

IMPIANTO MECCANICO

**RELAZIONE TECNICA**

Ing. Massimo Bocchi

## **INDICE**

1.	CONSIDERAZIONI PRELIMINARI.....	2
1.1.	DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	2
1.2.	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	2
1.3.	FONTI DI ENERGIA E FLUIDI TECNICI PRIMARI	4
1.4.	CONDIZIONI DI PROGETTO	4
1.4.1.	CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE ESTERNE	4
1.4.2.	CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE INTERNE	4
1.4.3.	VELOCITÀ DELL'ARIA IN AMBIENTE	4
1.4.4.	ALIMENTAZIONE ELETTRICA APPARECCHIATURE	5
1.4.5.	LIVELLI DI RUMOROSITÀ LIVELLI DI RIFERIMENTO	5
1.4.6.	PORTATE NOMINALI, PRESSIONI E DIMENSIONI DEGLI ATTACCHI DEGLI APPARECCHI SANITARI E DEI RUBINETTI DI EROGAZIONE	5
1.4.7.	TEMPERATURE E PRESSIONI NOMINALI ACQUA PER USI SANITARI	5
1.4.8.	UNITÀ DI SCARICO E DIMENSIONI ALLACCIAMENTI DELLE SINGOLE UTENZE	5
1.4.9.	PENDENZE TUBAZIONI	6
1.5.	PROGETTAZIONE E CALCOLO DELL'IMPIANTO	6
2.	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	7
2.1.	PREMESSA	7
2.2.	IMPIANTO DI ADDUZIONE E TRATTAMENTO ACQUA POTABILE FREDDA SANITARIA	7
2.3.	IMPIANTO SCARICO ACQUE NERE	7

## **1. CONSIDERAZIONI PRELIMINARI**

---

### **1.1. DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO**

---

Oggetto della presente relazione tecnica è il progetto per la realizzazione degli impianti di adduzione idrica di acqua potabile e scarichi a servizio della caffetteria da realizzarsi a servizio del complesso monumentale della Pilotta a Parma

### **1.2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

---

La normativa di riferimento per la progettazione, l'esecuzione, il collaudo e la gestione degli impianti sopra elencati è costituita dalla legislazione vigente, dalle Regole Tecniche emanate dagli uffici tecnici dello stato e della pubblica Amministrazione, dalle norme tecniche UNI, CTI, CEI applicabili, nonché dalle prescrizioni emanate da Enti autorizzati per campi specifici. Per quanto riguarda i componenti elettrici tutte le apparecchiature assemblate, singole e tutti i componenti degli impianti devono essere di qualità approvata e dotati di contrassegno CE e, ove applicabile, di marchio I.M.Q. o di equivalente contrassegno qualitativo se di produzione estera.

**In particolare, ma non in senso limitativo, dovranno essere rispettate le seguenti norme:**

<input type="checkbox"/>	Legge	n°	615	13/7/66	Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico (e relativi regolamenti di esecuzione e circolari di istruzione)
<input type="checkbox"/>	Legge	n°	186	1/3/68	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione ed impianti elettrici ed elettronici.
<input type="checkbox"/>	Legge	n°	1083	06/12/71	Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile.
<input type="checkbox"/>	DM			1/12/75	Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione. (e relative specificazioni tecniche applicative)
<input type="checkbox"/>	Legge	n°	791	18/10/77	Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (n. 73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che devono possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione
<input type="checkbox"/>	DM			24/11/84	Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8.
<input type="checkbox"/>	DM	n°	95	22/04/85	Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi ai fini del rilascio del nullaosta provvisorio.
<input type="checkbox"/>	DPR	n°	203	24/5/88	Attuazione delle direttive CEE n° 88/779, 82/884, 84/360, 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art. 15 della Legge 16/07/1987, n°183 (e relativi regolamenti di esecuzione)
<input type="checkbox"/>	Legge	n°	13	9/01/89	Disposizione per favorire il supporto e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati (e relative circolari)
<input type="checkbox"/>	Legge	n°	37	21/01/08	Norme per la sicurezza degli impianti. (e relativi regolamenti di esecuzione e circolari di istruzione)
<input type="checkbox"/>	Legge	n°	10	09/01/91	Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia. (e relativi regolamenti e decreti di esecuzione)
<input type="checkbox"/>	DLG	n°	277	15/08/91	Attuazione delle direttive n. 80/1107/CEE, n. 832/605/CEE, n. 83/477/CEE, n. 86/188/CEE e n88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art. 7 della legge 30 luglio 1900, n. 212.
<input type="checkbox"/>	DPR	n°	447	06/12/91	Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n. 46, in materia di sicurezza degli impianti.
<input type="checkbox"/>	DLG	n°	475	04/12/92	Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale.
<input type="checkbox"/>	DLG	n°	476	04/12/92	Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità

<input type="checkbox"/>	DPR	n°	412	26/08/93	elettromagnetica, modificata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28 aprile 1992.
<input type="checkbox"/>	DM	n°	231/F	13/12/93	Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione all'art. 4 comma 4 della legge n° 109-1-91.
<input type="checkbox"/>	DLG	n°	626	13/09/94	Approvazione dei modelli tipo per la compilazione della relazione tecnica di cui all'art. 28 della legge 9-1-1991, n. 10, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici.
<input type="checkbox"/>	Legge	n°	109	11/04/94	Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
<input type="checkbox"/>	DLG	n°	157	17/03/95	Legge quadro in materia di lavori pubblici e successive modifiche ed integrazioni.
<input type="checkbox"/>	Legge	n°	447	26/10/95	Attuazione della direttiva 92/50/CEE in materia di appalti pubblici.
<input type="checkbox"/>	DM			12/4/96	Legge quadro sull'inquinamento acustico (e relativi decreti e regolamenti di esecuzione)
<input type="checkbox"/>	Direttiva	n°	89/396/CEE	06/09/96	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei depositi di G.P.L. in serbatoi fissi di capacità complessiva superiore a 5m3 e/o in recipienti mobili di capacità complessiva
<input type="checkbox"/>	Legge	n°	494	14/08/96	Direttiva per la protezione delle macchine.
<input type="checkbox"/>	DPR	n°	660	15/11/96	Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.
<input type="checkbox"/>	DPR	n°	661	15/11/96	Regolamento per l'attuazione della direttiva 92/42/CEE concernente i requisiti di rendimento delle nuove caldaie ad acqua calda, alimentate con combustibili liquidi gassosi.
<input type="checkbox"/>	DPR	n°	302	27/12/96	Regolamento per l'attuazione della direttiva 90/396/CEE, concernente gli apparecchi a gas.
<input type="checkbox"/>	DPR	n°	37	12/01/98	Regolamento per l'attuazione della direttiva CEE 92/42/CEE concernente i requisiti di rendimento delle nuove caldaie ad acqua calda, alimentate con combustibili liquidi o gassosi.
<input type="checkbox"/>	DM	n°	145	01/04/98	Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'art. 20, comma 8, della legge 15 marzo 1997, n. 59.
<input type="checkbox"/>	DM			04/05/98	Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'art. 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni.
<input type="checkbox"/>	Direttiva	n°	89/106/CEE	21/12/98	Disposizioni relative alle modalità di prestazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai Comandi provinciali dei vigili del fuoco.
<input type="checkbox"/>	DL	n°	152	11/5/99	Ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli Stati Membri concernenti i prodotti da costruzione.
<input type="checkbox"/>	DM	n°	551	21/12/99	Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole
<input type="checkbox"/>	DPR	n°	554	21/12/99	Regolamento per la progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici per il contenimento dei consumi di energia.
<input type="checkbox"/>	DGLS	n°	93	25/2/00	Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni.
<input type="checkbox"/>	DM			7/2/01	Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione
<input type="checkbox"/>	DPR	n°	380	06/06/01	Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione.
<input type="checkbox"/>	DPR	n°	462	22/10/01	Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia.
<input type="checkbox"/>	Legge	n°	39	1/3/02	Nuove procedure per la denuncia degli impianti di protezione contro i fulmini, messa a terra e impianti elettrici pericolosi.
<input type="checkbox"/>	DGLS	n°	192	19/08/05	Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità Europee – Legge comunitaria 2001
<input type="checkbox"/>	DGLS	n°	311	2/02/07	Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia e sue successive modificazioni
<input type="checkbox"/>	DGLS	n°	81	09/04/2008	Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia e sue successive modificazioni
<input type="checkbox"/>	DGR	n°	156/2008	04/03/2008	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
<input type="checkbox"/>	DGR	n°	1362/2010	20/09/2010	Approvazione atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici.
<input type="checkbox"/>	DGR	n°	1366/2011	26/09/2011	Modifica degli allegati di cui alla parte seconda della delibera di Assemblea legislativa n. 156/2008.
<input type="checkbox"/>	DGR	n°	967/2015	20/07/2015	Proposta di modifica della parte seconda della delibera di Assemblea legislativa n. 156/2008.
					Approvazione dell'atto di coordinamento tecnico regionale per la definizione dei requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici (artt. 25 e 25-bis L.R. 26/2004 e s.m.)

