. Per quanto concerne i conduttori, questi saranno attestati ad una morsettiera interna e, al fine di renderne agevole l'identificazione, ognuno sarà contraddistinto da idonea numerazione di identificazione.

2.5 Distribuzione

La distribuzione interna ai locali del corpo centrale piano secondo sarà ad esecuzione ad incasso recuperando i passaggi esistenti.

Tutti gli impianti avranno grado di protezione minimo pari a IP4X.

2.6 Sistemi di protezione

Protezione contro il sovraccarico

Per evitare che la temperatura dei cavi superi il valore ammissibile, le correnti del sistema cavo-apparecchio di protezione, sono state determinate in modo tale da essere tra loro nei seguenti rapporti dimensionali:

- la corrente nominale. In dell'apparecchio non deve essere inferiore alla corrente di impiego I_b ;
- la corrente nominale. In dell'apparecchio non deve superare la portata massima in regime permanente I_z del conduttore;
- quando la linea è sovraccarica del 45%, cioè quando si ha una sovracorrente pari a 1,45 volte la portata I_z , l'interruttore deve intervenire entro un'ora.

Protezione contro i contatti diretti ed indiretti

La protezione contro i contatti diretti sarà effettuata tramite barriere od involucri chiusi sui conduttori e comunque su tutte le parti attive, onde evitare il contatto accidentale con parti in tensione; mentre la protezione contro i contatti indiretti sarà ad interruzione automatica dell'alimentazione mediante interruttori differenziali ad alta sensibilità coordinati con l'impianto di terra.

2.7 Cavi

I cavi utilizzati per gli impianti di energia saranno del tipo "non propaganti la fiamma" ed impiegati come segue:

- FG16R16 1kV per posa interrata ed esterna
- FS17 per posa ad incasso

La sezione dei cavi è stata calcolata per avere una caduta di tensione ed un coordinamento secondo le vigenti Norme CEI. Le sezioni delle singole linee saranno come da schema elettrico allegato e comunque non saranno mai inferiori a $1,5 \text{ mm}^2$.

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti saranno contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL. In particolare, i conduttori di neutro e protezione saranno contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, risulteranno contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio e marrone.

2.8 Impianto forza motrice

I punti presi FM installati saranno del tipo ad alveoli protetti del tipo UNEL 2 poli 16°+T. Appartiene al circuito forza motrice l'alimentazione dei ventilconvettori.

2.9 Illuminazione ordinaria

L'impianto di illuminazione, ove esistente utilizzerà i punti luce a soffitto mantenendo i corpi illuminanti esistenti di cui si dovrà eseguire una verifica di isolamento.

2.10 Illuminazione di emergenza

Al mancare della tensione di rete, oppure in caso di guasto sul circuito di illuminazione ordinario, dovrà comunque essere assicurato un livello di illuminamento tale da garantire l'evacuazione dei locali da parte degli occupanti. Tale illuminamento a livello del pavimento, dovrà essere non inferiore a 5 lux lungo le vie di esodo e non inferiore a 2 lux come valore medio. L'illuminazione di sicurezza si compone di apparecchi autoalimentati di sicurezza del tipo non permanente SE.

Per l'illuminazione delle vie di esodo deve essere disposto un apparecchio in corrispondenza di ogni:

- uscita di sicurezza;
- vicino alle scale (entro 2 m) in modo che ogni rampa riceva luce diretta;
- posto di pronto soccorso, punto di chiamata e delle attrezzature antincendio;
- luogo sicuro dove le persone confluiscano, al di fuori delle uscite di sicurezza.

A tale scopo la sola zona dei servizi sarà dotata di illuminazione di sicurezza con attivazione automatica in meno di 0.5 S e persistenza del livello suddetto non inferiore ad un ora, nonché ricarica completa in 12 ore.

La potenza delle lampade led descritte sarà pari a 24W equivalenti, con flusso luminoso minimo di 250 lumen; il grado di protezione non sarà inferiore a IP4X per zone interne e IP65 per installazioni esterne. La protezione contro i contatti indiretti per le plafoniere autoalimentate sarà garantita mediante costruzioni di classe seconda.

La dislocazione delle lampade di sicurezza di evince dagli elaborati tecnici di progetto.

Le alimentazioni della illuminazione di sicurezza saranno predisposte con circuito di prova separato dalla linea di illuminazione ordinaria a scopi di verifica e manutenzione.

2.11 Impianto di dispersione verso terra

L'impianto di dispersione verso terra dovrà essere realizzato in modo tale da rispettare le vigenti normative (CEI 64-8) e pertanto da consentire un corretto coordinamento con le protezioni differenziali installate. L'impianto disperdente si costituirà di un nuovo dispersore di terra in acciaio zincato con profilo a croce, da ubicare in pozzetto in prossimità del fabbricato come da elaborati. Dal dispersore si allaccerà un conduttore giallo/verde di terra da 1x16mm² verso il quadro elettrico generale. In quest'ultimo si dovrà installare una barratura di terra dalla quale avranno origine tutti i conduttori di protezione dei singoli circuiti. Tale opera è stata computata nel primo step di interventi per il piano terreno.

Conduttori di protezione

Per la distribuzione secondaria le sezioni dei conduttori di protezione dovranno essere pari alle sezioni dei conduttori di fase; per sezioni superiori a 16mm² la sezione potrà essere pari alla metà del conduttore di fase con un minimo di 16mm² e comunque in grado di soddisfare le condizioni stabilite dalle norme CEI 64-8.

Si ricorda al Committente che, qualora fossero impiegati lavoratori subordinati, sarà necessario rispettare le modalità di notifica e verifiche periodiche, imposte dal DPR 462/01 e successive modificazioni ed aggiornamenti, in materia di impianti di messa a terra.

