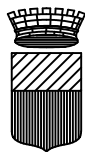


# COMUNE DI NAPOLI



DIREZIONE CENTRALE VI  
Riqualificazione Urbana Edilizia Periferie  
Servizio Edilizia Monumentale

## RESTAURO DI VILLA EBE ALLE RAMPE LAMONT YOUNG PROGETTO ESECUTIVO



IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:  
Arch. Nicola Varriale

PARTE D'OPERA:

### IMPIANTI

NUMERO ELABORATO:

**I.0A**

SCALA:

-

TITOLO ELABORATO:

Relazione Impianti

0	12/ 2006	EMISSIONE		
AGG.	DATA	DESCRIZIONE	DIS.	VISTO

PROGETTISTI:

**R. T. P.**

Prof. Ing. Renato Sparacio

Prof. Arch. Benedetto Gravagnuolo

Prof. Arch. Roberto Serino

Dott. Ing. Fabio Mastellone di Castelvetere

Dott. Ing. Francesco Pecorella

Dott. Arch. Elvira Romano

Dott. Arch. Colomba Sapio

COLLABORATORI:

Rocco Lombardi

Danilo Iacone

# **INDICE**

1	IMPIANTI TERMOIDRAULICI .....	3
1.1	PREMESSA .....	3
1.2	RIFERIMENTI NORMATIVI .....	4
1.3	CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE ESTERNE ED INTERNE...	4
1.4	PROPRIETA' DEI FLUIDI TERMOMETTORI.....	5
1.5	VALUTAZIONE DEI CARICHI INTERNI E DEI RICAMBI D'ARIA	7
1.6	DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI .....	9
1.6.1	IMPIANTO A TUTT'ARIA " CAFFETTERIA " ( Livello di q. 5.12 ) .....	9
1.6.2	IMPIANTO DI TERMOVENTILAZIONE "CUCINA" (Livello di q. 5.12 ) .....	10
1.6.3	IMPIANTO A PANNELLI RADIANTI ( livello di q. 0.04 ) .....	11
1.6.4	IMPIANTI A PANNELLI RADIANTI ( livelli di q. - 4.94 e - 8.98 ) .....	13
1.6.5	IMPIANTO A RADIATORI PER I RESIDENCE DI Q. - 4.94 e - 8.98 .....	14
1.6.6	IMPIANTO DI ESTRAZIONE ARIA DAI SERVIZI IGIENICI .....	15
1.7	CENTRALI DI PRODUZIONE DEI FLUIDI TERMOMETTORI .....	16
1.8	REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI .....	17
2	IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI .....	20
2.1	PREMESSA .....	20
2.2	RIFERIMENTI NORMATIVI. ....	20
2.3	CLASSIFICAZIONE DELLE AREE.....	23
2.3.1	LOCALI A QUOTA -13,27; -8,98; -4,94.....	24
2.3.2	LOCALI A QUOTA 0,04 .....	25
2.3.3	LOCALI A QUOTA 5,12 .....	25
2.4	FORNITURA DELL'ENERGIA ELETTRICA .....	26
2.5	CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI .....	27
2.5.1	CARATTERISTICHE COMUNI DEGLI IMPIANTI.....	27
2.5.2	CRITERI ADOTTATI NEL PROGETTO PER IL DIMENSIONAMENTO DELLE PROTEZIONI DELLE	

	CONDUTTURE DAI SOVRACCARICHI E DAI CORTO CIRCUITI .....	28
2.6	PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI .....	29
2.7	IMPIANTO DI TERRA.....	29
2.8	QUADRI ELETTRICI.....	30
2.9	DISTRIBUZIONE ELETTRICA SECONDARIA.....	30
2.10	IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI.....	33
2.10.1	FINALITA' .....	33
2.10.2	OBIETTIVI.....	33
2.10.3	NORMATIVE APPLICABILI .....	34
2.10.4	IMPIANTO ANTITRUSIONE.....	36

# 1 IMPIANTI TERMOIDRAULICI

## 1.1 PREMESSA

Di seguito sono illustrati i dati di progetto e le tipologie impiantistiche utilizzati per la progettazione degli impianti termici, nell'ambito del restauro di " Villa Ebe " in Napoli .