Prescrizioni I.N.A.I.L. (ex I.S.P.E.S.L)

Norme U.N.I. (Unificazione Italiana) e CTI (Comitato Termotecnico Italiano)

Norme C.E.I. (Comitato Elettrotecnico Italiano)

Prescrizioni e raccomandazioni di Vigili del Fuoco

Eventuali prescrizioni particolari emanate dalle Autorità locali.

**Altre normative, aventi valore di legge, relative ai singoli componenti degli impianti, anche se non espressamente richiamate, saranno rigorosamente applicate.**

### 1.3. FONTI DI ENERGIA E FLUIDI TECNICI PRIMARI

Sono stati considerati disponibili all'interno del fabbricato e destinati ad alimentare il fabbricato di progetto le seguenti fonti di energia:

- energia elettrica;
- acqua potabile;
- scarichi

### 1.4. CONDIZIONI DI PROGETTO

#### 1.4.1. CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE ESTERNE

Per lo sviluppo del progetto sono stati assunti i seguenti parametri di riferimento:

Località: Parma

Provincia: Parma

Gradi giorno: 2502

Zona climatica: E

Categoria dell'edificio: E.4 (2)

Irradianza solare massima sul piano orizzontale (mese di massima insolazione) 287,00 W/m<sup>2</sup>

Condizioni esterne di riferimento: INVERNO -5°C 80% U.R.

ESTATE +31°C 50% U.R.

#### 1.4.2. CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE INTERNE

Dovranno essere garantiti i valori di temperatura indicati nella Tabella sotto riportata.

TIPOLOGIA LOCALE	VALORI INVERNALI	VALORI ESTIVI
	T = +20°C / U.R. Non controllata	T = +26 °C / U.R. 50%

Tolleranze: +/- 1°C per la temperatura e +/- 10% per l'U.R.

#### 1.4.3. VELOCITÀ DELL'ARIA IN AMBIENTE

velocità dell'aria nelle zone occupate dalle persone: 0,10 ÷ 0,20 m/s.

#### 1.4.4. ALIMENTAZIONE ELETTRICA APPARECCHIATURE

UtENZE con potenza installata > 0,37 KW

Tensione: 400V  
 Frequenza: 50 Hz  
 Fasi: 3+N

UtENZE con potenza installata < 0,37 KW

Tensione: 230V  
 Frequenza: 50 Hz  
 Fasi: 1+N

#### 1.4.5. LIVELLI DI RUMOROSITÀ LIVELLI DI RIFERIMENTO

Limitazioni alla rumore di fondo degli impianti

Destinazione	NR (noise criteria)
Biblioteca	30-40
Uffici	30-40

Il dimensionamento degli impianti deve tenere conto di quanto stabilito dalla norma UNI 8199 "Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione"

#### 1.4.6. PORTATE NOMINALI, PRESSIONI E DIMENSIONI DEGLI ATTACCHI DEGLI APPARECCHI SANITARI E DEI RUBINETTI DI EROGAZIONE

Apparecchio	Portata	Pressione Minima	Diam. Alimentazione	Unità Di Carico	
				AF/AC	AF+AC
	l/s	KPa	pollici		
Lavabo	0,10	100	½"	1,5	2
Vaso con cassetta	0,10	50	½"	5	5

#### 1.4.7. TEMPERATURE E PRESSIONI NOMINALI ACQUA PER USI SANITARI

- temperatura min. acqua fredda: +10 °C
- pressione di alimentazione 3 bar
- pressione di esercizio max 6 bar

#### 1.4.8. UNITÀ DI SCARICO E DIMENSIONI ALLACCIAMENTI DELLE SINGOLE UTENZE

Apparecchio	Ø Scarico (mm)	Unità Di Scarico (US)
Lavabo	50	1
Vaso con cassetta	110	4

#### **1.4.9. PENDENZE TUBAZIONI**

- collettori di scarico acque nere 0,8%
- allacciamento apparecchi sanitari servizi 1,5 %.

#### **1.5. PROGETTAZIONE E CALCOLO DELL'IMPIANTO**

---

Per le caratteristiche delle singole apparecchiature installate e i risultati di calcolo si vedano:

- elaborato grafici di progetto
- capitolato prestazionale
- computo metrico

## **2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI**

---

### **2.1. PREMESSA**

---

Le opere oggetto della presente relazione sono:

- Sistema di adduzione acqua fredda potabile
- Sistema di scarico acque nere

### **2.2. IMPIANTO DI ADDUZIONE E TRATTAMENTO ACQUA POTABILE FREDDA SANITARIA**

---

L'approvvigionamento idrico avverrà dalla rete esistente all'interno del cunicolo impianti al piano interrato.