2.12 Protezione dalle scariche atmosferiche

Presso il quadro elettrico QCC (quadro villa corpo centrale) sono previsti da progetto (primo step piano terreni) LPS (scaricatori di sovratensione) interni connessi al conduttore di terra.

2.13 Prescrizioni relative al D.Lgs. 81/2008

La Ditta installatrice e la Committente dovranno ottemperare a tutte le prescrizioni concernenti:

- dotazioni e misure di sicurezza e salute da attuare nei cantieri temporanei mobili;
- prevenzione infortuni ed igiene sul lavoro ai sensi del D.Lgs. n° 81/2008.

2.14 Impianti elettrici speciali

Tali impianti non saranno oggetto del presente intervento. La ditta installatrice dovrà verificare la messa in sicurezza di tali impianti verificando che essi transitino in linee separate dai circuiti FM-LUCE. Ove tali impianti possano presentare rischi per contatti diretti si provvederà alla loro messa in sicurezza.

Dalla relazione preventiva fornita per la redazione del progetto elettrico, la villa non necessita di impianti IRAI.

2.15 Verifiche

Verifiche iniziali

Al termine dei lavori dovranno effettuarsi tutte le verifiche disposte dalla Norma CEI 64.8 sez.6, prima della messa in funzione dell'impianto.

Verifiche periodiche

Allo scopo di informare preventivamente il Committente finale si tiene a precisare quanto segue:

- gli impianti elettrici dei locali, dopo la loro messa in funzione, dovranno essere controllati regolarmente e periodicamente da parte di un tecnico qualificato, secondo i disposti della vigente normativa in materia;
- le verifiche ed i loro risultati dovranno essere riportati su di un registro corredato da firma del tecnico esecutore e dalla data di verifica.

A tal riguardo dovranno essere verificati:

- il funzionamento e l'autonomia delle lampade di sicurezza (semestrale);
- il corretto intervento dei dispositivi di protezione differenziali (annuale);
- il valore della resistenza dell'impianto di terra (biennale);

Manutenzione

Il proprietario e/o il gestore dell'impianto elettrico, ciascuno per la parte di competenza, hanno l'obbligo di mantenere in efficienza e in sicurezza l'impianto, tenendo conto delle istruzioni per l'uso e manutenzione fornite dall'installatore ed affidando i lavori esclusivamente ad imprese abilitate.

DATI TECNICI DI PROGETTO

3.1 Quadri di comando e distribuzione.

- tensione di esercizio 400V;
- tensione nominale 600V;
- massima densità di corrente ammissibile in conduttori flessibili: quella indicata dalle Tabelle UNEL;
- massima corrente ammissibile nelle sbarre di rame: quella indicata dalle Tabelle UNEL;
- grado minimo di protezione (norme IEC) IP40;
- spessori minimi per le carpenterie metalliche pari a 20/10mm;
- tensione di prova: per un minuto 2kV;
- supporti sbarre calcolati per sopportare i massimi sforzi elettrodinamici che possano presentarsi in caso di guasto;
- organi di interruzione idonei ad interrompere le massime correnti di corto circuito che possono presentarsi in caso di guasto;
- tensione di esercizio ausiliari 12-24-230Vac;
- categoria di impiego teleruttori AC1-AC3;
- categoria di impiego relè ausiliari AC11.

3.2 Linee di distribuzione

- caduta di tensione: linea di alimentazione da gruppo di fornitura ENEL 1,75% - circuiti FM e luce max 2,25 %;
- sezione minima conduttori: 1,5mm² per le derivazioni sui circuiti luce, 2,5mm² per le linee di FM facenti capo ad una singola utilizzazione;
- grado di isolamento minimo conduttori: V/V = 450/750V (ex grado di isolamento 3) per conduttori posati entro canalizzazioni in PVC, V/V = 600/1000V (ex grado di isolamento 4) per conduttori posati entro canalizzazioni metalliche e/o interrate ed esterne;
- dimensionamento conduttori: corrente massima di corto circuito presente a valle del quadro generale, tempo di intervento delle protezioni minore o uguale a cinque secondi, $I_{2t} = K^2 S^2$ (vedasi 64-8);
- coefficienti stipamento: cavi posati in tubazioni diametro del tubo di contenimento pari a 1,3 volte diametro esterno del cavo contenuto (spessore guaine compreso), conduttori posati in tubazioni diametro del tubo di contenimento pari a 1,3 volte il diametro circoscritto del fascio di conduttori ivi posati, cavi posati in canalizzazioni 50% della sezione utile della canalizzazione stessa;
- raggi minimi di curvatura: 9 (D+d) per cavi unipolari schermati o con conduttori concentrici, 8 (D+d) per tutti gli altri tipi di cavi, dove: D = diametro esterno del cavo e d = diametro del/dei conduttore/i.

3.3 Protezione di messa a terra.

$R_t = V/I_g$ dove:

- R_t = resistenza totale di terra
- V = massima tensione verso terra pari a 50V
- I_g = corrente di intervento dispositivi.

3.4 Valori generali

Valgono i seguenti dati generali:

- temperatura ambiente compresa fra i seguenti valori: -10°C e +40°C;
- tipo di clima: normale;
- umidità 70% a 25°C;
- sistema TT.