Le tipologie impiantistiche adottate sono le seguenti:

- **impianto a tutt'aria " Caffetteria "** livello di q. 5.12;
- **impianto di termoventilazione " Cucina "** livello di q. 5.12 ;
- **impianto a pannelli radianti** per il livello di q. 0.04;
- **impianto a pannelli radianti** per il livello di q. -4.94 ;
- **impianto a pannelli radianti** per il livello di q. -8.98 ;
- **impianto di riscaldamento a radiatori** per il Residence di q. -4.94 ;
- **impianto di riscaldamento a radiatori** per il Residence di q. - 13.24 ;
- **impianto di estrazione aria** dai servizi igienici ;
- **centrali di produzione** dei fluidi termovettori.

## **1.2 RIFERIMENTI NORMATIVI**

UNI 10339/95 - "Impianti aeraulici ai fini di benessere: generalità, classificazione e requisiti, regole per la richiesta, l'offerta, l'ordine e la fornitura".

ASHRAE Standard 62- 1989 - Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality,1989

Legge 10/91 - "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 tutta la normativa ad essa collegata.

## **1.3 CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE ESTERNE ED INTERNE**

Le prestazioni nominali degli impianti sono state valutate assumendo le seguenti condizioni termoigrometriche esterne ed interne:

### **\* ESTATE**

temperatura esterna	32 °C
umidità esterna	0.50

temperatura interna	26 °C
umidità interna	0.50

### **\* INVERNO**

temperatura esterna	2 °C
---------------------	------

umidità esterna	0.60
temperatura interna	20 °C
umidità interna	0.50

#### **1.4 PROPRIETA' DEI FLUIDI TERMOVETTORI**

\* Temperatura del fluido termovettore acqua:

##### **1.4.1.1 Regime estivo**

temperatura di mandata 7 °C

temperatura di ritorno 12 °C

##### **Regime invernale ( con gruppo a pompa di calore )**

temperatura di mandata 45 °C

temperatura di ritorno 40 °C

##### **Regime invernale ( con caldaia )**

temperatura di mandata 85 °C

temperatura di ritorno 75 °C

\* Temperatura di immissione del fluido termovettore aria:

Regime estivo : 16 ÷ 18 °C

Regime invernale: 25 ÷ 26 °C

\* Velocità del fluido termovettore acqua:

nelle tubazioni: 0.5 ÷ 1.5 m/s

\* Velocità del fluido termovettore aria:

canali principali	$4 \div 5$	m/s
canali secondari	$2.5 \div 4$	m/s
presa d'aria esterna	2	m/s
griglie di ripresa	$2 \div 2.5$	m/s
diffusori	$1.5 \div 2$	m/s
batterie di riscaldamento	$2.5 \div 3$	m/s
batterie di raffreddamento	$2.5 \div 3$	m/s

### **1.5 VALUTAZIONE DEI CARICHI INTERNI E DEI RICAMBI D'ARIA**

Per i vari ambienti, a seconda della destinazione di uso, sono stati valutati i carichi interni (affollamento, forza motrice, illuminazione) nonché i ricambi d'aria, previsti dalla vigente normativa.

Nella tabella seguente sono indicati anche i valori di illuminazione assunti a seconda della destinazione d'uso.