Sulla rete in derivazione verrà installato un contatore divisionale per consentire la contabilizzazione del consumo idrico della caffetteria.

La tubazione correrà nel cunicolo interrato, fino al raggiungimento del locale dove sempre con percorso interrato raggiungerà il bancone del bar.

In derivazione dalla rete esistente l'acqua verrà filtrata.

### **2.3. IMPIANTO SCARICO ACQUE NERE**

---

La rete di scarico acque nere è realizzata in tubo di polietilene ad alta densità marca GEBERIT, serie PE, le cui giunzioni avverranno tramite saldature di testa e/o manicotti elettrici, non sarà consentito l'uso di sistemi di giunzione diversi da quanto precedentemente indicato, se non per l'esecuzione degli eventuali giunti di scorrimento si rendano necessari, complete di curve, braghe, riduzioni, staffaggi (realizzati conformemente alle prescrizioni delle Norme Tecniche per le Costruzioni) e pezzi speciali.

IMPIANTO ELETTRICO  
**RELAZIONE TECNICA**  
Ing. Massimo Bocchi

# INDICE

1.	CONSIDERAZIONI PRELIMINARI .....	2
1.1.	DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	2
1.2.	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	2
1.3.	FONTI DI ENERGIA	5
1.4.	CONDIZIONI DI PROGETTO	6
1.5.	PROGETTAZIONE E CALCOLO DELL'IMPIANTO	6
2.	DESCRIZIONE DELLE OPERE .....	7
2.1.	QUADRI ELETTRICI	7
2.2.	DISTRIBUZIONE ELETTRICA	8
2.3.	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	8
2.4.	ILLUMINAZIONE ESTERNA	10
2.5.	IMPIANTO PRESE	10
2.6.	CABLAGGIO STRUTTURATO	11

# 1. CONSIDERAZIONI PRELIMINARI

---

---

## 1.1. DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

---

Oggetto della presente relazione tecnica è il progetto per la realizzazione degli impianti elettrici e speciali a servizio della cucina del ristorante da realizzarsi a servizio del complesso monumentale della Pilotta a Parma

## 1.2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

---

La normativa di riferimento per la progettazione, l'esecuzione, il collaudo e la gestione degli impianti sopra elencati è costituita dalla legislazione vigente, dalle Regole Tecniche emanate dagli uffici tecnici dello stato e della pubblica Amministrazione, dalle norme tecniche UNI, CTI, CEI applicabili, nonché dalle prescrizioni emanate da Enti autorizzati per campi specifici. Per quanto riguarda i componenti elettrici tutte le apparecchiature assemblate, singole e tutti i componenti degli impianti devono essere di qualità approvata e dotati di contrassegno CE e, ove applicabile, di marchio I.M.Q. o di equivalente contrassegno qualitativo se di produzione estera.

La stesura del progetto è stata effettuata tenendo come riferimento le prescrizioni del decreto n°37 del 22/01/2008 (Norme per la sicurezza degli impianti) e del "Testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro" Dlgs n. 81 del 09/04/2008.

Le caratteristiche e la consistenza degli impianti elettrici, nonché dei loro componenti, devono essere corrispondenti alle Leggi e Norme CEI vigenti. Per cui, in osservanza a quanto previsto dalla Legge 1 Marzo 1968 - N° 186, pubblicata sulla G.U. N° 77 del 23 Marzo 1968, tutti gli impianti elettrici oggetto del presente relazione, devono essere realizzati in perfetto accordo con la Legge sopraccitata.

In particolare gli impianti, in funzione del tipo d'uso e destinazione, devono essere conformi alle seguenti Norme, con relative varianti, appendici ed errata corrige, se applicabili:

- CEI EN 61439-1 (17/113): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.). Parte 1: regole generali.
- CEI EN 61439-2 (17/114): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.). Parte 2: quadri di potenza.
- CEI 23-51 (FASC. 7204- anno 2004) :Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare;
- CEI 31-27: Guida per l'esecuzione degli impianti elettrici nelle centrali termiche non inserite in un ciclo di produzione industriale.