RELAZIONE TECNICA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

OGGETTO:

PROGETTO ESECUTIVO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI CENTRALE TERMICA

Composizione:

a) RELAZIONE TECNICA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

b) ALLEGATI ALLA RELAZIONE:

*Schemi elettrici
Planimetrici nelle
Tavole:*

Tav. 09.2 S2 - IE

*Schemi Elettrici
Unifilari nelle Tavole:*

Tav. 19.5 S2 - IE

*Impianto equipotenziale
nella Tavola:*

Impianto Elettrico:

Potenza Massima Erogabile dagli impianti oggetto di intervento: 27 kW

Contratto di fornitura previsto: 27 kW

Classificazione: Luogo Ordinario

Classificato dalla Norma CEI 64-8;

Bologna, lì 29/07/2022

Il Tecnico:

Ing. Franco Taddia

Indice

RELAZIONE TECNICA.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
DEGLI IMPIANTI ELETTRICI	Errore. Il segnalibro non è definito.
NORMATIVE DI RIFERIMENTO	3
1.1 Leggi, decreti e norme tecniche	3
1.2 Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano)	3
1.3 Autorità competenti	4
1.4 Qualità e caratteristiche dei materiali.....	5
DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE	5
2.1 Oggetto dell'intervento	5
2.2 Classificazione degli ambienti e tipologie impiantistiche	6
2.3 Fornitura di energia	6
2.4 Quadri elettrici.....	6
2.5 Distribuzione	6
2.6 Sistemi di protezione	6
2.7 Cavi.....	7
2.8 Impianto forza motrice.....	7
2.9 Illuminazione ordinaria	7
2.10 Illuminazione di emergenza.....	7
2.11 Impianto di dispersione verso terra.....	8
2.12 Protezione dalle scariche atmosferiche	8
2.13 Prescrizioni relative al D.Lgs. 81/2008	8
2.14 Impianti elettrici speciali	8
2.15 Verifiche	8
DATI TECNICI DI PROGETTO.....	9
3.1 Quadri di comando e distribuzione.	9
3.2 Linee di distribuzione.....	9
3.3 Protezione di messa a terra.....	9
3.4 Valori generali	10

NORMATIVE DI RIFERIMENTO

1.1 Leggi, decreti e norme tecniche

Tutti gli impianti elettrici ed ausiliari dovranno essere realizzati a "regola d'arte" in conformità alla Legge 186/68 e al D.M. 37/08; saranno inoltre osservate tutte le disposizioni del presente progetto e della direzione lavori. Al termine dei lavori dovrà essere rilasciata regolare Dichiarazione di Conformità delle attività svolte. L'impresa esecutrice dovrà anche prevedere quant'altro non espressamente specificato ma necessario alla buona riuscita dei lavori conformemente alle prescrizioni di legge.

Nella progettazione si è tenuto conto delle disposizioni di legge vigenti in materia di impiantistica elettrica quali:

Legge 186/68	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari installazioni e impianti elettrici ed elettronici
Legge 46/90	Norme per la sicurezza degli impianti (Rimangono in vigore solo art.8-art.14-art.16)
DPR 462/2001	Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.
D.M. 37 – 08 22/01/2008	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.
D. Lgs 81 – 08 09/04/2008	Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro. Riassetto e riforma delle norme vigenti in materia di salute e sicurezza sul lavoro, in attuazione all'articolo 1 della Legge 123 del 2007.

Si specifica che i riferimenti di legge sopra riportati risultano essere indicativi. La ditta installatrice dovrà verificarne la completezza ed dare luogo a tutti gli adempimenti applicabili in vigore anche se non espressamente menzionati sopra.

1.2 Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano)

Per la definizione delle caratteristiche tecniche degli impianti previsti, oltre quanto stabilito da norme di legge non derogabili, le parti, ove non diversamente specificato, faranno riferimento alle norme CEI, in vigore alla data di presentazione del progetto.

Nella progettazione si è tenuto conto delle normative vigenti in materia di impiantistica elettrica quali:

CEI 11-17	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
EN 61349-1/2	Quadri elettrici di bassa tensione di potenza
CEI 23-51	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.
CEI 64-12	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.

CEI 64-50	Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri generali.
CEI 81-10	Protezione contro i fulmini
CEI-UNEL 35024/1	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua. Portale di corrente in regime permanente per posa in aria.
CEI-UNEL 35026	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.
UNI EN 12464-1	Luce e illuminazione. Illuminazione dei posti lavoro. Parte 1: Posti di lavoro interni.
UNI EN 1838	Applicazione dell'illuminotecnica. Illuminazione di emergenza.
CEI 79-3 2012	Impianti antieffrazione, antifurto, e antiaggressione. Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antintrusione
EN 50130	Sistemi di allarme -Requisiti generali
EN 50131	Sistemi di allarme -Sistemi di allarme intrusione e rapina
EN 50132	Sistemi di allarme -Sistemi di sorveglianza TVCC
CEI 79-102	Sistemi di allarme sonoro per applicazioni di emergenza
UNI CEN/TS 54-32:2015	Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio - Parte 32: Pianificazione, progettazione, installazione, messa in servizio, esercizio e manutenzione dei sistemi di allarme vocale

Si specifica che i riferimenti di legge sopra riportati risultano essere indicativi. La ditta installatrice dovrà verificarne la completezza e dare luogo a tutti gli adempimenti applicabili in vigore anche se non espressamente menzionati sopra.

1.3 Autorità competenti

Per la definizione delle caratteristiche tecniche degli impianti previsti, oltre a quanto stabilito sopra, la Ditta esecutrice dei lavori dovrà anche tenere conto delle prescrizioni dettate dalle competenti autorità locali e/o nazionali quali:

- **prescrizioni di autorità locali e/o nazionali, comprese quelle V.V.F., ASL e Sovrintendenza delle Belle Arti;**
- **prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'azienda distributrice dell'energia elettrica;**
- **prescrizioni e indicazioni della TELECOM;**
- **disposizioni dell'ufficio ISPESL e del presidio ARPA competente; disposizioni in materia di sicurezza sul lavoro;**

Si specifica che i riferimenti sopra riportati risultano essere indicativi. La ditta installatrice dovrà verificarne la completezza e dare luogo a tutti gli adempimenti applicabili in vigore anche se non espressamente menzionati sopra.

1.4 Qualità e caratteristiche dei materiali

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio, nonché verso la resistenza al fuoco.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI, tabelle di unificazione CEI-UNEL (ove queste esistono) e comunque dovranno essere marcati "CE" secondo le direttive comunitarie ad essi applicabili.

