

COMUNE DI RIVOLI

RIQUALIFICAZIONE DELLA VILLA ANTICA, DELLA PALAZZINA SVIZZERA E DELLE AREE ESTERNE AD ESSE CONNESSE DEL COMPENDIO DENOMINATO "VILLA MELANO"

FONTE DI FINANZIAMENTO: FONDO PER LO SVILUPPO E LA COESIONE (FSC)
CIG: 938107432A - CUP: F25C19001500007



PROGETTO ESECUTIVO

RTP: **Isolarchitetti S.r.l. (capogruppo)**

prof. arch. Giovanni Durbiano

arch. Umberto Montanari

arch. paesaggista Marco Ferrari

Nicola Restauri S.r.l.

MCM Ingegneria S.r.l.

ing. Damiano Bonomelli

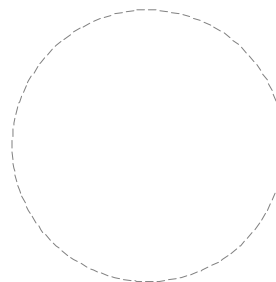
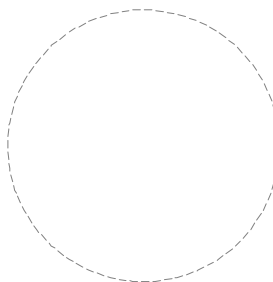
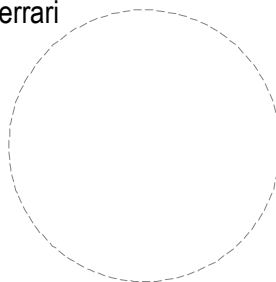
geol. Andrea Ferrarotti

Pirotecnico S.r.l.

RUP: **arch. Antonio Graziani**

Comune di Rivoli

Direzione Servizi al Territorio e alla Città



OGGETTO

Relazione tecnica specialistica

D01

DATA

29/01/2024

REV.01

12/03/2024

REV.02

REV.03

SCALA

COMUNE DI RIVOLI

RIQUALIFICAZIONE DELLA VILLA ANTICA, DELLA PALAZZINA SVIZZERA E DELLE AREE ESTERNE AD ESSE CONNESSE DEL COMPENDIO DENOMINATO “VILLA MELANO”

FONTE DI FINANZIAMENTO: FONDO PER LO SVILUPPO E LA COESIONE (FSC)

CIG: 938107432A - CUP: F25C19001500007

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA – IMPIANTI ELETTRICI

SOMMARIO

1. PREMESSA	3
1.1. DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI	3
2. LEGGI, DECRETI, REGOLAMENTI E NORME	4
2.1. PRESCRIZIONI LEGISLATIVE	4
2.2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	5
3. DESCRIZIONE DELLE OPERE IMPIANTISTICHE	11
3.1. PRESCRIZIONI GENERALI	11
3.1.1. Parametri elettrici di fornitura	11
3.1.2. Identificazione dei locali	11
3.1.3. Tipologie di cavi	12
3.1.4. Tipologie di vie cavo	12
3.1.5. Cadute di tensione ammesse	13
3.1.6. Cabina di ricezione	13
3.1.7. Cabina di trasformazione	13
3.1.8. Impianti di distribuzione principale e secondaria in bassa tensione	14
3.1.9. Impianto di forza motrice.....	15
3.1.10. Impianto di illuminazione ordinaria e sicurezza	16
3.1.11. Impianto elettrico a servizio degli impianti fluidomeccanici.....	17
3.1.12. Impianto di trasmissione dati	18
3.1.13. Impianto di rivelazione fumi	18
3.1.14. Impianto di evacuazione sonora	19
3.1.15. Impianto TVCC e antintrusione.....	19
3.1.16. Impianto antenna	20
3.1.17. Apricancello motorizzato.....	21
3.1.18. Impianto di terra	21

3.1.19. Impianto di supervisione BMS	22
3.1.20. Sganci di emergenza	23
4. DESCRIZIONE DELLE MISURE DI SICUREZZA PER LE PERSONE E LE COSE.....	24
4.1. PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI.....	24
4.2. PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI.....	24
4.3. PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI	24
5. PROVE E COLLAUDI SISTEMA TN-S.....	26
5.1. COLLAUDI FINALI	26

1. PREMESSA

Oggetto della presente relazione tecnica specialistica è la descrizione degli impianti elettrici e impianti speciali a livello di progetto definitivo a servizio dei fabbricati oggetto di ristrutturazione e riqualificazione all'interno del comprensorio di Villa Melano a Rivoli (TO).

Le opere comprenderanno la realizzazione degli impianti elettrici di potenza e degli impianti speciali, rientranti all'interno delle opere di ristrutturazione di due fabbricati all'interno del Parco Melano di Rivoli e saranno identificate come Villa Storica e Palazzina Svizzera.

1.1. DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI

L'intervento prevede il recupero architettonico degli edifici, con l'intento di conservarne e di preservarne l'integrità originale. Questo vincolo impatterà significativamente sulle scelte impiantistiche, soprattutto dal punto di vista delle distribuzioni principali e secondarie.

Le realizzazioni impiantistiche oggetto dell'intervento prevedono la fornitura e la posa in opera di tutte le apparecchiature e componenti necessarie al fine di dare un impianto sicuro, completo e realizzato a regola d'arte.

Trattandosi di un intervento da eseguirsi su edifici esistenti, si dovrà provvedere allo smantellamento con trasporto presso pubblica discarica o centro di smaltimento adeguato di tutte le apparecchiature elettriche attualmente esistenti.

Le opere prevedono la realizzazione dei seguenti impianti:

- Cabina di ricezione completa del locale ente fornitore – locale misure – locale utente;
- Cabina di trasformazione;
- Impianto di distribuzione principale e secondaria;
- Impianto di forza motrice;
- Impianto di illuminazione ordinario e di sicurezza;
- Impianto elettrico a servizio degli impianto fluidomeccanici;
- Impianto di trasmissione dati;
- Impianto di rivelazione fumi;
- Impianto di evacuazione sonora;
- Impianto TVCC e impianto antintrusione;
- Impianto di terra;
- Impianto di supervisione BMS;
- Configurazione e messa in servizio degli UPS di sicurezza e di continuità;
- Realizzazione di tutti gli sganci di emergenza, relativi alla sezione normale, sicurezza e continuità;
- Messa in servizio di tutti gli impianti;
- Verifiche iniziali e relative prove ai sensi della Norma CEI 64-8/6 con relativa redazione dei verbali;
- Redazione della documentazione As built e dichiarazione di conformità ai sensi del D.M. n.37 del 22 Gennaio 2008;

2. LEGGI, DECRETI, REGOLAMENTI E NORME

Fermo restando l'obbligo di attenersi alle norme prescritte dalla presente relazione, l'Appaltatore, nell'esecuzione delle opere, sarà tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, i decreti, i regolamenti e le norme specifiche per gli impianti e tutte le disposizioni emanate durante il corso dei lavori da parte degli Enti e delle Autorità Locali, anche se non espressamente citate sul Disciplinare o su altri documenti contrattuali.

A titolo indicativo, si riportano di seguito alcune delle principali disposizioni normative e legislative alle quali l'Appaltatore si deve attenere, senza peraltro esimerlo dall'osservanza di quanto sopra stabilito. Tali norme hanno valore come fossero integralmente riportate.

Gli impianti dovranno essere realizzati secondo le norme UNI e CEI e secondo le normative ISPESL, ASL e ARPA applicabili.