- CEI 31-30: Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi.
- CEI 31-33: Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere).
- CEI 31-34: Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 17: Verifica e manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere).
- CEI 31-35: Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Guida alla classificazione dei luoghi pericolosi.
- CEI 64-8/1 (fasc. 8608 - anno 2007): Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali.
- CEI 64-8/2 (fasc. 8609 - anno 2007): Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 2: Definizioni.
- CEI 64-8/3 (fasc. 8610 - anno 2007): Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 3: Caratteristiche generali.
- CEI 64-8/4 (fasc. 8611 - anno 2007): Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza.
- CEI 64-8/5 (fasc. 8612 - anno 2007): Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici.
- CEI 64-8/6 (fasc. 8613 - anno 2007): Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 6: Verifica.
- CEI 64-8/7 (fasc. 8614 - anno 2007): Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari.
- CEI 64-12 (fasc. 3666 R – anno 1998): Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
- CEI 64-14 (fasc. 2930 – anno 1996): Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.
- CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1) "Protezione contro i fulmini. Principi generali". La Parte 1 della Norma CEI EN 62305 indica i principi generali che sono alla base della protezione contro il fulmine di: strutture, inclusi gli impianti, il contenuto e le persone; servizi entranti

nella struttura. I seguenti casi non sono compresi nello scopo della presente Norma: sistemi ferroviari; veicoli, navi, aerei, installazioni in mare "offshore"; tubazioni sotterranee ad alta pressione; tubazioni, linee elettriche di potenza e di telecomunicazione non connesse alla struttura.

- CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2) "Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio". La Parte 2 della Norma CEI EN 62305 è applicabile alla valutazione del rischio dovuto a fulmini a terra in una struttura o in un servizio. Lo scopo di questa parte della Norma è di fornire la procedura per la determinazione di detto rischio. Una volta che sia stato stabilito un limite superiore per il rischio tollerabile, questa procedura permette la scelta di appropriate misure di protezione da adottare per ridurre il rischio al limite tollerabile o a valori inferiori.
- CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3) "Protezione contro i fulmini. Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone". La Parte 3 della Norma CEI EN 62305 definisce i requisiti per la protezione di una struttura contro i danni materiali per mezzo di un impianto di protezione (LPS) e per la protezione contro i danni agli esseri viventi causati dalle tensioni di contatto e di passo in prossimità dell'LPS. Questa Norma fornisce le prescrizioni per: a) Il progetto, l'installazione, la verifica e la manutenzione di LPS per strutture, senza limitazioni in altezza; b) La messa in atto di misure di protezione contro i danni agli esseri viventi causati dalle tensioni di contatto.
- CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4) "Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture". La parte 4 della Norma CEI EN 62305 fornisce informazioni sul progetto, l'installazione, l'ispezione, la manutenzione e la verifica del sistema di misure di protezione contro il LEMP (LPMS) per gli impianti elettrici ed elettronici nelle strutture, al fine di ridurre il rischio di danni permanenti dovuti all'impulso elettromagnetico associato al fulmine
- CEI 103-1/1 (fasc. 5279 - anno 1999):Impianti telefonici interni. Parte 1: Generalità.
- CEI 103-1/2 (fasc. 3287 - anno 1997):Impianti telefonici interni. Parte 2: Dimensionamento degli impianti telefonici interni.
- CEI 306-6 (fasc. 6956 – anno 2003)Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio elettrico. Parte 1: Requisiti generalie uffici.
- UNI EN 12464-1 (anno 2002) Luce e illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro interni.
- UNI EN 1838 (anno 2000)Applicazioni dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza.
- UNI 11222 (anno 2006) Luce e illuminazione -Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici - Procedure per la verifica periodica,la manutenzione, la revisione e il collaudo.
- Oltre ad essere rispondenti alle norme CEI, gli impianti elettrici, dovranno essere eseguiti secondo quanto previsto dalle seguenti leggi, decreti e circolari ministeriali:
  - o D.Lgs. del 9 Aprile 2008, n. 81 (Testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro).