E' raccomandata nella scelta dei materiali la preferenza ai prodotti nazionali. Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana. Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati con il MARCHIO ITALIANO DI QUALITA' (IMQ) od equivalenti, ai sensi della Legge n.791 dell'Ottobre 1977.

DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

2.1 Oggetto dell'intervento

L'intervento ha per oggetto la fornitura e la posa in opera di tutti i materiali e gli apparecchi necessari per la realizzazione degli impianti elettrici a servizio del locale centrale termica di Villa Salina-Malpighi. L'intervento fa parte del piano di ristrutturazione dell'edificio necessario al ripristino delle condizioni di operatività in sicurezza secondo le leggi cogenti.

Al momento del sopralluogo l'impianto elettrico risulta vetusto, collocabile per esecuzione ai primi anni '90 e sprovvisto della documentazione di progetto e di dichiarazione di conformità previsti dalla legge 46/90. Per l'entità delle misure necessarie alla ristrutturazione si opta per il completo rifacimento degli impianti elettrici.

La centrale termica, per la potenzialità termica installata, rientra fra le attività soggette alla prevenzione incendi da parte dei VV.FF. La stesura del progetto è redatta in accordo con le prescrizioni indicate dalla pratica CPI presentata.

L'intervento, approvato e come da indicazioni dalla Sovrintendenza delle Belle Arti, mira alla conservazione dello stato di fatto evitando il più possibile la installazione di apparecchiature elettriche che possano alterne l'impatto storico-artistico.

Nel contesto delle prescrizioni di sicurezza e degli interventi previsti, trovano luogo:

- Sostituzione linea montante in esterno al locale per garantire la compartimentazione REI;
- Rifacimento di quadro elettrico di potenza e gestione della centrale termica;
- Installazione di dispositivo di sgancio di emergenza all'esterno del locale del tipo a lancio di corrente sull'interruttore di protezione a monte del quadro QCT;
- installazione di illuminazione di sicurezza e ordinaria;
- gestione delle sicurezze INAIL bordo generatore di calore
- Impianto equipotenziale e di terra;
- Alimentazione di elettrovalvola gas del tipo N.C. con UPS dotato di EPO collegato in parallelo al dispositivo di sgancio di emergenza.

La forma, le dimensioni e gli elementi costruttivi degli ambienti e la distribuzione impiantistica risulta dagli elaborati tecnici di progetto.

L'impresa installatrice dovrà realizzare l'impianto a regola d'arte utilizzando allo scopo materiali parimenti costruiti. Al termine dei lavori, previa effettuazione delle verifiche previste dalla normativa vigente, comprese quelle di funzionalità dell'impianto, l'impresa installatrice dovrà rilasciare al committente regolare dichiarazione di conformità degli impianti elettrici alla regola dell'arte nel rispetto dell'art. 6 del D.M. 37/08.

2.2 Classificazione degli ambienti e tipologie impiantistiche

Gli ambienti sono progettati secondo le specifiche dei Luoghi Ordinari nel rispetto della Norma CEI 64-8 sezione 7.

2.3 Fornitura di energia

Gli impianti elettrici hanno origine a valle di una fornitura esistente dell'ente distributore nel locale attiguo alla centrale termica. Il contratto risulta relativo ad una fornitura in bassa tensione con sistema TT e tensione di alimentazione pari a 400 V e potenza di progetto pari a 27KW.

2.4 Quadri elettrici

Per quanto concernente la quadristica si rimanda totalmente all'elaborato "schemi quadri elettrici" dal quale tra l'altro si evince tutta la logica di funzionamento dell'impianto.

Il potere di interruzione dei dispositivi di protezione installati all'interno dei quadri non sarà inferiore a 6kA come indicato negli elaborati.

Sono ammesse capacità di interruzione minori, purché sostenute dagli interruttori a monte (back-up), ed elevate fino ad almeno il valore della corrente di corto circuito presunta in quel punto. Comunque, non si potrà prescindere dalla selettività fra i reparti/zone, evitando che un corto circuito metta fuori tensione l'intero impianto.

I quadri elettrici saranno posti principalmente in locali tecnici, fuori dalla portata di mano delle persone; in altri casi, dove non si potrà fare a meno che posizionarli all'interno dei locali, gli stessi saranno realizzati in modo tale da impedirne l'accesso e la manovra a personale non autorizzato. Tutti i quadri elettrici saranno comunque dotati di portella frontale del tipo trasparente o cieca con chiusura a chiave, accessibili solo da personale istruito. L'insieme del quadro dovrà rispondere Norme EN 61349, CEI 23-51, CEI 17-113, CEI 17-114, CEI 17-116 e verrà realizzato sulla base di schema unifilare, utilizzando apparecchiature conformi alle normative vigenti ed allegando, al momento della consegna, il verbale di collaudo con l'elenco delle prove di accettazione effettuate. Dovrà essere garantito un grado di protezione esterno pari ad almeno IP40 e IPXXB per le parti attive all'interno, al fine di salvaguardare la protezione dai contatti diretti in caso di interventi per manutenzione.

Gli interruttori di distribuzione primaria con portata superiore o pari a 100 A saranno del tipo scatolato mentre la distribuzione dei servizi secondari sarà realizzata con apparecchiature modulari installate su guida DIN. L'architettura base dovrà prevedere la possibilità di ampliamenti futuri sia per utenze superiori ai 100A di carico che per assorbimenti inferiori, lasciando uno spazio disponibile non inferiore al 30% dello spazio utilizzato. Il quadro dovrà essere dotato di sufficienti indicazioni in modo che sia sempre facile individuare a quale elemento di circuito si riferiscono strumenti e dispositivi del quadro stesso. Pertanto, sia gli apparecchi montati sul fronte, sia quelli montati all'interno, dovranno essere tutti contrassegnati da targhette indicatrici. Per quanto concerne i conduttori, questi saranno attestati ad una morsettiera interna e, al fine di renderne agevole l'identificazione, ognuno sarà contraddistinto da idonea numerazione di identificazione.