2.1. PRESCRIZIONI LEGISLATIVE

- Decreto Legislativo nn.490 del 29 ottobre 1999 – “Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali”
- Decreto Legislativo n. 81 del 09 aprile 2008 – “Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”, “Attuazione dell'art. 1 della legge 3/8/2007 n.° 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- Decreto Legislativo n. 106 del 3 agosto 2009 – “Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n.81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.”;
- Legge 1 marzo 1968 n. 186 (G.U. n. 77 del 23.3.68) “Disposizioni concernenti la produzione di macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici”;
- Legge 29 gennaio 1975 n.5 – “Istituzione del Ministero per i beni culturali e ambientali”
- Legge n° 791 del 10 ottobre 1977 - “Attuazione della direttiva del consiglio delle comunità europee (n° 72/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione”;
- Legge 23 dicembre 1982, n° 936 - Integrazioni e modifiche alla Legge 13 settembre 1982, n° 646 in materia di lotta alla delinquenza mafiosa e tutte le successive circolari del Ministero dei LL.PP. e del Ministero di Grazia e Giustizia;
- Legge 26 febbraio 2010, n.25 recante: “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2009, n.194, recante proroga di termini previsti da disposizioni legislative”;
- Legge 28 febbraio 2020, n° 8 - “Conversione in legge del decreto-legge 30 dicembre 2019, n. 162, recante disposizioni urgenti in materia di proroga di termini legislativi, di organizzazione delle pubbliche amministrazioni, nonché di innovazione tecnologica”;
- Decreto Legislativo 25 novembre 1996, n.626 - “Attuazione della direttiva n° 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione” e successive modifiche ed integrazioni;
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n.42, “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n.137”

- Decreto Legislativo 31 marzo 2023, n.36 “Codice dei contratti pubblici in attuazione dell’art.1 della legge n.78 21 giugno 2022, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici”
- Decreto Ministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008 – “Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici” e successive modifiche ed integrazioni;
- D.M. 30/11/83 “Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi” - Rettifica pubblicata sulla G.U. del 29 maggio 1984, n. 146 e successive modifiche ed integrazioni;
- Decreto 10 marzo 1998 “Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell’emergenza nei luoghi di lavoro” e successive modifiche ed integrazioni;
- D.M. 09/03/07 “Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco”
- Decreto 28 aprile 2005 “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l’esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi;
- D.M. 8 novembre 2019 – Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la realizzazione e l’esercizio degli impianti per la produzione di calore alimentati da combustibili gassosi
- D.M. n.569, 20 maggio 1992 – “Regolamento contenente norme di sicurezza antincendio per gli edifici storici e artistici destinati a musei, gallerie, esposizioni e mostre”
- Decreto Legislativo 16 giugno 2017, n. 106: Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE e s.m.i..
- Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio (Testo rilevante ai fini del SEE) e s.m.i.;

2.2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

- Norma CEI 0-2 “Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici”;
- Norma CEI 0-16 “Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica”;
- Norma CEI 11-17 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo” e successive varianti;
- Norma CEI 11-25 (CEI EN 60909-0) “Correnti di cortocircuito nei sistemi trifase in corrente alternata - Parte 0: Calcolo delle correnti”;
- Norma CEI 11-26 (CEI EN 60865-1) “ Correnti di cortocircuito - Calcolo degli effetti - Parte 1: Definizioni e metodi di calcolo”;
- Norma CEI 11-28 “ Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione”;
- Norma CEI 99-3 (CEI EN 50522) “Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.”;
- Guida CEI 99-4 “Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale”
- Guida CEI 99-5 “Guida per l'esecuzione degli impianti di terra delle utenze attive e passive connesse ai sistemi di distribuzione con tensione superiore a 1 kV in c.a.”;

- Norma CEI 14-47 “Trasformatori di potenza - Guida di carico per trasformatori di potenza di tipo a secco”.
- Norma CEI 121-9 (CEI EN 60947-2/A1) “Apparecchiature a bassa tensione Parte 2: Interruttori automatici” e successive varianti;
- Norma CEI 121-22 (CEI EN 60947-3) “Apparecchiature a bassa tensione Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili”;
- Norma CEI 121-21 (CEI EN 60947-1) “Apparecchiature a bassa tensione Parte 1: Regole generali”;
- Norma CEI 17-50 (CEI EN 60947-4-1) “Apparecchiature a bassa tensione Parte 4-1: Contattori e Avviatori – Contattori e Avviatori elettromeccanici”;
- Norma CEI 17-69 (CEI EN 60947-4-2) “Apparecchiature a bassa tensione Parte 4-2: Contattori e Avviatori – Regolatori e avviatori a semiconduttori in c.a.”;
- Norma CEI 17-77 (CEI EN 60947-4-3) “Apparecchiature a bassa tensione Parte 4-1: Contattori e Avviatori – Regolatori a semiconduttori in c.a. e contattori per carichi diversi da motori”;
- Norma CEI 121-4 (CEI EN 61439-5) “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 5: Quadri di distribuzione in reti pubbliche”;
- Guida CEI 121-5 “Guida alla normativa applicabile ai quadri elettrici di bassa tensione e riferimenti legislativi” e successive varianti;
- Norma CEI 121-25 (CEI EN 61439-1) “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali”;
- Norma CEI 121-24 (CEI EN 61439-2) “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza”;
- Norma CEI 17-116 (CEI EN 61439-3) “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)”;
- Norma CEI 17-117 (CEI EN 61439-4) “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 4: Prescrizioni particolari per quadri per cantiere (ASC)” e successive varianti;
- UNI EN 13501-1:2019 “Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco”;
- UNI EN 13501-6:2019 “Classificazione al fuoco dei prodotti da costruzione” - Parte 6: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco sui cavi elettrici” che descrive la procedura di classificazione di reazione al fuoco per i cavi elettrici;
- Norma UNI EN ISO 7010:2021 “Segni grafici - Colori e segnali di sicurezza - Segnali di sicurezza registrati”;
- Norma UNI EN 15193-1:2021 “Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per illuminazione - Parte 1: Specificazioni, Modulo M9”;
- CEI EN 50575 (CEI 20-115) (+A1:2016) “Cavi per energia, controllo e comunicazioni - Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di resistenza all'incendio” che individua le norme di prova applicabili ai fini del comportamento al fuoco e i sistemi di valutazione e verifica della costanza della prestazione (Allegato V Regolamento UE 305/2011);
- UNI EN 12831-1:2018 “Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo del carico termico di progetto - Parte 1: Carico termico per il riscaldamento degli ambienti, Modulo M3-3”

- CEI UNEL 35016 (CEI 20) “Classe di reazione al fuoco dei cavi in relazione al Regolamento EU - Prodotti da Costruzione (305/2011)”;
- EN 50399 (CEI 20-108) “Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio. Misura dell’emissione di calore e produzione di fumi sui cavi durante la prova di sviluppo di fiamma. Apparecchiatura di prova, procedure e risultati”;
- EN 60332-1-2 (CEI 20-35/1-2) “Prove sui cavi elettrici e ottici in condizioni d’incendio. Parte 1-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato. Procedura per la fiamma di 1 kW premiscelata”;
- EN 60754-2 (CEI 20-37/2) “Prova sui gas emessi durante la combustione di materiali prelevati dai cavi. Parte 2: Determinazione dell’acidità (mediante la misura del pH) e della conduttività”;
- EN 61034-2 (CEI 20-37/3-1) “Misura della densità del fumo emesso dai cavi che bruciano in condizioni definite. Parte 2: procedura di prova e prescrizioni”;
- Norma CEI 20-13 “Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV”;
- Norma CEI 20-20 “Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V”;
- Norma CEI 20-38 “Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l’incendio, per tensioni nominali Uo/U non superiori a 0,6 kV”;
- Norma CEI 20-105 V2 “Cavi elettrici resistenti al fuoco, non propaganti la fiamma, senza alogeni, con tensione nominale 100/100V per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d’incendio”;
- Norma CEI 20-107/2-83 (CEI EN 50525-2-31) “Cavi elettrici - Cavi energia con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U0/U) - Parte 2-31: Cavi per applicazioni generali - Cavi unipolari senza guaina con isolamento termoplastico in PVC”;
- Norma CEI 21-45 “Batterie di accumulatori stazionari al piombo. Prescrizioni generali e metodi di prova”;
- Norma CEI 23-145 (CEI EN 60898-1) “Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e simili - Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata”;
- Norma CEI 23-26 (CEI EN 60423) “Tubi per installazioni elettriche - Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi e accessori”;
- Norma CEI 23-44 (CEI EN 61009) “Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e simili”;
- Norma CEI 23-3/2 (CEI EN 60898-2) “Apparecchiatura a bassa tensione - Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e simili - Parte 2: Interruttori per funzionamento in corrente alternata e in corrente continua”
- Norma CEI 72-2 (CEI EN 60730-1) “Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e simile - Parte 1: Norme generali”;
- Norma CEI EN 60730-2 “Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e simile”;
- Norma CEI 31-87 (CEI EN IEC 60079-10-1) “Atmosfere esplosive - Parte 10-1: Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di gas”;
- Norma CEI 32-1 (CEI EN 60269-1) “Fusibili a bassa tensione Parte 1: Prescrizioni generali”;