- Legge del 18 ottobre 1977 n. 791 (garanzia di sicurezza che deve avere il materiale elettrico per tensioni di utilizzo al di sotto di 1000V);
  - Legge del 28 marzo 1991 n.109 (Nuove disposizioni in materia di allacciamenti e collaudi degli impianti telefonici interni).
  - D.M. del 23 maggio 1992 n.314 (Regolamento recante disposizioni di attuazione della legge 28 marzo 1991 n.109).
  - D.Lgs. del 25 novembre 1996, n. 626 (direttiva bassa tensione).
  - D.P.R. del 24 luglio 1996, n. 459 (direttiva macchine).
  - D.Lgs. del 4 dicembre 1992, n. 476 (direttiva compatibilità elettromagnetica).
  - D.P.R. del 22 ottobre 2001 n. 462 (denuncia impianti di protezione scariche atmosferiche, impianti di terra e impianti elettrici pericolosi);
  - D.M. 37/08 del 22 gennaio 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.)- (ex legge 46/90)
- **Al termine dei lavori, deve essere rilasciata alla Committente, con modello approvato dal D.M.n. 37 del 22/01/08.**
  - La dichiarazione di conformità deve essere corredata degli "**Allegati obbligatori**".
  - Prescrizioni I.N.A.I.L. (ex I.S.P.E.S.L)
  - Norme U.N.I. (Unificazione Italiana) e CTI (Comitato Termotecnico Italiano)
  - Norme C.E.I. (Comitato Elettrotecnico Italiano)
  - Prescrizioni e raccomandazioni di Vigili del Fuoco
  - Eventuali prescrizioni particolari emanate dalle Autorità locali
- Altre normative, aventi valore di legge, relative ai singoli componenti degli impianti, anche se non espressamente richiamate, saranno rigorosamente applicate.**

### 1.3. FONTI DI ENERGIA

---

L'impianto sarà alimentato dalla cabina elettrica del complesso monumentale a bassa tensione con sistema trifase tipo TT.

#### **1.4. CONDIZIONI DI PROGETTO**

---

Il sistema elettrico è "TT" con un punto collegato direttamente a terra e le masse dell'impianto collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema d'alimentazione.

Le caratteristiche dell'alimentazione elettrica devono essere le seguenti:

- 3 fasi + neutro
- tensione concatenata (fase-fase)= 400 V
- tensione stellata (fase-neutro)= 230 V
- frequenza = 50 Hz
- fattore di potenza<sup>3</sup> 0,9
- corrente di corto circuito nel punto di consegna 16 kA

#### **1.5. PROGETTAZIONE E CALCOLO DELL'IMPIANTO**

---

Per la progettazione ed il dimensionamento sono stati assunti i seguenti valori di carico:

- Pompa di calore 8,15 kW
- Centrale trattamento aria 17 kW
- Pompa di calore produzione ACS 2,7 kW
- Impianto di illuminazione interna ed esterna 5,6 kW
- Ascensore 3 kW
- Prese di energia 5 kW
- Impianti di sicurezza 1 kW

da cui si ha una potenza installata totale di 42,45 kW

a questo valore va applicato il fattore di contemporaneità, valutato in 80% che tiene conto dell'effettivo utilizzo dei carichi per cui abbiamo una potenza totale assorbita di 34 kW.

## 2. DESCRIZIONE DELLE OPERE

---

---

### 2.1. QUADRI ELETTRICI

---

---

Gli impianti in oggetto prendono origine dal quadro generale differenziale installato in nicchia sulla recinzione. Dal quadro sarà derivata la linea di alimentazione al quadro generale di distribuzione da cui saranno derivate le linee di alimentazione degli impianti di illuminazione e forza motrice del piano terra e le linee di alimentazione dei seguenti quadri secondari:

- Quadro piano primo e secondo
- Quadro ascensore
- Quadro impianti meccanici

La linea sarà realizzata con cavo tipo FG16 posato in tubazione di PVC interrata.

Il quadro differenziale sarà realizzato con carpenteria in materiale plastico con grado di protezione IP54, mentre il quadro generale ed il quadro piano primo quadri saranno realizzati con carpenteria in lamiera verniciata con grado di protezione IP43.

Il quadro impianti meccanici ed il quadro ascensore saranno realizzati con carpenteria in materiale plastico con grado di protezione IP54.

All'interno dei quadri elettrici saranno installati gli interruttori automatici magnetotermici ed automatici magnetotermici differenziali a protezione delle linee derivate e le apparecchiature di controllo e comando degli impianti ausiliari.

I pannelli modulari devono essere incernierati, provvisti di feritoie per consentire l'accessibilità alle leve di comando degli interruttori e apribili soltanto tramite attrezzo.

Ogni linea in partenza deve essere protetta da interruttore magnetotermico e/o differenziale con potere d'interruzione non inferiore a quanto riportato sullo schema elettrico.

Ogni interruttore deve essere identificabile mediante targhetta di plastica serigrafata recante l'indicazione del circuito interessato.

Ogni apparecchio ed ogni morsetto devono essere opportunamente siglati e detta siglatura deve essere riportata sullo schema del quadro.

Deve essere prevista per ogni morsettiera una protezione contro i contatti diretti in materiale isolante.