2.5 Distribuzione

La distribuzione interna al locale centrale termica sarà ad esecuzione ad esterno mediante passerelle metalliche e/o tubazioni PVC

Tutti gli impianti avranno grado di protezione minimo pari a IP5X.

2.6 Sistemi di protezione

Protezione contro il sovraccarico

Per evitare che la temperatura dei cavi superi il valore ammissibile, le correnti del sistema cavo-apparecchio di protezione, sono state determinate in modo tale da essere tra loro nei seguenti

rapporti dimensionali:

- la corrente nominale. In dell'apparecchio non deve essere inferiore alla corrente di impiego I_b ;
- la corrente nominale. In dell'apparecchio non deve superare la portata massima in regime permanente I_z del conduttore;
- quando la linea è sovraccarica del 45%, cioè quando si ha una sovracorrente pari a 1,45 volte la portata I_z , l'interruttore deve intervenire entro un'ora.

Protezione contro i contatti diretti ed indiretti

La protezione contro i contatti diretti sarà effettuata tramite barriere od involucri chiusi sui conduttori e comunque su tutte le parti attive, onde evitare il contatto accidentale con parti in tensione; mentre la protezione contro i contatti indiretti sarà ad interruzione automatica dell'alimentazione mediante interruttori differenziali ad alta sensibilità coordinati con l'impianto di terra.

2.7 Cavi

I cavi utilizzati per gli impianti di energia saranno del tipo "non propaganti la fiamma" ed impiegati come segue:

- FG16R16 1kV per posa interrata ed esterna
- FS17 per posa ad incasso o all'interno di tubazioni PVC

La sezione dei cavi è stata calcolata per avere una caduta di tensione ed un coordinamento secondo le vigenti Norme CEI. Le sezioni delle singole linee saranno come da schema elettrico

allegato e comunque non saranno mai inferiori a $1,5 \text{ mm}^2$.

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti saranno contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL. In particolare, i conduttori di neutro e protezione saranno contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, risulteranno contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio e marrone.

2.8 Impianto forza motrice

Si doterà il locale di punti presi FM del tipo presa CEE IP55 con interblocco per agevolare le operazioni di manutenzione.

Le utenze, quali pompe, bruciatore, pannello comandi generatore di calore saranno alimentate e gestite in logica di sicurezza elettromeccanica secondo gli elaborati di progetto.

2.9 Illuminazione ordinaria

L'impianto di illuminazione sarà realizzato con n°2 plafoniere IP55 con tecnologia a LED. Una plafoniera sarà predisposta anche per la funzione di illuminazione di cortesia con comando a orologio.

2.10 Illuminazione di emergenza

Al mancare della tensione di rete, oppure in caso di guasto sul circuito di illuminazione ordinario, dovrà comunque essere assicurato un livello di illuminamento tale da garantire l'evacuazione dei locali da parte degli occupanti. Tale illuminamento a livello del pavimento, dovrà essere non inferiore a 5 lux lungo le vie di esodo e non inferiore a 2 lux come valore medio. L'illuminazione di sicurezza si compone di apparecchi autoalimentati di sicurezza del tipo non permanente SE. L'illuminazione di sicurezza si attiverà in automatico in meno di 0.5 s con persistenza del livello suddetto non inferiore ad un ora, nonché ricarica completa in 12 ore. La potenza delle lampade led descritte sarà pari a 24W equivalenti, con flusso luminoso minimo di 250 lumen; il grado di protezione non sarà inferiore a IP5x. La protezione contro i contatti indiretti per le plafoniere autoalimentate sarà garantita mediante costruzioni di classe seconda. La dislocazione delle lampade di sicurezza di evince dagli elaborati tecnici di progetto.

Le alimentazioni della illuminazione di sicurezza saranno predisposte con circuito di prova separato dalla linea di illuminazione ordinaria a scopi di verifica e manutenzione.

2.11 Impianto di dispersione verso terra

L'impianto di dispersione verso terra dovrà essere realizzato in modo tale da rispettare le vigenti normative (CEI 64-8) e pertanto da consentire un corretto coordinamento con le protezioni differenziali installate. L'impianto disperdente si costituirà di un nuovo dispersore di terra in acciaio zincato con profilo a croce, da ubicare in pozzetto in prossimità del fabbricato come da elaborati. Dal dispersore si allaccerà un conduttore giallo/verde di terra da 1x16mm² verso il quadro elettrico generale. In quest'ultimo si dovrà installare una barratura di terra dalla quale avranno origine tutti i conduttori di protezione dei singoli circuiti.

Conduttori di protezione

Per la distribuzione secondaria le sezioni dei conduttori di protezione dovranno essere pari alle sezioni dei conduttori di fase; per sezioni superiori a 16mm² la sezione potrà essere pari alla metà del conduttore di fase con un minimo di 16mm² e comunque in grado di soddisfare le condizioni stabilite dalle norme CEI 64-8.

Si ricorda al Committente che, qualora fossero impiegati lavoratori subordinati, sarà necessario rispettare le modalità di notifica e verifiche periodiche, imposte dal DPR 462/01 e successive modificazioni ed aggiornamenti, in materia di impianti di messa a terra.

2.12 Protezione dalle scariche atmosferiche

Presso il quadro elettrico QEV (quadro villagenerale) sono previsti da progetto LPS (scaricatori di sovratensione) interni connessi al conduttore di terra. LPS saranno installati anche presso il quadro elettrico QCT.

2.13 Prescrizioni relative al D.Lgs. 81/2008

La Ditta installatrice e la Committente dovranno ottemperare a tutte le prescrizioni concernenti:

- dotazioni e misure di sicurezza e salute da attuare nei cantieri temporanei mobili;
- prevenzione infortuni ed igiene sul lavoro ai sensi del D.Lgs. n° 81/2008.