- Norma CEI 32-10 “Guida per la specifica della temperatura e della sovratemperatura ammissibile per parti di apparecchiature elettriche, in particolare per i morsetti”;
- Norma CEI 32-12 “Fusibili per bassa tensione Parte 2: Prescrizioni supplementari per fusibili utilizzati da persone qualificate (fusibili principalmente per applicazioni industriali) - Esempi di fusibili normalizzati A-K”;
- Norma CEI 32-13 “Fusibili per bassa tensione Parte 3: Prescrizioni supplementari per fusibili utilizzati da persone non qualificate (fusibili principalmente per applicazioni domestiche e similari). Esempi di fusibili normalizzati A-F”;
- Norma CEI 32-19 “Fusibili di bassa tensione - Parte 5: Guida di applicazione dei fusibili di bassa tensione”;
- Norma CEI 34 “Specifiche costruttive lampade”;
- Norma CEI 22-61 (CEI EN 50171) “Sistemi di alimentazione centralizzata”.
- Norma CEI 34-111 (CEI EN 50172) “Sistemi di illuminazione di emergenza”;
- Norma CEI 46-252 (CEI IEC 60189-2) “Cavi, cordoni e fili per telecomunicazione a bassa frequenza, con isolamento e guaina in PVC - Parte 2: Cavi a coppie, terne, quarte e quinte per installazioni interne”;
- Norma CEI 64-18 (CEI IEC 60479-1) “Effetti della corrente elettrica attraverso il corpo umano e degli animali – Parte 1: Aspetti generali”;
- Norma CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua” e successive varianti;
- Guida CEI 64-12 “Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario”;
- Norma CEI 64-15 “Impianti elettrici negli edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica”;
- Guida 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”;
- Norma CEI 64-100 “Edilizia residenziale - Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni”;
- Norma CEI 70-1 (CEI EN 60529) “Gradi di protezione degli involucri” e successive varianti;
- Norma CEI 79-3 “Sistemi di allarme - Prescrizioni particolari per gli impianti di allarme intrusione”;
- Norma CEI EN IEC 62858 (CEI 81-31) “Densità di fulminazione. Reti di localizzazione fulmini (LLS) – Principi generali”
- Norma CEI 81-10/1 (CEI EN 62305-1) “Protezione contro i fulmini – Principi generali” e successive varianti;
- Norma CEI 81-10/2 (CEI EN 62305-2) “Protezione contro i fulmini – Parte 2: Valutazione del rischio” e successive varianti;
- Norma CEI 81-10/3 (CEI EN 62305-3) “Protezione contro i fulmini – Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone”;
- Norma CEI 81-10/4 (CEI EN 62305-4) “Protezione contro i fulmini – Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture”;
- Norma CEI 99-2 (CEI EN IEC 61936-1) “Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. e 1,5 kV in c.c. – Parte 1: Corrente alternata”;
- Norma CEI 99-3 (CEI EN 50522) “Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.”;

- Norma CEI 100-7 “Guida per l'applicazione delle Norme sugli impianti per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi” e successive varianti;
- Norma CEI 79-102 (CEI EN 50849) “Sistemi di allarme sonoro per applicazioni di emergenza”.
- Norma CEI 103-2 “Costruzione delle linee di telecomunicazione aeree esterne negli attraversamenti e nei parallelismi”;
- Norma CEI 306-6 “Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato Parte 1: Requisiti generali”;
- Tabelle portata cavi: CEI UNEL 35024/1 per i cavi isolati con materiale elastomerico termoplastico;
- Norma UNI EN 1838:2013 “Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza”;
- Norma UNI 10819:2021 “Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - grandezze illuminotecniche e procedure di calcolo per la valutazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso”;
- Norma UNI CEI 11222:2013 “Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione di sicurezza degli edifici - Procedure per la verifica e la manutenzione periodica”;
- Norma UNI EN 12464-1:2021 “Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni”;
- Norma UNI EN 12464-2:2014 “Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno”;
- Norma UNI EN 9795:2021 “Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio – Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore e punti di segnalazione manuali”;
- Norma UNI EN 11224:2019 “Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi”;
- Norma europea UNI EN 54-1:2021 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Parte 1: Introduzione”;
- Norma europea UNI-EN 54-2 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Parte 2: Centrale di controllo e di segnalazione”;
- Norma europea UNI-EN 54-3 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 3: Dispositivi sonori di allarme incendio”;
- Norma europea UNI-EN 54-4 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 4: Apparecchiatura di alimentazione”;
- Norma europea UNI-EN 54-5 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 5: Rivelatori puntiformi”;
- Norma europea UNI-EN 54-7 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 7: Rivelatori di fumo: Rivelatori puntiformi funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione”;
- Norma europea UNI-EN 54-11 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 7: Punti di allarme manuali”;
- Norma europea UNI EN 54-12 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio - Parte 12: Rivelatori di fumo - Rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico”
- Norma europea UNI-EN 54-16 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 16: Apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale”;

- Norma europea UNI-EN 54-17 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 16: Isolatori di corto circuito”;
- Norma europea UNI-EN 54-18 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 18: Dispositivi di ingresso/uscita”;
- Norma europea UNI-EN 54-20 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rilevatori di fumo ed aspirazione”;
- Norma europea UNI-EN 54-23 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 23: Dispositivi visuali di allarme incendio”;
- Norma europea UNI-EN 54-24 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 24: Componenti di sistemi di allarme vocale – Altoparlanti”;
- Rapporto Tecnico UNI/TR 11607 “Linea guida per la progettazione, l'installazione, la messa in servizio, l'esercizio e la manutenzione degli avvisatori acustici luminosi di allarme incendio”;
- Norma UNI ISO 7240-19:2010 “Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio – parte 19: Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza”;

3. DESCRIZIONE DELLE OPERE IMPIANTISTICHE

3.1. PRESCRIZIONI GENERALI

3.1.1. Parametri elettrici di fornitura

L'impianto elettrico di potenza sarà alimentato da una nuova fornitura in media tensione.

Sarà infatti realizzata una nuova cabina di ricezione standard E-Distribuzione, ai fini di consegna dell'energia.

Di seguito si riporta la tabella con i parametri di rete forniti dall'ente erogatore.

Linea MT alimentante:	34449 ROSTA DA CP RIVOLI
Frequenza nominale:	50 Hz $\pm 1\%$ (95% dell'anno) + 4% -6% (100% dell'anno)
Tensione nominale:	22 kV $\pm 10\%$
Tensione massima per l'isolamento:	24 kV
Livello di isolamento a frequenza 50 Hz:	50 kV
Livello di isolamento ad impulso 1,2/50 ms:	95 kV 125 kV
Corrente di corto circuito massima trifase:	12,5 kA
Esercizio del neutro MT:	compensato
Appartenenza Impianto di Terra Globale:	NO
Corrente di guasto monofase a terra:	IF = 55 A
Tempo di eliminazione del guasto a terra:	tF = >> 10 s (tensione di contatto ammissibile = 80 V)
Tempo di attesa alla richiusura rapida (CEI 0-16 PAR.8.5.12.6)	0,6 s
Tempo di eliminazione del doppio guasto monofase a terra:	340 ms

3.1.2. Identificazione dei locali

A livello elettrico gli impianti saranno dimensionati considerando i locali come a maggior rischio in caso di incendio, e soggetti alle prescrizioni della Norma CEI 64-8 art.751 e relativi sotto articoli.

Inoltre per quanto riguarda i locali dove si andranno ad eseguire attività di mostre temporanee o di spettacolo, ospitando persone, si ritiene necessario, considerare anche le prescrizioni della medesima Norma CEI alle rispettive sezioni art. 711 e art.752.