Detta protezione deve essere asportabile solo con attrezzo.

All'interno della carpenteria ed all'esterno (sul fronte) devono essere installati dei necessari dispositivi segnaletici (cartelli), con lo scopo di:

- vietare comportamenti che possono causare pericoli (segnali di divieto);
- avvertire della presenza di un pericolo (segnali d'avvertimento);
- prescrivere determinati comportamenti (segnali d'obbligo);
- fornire informazioni diverse dalle suddette (segnali d'informazione).

Inoltre, sul fronte della carpenteria, deve essere inserita la targa di identificazione del quadro elettrico.

## **2.2. DISTRIBUZIONE ELETTRICA**

---

La distribuzione principale delle condutture nel fabbricato deve essere realizzata con canale in filo di acciaio zincato montate all'interno del controsoffitto e nel cavedio impianti con mensole all'interno delle quali saranno posate le linee di distribuzione realizzate con cavo tipo FG16 nelle sezioni e formazioni rilevabili dagli schemi elettrici e dalle planimetrie di progetto allegate.

Al piano secondo la distribuzione sarà realizzata con tubazioni in PVC flessibile posate sottotraccia con interposizione di scatole di derivazione da incasso complete di coperchio fissato con viti.

La distribuzione secondaria agli impianti sarà realizzata parte nel controsoffitto con tubazioni in PVC rigido e scatole di derivazione da esterno e parte sottotraccia a pavimento o parete con tubazioni in PVC flessibile e scatole di derivazione da incasso.

Per la separazione dei circuiti di energia dai circuiti degli impianti speciali, nella canale sarà installato un separatore metallico, mentre dovranno essere predisposte scatole di derivazione e tubazioni separate per gli impianti realizzati sottotraccia e a vista.

## **2.3. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE**

---

L'impianto di illuminazione sarà realizzato con impiego delle seguenti tipologie di sorgenti luminose:

- Locali tecnici: plafoniere con corpo e schermo in policarbonato, grado di protezione IP65 equipaggiate con lampade a led.

- Vano ascensore: plafoniere con corpo e schermo in policarbonato, grado di protezione IP54 equipaggiate con portalampada E27.
- Luce di accento su serramenti: riflettori da incasso con ottica a fascio stretto equipaggiati con lampada a Led.
- Locali di servizio e servizi igienici: riflettori ad incasso con ottica a fascio largo equipaggiati con lampada Led.
- Illuminazione scaffali: sistema a fila continua per montaggio ad incasso nel controsoffitto o a sospensione ottica wall washer equipaggiato con lampade a Led.
- Illuminazione scaffali: riflettori da incasso con ottica wall washer equipaggiati con lampada a Led.
- Illuminazione generale : riflettori ad incasso con ottica a fascio largo equipaggiati con lampada Led.
- Illuminazione locali di lettura: plafoniere per incasso nel controsoffitto con sorgente a Led.
- Illuminazione locali di lettura: plafoniere per montaggio a sospensione con emissione diretta/indiretta con sorgente a Led.
- Illuminazione uffici: plafoniere circolari per montaggio a sospensione equipaggiate con sorgente a Led.
- Illuminazione esterna perimetrale: proiettori ad emissione asimmetrica equipaggiati con sorgente a Led.
- Illuminazione esterna area verde: corpi illuminanti montati su palo in acciaio zincato h=3m f.t. emissione 360° equipaggiati con sorgente a Led.

La distribuzione ai corpi illuminanti sarà realizzata parte nel controsoffitto con tubazioni in PVC rigido e scatole di derivazione da esterno e parte sottotraccia a pavimento o parete con tubazioni in PVC flessibile e scatole di derivazione da incasso.

Il comando dell'impianto sarà centralizzato nella zona della reception con un sistema bus tipo Konnex attraverso una pulsantiera su cui saranno cablati i pulsanti di comando.

Nei restanti locali saranno utilizzati i seguenti sistemi:

- Servizi igienici: rilevatori di movimento.
- Locali tecnici: interruttori locali.

L'impianto di illuminazione di emergenza sarà realizzato plafoniere con corpo e schermo in policarbonato autoestinguento dotate di lampade a LED montate ad incasso a parete o nel controsoffitto.

L'illuminazione delle uscite di sicurezza sarà realizzata con plafoniere del tipo SA sempre acceso, mentre l'illuminazione di emergenza nei locali sarà realizzata con plafoniere di tipo SE solo emergenza.