2.14 Impianti elettrici speciali

Non sono previsti impianti elettrici speciali.

2.15 Verifiche

Verifiche iniziali

Al termine dei lavori dovranno effettuarsi tutte le verifiche disposte dalla Norma CEI 64.8 sez.6, prima della messa in funzione dell'impianto.

Verifiche periodiche

Allo scopo di informare preventivamente il Committente finale si tiene a precisare quanto segue:

- gli impianti elettrici dei locali, dopo la loro messa in funzione, dovranno essere controllati regolarmente e periodicamente da parte di un tecnico qualificato, secondo i disposti della vigente normativa in materia;
- le verifiche ed i loro risultati dovranno essere riportati su di un registro corredato da firma del tecnico esecutore e dalla data di verifica.

A tal riguardo dovranno essere verificati:

- il funzionamento e l'autonomia delle lampade di sicurezza (semestrale);
- il corretto intervento dei dispositivi di protezione differenziali (annuale);
- il valore della resistenza dell'impianto di terra (biennale);

Manutenzione

Il proprietario e/o il gestore dell'impianto elettrico, ciascuno per la parte di competenza, hanno l'obbligo di

mantenere in efficienza e in sicurezza l'impianto, tenendo conto delle istruzioni per l'uso e manutenzione fornite dall'installatore ed affidando i lavori esclusivamente ad imprese abilitate.

DATI TECNICI DI PROGETTO

3.1 Quadri di comando e distribuzione.

- tensione di esercizio 400V;
- tensione nominale 600V;
- massima densità di corrente ammissibile in conduttori flessibili: quella indicata dalle Tabelle UNEL;
- massima corrente ammissibile nelle sbarre di rame: quella indicata dalle Tabelle UNEL;
- grado minimo di protezione (norme IEC) IP40;
- spessori minimi per le carpenterie metalliche pari a 20/10mm;
- tensione di prova: per un minuto 2kV;
- supporti sbarre calcolati per sopportare i massimi sforzi elettrodinamici che possano presentarsi in caso di guasto;
- organi di interruzione idonei ad interrompere le massime correnti di corto circuito che possono presentarsi in caso di guasto;
- tensione di esercizio ausiliari 12-24-230Vac;
- categoria di impiego teleruttori AC1-AC3;
- categoria di impiego relè ausiliari AC11.

3.2 Linee di distribuzione

- caduta di tensione: linea di alimentazione da gruppo di fornitura ENEL 1,75% - circuiti FM e luce max 2,25 %;
- sezione minima conduttori: 1,5mm² per le derivazioni sui circuiti luce, 2,5mm² per le linee di FM facenti capo ad una singola utilizzazione;
- grado di isolamento minimo conduttori: V/V = 450/750V (ex grado di isolamento 3) per conduttori posati entro canalizzazioni in PVC, V/V = 600/1000V (ex grado di isolamento 4) per conduttori posati entro canalizzazioni metalliche e/o interrate ed esterne;
- dimensionamento conduttori: corrente massima di corto circuito presente a valle del quadro generale, tempo di intervento delle protezioni minore o uguale a cinque secondi, $I_2t = K^2 S^2$ (vedasi 64-8);
- coefficienti stipamento: cavi posati in tubazioni diametro del tubo di contenimento pari a 1,3 volte diametro esterno del cavo contenuto (spessore guaine compreso), conduttori posati in tubazioni diametro del tubo di contenimento pari a 1,3 volte il diametro circoscritto del fascio di conduttori ivi posati, cavi posati in canalizzazioni 50% della sezione utile della canalizzazione stessa;
- raggi minimi di curvatura: 9 (D+d) per cavi unipolari schermati o con conduttori concentrici, 8 (D+d) per tutti gli altri tipi di cavi, dove: D = diametro esterno del cavo e d = diametro del/dei conduttore/i.

3.3 Protezione di messa a terra.

$R_t = V/I_g$ dove:

- R_t = resistenza totale di terra
- V = massima tensione verso terra pari a 50V
- I_g = corrente di intervento dispositivi.

3.4 Valori generali

Valgono i seguenti dati generali:

- temperatura ambiente compresa fra i seguenti valori: -10°C e +40°C;
- tipo di clima: normale;
- umidità 70% a 25°C;
- sistema TT.

RELAZIONE TECNICA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

PROGETTO ESECUTIVO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI SPECIALI IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI

OGGETTO:

Composizione:

a) RELAZIONE TECNICA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

b) ALLEGATI ALLA RELAZIONE:

<i>Schemi elettrici Planimetrici nelle Tavole:</i>	Tav. 09.3 S2 - IE	<i>Schemi Elettrici Unifilari nelle Tavole:</i>	Tav. 09.3 S2 - IE
<i>Impianto equipotenziale nella Tavola:</i>			

Impianto Elettrico:

Contratto di fornitura previsto: 27 kW

Classificazione: Luoghi Ordinario

Classificato dalla Norma CEI 64-8;

Bologna, lì 29/07/2022

Il Tecnico:

Ing. Franco Taddia

Indice

PREMESSA	Errore. Il segnalibro non è definito.
NORMATIVE DI RIFERIMENTO	3
1.1 Leggi, decreti e norme tecniche.....	3
1.2 Autorità competenti	4
1.3 Qualità e caratteristiche dei materiali	5
DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE	5
2.1 Oggetto dell'intervento.....	5
2.2 Dati di progetto	5
DESCRIZIONE IMPIANTO	6
3.1 Punto di Consegna	6
3.2 Rack.....	6
3.3 Main Switch impianto	6
3.4 Pannello prese Rack	6
3.5 Patch cords.....	6
3.6 Riserve di cavo	6
3.7 UPS	6
3.8 Linea elettrica UPS	6
3.9 Segnalazione "Doppia Alimentazione"	6
3.10 Micro Switch	7
3.11 Acces Point (wi-fi)	7
ESECUZIONE IMPIANTO	7
4.1 Tipologia di distribuzione dati.....	7
4.2 Posa cavi.....	7
4.3 Identificazione componenti.	7
4.4 Ispezione, prove e collaudo	7
4.5 Avvio e configurazione impianto	8

PREMESSA

Scopo della presente relazione tecnica è quello di illustrare consistenza e tipologia degli interventi per la realizzazione di nuovo cablaggio strutturato a servizio di Villa Salina Malpighi.