<b>Destinazione</b>	<b>Illuminazione (W/mq)</b>	<b>N. ricambi di aria esterna ( vol./h)</b>
Disimpegni	10	1
Servizi igienici	10	10 ( in estrazione )
Dispensa	-----	5
Cucina	-----	5
Caffetteria (*)	20	40 mc/h per persona
Sala lettura (*)	20	20 mc/h per persona
Spazio info (*)	20	20 mc/h per persona
Ufficio	20	40 mc/h per persona
Spazio museo (*)	20	0.5 (infiltrazione di aria esterna )
Laboratorio	-----	0.5 (infiltrazione di aria esterna )
Residence	-----	0.5 (infiltrazione di aria esterna )

(\*) Gli affollamenti sono stati desunti dalla Norma UNI 10339/95.



Le dispersioni relative a ciascun ambiente sono state valutate assegnando i seguenti valori alle trasmittanze termiche unitarie delle superfici disperdenti:

<b>Superficie disperdente</b>	<b>Trasmittanza (W/m<sup>2</sup>K)</b>
<b>1.</b> Solaio di copertura	1.03
<b>2.</b> Calpestio	0.72
<b>3.</b> Muratura esterna in tufo (s = 0.30 m.)	2.23
<b>4.</b> Porta esterna	1.26
<b>5.</b> Muratura interna in c.a. (s = 0.10 m.)	2.79
<b>6.</b> Muratura interna in tufo (s = 1.0 m.)	0.92
<b>7.</b> Muratura esterna in tufo (s = 1.0 m.)	0.99
<b>8.</b> Vetrocamera	3.48
<b>9.</b> Pannello di chiusura	2.50
<b>10.</b> Tramezzo interno	1.75
<b>11.</b> Muratura interrata in tufo ( s = 1.0 m.)	0.86
<b>12.</b> Porta interna	1.50

## **1.6 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI**

### **1.6.1 IMPIANTO A TUTT'ARIA “ CAFFETTERIA “ ( Livello di q. 5.12 )**

Per il livello di q. 5.12 è previsto un impianto a tutt'aria con ricircolo per garantire la climatizzazione estivo-invernale della caffetteria.

Le canalizzazioni di mandata dell'aria saranno asservite ad una unità di trattamento dell'aria, da ubicare sul terrazzo di q.9.78 .

Le caratteristiche dell' unità di trattamento sono le seguenti:

<b>SIGLA</b>	<b>Portata d'aria esterna</b>	<b>Potenza batteria di Raffredd./ riscald. BC</b>	<b>Potenza Batteria Di Post.-risc. BC1</b>	<b>Portata acqua Umidif. adiabatico</b>
	<b>(mc/h)</b>	<b>(kW)</b>	<b>(kW)</b>	<b>(l/h)</b>
UTA “Caffetteria “	2.370	44.5 33.8	53.7 (inverno) 6.1 (estate)	30.0

L' unità di trattamento sarà costituita dalle seguenti sezioni:

- serranda di ripresa;
- ventilatore di ripresa;
- filtri (ondulato rigenerabile ed a tasche);
- batteria di raffreddamento/riscaldamento;
- umidificazione adiabatica;
- batteria di post-riscaldamento;
- ventilatore di mandata;

Le caratteristiche tipologiche e dimensionali delle apparecchiature aerauliche sono riportate sul corrispondente elaborato grafico di progetto.

#### **1.6.2 IMPIANTO DI TERMOVENTILAZIONE “CUCINA” (Livello di q. 5.12 )**

Per la Cucina del livello di q. 5.12 è previsto un impianto di termoventilazione .

Le canalizzazioni di mandata dell'aria saranno asservite ad una unità di trattamento dell'aria, da ubicare nel controsoffitto .

Le caratteristiche dell' unità di trattamento sono le seguenti:

<b>SIGLA</b>	<b>Portata d'aria esterna</b>	<b>Potenza batteria di pre-riscald. BC1</b>	<b>Potenza Batteria Di Post.-risc. BC2</b>	<b>Portata acqua Umidif. adiabatico</b>
	<b>(mc/h)</b>	<b>(kW)</b>	<b>(kW)</b>	<b>(l/h)</b>
UTV “Cucina “	920	6.0	6.4	10.0

L' unità termoventilante sarà costituita dalle seguenti sezioni:

- serranda di aria esterna;
- filtri (ondulato rigenerabile ed a tasche);
- batteria di pre-riscaldamento;
- umidificazione adiabatica;
- batteria di post-riscaldamento;
- ventilatore di mandata;

Le caratteristiche tipologiche e dimensionali delle apparecchiature aerauliche sono riportate sul corrispondente elaborato grafico di progetto.