L'illuminazione di sicurezza entrerà in funzione nei seguenti casi:

- mancanza di tensione generale;
- intervento magnetotermico differenziale degli interruttori di comando e protezione dei vari circuiti luce distribuiti all'interno.

## **2.4. ILLUMINAZIONE ESTERNA**

---

L'impianto di illuminazione esterna sarà diviso in due parti, la prima realizzata con proiettori installati sul perimetro dl fabbricato la seconda con corpi illuminanti montati su palo in acciaio zincato e installati nell'area verde.

Il controllo del funzionamento sarà realizzato con orologio astronomico.

## **2.5. IMPIANTO PRESE**

---

L'impianto prese di energia sarà realizzato con le stesse caratteristiche descritte per l'impianto di illuminazione.

Saranno installate prese della serie civile del tipo bibasso 2x10/16A+T e prese tipo UNEL trivalenti.

Nei locali tecnici saranno inoltre installate prese con interruttore di blocco e fusibili per la manutenzione e il collegamento di attrezzature particolari.

Dovranno essere realizzati i collegamenti delle utenze elettriche che compongono l'impianto di condizionamento con impiego di tubo in PVC rigido, cavi tipo FG16OR16, cassette di derivazione in materiale plastico con grado di protezione IP54, guaine in PVC flessibile complete degli elementi di raccordo e pressacavi.

Le utenze da alimentare sono le seguenti:

- Pompa di calore dotata di proprio quadro elettrico potenza assorbita 9,4 kW-400V.
- Elettropompa di circolazione gemellare.
- Unità di rinnovo aria dotata di proprio quadro elettrico potenza assorbita 2.3 kW-400V.
- Scaldacqua a pompa di calore potenza assorbita 2,5 kW-230V.
- Elettropompa di circolazione singola.
- Serrande tagliafuoco comandate da rilevazione incendi.
- Sistema di regolazione climatica comprendente regolatori da installare sul quadro elettrico, sonde di temperatura .

Il calcolo probabilistico per l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche ha determinato che la struttura risulta autoprotetta per cui non necessita dell'impianto di captazione (vedi relazione di calcolo allegata).

## **2.6. CABLAGGIO STRUTTURATO**

---

Per cablaggio strutturato s'intende il sistema di predisposizioni che permettono l'interconnessione delle apparecchiature telefoniche ed informatiche all'interno dell'edificio. Non sono oggetto della progettazione le parti attive che, unite al cablaggio strutturato, costituiranno la rete LAN e/o la rete telefonica interna. L'impianto sarà realizzato con componenti in Cat. 6. Nella posa delle condutture si dovrà osservare tutte le precauzioni necessarie a preservare l'integrità delle stesse.

L'impianto sarà composto dai seguenti elementi:

- dorsale: collegamento proveniente dall'esterno fino all'armadio di piano;
- armadio di piano: punto di partenza del cablaggio orizzontale;
- cablaggio orizzontale: cavi di collegamento tra l'armadio di piano e le varie postazioni di lavoro;
- postazioni di lavoro: prese per il collegamento delle apparecchiature informatiche e/o telefoniche.

L'armadio di piano sarà idoneo ad ospitare predisposizioni di tipo modulare, sarà dotato di porta in cristallo con serratura e cassetti vuoti per l'inserimento delle parti attive. All'interno dell'armadio sarà presente un pannello di alimentazione con conduttura dedicata derivata dal gruppo di continuità.

I cavi per il cablaggio orizzontale saranno tutti in Cat. 6, composti da 4 doppi. Le operazioni di posa saranno eseguite a regola d'arte con particolare attenzione alle prescrizioni sotto riportate.

- Lunghezza massima consentita 90 metri;
- Mantenere una distanza appropriata dai cavi di energia percorsi da forti correnti;
- Non superare la forza di trazione massima prescritta;
- Attenersi ai raggi di curvatura prescritti dal costruttore;
- Evitare di calpestare i conduttori per non modificare la disposizione interna dei doppi, ai fini di non compromettere le caratteristiche di trasmissione del segnale;

- Proteggere i cavi dagli spigoli vivi in modo particolare nelle curve, nei passaggi nei muri, ecc.

Le postazioni di lavoro, per la cui individuazione si rimanda alla tavole di progetto, sono costituite ognuna da due prese RJ45 in Cat.6. Il sistema di connettori deve rispettare quanto prescritto dalla norma EIA/TIA-TSB 40. Le prese al posto di lavoro che rimangono inutilizzate dovranno essere provviste di un coperchio antipolvere. Ogni presa sarà individuabile mediante una numerazione univoca indicante la corrispondente trasposizione nel quadro di piano.