La relazione contiene le prescrizioni di progetto, di montaggio e di verifica dell'impianto con lo scopo di assicurare la protezione delle persone, dei beni ed il corretto funzionamento degli impianti per l'uso previsto.

1 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

1.1 Leggi, decreti e norme tecniche

Gli impianti elettrici e speciali dovranno essere realizzati a "regola d'arte" in conformità alla Legge 186/68 e al D.M. 37/08; saranno osservate tutte le disposizioni del presente progetto e della direzione lavori. L'impresa esecutrice dovrà anche prevedere quant'altro non espressamente specificato ma necessario alla esecuzione dei lavori conformemente alle prescrizioni di legge ed alle regole dell'arte. Nella progettazione si è tenuto conto delle disposizioni di legge vigenti in materia di impiantistica elettrica quali:

Legge 186/68	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari installazioni e impianti elettrici ed elettronici
Legge 46/90	Norme per la sicurezza degli impianti (Rimangono in vigore solo art.8-art.14-art.16)
DPR 462/2001	Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.
D.M. 37 – 08 del 22/01/2008	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.
D. Lgs 81 – 08 del 09/04/2008 e s.m.i	Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro. Riassetto e riforma delle norme vigenti in materia di salute e sicurezza sul lavoro, in attuazione all'articolo 1 della Legge 123 del 2007.
Regolamento (UE) 305/2011	Disciplina l'immissione e la libera circolazione sul mercato europeo dei prodotti da costruzione

Al termine dei lavori l'impresa installatrice è tenuta a rilasciare allo sportello unico del Comune, la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati nel rispetto delle norme di cui all'Art.7 del Decreto-legge 37/2008.

Per la definizione delle caratteristiche tecniche degli impianti previsti, oltre quanto stabilito da norme di legge non derogabili, le parti, ove non diversamente specificato, faranno riferimento alle norme CEI, in vigore alla data di presentazione del progetto.

CEI 11-17	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
CEI 23-51	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di

	distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.
CEI 64-12	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
CEI 64-50	Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri generali.
CEI 81-10	Protezione contro i fulmini
CEI-UNEL 35024/1	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua. Portale di corrente in regime permanente per posa in aria.
CEI-UNEL 35026	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.
UNI EN 12464-1	Luce e illuminazione. Illuminazione dei posti lavoro. Parte 1: Posti di lavoro interni.
ISO/IEC 11801	Information Technology - Generic Cabling for Customer Premises
EN 50173	Information Technology - Generic Cabling Systems
EN 50174	Information Technology - Cabling installation
ANSOTINEIA 568A / 5686	Commercial Building Telecommunications Cabling Standard
ANSI/T IA/EIA 569A	Pathways and Spaces Standard

Si specifica che i riferimenti di legge sopra riportati risultano essere indicativi. La ditta installatrice dovrà verificarne la completezza e dare luogo a tutti gli adempimenti applicabili in vigore anche se non espressamente menzionati sopra.

1.2 Autorità competenti

Per la definizione delle caratteristiche tecniche degli impianti previsti, oltre a quanto stabilito sopra, la Ditta esecutrice dei lavori dovrà anche tenere conto delle prescrizioni dettate dalle competenti autorità locali e/o nazionali quali:

- prescrizioni di autorità locali e/o nazionali, comprese quelle V.V.F., ASL e Sovrintendenza delle Belle Arti;
- prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'azienda distributrice dell'energia elettrica;
- prescrizioni e indicazioni TELECOM;
- disposizioni dell'ufficio ISPEL e del presidio ARPA competente;
- disposizioni in materia di sicurezza sul lavoro;

Si specifica che i riferimenti sopra riportati risultano essere indicativi. La ditta installatrice dovrà verificarne la completezza e dare luogo a tutti gli adempimenti applicabili in vigore anche se non espressamente menzionati sopra.

1.3 Qualità e caratteristiche dei materiali

I materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti per l'ambiente di installazione e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio, nonché verso la resistenza al fuoco.

I materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI, tabelle di unificazione CEI-UNEL (ove queste esistono) e comunque dovranno essere marcati "CE" secondo le direttive comunitarie ad essi applicabili.

È raccomandata nella scelta dei materiali la preferenza ai prodotti nazionali. Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

2 DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

2.1 Oggetto dell'intervento

L'intervento ha per oggetto la fornitura e la posa in opera di tutti i materiali e gli apparecchi necessari per la realizzazione degli impianti elettrici speciali "trasmissione dati" all'interno dei piani terra-primo e secondo del corpo centrale villa. L'impianto consentirà la connessione dati anche sul fronte anteriore della villa.

L'intervento di realizzazione del cablaggio strutturato, approvato e come da indicazioni dalla Sovrintendenza delle Belle Arti, mira alla conservazione dello stato di fatto evitando il più possibile la installazione di apparecchiature elettriche che possano alterne l'impatto storico-artistico.

A tal fine, ove possibile si riutilizzeranno i cavidotti ad incasso ad oggi destinati all'impianto telefonico oggetto di dismissione.

Viste le ridotte dimensioni dei cavidotti esistenti la distribuzione dal punto di consegna avverrà in fibra sino ai punti utilizzatori previsti per ogni singola stanza dell'edificio.