3.1.3. Tipologie di cavi

- Circuiti di distribuzione BT: FG16(O)M16 0,6/1 kV avente isolamento in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16 e guaina in materiale termoplastico speciale di qualità M16, colore della guaina verde, del tipo a bassissima emissione di fumi e gas tossici. Conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11), Class: (CEI UNEL 35016) Cca-s1b, d1, a1, CEI 20-13, CEI 20-38 pqa, IEC 60502-1, CEI UNEL 35324, 35328, 35016, EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016;
- Circuiti di illuminazione esterna: FG16(O)R16 0,6/1kV, avente isolamento in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16 e guaina in PVC speciale di qualità R16, colore della guaina grigio. Conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11), Class: (CEI UNEL 35016) Cca-s3, d1, a3, CEI 20-13, IEC 60502-1, CEI UNEL 35318, 35322, 35016, EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016;
- Circuiti di emergenza e sicurezza: FTG18(O)M16 0,6/1kV PH/F120, avente isolamento elastomerico reticolato ad alto modulo di qualità G18 e guaina in materiale termoplastico speciale di qualità M16, colore della guaina azzurro, del tipo resistente al fuoco. Conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11), Class: (CEI UNEL 35016) B2ca-s1a, d1, a1, CEI 20-45 V2, IEC 60502-1 pqa, CEI EN 50200, CEI EN 50362, CEI 20-36/4-0, CEI 20-36/5-0, EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016;
- Circuiti di emergenza e sicurezza: FTE29(O)MH16 0,6/1kV PH/F120, avente isolamento elastomerico reticolato ad alto modulo di qualità G16 e guaina in materiale termoplastico speciale di qualità M16, colore della guaina rosso, del tipo resistente al fuoco e LSZH. Conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11), Class: (CEI UNEL 35016) B2ca-s1a, d1, a1, CEI 20-45 V2, IEC 60502-1 pqa, CEI EN 50200, CEI EN 50362, CEI 20-36/4-0, CEI 20-36/5-0, EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016;
- Circuiti di evacuazione di emergenza EVAC: FTS29(O)M16 CEI 20-105V2 avente isolamento in mescola termoplastica LSZH, guaina speciale in materiale termoplastico di qualità M16, colore della guaina viola, del tipo resistente al fuoco.
Conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11), Class: (CEI UNEL 35016) Cca-s1b,d1,a1, CEI 20-29 IEC 60228, CEI 20-11, CEI EN 60332-3-24 cat.C, IEC 60332-3-24, CEI 20-105, CEI20-36/4-0 EN 50200, CEI UNEL 36762, UNI 9795;
- Trasmissione Dati: Cavo U/UTP (Unshielded Twisted Pair) con coppie avvolte non schermato (non protetto da interferenze elettromagnetiche), massima lunghezza 100 metri, Categoria 6a (ISO/IEC 11801 Class E, IEC 61156-5 & ANSI/TIA-568-C.2). Conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11), (CEI EN 13501-6) EuroClass Cca-s1b, d1, a1, colore guaina verde. Usata per Sistemi di cablaggio strutturato trasmissione dati ad alta frequenza IEEE 802.3, IEEE 802.5, ATM, 100 BASET ETHERNET, 1000 BASE-T, Gigabit Ethernet. Norme di riferimento EN 50288, ISO/IEC 11801, EIA/TIA 568.B, EN 50173.1, RoHS 2002/95/EC, EN 50174, CEI 20-22 I CEI 20-35. Sezione 4x2 (4 coppie) AWG 23;

3.1.4. Tipologie di vie cavo

- Tubazioni rigide serie pesante o canali in acciaio zincato a fuoco per montanti;
- Tubazioni in acciaio zincato o canali in acciaio zincato a fuoco per installazione in vista;

- Tubazioni in acciaio zincato per l'allacciamento delle utenze tecnologiche;
- Tubazioni in acciaio zincato o canali in acciaio zincato a caldo con coperchio per installazione all'esterno;
- Tubazioni PVC rigide nei controsoffitti;
- Tubazioni PVC flessibile serie leggera per incasso parete;
- Tubazioni PVC serie pesante per installazione nei sottofondi dei pavimenti;
- Tubazioni interrate in polietilene flessibile a doppia parete con interno liscio ed esterno corrugato con protezione in cls.

3.1.5. Cadute di tensione ammesse

Massime cadute di tensione:

- Circuiti distribuzione: 2,5% Vn
- Circuiti terminali: 1,5% Vn
- Punto più lontano: 4% Vn
- Durante l'avviamento dei motori: 15% Vn

3.1.6. Cabina di ricezione

Ai fini della consegna dell'energia elettrica ad opera dell'ente erogatore, è prevista la realizzazione di una cabina elettrica di ricezione, che integri al proprio interno il locale ente fornitore, il locale misure e il locale utente.

Dopo diversi e accurati sopralluoghi, si è deciso di proporre la cabina di ricezione in posizione distaccata rispetto alla posizione della Villa Storica e della Palazzina Svizzera. Tale scelta progettuale si intraprende per venire incontro alle esigenze del fornitore di energia, il quale oltre a richiedere gli spazi sopracitati all'interno della cabina, richiede una comoda accessibilità dall'esterno della proprietà e anche un discreto spazio di manovra antistante il fabbricato, in modo da rendere funzionalmente agevoli eventuali Sue opere di manutenzione, sulla cabina stessa.

La cabina di ricezione dovrà essere costruita secondo le specifiche di E-Distribuzione e nel dettaglio con particolare riferimento alla Specifica Tecnica DG2061 ed.9 del Settembre 2021.

Si tratta di un box in calcestruzzo armato prefabbricato a specifica denominato “Standard Box Cliente” con misure minime interne di 5530mm per il locale di consegna ente fornitore e di 900mm per il vano misure. La larghezza interna standard è di 2300mm. Adiacente la cabina di ricezione (ma all'interno dello stesso blocco prefabbricato) sarà realizzato il vano utente necessario a ricevere l'energia elettrica in media tensione. All'interno del locale sarà alloggiato il quadro di ricezione in media tensione che ospiterà l'interruttore con protezione generale (PG) con caratteristiche tecniche e relè di protezione imposte dalla Norma CEI 0-16 ultime edizione 04/2019.

A valle del quadro generale di media tensione partirà la linea in cavo che porterà l'energia elettrica all'interno della cabina di trasformazione che trasformerà la tensione da 22kV di fornitura a 400V di esercizio.

3.1.7. Cabina di trasformazione

La cabina di trasformazione ha la funzione di trasformare la tensione di fornitura dell'ente erogatore (in questo caso a 22kV) in un valore di tensione fruibile dall'utente in questo caso 400V trifase + neutro.

La cabina di trasformazione utilizzerà i locali esistenti posizionati frontalmente alla Palazzina Svizzera, ad una quota però inferiore alla Palazzina stessa. La quota inferiore rispetto al p.p.f della Palazzina, fa sì che entrando dal cancello

principale affacciato su Via Melano in direzione Piazza Marconi, la renda completamente invisibile a chi accede alla Palazzina.

All'interno della cabina di trasformazione troveranno installazione il quadro di media tensione ricevente il cavo elettrico esterno proveniente dalla cabina di ricezione, il trasformatore per la trasformazione di tensione da 22kV a 400V, il quadro elettrico generale di bassa tensione (di seguito QGBT), gli organi di rifasamento del fattore di potenza, il quadro di servizio della cabina, e la componentistica necessaria ai servizi di cabina (illuminazione, prese di energia, impianto di rivelazione fumi);

3.1.8. Impianti di distribuzione principale e secondaria in bassa tensione

Per distribuzione principale si intende l'insieme dei quadri elettrici di potenza in bassa tensione e l'insieme delle vie cavo (tubazioni in cavidotto, canalizzazioni ecc.) che li collega.

Per distribuzione secondaria si intendono tutti i circuiti elettrici derivati dalla distribuzione principale con normalmente la vie cavo secondarie in genere eseguite in tubazione.

Per quanto riguarda i quadri all'interno della cabina di ricezione sono previsti:

- QSCR: quadro servizi cabina di ricezione;

Per quanto riguarda i quadri all'interno della cabina di trasformazione sono previsti:

- QGBT: quadro generale di bassa tensione;
- QSCT: quadro servizi di cabina;

Per quanto riguarda la Villa Antica sono previsti i seguenti quadri elettrici:

- QCV-2: Quadro Citroniera Villa Antica piano -2;
- QVP-1: Quadro Villa Antica piano -1;
- QVPT: quadro villa antica piano terra;
- QVP1: quadro villa antica piano primo;
- QUTA: quadro UTA villa antica;
- QIM.1/-2: quadro Impianti Meccanici Villa Antica P-2 e P-1;
- QIM.PT: quadro impianti meccanici piano terra;
- QBRK: quadro area break e cucina;
- QIM.P1: quadro impianti meccanici piano primo;
- Quadri camera dedicati per le camere del piano primo;

Per quanto riguarda la Palazzina Svizzera sono previsti i seguenti quadri elettrici:

- QGPS: quadro elettrico generale Palazzina Svizzera;
- QUT-PS: quadro utenze tecnologiche palazzina svizzera;
- Quadri camere per al piano primo e sottotetto;

L'illuminazione di sicurezza sarà alimentata e gestita da gruppo soccorritore (CPSS) collegato al QVP-2 e conforme alla norma CEI EN 50171 per la parte degli impianti di sicurezza.