### **1.6.3 IMPIANTO A PANNELLI RADIANTI ( livello di q. 0.04 )**

L'impianto di riscaldamento e di raffreddamento a pavimento riguarderà il livello di q. 0.04, destinato a spazio museo. Esso sarà asservito ad un gruppo refrigeratore del tipo a pompa di calore, installato a q. 5.12 .

Tale sistema si caratterizza per i seguenti effetti positivi :

- notevoli livelli di comfort, dovuto all' equilibrio tra i tre modi di scambio termico ;
- assenza di rumore, in quanto in ambiente non è prevista alcuna apparecchiatura ;
- utilizzazione totale della superficie a disposizione ;
- ridotti consumi energetici ( sia per la potenza delle apparecchiature di produzione che per le relative potenze elettriche impegnate ) .

La temperatura di mandata dell'acqua sarà modulata in funzione psicrometrica per evitare che si possa formare condensa superficiale, durante il periodo estivo.

Il sistema di controllo sarà dotato di una sonda di temperatura / umidità posta in ambiente e di una sonda di temperatura sulla tubazione di mandata dell'acqua. In tal modo, la temperatura superficiale del pavimento si troverà sempre al di sopra della temperatura di rugiada, in qualsiasi condizione ambientale.

Essa dovrà essere adatta al benessere fisiologico delle persone.

La tubazione sarà realizzata in polietilene ad alta densità (HDPE), con una elevatissima resistenza all'usura, all'urto e al calore.

Tutti gli accessori dovranno essere tra di loro compatibili, controllati da una regolazione climatica e sonda esterna (raffrescamento -

riscaldamento). Il collettore in poliammide rinforzato in fibra di vetro dovrà permettere di termostattizzare ogni ambiente secondo le esigenze individuali. I collettori compatti previsti sono in numero di tre ed il loro posizionamento è riportato sullo elaborato progettuale corrispondente.

Il sistema di distribuzione a pavimento con interassi tra le tubazioni pari a cm. 10, con temperatura superficiali del pavimento entro limiti fisiologicamente ammissibili, massima resistenza termica del rivestimento 0,15 mq K/W , dovrà comprendere:

- tubazione in PEAD reticolato ad alta pressione in triplo strato;
- rete di supporto;
- clips di fissaggio tubazione ;
- striscia isolante di bordo in polietilene a cellule chiuse ;
- foglio di polietilene, spessore 0,2 mm con funzione di barriera vapore;
- additivo per calcestruzzo, per rendere più lavorabile l'impasto ;
- collettore compatto di distribuzione in poliammide rinforzata con fibra di vetro ;
- isolante termico in polistirene estruso ;
- termoregolatore per regolazione del riscaldamento in funzione della temperatura esterna ;
- unità di telecomando/sonda, che permette di variare la temperatura ambiente senza dover intervenire direttamente sulla centralina in centrale. Inoltre dovrà consentire di utilizzare la sonda per la gestione dell'impianto a pavimento in raffrescamento ;
- termostato limite per il disinserimento della pompa al raggiungimento della temperatura di taratura.

#### **1.6.4 IMPIANTI A PANNELLI RADIANTI ( livelli di q. - 4.94 e – 8.98 )**

Per i livelli di q. – 4.94 e – 8.98, da destinare a laboratori, sono previsti due distinti impianti di riscaldamento a pavimento . Essi saranno asserviti a due caldaie, il cui posizionamento è riportato sul corrispondente elaborato grafico di progetto.