2.2 Dati di progetto

Dati ambientali	
Temperatura ambiente interna	+10/+30°C
Umidità:	70% a 25°C
Temperatura esterna:	-5/+40°C
Altitudine:	<1000 m. slm
Presenza di corpi solidi estranei:	polvere in quantità minima
Presenza di liquidi:	per le parti all'esterno soggette a pioggia
Sistema di distribuzione elettrico:	TT

3 DESCRIZIONE IMPIANTO

3.1 Punto di Consegna

Il punto di consegna internet avverrà nel locale “ripostiglio” sito al piano primo ad opera del gestore con linea in fibra ottica. Lo stesso gestore fornirà il rack comprensivo di switch dal quale originerà l'impianto cablato.

3.2 Rack

Il rack con switch di consegna sarà alimentato da presa UNEL dedicata con protezione LPS cat.3. La linea presa UNEL sarà protetta da interruttore dedicato posto all'interno del quadro elettrico QCC al piano terra nel vano scale di servizio.

3.3 Main switch impianto

All'interno del rack sarà installato uno switch lato impianto connesso allo ESWITCH dell'ente fornitore con cavo di tipo FTP schermato cat. 6 con conduttori in rame con coppie da 24AWG e dotato alle due estremità di connettori RJ45.

Lo switch di impianto sarà dotato di porte SFP per la distribuzione dei cavi ottici e di porte POE output.

3.4 Pannello prese rack

All'interno del rack si prevede l'installazione di pannello con n°5 prese UNEL 16° con interruttore bipolare di sezionamento.

3.5 Patch cords

Il collegamento delle apparecchiature all'interno del rack avverrà utilizzando specifiche patch. Esse dovranno essere identificate mediante etichettatura.

3.6 Riserve di cavo

Per ogni cavo in rame o fibra ottica dovrà essere lasciata una scorta di cavo di almeno 2m nei pressi dell'armadio di permutazione e comunque concordate con la Direzione Lavori.

3.7 UPS

All'interno del rack sarà installato un UPS per stabilizzare la tensione di alimentazione e garantire la continuità di servizio dell'impianto trasmissione dati.

L'UPS alimenterà tutti i componenti lato impianto compreso lo switch dell'ente fornitore utilizzando il pannello prese predisposto.

3.8 Linea elettrica UPS

Il dispositivo UPS da origine ad una linea elettrica dedicata alla alimentazione dei componenti trasmissione dati in campo (micro-switch). La linea UPS potrà essere posata all'interno dei cavidotti o canaline assieme ai cavi ottici.

La linea si diramerà dal piano primo sino ai centralini di piano ove potrà essere sezionata mezzo sezionatori bipolari dedicati. La linea sarà collegata a punti presa UNEL 16A entro scatole 503 da incasso ricavate dai punti presa telefonici esistenti.

3.9 Segnalazione “Doppia Alimentazione”

Presso i centralini di zona dovrà essere apposto idoneo pittogramma di avvertimento riportante la

dicitura "ATTENZIONE DOPPIA ALIMENTAZIONE".

Ove la linea UPS attraversi scatole di derivazione afferenti ad altri impianti (luce o FM) si dovrà segnalare la presenza di "LINEA SOTTO UPS".

3.10 Micro switch

Come indicato negli elaborati di progetto, nelle stanze di piano sarà installato un micro-switch per la predisposizione di punti presa RJ 45 (non oggetto dell'intervento) e per l'alimentazione degli access point ove previsti.

I dispositivi, dotati di porta SFP in ingresso ricevono il segnale dati dal cavo ottico originato dal main-switch per trasmetterlo alle porte RJ 45 in output.

Essi saranno staffati a parete in accordo con le disposizioni della Direzione Lavori ed alimentati dalla linea UPS mezzo presa dedicata presa UNEL 16A opportunamente contrassegnata con la dicitura "PRESA UPS".

3.11 Access point (Wi-Fi)

Le unità access point dotati di alimentatore PoE, saranno collegati mezzo cavo ethernet ai micro-switch di zona. La posa del cavo sarà in esecuzione esterna entro canalizzazione esterna. L'altezza di installazione dovrà essere concordata con la Direzione Lavori.

4 ESECUZIONE IMPIANTO

4.1 Tipologia di distribuzione dati

Il cablaggio strutturato sarà del tipo a stella con cavo ottico classe di reazione al fuoco Cca. La formazione dei cavi ottici è desumibile dagli elaborati tecnici di progetto.

4.2 Posa cavi

I cavi in rame e in fibra ottica dovranno essere posati seguendo le modalità di installazione indicate dal costruttore dei componenti, tenendo in particolare considerazione la massima forza di trazione e il minimo raggio di curvatura.

La distribuzione del cavo ottico avverrà congiuntamente alla linea forza motrice nella medesima condotta.

4.3 Identificazione componenti

Tutti i cavi dovranno essere singolarmente identificabili mediante etichettature da apporre sia sul lato input che output.

Tramite la sigla dovranno essere facilmente identificabili le corrispondenze tra campo e armadio e su quest'ultimo anche l'area/zona servita da ciascuna.

Il sistema di codifica dovrà essere presentato alla Direzione Lavori, per approvazione. Per l'etichettatura dovranno essere utilizzate etichette adesive stampate. Non sono ammesse etichette scritte a mano.

Idonea identificazione dovrà essere eseguita per tutti i componenti in campo dedicati al cablaggio strutturato.

4.4 Ispezioni, prove e collaudo

In sede di collaudo verranno eseguite le seguenti verifiche:

controllo visivo e dimensionale in conformità alle normative ed alle prescrizioni di progetto.

certificazione (controllo 100%) dei collegamenti ottici ed in rame realizzati utilizzando strumento di prova conforme alle norme della serie IEC 61935.

4.5 Avvio e configurazione impianto

L'impresa installatrice eseguirà tutte le fasi di configurazione e di regolazione necessarie al funzionamento dell'impianto secondo le regole dell'arte.