Tutti i quadri dovranno essere installati in apposito locale tecnico chiuso a chiave.

A livello di distribuzione sia la Villa Antica sia la Palazzina Svizzera, saranno alimentate dalla cabina di trasformazione. L'energia sarà portata in entrambi i siti con cavi transitanti dapprima in tubazioni in cavidotto nel loro percorso esterno e successivamente all'interno degli edifici, in canalizzazione e/o in tubazione.

Le canalizzazioni saranno del tipo in acciaio zincato a caldo non asolate e dotate di coperchio nel caso di installazioni esterne, mentre potranno essere del tipo non asolate con coperchio e in acciaio zincato sendzimir per le installazioni interne agli edifici.

Tutte le canalizzazioni dovranno essere mascherate ove visibili soprattutto nei punti di salita tra un piano e l'altro, sia della Villa Antica sia della Palazzina Svizzera.

All'interno della Villa Antica le canalizzazioni saranno utilizzate sul piano orizzontale, solamente per i piani terra e primo, in quanto dotati di soffitto tecnico. Per i piani interrati della citroniera, invece la distribuzione principale sarà eseguita con tubazioni dorsali sotto pavimento e all'interno dei corridoi dove si rieseguirà la pavimentazione. Qualsiasi stacco da linea dorsale sarà eseguito con tubazione metallica, in modo che questa possa essere contestualmente decorata.

Le canalizzazioni all'interno della Palazzina Svizzera, saranno presenti solamente all'interno del locale tecnico del piano mezzanino e nei piani ove è previsto il soffitto tecnico. In tutti gli altri locali, la distribuzione sarà eseguita con tubazioni metalliche opportunamente decorabili.

Le canalizzazioni all'interno della Palazzina Svizzera, saranno presenti al piano mezzanino, dove sarà ricavato il locale tecnico che conterrà i quadri elettrici di distribuzione principale, e all'interno del soffitto tecnico ai piani primo e sottotetto. Gli stacchi di derivazione dalla canalizzazione saranno eseguiti con tubazione in PVC all'interno delle camere di albergo mentre per l'area museale espositiva in tubazione in acciaio zincato serie leggera.

I cavi utilizzati per la distribuzione elettrica saranno idonei al Regolamento Europeo per i prodotti da costruzione UE n.305/2011e dovranno presentare classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1 con guaina LSZH. Saranno dunque ammessi per gli ambienti interni solamente cavi con questa classe di reazione al fuoco e con sigla FG16(O)M16 per i cavi multipolari in classe II o FG17 per cavi unipolari in classe I.

I cavi previsti invece per sistemi di sicurezza dovranno essere resistenti al fuoco per almeno 120 minuti (PH120) e dovranno presentare classi di reazione al fuoco B2ca-s1a,d1,a1 e riportare la sigla FTG18(O)M16.

I cavi dovranno transitare in apposite vie cavo distinte dai cavi dei servizi ordinari, oppure potranno transitare all'interno dello stesso canale utilizzato per la distribuzione dei servizi ordinari a patto che siano separati con un setto di separazione.

Sono previste canalizzazioni differenti per l'energia e gli impianti speciali.

Una canalizzazione dedicata esclusivamente per l'energia, sia in ordinaria che in sicurezza con i circuiti separati con apposito setto e una canalizzazione per gli impianti speciali con i cavi di trasmissione dati separati dai cavi dei circuiti di rivelazione fumi ed EVAC separati da apposito setto.

3.1.9. Impianto di forza motrice

L'impianto prevede l'installazione di prese di energia e le alimentazioni dirette alle macchine dell'impianto di climatizzazione e ventilazione.

Per i locali espositivi della citroniera si prevede di installare a passo regolare all'interno della pavimentazione in rifacimento, di pozzetti dotati di chiusino carrabile e corredati da gruppi prese interni. Ai piani superiori della Villa Antica si prevede l'installazione di prese di energia con scatola a parete e stacco dalla dorsale in canalizzazione con tubazione in acciaio zincato a parete.

Gli unici punti prese ad incasso sono quelli installati all'interno delle camere di albergo al piano primo della Villa.

La stessa regola sarà utilizzata per la Palazzina Svizzera. Al piano terra dove sarà collocato il locale espositivo, si prevede l'installazione di pozzetti attrezzati con chiusino carrabile, mentre ai piani superiori dove sarà presente il controsoffitto all'interno delle camere di albergo sarà adottata la stessa soluzione della Villa Antica, con punti prese incassati.

3.1.10. Impianto di illuminazione ordinaria e sicurezza

Sia per la Villa Antica, sia per la Palazzina Svizzera, è previsto un nuovo impianto di illuminazione sia in ordinaria sia in sicurezza.

Illuminazione ordinaria.

Saranno presenti sia apparecchi illuminanti dimmerabili DALI, che apparecchi illuminanti a flusso costante. Gli unici punti di installazione con lampade on-off saranno i locali WC e i locali tecnici. Le accensioni in linea di massima saranno gestite nelle seguenti modalità:

- Rivelatori di flusso luminoso e di presenza;
- Rivelatori di presenza;
- Comandi manuali.

La dimmerazione interverrà attuando scenari prestabiliti a seconda delle condizioni di luce naturale e di presenza del personale o di ospiti. In ogni caso la gestione luminosa all'interno dei locali di lavoro, sala espositive, e o locali comuni dovrà comunque sempre essere prioritario il comando ad opera degli utenti della struttura.

La maggior parte degli apparecchi illuminanti saranno del tipo a sospensione su appositi binari elettrificati oppure a plafone. Nelle aree con soffitto tecnico, gli apparecchi potranno essere in esecuzione ad incasso. Il comando manuale degli apparecchi illuminanti delle aree non controllate dal sistema di gestione (es. i locali tecnici) avverrà localmente mediante dispositivi (pulsanti, interruttori, deviatori ecc..) distribuiti in campo.

Per quanto riguarda i valori di illuminamento da raggiungere all'interno dei vari locali, si farà riferimento alla Norma UNI EN 12464-1 edizione agosto 2021.

Il grado di protezione degli apparecchi illuminanti ed i materiali impiegati nella costruzione dovranno essere adeguati al luogo di impiego.

Illuminazione di sicurezza.

L'impianto d'illuminazione di sicurezza assicurerà un livello di illuminamento sufficiente a garantire l'esodo degli occupanti delle strutture.

Saranno presi in considerazione i valori di illuminamento richiesti dalla norma UNI EN 1838 unitamente ai valori dalla norma CEI 64-15. Contestualmente saranno considerati nell'impostazione progettuale i valori più restrittivi risultanti dal coordinamento delle diverse prescrizioni tecniche.

Locali con accesso al pubblico

Per quanto riguarda l'illuminamento di sicurezza degli ambienti nei quali ha accesso il pubblico, saranno applicati i valori illuminotecnici richiesti dalla norma CEI 64-15, la quale richiede un illuminamento medio sul piano orizzontale ad 1m dal piano di calpestio non inferiore a 2 lx con minimo garantito di 1 lx. In ottemperanza alla norma UNI 1838 per quanto riguarda l'illuminamento antipanico di aree estese oltre ai precedenti valori menzionati, sarà considerato anche un valore minimo orizzontale al suolo non inferiore a 0.5 lx, con esclusione di una fascia di 0.5 m sul perimetro dell'area stessa.

L'illuminazione antipanico di aree estese sarà considerata nei servizi igienici per disabili.

Zone di deflusso (corsie di passaggi, corridoi, scale)

Per quanto riguarda l'illuminamento di sicurezza delle zone di deflusso, saranno applicati i valori illuminotecnici richiesti dalla norma CEI 64-15 la quale richiede un illuminamento medio sul piano orizzontale ad 1m dal piano di calpestio non inferiore a 5 lx con minimo garantito di 2.5 lx. In ottemperanza alla norma UNI 1838 però, lungo le vie di esodo di larghezza fino a 2m, l'illuminamento orizzontale al suolo lungo la linea centrale della via di esodo non dovrà essere minore di 1 lx.