Tale sistema si caratterizza per i seguenti effetti positivi :

- notevoli livelli di comfort, dovuto all' equilibrio tra i tre modi di scambio termico ;
- assenza di rumore, in quanto in ambiente non è prevista alcuna apparecchiatura ;
- utilizzazione totale della superficie a disposizione ;
- ridotti consumi energetici ( sia per la potenza delle apparecchiature di produzione che per le relative potenze elettriche impegnate ) .

Il sistema di regolazione climatica previsto risulta essere costituito da valvola a tre vie, pompa antincondensa e by- pass.

La valvola miscelatrice a tre vie, in funzione della temperatura esterna, determina, attraverso il suo grado di apertura, la miscelazione tra acqua di mandata ed acqua di ritorno.

La pompa antincondensa protegge il generatore dai rischi di condensa, dovuta ad una temperatura dell' acqua di ritorno inferiore ai 65 °C.

Il sistema adottato presenta il vantaggio che la valvola a tre vie può lavorare in tutto il suo campo di apertura, riducendo in tal modo l' usura.

La tubazione sarà realizzata in polietilene ad alta densità (HDPE), con una elevatissima resistenza all'usura, all'urto e al calore.

Tutti gli accessori dovranno essere tra di loro compatibili, controllati da una regolazione climatica e sonda esterna . Il collettore in poliammide rinforzato in fibra di vetro dovrà permettere di termostattizzare ogni ambiente secondo le esigenze individuali.

I collettori compatti previsti sono in numero di quattro per il livello di

q. – 4.94 e di due per il livello di q. – 8.98 ed il loro posizionamento è riportato sullo elaborato progettuale corrispondente.

Il sistema di distribuzione a pavimento con interassi tra le tubazioni pari a cm. 10, con temperatura superficiali del pavimento entro limiti fisiologicamente ammissibili, massima resistenza termica del rivestimento 0,15 mq K/W , dovrà comprendere:

- tubazione in PEAD reticolato ad alta pressione in triplo strato;
- rete di supporto;
- clips di fissaggio tubazione ;
- striscia isolante di bordo in polietilene a cellule chiuse ;
- foglio di polietilene, spessore 0,2 mm con funzione di barriera vapore;
- additivo per calcestruzzo, per rendere più lavorabile l'impasto ;
- collettore compatto di distribuzione in poliammide rinforzata con fibra di vetro ;
- isolante termico in polistirene estruso ;
- termoregolatore per regolazione del riscaldamento in funzione della temperatura esterna ;
- unità di telecomando/sonda, che permette di variare la temperatura ambiente senza dover intervenire direttamente sulla centralina in centrale.
- termostato limite per il disinserimento della pompa al raggiungimento della temperatura di taratura.

#### **1.6.5 IMPIANTO A RADIATORI PER I RESIDENCE DI Q. – 4.94 e – 8.98**

Tale tipologia impiantistica è prevista per i residence di q. – 4.94 e – 8.98. Il circuito di alimentazione dei collettori complanari e dei radiatori saranno posizionati nel massetto del pavimento.

Ciascun impianto sarà asservito ad una singola caldaia di produzione, il cui rispettivo posizionamento è riportato sul corrispondente elaborato grafico di progetto.

La potenza dei corpi scaldanti è stata determinata in osservanza della L. 10/91 e dovrà essere in grado di stabilire negli ambienti una temperatura interna pari ai valori riportati al paragrafo 3.

I corpi scaldanti saranno posizionati, preferibilmente, in corrispondenza delle superfici esterne disperdenti.

Il salto termico tra mandata e ritorno dell'acqua, preso a base del proporzionamento dei corpi scaldanti e delle tubazioni, è pari a 10 °C.

La velocità di attraversamento delle tubazioni principali non sarà superiore a 1.2 m/s.

Lo sfogo dell'aria sarà realizzato mediante valvole di sfiato previste su tutti i corpi scaldanti.