Corrispondenza delle uscite di sicurezza

Per quanto riguarda l'illuminamento di sicurezza in corrispondenza delle uscite e uscite di sicurezza saranno applicati i valori illuminotecnici richiesti dalla norma CEI 64-15, la quale richiede un illuminamento medio sul piano orizzontale ad 1m dal piano di calpestio non inferiore a 5 lx.

Il sistema sarà del tipo a commutazione immediata ($t_s < 0,5\text{sec}$). L'autonomia del sistema non sarà inferiore a 1 ora. Saranno prescelti quindi apparecchi non autonomi ma alimentati tramite CPSS conforme alla norma CEI EN 50171. Le dorsali di alimentazione per i circuiti di sicurezza saranno realizzate con cavo resistente al fuoco con sigla FTG18(O)M16.

Gli unici apparecchi autoalimentati dotati di batteria tampone ed inverter sono i locali cabina.

3.1.11. Impianto elettrico a servizio degli impianti fluidomeccanici

L'alimentazione delle utenze meccaniche sarà del tipo radiale punto a punto, ciascuna utenza sarà alimentata con linea in cavo dedicata.

Per la Villa Antica sono previsti i seguenti quadri elettrici di alimentazione e gestione:

- QUTA: quadro UTA villa antica;
- QIM.-1/-2: quadro Impianti Meccanici Villa Antica P-2 e P-1;
- QIM.PT: quadro impianti meccanici piano terra;
- QIM.P1: quadro impianti meccanici piano primo;

Il quadro QUTA, alimenterà singolarmente le UTA a servizio della Villa Antica, Sono previsti poi per ciascun piano quadri dedicati per alimentare e gestire recuperatori e fan coil. Questi conterranno anche i moduli di gestione automatica degli impianti.

Per la Palazzina Svizzera sono previsti i seguenti quadri di alimentazione e gestione:

- QUT-PS: quadro utenze tecnologiche palazzina svizzera;

Il quadro alimenterà sia l'unità motocondensante dedicata alla palazzina, sia i recuperatori e i fancoil.

Come per la Villa Antica, il quadro conterrà oltre ai dispositivi di protezione delle vari linee anche i componenti dedicati alla regolazione.

La rete di alimentazione delle utenze di potenza e dei servizi ausiliari per il controllo e regolazione degli impianti meccanici e per i servizi HVAC realizzati all'interno dei locali tecnici sarà realizzato con canalina e in tubazione TAZ completo di raccorderia terminale atta a garantire il grado di protezione pari almeno ad IP55.

Tutte le utenze meccaniche non nelle immediate vicinanze del proprio quadro elettrico saranno dotate di sezionatore multipolare di sicurezza per manutenzione.

3.1.12. Impianto di trasmissione dati

Dovrà essere realizzato un nuovo impianto di trasmissione dati con partenza dei cavi UTP categoria 6A, con distribuzione radiale in fibra ottica tra l'armadio centrostella e i vari rack di piano.

All'interno della Villa Antica, è prevista l'installazione di un armadio centrostella ubicato all'interno del locale tecnico al piano terra. Dall'armadio centrostella si diramerà in maniera radiale una rete di fibre ottiche che raggiungeranno tutti gli armadi dati secondari ubicati sia all'interno della Villa Antica, sia all'interno della Palazzina Svizzera. Sono previsti all'interno della Villa Antica, un armadio dati per ciascun piano, mentre per la Palazzina Svizzera è previsto un unico armadio dati derivato dal rack centrostella ubicato all'interno della Villa Antica. Dagli armadi dati di piano si dirameranno sempre in maniera radiale, i cavi UTP in categoria 6A per raggiungere i punti dati costituiti da prese RJ45 dislocate all'interno della Villa Antica e della Palazzina Svizzera.

All'interno dei locali si prevede oltre ai punti dati con presa RJ45, anche punti attrezzati per il collegamento degli access point utile per consentire il collegamento alla rete wireless.

Sono previsti per i locali quadri, punti dati dedicati al fine di gestire in rete tramite BMS, l'intero impianto.

3.1.13. Impianto di rivelazione fumi

Si dovrà realizzare un impianto di rivelazione automatica di incendi conforme alla norma UNI 9795.

Il rilevamento dei principi di incendio verrà eseguita da un sistema automatico digitale; i rivelatori di fumo o calore in campo invieranno ciclicamente alla centrale, alla quale saranno collegati mediante loop, un segnale sullo stato della rispettiva camera di analisi. Tutti i segnali verranno analizzati dalla centrale che identificherà l'ampiezza dei valori di segnale discriminando tra i seguenti eventi: rivelatore sporco che necessita di pulizia, rivelatore guasto, rivelatore in allarme, loop interrotto.

Sono previsti diversi tipi di rivelatori:

- Rivelatori ottici di fumo;
- Rivelatori termovelocimetrici;
- Rivelatori lineari;
- Rivelatori per condotte;

I loop uscenti dalle centrali saranno composti da cavo resistente al fuoco del tipo FTE29OHM16 LSZH di colore rosso e durata al fuoco di 120 minuti PH120, tensione di isolamento 100 V e tensione di esercizio 100 V, CEI 20-105.

Il transito dei loop potrà avvenire in canalizzazione predisposta oppure in tubazione, sempre in acciaio zincato. Il percorso di andata e ritorno dei loop così come richiesto dalla norma UNI 9795 dovrà avvenire su tratte distinte e differenti tra loro.

Per quanto riguarda l'alimentazione di sicurezza di alcune apparecchiature dell'impianto di rivelazione fumi, si prevede al dislocazione di alimentatori con sorgente a batteria. Le linee in cavo in uscita dagli alimentatori dovranno sempre essere costruite con cavo FTG18(O)M16 resistente al fuoco.

E' prevista inoltre la dislocazione di punti segnalazione manuale a mezzo di pulsanti a rottura di vetro di colore rosso e dispositivi ottico acustici per la segnalazione visibile e udibile di allarme incendio.

3.1.14. Impianto di evacuazione sonora

Si dovrà realizzare un impianto di diffusione sonora con scopo di evacuazione conforme alla norma UNI ISO 7240-19 o UNI CEN/TS 54-32 e alle norme di prodotto EN54-4, EN 54-16 ed EN54-24. Lo scopo principale sarà quello di inoltrare, in caso di necessità, messaggi vocali per la gestione dell'emergenza. L'impianto sarà costituito da una centrale realizzata da moduli su rack, installata all'interno del locale tecnico ubicato al piano terra della Villa Antica.

Sarà equipaggiata con adatti amplificatori, dispositivi per la gestione e la programmazione dei messaggi vocali da una rete di distribuzione e da diffusori dislocati in tutti gli ambienti.

La centrale di amplificazione sonora sarà di tipo modulare rack, adeguatamente ventilata, costituita da controller e router per la gestione ed il controllo delle varie “zone”, amplificatori, alimentatori con batterie tampone per garantire l'inoltro di messaggi per la gestione dell'emergenza.

Tutte le aree dei fabbricati della Villa Antica e della Palazzina Svizzera saranno servite da impianto di diffusione sonora.

Tutti i diffusori acustici saranno dotati di trasformatore di linea per la regolazione della potenza sonora emesse, inoltre sono previste delle stazioni di chiamata, con basi microfoniche.

La centrale sarà equipaggiata con alimentatore completo di batterie in tampone per l'alimentazione del sistema in caso di assenza dell'alimentazione ordinaria.

Sono previste console microfoniche da tavolo in posizione da definire dotate di microfono push to talk

Le linee foniche in derivazione dalla centrale saranno composte da cavo resistente al fuoco del tipo FTS29OM16 di colore viola e durata al fuoco di 120 minuti PH120, tensione di isolamento 400 V e tensione di esercizio 100 V.

Gli altoparlanti saranno collegati in parallelo distribuendoli su più montanti, separati per le diverse zone e

sarà garantita la ridondanza dei circuiti (due linee per ogni ambiente). In fondo alla linea verrà installato un dispositivo di sorveglianza della singola linea con diagnosi mediante tono pilota.

3.1.15. Impianto TVCC e antintrusione

Trattandosi il complesso Melano di un polo di indubbia rilevanza storica e a seguito delle opere di riqualificazione potrà essere sede di mostre con opere di pregio, dovrà essere fornito un sistema di sicurezza atto e concepito per fornire un elevato livello di sicurezza intrinseca. Al fine di massimizzare la sicurezza, saranno monitorati tutti i serramenti esterni della Villa Antica e della Palazzina svizzera con contatti magnetici in alluminio, per la sorveglianza perimetrale e subito dopo le porte di accesso saranno installati rivelatori volumetrici a doppia tecnologia.

Parallelamente al impianto antintrusione, dovrà essere realizzato un nuovo impianto di telecamere a circuito chiuso con lo scopo di riprendere tutte le aree esterne in prossimità degli accessi sia alla Villa Antica sia alla Palazzina Svizzera. Inoltre si pensa di monitorare anche alcune aree interne definite più sensibili, al fine di prevenire atti di furto e/o vandalismo.

Il sistema potrà essere realizzato con telecamere minidome o bullet da 8MPX, di tipo IP con tecnologia POE.

Dovrà essere individuato un locale, definito come control room dove sarà installata la centrale TVCC insieme ai monitor che permetteranno agli addetti preposti di monitorare gli avvenimenti interni ed esterni al complesso.

3.1.16. Impianto antenna

Siccome il complesso Melano sarà dotato di camere per ospitare ospiti e espositori verrà realizzato un impianto antenna a servizio delle camere e della Reception. L'impianto sarà composto da antenna da posizionare sulla copertura della villa, distribuzione in tubo cavi dedicati fino alle camere e di punti presa antenna posti all'interno delle camere del piano primo della villa e della reception posta al piano terra.

Come nella villa anche nella palazzina svizzera sarà realizzato un impianto antenna. L'impianto sarà composto da antenna da posizionare sulla copertura della palazzina, distribuzione in tubo cavi dedicati fino agli alloggi posti al piano primo, punti presa antenna posti all'interno degli alloggi della palazzina.

L'impianto di antenna sarà suddiviso in:

Parti comuni:

- sistema antenne riceventi fissate con idonei supporti protetti da corrosione (CEI 12-43);
- centralino elettronico (ubicato il più vicino possibile alle antenne), alimentato con linea a 230V posata in canalizzazioni e cassette completamente separate dalla linea di segnale;
- rete di distribuzione (in cascata o derivazione).

Camere:

- tubo generalmente flessibile in PVC pesante e a pavimento;
- cassette di derivazione e scatole porta-prese TV indipendenti o con setti isolanti di separazione.

L'impianto di antenna per ricezione individuale è composto da:

- antenne riceventi;
- amplificatori dei canali;
- rete di distribuzione.

L'impianto di antenna deve essere separato da quello elettrico e soddisfare il criterio di funzionalità (ottenuto se agli utenti sono forniti segnali di qualità buona cioè corrispondenti al grado 4 della scala qualità CCIR) tramite:

- compatibilità elettromagnetica (efficienza di schermatura dei cavi > 75dB e banda 30,1000 MHz);
- qualità dei segnali distribuiti nell'impianto (dipende dalle caratteristiche elettriche dei segnali ricevuti e dalla tecnica amplificazione).

Gli impianti di distribuzione dei segnali televisivi devono essere creati in conformità con le norme della serie CEI EN 50083 (in modo da ottenere una sufficiente qualità di ricezione dei segnali).

I componenti elettrici ed elettronici devono assicurare:

- elevata efficacia di schermatura (stabilita nella Norma CEI EN 50083-2);
- adeguato adattamento di impedenza al fine di evitare riflessioni di segnale;
- disaccoppiamento tra le varie uscite e tra più prese collegate in cascata;
- funzionamento in banda di frequenza 47,862 MHz.

E' raccomandato l'utilizzo di cavi coassiali

I tipi di prese previsti sono:

- totalmente isolate;
- semi-isolate;
- non isolate con elemento di protezione;
- non isolate senza elemento di protezione (principalmente utilizzate per alimentare amplificatori o azionare commutatori).

L'impedenza nominale dell'antenna è:

- 300 W per strutture simmetriche;
- 75 W per strutture asimmetriche.

Si consiglia di predisporre un montante per ogni colonna di appartamenti (diametro $\geq$ 25mm).

Per la protezione contro i contatti esterni valgono le prescrizioni della Norma CEI 64-8.

Il conduttore esterno del cavo coassiale deve essere collegato all'impianto (se l'impianto non è di classe II).

Deve essere installato un collegamento equipotenziale tra i seguenti componenti:

- conduttori esterni dei cavi coassiali (a meno che non utilizzano prese d'utente totalmente isolate, punti di trasferimento o isolatore galvanico);
- involucri metallici che contengono le apparecchiature facenti parete dell'impianto d'antenna.

Per quanto riguarda il collegamento a terra del sostegno d'antenna bisogna riferirsi alla norma CEI 81-1.

Per stabilire se e come l'impianto d'antenna debba essere protetto devono essere preventivamente eseguite le seguenti valutazioni:

- esecuzione del calcolo della probabilità di fulminazione (N_d) della struttura prima che sia installata l'antenna;
- esecuzione del calcolo della probabilità di fulminazione ($N'd$) della struttura dopo l'installazione dell'antenna;
- scelta di un adeguato valore del numero massimo degli eventi pericolosi ammissibili (N_a). Tale scelta è effettuata in base alla tipologia e alla destinazione d'uso della struttura da proteggere.

3.1.17. Apricancello motorizzato

Per il complesso Melano si dovrà prevedere di installare la chiusura automatizzata del cancello. La chiusura automatizzata ha gli stessi obblighi del costruttore di una macchina.

Deve essere eseguita sulla chiusura automatizzata una analisi dei rischi e, se necessario, prevenirli seguendo le misure di sicurezza fornite dalla Norma UNI CEI 12453.

Il rischio può essere ridotto tramite:

- diminuzione della probabilità che avvenga l'evento dannoso;
- diminuzione dell'entità del danno.

Il cancello automatico affacciato su pubblica via può ad avere, a seconda della tipologia del comando di attivazione installato, uno dei seguenti sistemi di protezione:

- chiusura attivata tramite un pulsante di comando (solo con presenza di persona);
- limitazione della forza di impatto (dell'anta o del cancello) e fotocellule;
- utilizzo di dispositivi sensibili (es. pedane) a rilevare la presenza di persone;
- limitazione della forza di impatto (dell'anta o del cancello).

La protezione con la sola fotocellula non è più sufficiente.

Per limitare il rischio di urti accidentali con il cancello in movimento è possibile utilizzare una delle seguenti precauzioni:

- limitazione della forza d'impatto al fine di garantire le persone;
- distanza tra le parti in movimento in funzione dalla parte del corpo umano esposta al pericolo;
- ripari o schermi fissi di protezione.

L'impianto elettrico del cancello è suddiviso in due parti:

- la prima parte comprende l'azionamento ed il motore e risponde alle specifiche date dalla Norma CEI EN 60335-1;
- la seconda parte, detta parte esterna (cablaggi, fotocellule, lampeggiante, ecc.), risponde alle specifiche date dalla Norma CEI EN 60204-1.

Data la possibilità che il cancello automatico sia senza sorveglianza bisogna provvedere ad installare un lampeggiatore o lampada di segnalazione.

3.1.18. Impianto di terra

Si dovrà prevedere la realizzazione di un nuovo impianto disperdente, il quale potrà essere costituito da una treccia in rame nudo a servizio del comprensorio, da posare all'interno degli scavi previsti per la posa dei cavidotti interrati e negli eventuali scavi edili. Gli impianti di terra ed equipotenziali realizzati all'interno dei vari manufatti, dovranno essere interconnessi tra loro e dovrà essere prevista la connessione dei ferri di armatura delle fondazioni.

Saranno previsti i collettori generali di terra sia all'interno della cabina che all'interno dei locali tecnici principali dove saranno installati i quadri generali.