Tutte le tubazioni saranno isolate termicamente con materiale isolante di spessore stabilito dalla normativa vigente ( All. B del D.P.R. 412/93).

Su ciascun elaborato grafico sono riportate le tabelle contenenti:

- n° dell'ambiente;
- numero di radiatori da installare in ambiente;
- potenza di ogni singolo radiatore.

#### **1.6.6 IMPIANTO DI ESTRAZIONE ARIA DAI SERVIZI IGIENICI**

Per i servizi igienici di q. 5.12 si prevede di realizzare un impianto di estrazione, dimensionato in modo da garantire un ricambio d'aria pari a 10 vol./h.

L'impianto di estrazione dei servizi igienici sarà asservito ad un ventilatore di estrazione, del tipo assiale da canale.



Per garantire le necessarie condizioni di depressione, sulle porte di accesso saranno montate griglie di transito.

Le caratteristiche del ventilatore di estrazione e quelle tipologiche e dimensionali delle apparecchiature aerauliche sono riportate sul corrispondente elaborato grafico di progetto.

### **1.7 CENTRALI DI PRODUZIONE DEI FLUIDI TERMOVETTORI**

L' impianto di climatizzazione estivo- invernale del tipo a tutt' aria della caffetteria e di termoventilazione della cucina di q. 5.12 saranno asserviti ad un gruppo refrigeratore del tipo a pompa di calore, posizionato sul terrazzo di q. 9.78.

Il gruppo avrà potenza termica nominale pari a 100 kW e potenza frigorifera nominale pari a 45.0 kW.

Esso sarà equipaggiato con desurriscaldatore per il recupero del calore di condensazione. Tale recupero energetico permetterà l' alimentazione della batteria di post-riscaldamento, in funzionamento estivo, dell' UTA " Caffetteria".

Sul circuito primario saranno previsti un serbatoio inerziale , avente funzione di volano termico in grado di limitare gli interventi dei compressori per la parzializzazione della potenza frigorifera , un vaso di espansione, un gruppo di pompaggio e tutte le apparecchiature di esercizio, controllo, sicurezza e regolazione previste dalla normativa vigente.

L' impianto di raffrescamento e di riscaldamento a pavimento di q. 0.04 sarà asservito ad un gruppo refrigeratore del tipo a pompa di calore, posizionato a q. 5.12 .

Il gruppo avrà potenza termica nominale pari a 11.2 kW e potenza frigorifera nominale pari a 10.0 kW.

Il gruppo sarà equipaggiato con kit idraulico ( serbatoio inerziale, vaso di espansione ed elettropompa di circolazione).

Saranno, inoltre, installate tutte le apparecchiature di esercizio, controllo, sicurezza e regolazione previste dalla normativa vigente.

L' impianto di riscaldamento con pannelli a pavimento di q. – 4.94 sarà asservito ad un generatore di calore, del tipo a tiraggio forzato. Esso avrà potenza termica nominale pari a 9.3 kW . Lo stesso generatore provvederà ad alimentare anche i radiatori del piano ammezzato di q. – 2.48 .

Sul circuito primario sarà previsto un vaso di espansione, del tipo a membrana con cuscino di azoto, in grado di contenere le variazioni di volume dell'acqua conseguenti alle variazioni di temperatura.

Complessi di riempimento automatico, completi di intercettazione, manometri, valvole di ritegno e riduttori di pressione provvederanno a mantenere nei circuiti la pressione pari al valore fissato.

La caldaia sarà dotata di valvola di sicurezza a molla qualificata ISPEL. Essa provvederà ad evitare che la pressione negli impianti superi il valore stabilito.

I generatori di calore saranno dotati di tutte le apparecchiature di funzionamento, di esercizio e di sicurezza previste dalle vigenti norme, ed in particolare: termostati di esercizio, termostati di blocco a riarmo manuale, pressostati a riarmo manuale, valvola di sicurezza qualificata ISPEL, valvole di intercettazione combustibile.