Dai collettori di terra, saranno derivati:

- I collegamenti equipotenziali principali e secondari;
- I collegamenti dei conduttori di protezione dei dispositivi elettrici in classe I;

Per la verifica del dispersore si è tenuto conto:

- Resistività del terreno: $200\Omega m$;
- I_f comunicata dal distributore: 55A;

- Tensione di contatto ammissibile U_{tp} : 80V;
- Tempo di eliminazione del guasto T_f : >10s;
- Lunghezza del dispersore: 350m;
- Sezione della treccia in Cu: 35mmq;

$$R = 2(P/L) = 2(200/350) = 1.15 \, \Omega;$$

$$U_E = R_E \times I_f = 1.15 \times 55 = 64V$$

64 < 80V Verificato

Il calcolo è stato eseguito sul dispersore di terra che collega la cabina di ricezione con la cabina di trasformazione.
Il calcolo, è stato sviluppato in via teorica e cautelativa, vista la lunghezza del dispersore, la relazione $U_E = R_E \times I_f$ si ritiene verificata.

3.1.19. Impianto di supervisione BMS

Dovrà essere realizzato un nuovo impianto di management dello stato degli impianti, in grado di integrare tra loro le diverse tipologie impiantistiche e grazie all'ausilio di pagine grafiche dedicate, l'operatore potrà in qualsiasi momento interrogare il sistema per avere informazioni o variare ad esempio i set point dell'impianto di climatizzazione.

Si dovrà realizzare un sistema di supervisione sul quale dovranno essere caricate tutte le pagine grafiche degli impianti elettrici e speciali quali:

- Impianto di rivelazione fumi;
- Impianto EVAC;
- Impianto TVCC;
- Impianto antintrusione;
- Impianto di illuminazione ordinarie e sicurezza;
- Lo stato aperto/chiuso e gli stati scattato relè dei singoli interruttori dei quadri generali di media e bassa tensione e dei quadri di piano relativi a Villa Antica e Palazzina Svizzera;
- Lo stato degli UPS e il monitoraggio delle batterie;
- Pompe di calore;
- Gli inverter di comando dei motori;
- Multimetri installati sui quadri elettrici;

Le principali funzioni dell'impianto di supervisione saranno le seguenti:

- Monitoraggio e controllo a distanza dei dispositivi che compongono i vari impianti tecnologici;
- Comando remoto delle variabili di regolazione degli impianti tecnologici;
- Elaborazione di sintesi dei dati raccolti ai fini della redazione di un piano energetico atto alla riduzione dei consumi medi e di picco di energia elettrica e termica;
- Redazione in tempo reale di resoconti sullo stato degli impianti per la rapida individuazione di anomalie di sistema;

- Supporto alla manutenzione preventiva di apparecchiature ed impianti al fine di ridurre al minimo i fermi impianti;
- Monitoraggio degli allarmi incendio ed intrusione e dell’attivazione dei relativi sistemi di allarme;

Il sistema di controllo e supervisione sarà composto da controllori installati all’interno di quadri elettrici e/o all’interno delle macchine tecnologiche con estensione della loro capacità tramite moduli I/O. Tutti i controllori saranno inteconnessi tra di loro ad anello tramite fibra ottica oppure cavi modbus.

3.1.20. Sganci di emergenza

Saranno previsti dei comandi di emergenza, conformemente al progetto di prevenzione incendi.

Le bobine di sgancio saranno del tipo a lancio di corrente con segnalazione visiva di integrità circuito.

Gli sganci previsti agiranno su ogni sezione di impianto: normale e sicura da gruppo di continuità.

Gli sganci di emergenza previsti saranno posizionati in posizione facilmente accessibile, e comunque conformemente al progetto di prevenzione incendi.

Dovranno essere previsti i seguenti sganci di emergenza:

- Pulsante di sgancio alimentazione MT;
- Pulsante di sgancio alimentazione BT;
- Pulsante di sgancio alimentazione soccorritore;
- Pulsante di sgancio sistema CPSS

I cavi di interconnessione per i pulsanti di sgancio saranno del tipo resistente al fuoco con sigla FTG18(O)M16.

4. DESCRIZIONE DELLE MISURE DI SICUREZZA PER LE PERSONE E LE COSE

4.1. PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI

La protezione dai contatti diretti è attuata tramite l'isolamento delle parti attive con ricoperture isolanti o ponendo i componenti entro involucri apribili solamente con attrezzo.

4.2. PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI

In base alla norma CEI 64-8 l'impianto di distribuzione di I categoria (bassa tensione) è di tipo TN-S con neutro direttamente collegato dal centro stella dei trasformatori all'impianto di terra che è unico ed al quale fanno capo tutti i collegamenti delle masse eseguiti attraverso i conduttori di protezione PE.

La protezione dai contatti indiretti sarà realizzata mediante la messa a terra delle parti metalliche e tramite l'utilizzazione di interruttori automatici magnetotermici, automatici magnetotermici differenziali e per mezzo di fusibili in modo da soddisfare la seguente relazione:

$$Z_s \times I_A \leq U_0$$

essendo:

- Z_s l'impedenza dell'anello di guasto;
- I_A è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro 5 s per i circuiti di distribuzione e 0.8 s per i circuiti terminali e gli apparecchi di illuminazione (0.4 s per i circuiti a 380 V). Nel caso di interruttori differenziali I_A è la corrente differenziale nominale dell'apparecchiatura.
- U_0 il valore efficace della tensione nominale fase-terra in Volt.

4.3. PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI

La protezione dalle sovracorrenti è attuata tramite gli interruttori magnetotermici, essendo verificate le seguenti relazioni:

- Sovraccarico:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1.45 \cdot I_z$$

- Cortocircuito

$$I_b \leq I_n$$

$$\int_0^{t_r} I^2 dt \leq K^2 S^2$$

Il potere di interruzione dei dispositivi non è inferiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

5. PROVE E COLLAUDI SISTEMA TN-S

Le prove e i collaudi saranno effettuati secondo le norme UNI e CEI e comprendono i seguenti controlli di conformità:

Conformità del singolo elemento di impianto

Verifica di rispondenza ai campioni approvati dalla Committenza e dalla Direzione Lavori; ai dati ed alle specifiche tecniche progettuali ed alla corretta installazione.

Conformità tecnico-funzionale e prestazionale del singolo blocco di impianto

Per controllo di conformità tecnico-funzionale e prestazionale si intende la verifica di rispondenza alla norma, la verifica di corretta costruzione dell'insieme ed il controllo operativo-funzionale.

Sono compresi come minimo nei controlli di conformità i seguenti interventi:

- verifica dei gradi di protezione;
- controllo dei ripari e delle misure di allontanamento;
- controllo del grado di isolamento dei circuiti;
- verifica della sfilabilità dei cavi;
- verifica della separazione dei circuiti
- controllo delle cadute di tensione e delle resistenze di terra;
- prove di intervento dei dispositivi di protezione e della continuità dei circuiti di protezione;
- misura della impedenza totale dell'anello di guasto e della resistenza di corto circuito;
- prove di funzionamento.
- Comfort illuminotecnico
- Funzionalità impiantistica.

5.1. COLLAUDI FINALI

Il collaudo finale avrà lo scopo di accertare :

- che tutti gli impianti e le opere in oggetto siano stati realizzati in conformità alla specifiche contrattuali, a perfetta regola d'arte e con materiali di primaria qualità, nel pieno rispetto delle normative e senza vizi;
- che i rendimenti e le rese di prestazioni delle apparecchiature e degli impianti forniti corrispondano (con lo scarto massimo del 2% oltre le tolleranze degli apparecchi di misura) a quelli indicati in contratto;
- che il funzionamento di tutte le apparecchiature, comprese quelle di sicurezza, controllo, misura e regolazione automatica, risultino tecnicamente razionali e sufficienti allo scopo ed alle prescrizioni contrattuali;
- che siano eseguite tutte le opere accessorie a regola d'arte e contrattualmente, che la sistemazione delle centrali tecniche corrisponda ai disegni costruttivi, che tutti gli impianti siano tarati, che tutte le verniciature, sia di antiruggine che di smalto, siano state eseguite e che si sia provveduto agli adempimenti previsti nel presente progetto definitivo;
- che il livello di rumorosità prodotto rientri entro il limite prescritto;
- che sia stata fornita tutta la documentazione relativa all'impianto (tavole “as built”, manuali tecnici, certificati di garanzia e di omologazione, dichiarazioni di conformità, ecc.).

Il collaudo finale delle opere prevedere le seguenti verifiche :

- esame a vista;
- prove strumentali

Per il dettaglio sulle prove strumentali e l'esame a vista si rimanda alla specifica sezione riportata sul Disciplinare tecnico.