L' impianto a pannelli radianti di q. – 8.98 sarà del tutto simile a quello precedentemente descritto.

Il generatore di calore sarà del tipo a tiraggio forzato ed avrà potenza termica nominale pari a 9.4 kW.

### **1.8 REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI**

Sulle batterie di scambio di ciascuna unità di trattamento si prevede di installare una valvola miscelatrice a tre vie servocomandata.

Sulle canalizzazioni di ripresa dell'aria saranno installati un termostato ed un umidostato.

Le sonde di temperatura e di umidità saranno gestite da un regolatore elettronico installato nella sezione ausiliari del quadro elettrico di comando.

Al variare della temperatura dell'aria di ripresa, il regolatore, ricevuta la segnalazione dal termostato, regolerà, in apertura od in chiusura, la valvola miscelatrice a tre vie, posizionata sulle tubazioni di alimentazione delle batterie di raffreddamento.

Al diminuire della temperatura di ripresa dell'aria, il regolatore, su segnalazione del termostato, attiverà il circuito di alimentazione della batteria di post-riscaldamento, escludendo il funzionamento della batteria di raffreddamento.

All'aumentare dell'umidità relativa dell'aria di ripresa, l'umidostato attiva la batteria fredda, raffreddando e deumidificando l'aria trattata, nel periodo estivo; il termostato provvederà, eventualmente, al post-riscaldamento dell'aria stessa, in modo da mantenere in ambiente la temperatura richiesta.

In sintesi, quindi, il regolatore, ricevute le segnalazioni dal termostato e dall'umidostato, provvederà alla regolazione della valvola miscelatrice a tre vie ed all'attivazione del circuito di alimentazione delle batterie di post-riscaldamento.

Il sistema di termoregolazione dell'impianto con pannelli a pavimento in funzione della temperatura esterna assicurerà le seguenti funzioni :

- Termoregolazione del riscaldamento in funzione della temperatura esterna ;
- Riduzione notturna in funzione della temperatura esterna ;
- Limitazione della temperatura massima di mandata ;

- Attivazione temporizzata della pompa di alimentazione e del servomotore per il miscelatore ;
- Sicurezza antigelo;
- Disinserimento della pompa al raggiungimento della temperatura di taratura tramite termostato limite;
- Regolazione diretta della temperatura ambiente tramite unità di telecomando / sonda;
- Determinazione della temperatura di rugiada tramite regolatore per l'impostazione della temperatura minima ammissibile;
- Possibilità di selezionare a distanza le fasi giorno / notte o programma settimanale ;

## **2 IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI**

### **2.1 PREMESSA**

La presente relazione tecnica ha lo scopo di illustrare la consistenza e la tipologia dell'impianto elettrico da realizzare nei locali di Villa Ebe alle Rampe Lamont Young sita nel Comune di Napoli.

Il presente documento è parte integrante, con gli elaborati allegati, della documentazione di progetto per consentire la realizzazione degli impianti elettrici in rispondenza alla regola dell'arte e alla legge 46/90.

### **2.2 RIFERIMENTI NORMATIVI.**

Gli impianti elettrici sono stati progettati nell'osservanza delle leggi, decreti, circolari, Norme UNI e Norme CEI, guide incluse, nel loro insieme applicabili e con particolare riferimento alle Norme CEI sotto elencate:

Leggi:

D.P.R. 547 del 27.04.1955 - Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro;

Legge 186/68 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni impianti elettrici ed elettronici;

Legge 46/90 - Norme di sicurezza degli impianti;

D.P.R. 447/91 - Regolamento di attuazione della legge 46/90; D.L.GS. 626/1994 e successivo D.L. 242/1996 per la tutela della salute e sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro.

Norme CEI/IEC

CEI 17.5 fasc. 1913E, EN 60947 - 2: Apparecchiature a bassa tensione.

Parte 2. Interruttori a corrente alternata;

CEI 17-13/3 fasc. 1926, CEI 17-13/3VI fasc. 2504, EN 60439-3: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione. Parte III: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione ASD;

CEI 20-22II, CEI 20-35 fasc. 688, CEI 20-371 fasc. 739: Cavi isolati polivilicloruro di qualità R2, tensione nominale 0,6/1 KV, tensione di prova 4 KV C.A. non propaganti l'incendio e la fiamma ed a ridotta emissione di gas corrosivi;

CEI-22II, CEI 20-371 fasc. 739, CEI 20-11, CEI 20-34: Cavi isolati in gomma EPR ad alto modulo con guaina 0,6/1 KV non propaganti l'incendio e a fiamma a ridotta emissione di gas corrosivi;

CEI 23-8 fasc. 335, CEE EL 26 1968: Tubi protettivi rigidi in PVC e loro accessori per installazione fissa per uso domestico e similare;

CEI 23-9 fasc. 823, IEC 669-1: Apparecchi di comando non automatici interruttori per installazione fissa per uso domestico e similare;

CEI 23-14 fasc. 297, CEI 23-14V2 fasc. 1250V: Tubi protettivi flessibili a base di cloruro di polivinile PVC e loro accessori per posa fissa;

CEI 23-16 fasc. S430, CEI 23-16V1 fasc. S436, CEI 23-16V2 fasc. S606: Prese a spina di tipi complementari, per installazione fissa e mobile, destinate ad usi domestici e similari;

CEI 23-18 fasc. 532, CEI 23-18V1 fasc. S635, CEI 23-18V2 fasc. S718, CEI 23-18V3 fasc. 1077V, CEI 23-18V4 fasc. 1522V, IEC 1009 EN 61009: Interruttori differenziali per usi domestici e similari ed interruttori differenziali con sganciatori di sovraccorrente incorporati per usi domestici e similari;

CEI 23-22 fasc. 778: Canalette portacavi di materiale plastico per quadri elettrici;

CEI 23-32 fasc. 1278, CEI 23-32 V1 fasc. 1903V: Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi per soffitto e parete;

CEI 23-481 ediz. fasc. 2711: Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari;

CEI 23-49 fasc. 2730: Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile;

CEI 23-51 fasc. 2731: Prescrizioni per la realizzazione, verifiche e prove dei quadri di distribuzione per installazione fisse per uso domestico o similare;

CEI 61-108 fasc. 2355, CEI EN 60335-2-40: Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare. Norme particolari per le pompe di calore elettriche, per i condizionatori d'aria e per i deumidificatori;

CEI 64-8/1 fasc. 1916: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c. Parte 1 Oggetto scopo e principi fondamentali;

CEI 64-8/2 fasc. 1917: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e a 1000 in c.c. Parte 2 Definizioni;

CEI 64-8/3 fasc. 1918: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c. Parte 3 Caratteristiche generali;

CEI 64-8/4 fasc. 1919: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c. Parte 4 Prescrizioni per la sicurezza;

CEI 64-8/5 fasc. 1920: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c. Parte 5 Scelta ed installazione dei componenti elettrici;

CEI 64-8/6 fasc. 1921: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e a 1500 in c.c. Parte 6 Verifiche;

CEI 64-8/7 fasc. 1922: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e a 15 in c.c. Parte 7 Ambienti ed applicazioni particolari;

CEI 64-12 fasc. 2093G: Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario;

Di conseguenza tutti gli impianti elettrici dovranno essere realizzati in conformità alle Norme CEI, guide incluse, alle Norme UNI e nel rispetto di tutta la legislazione vigente alla data di esecuzione delle opere.

Per la realizzazione degli impianti si dovranno utilizzare componenti con marchio IMQ oppure rispondenti alle relative Norme CEI e Norme UNI e dovranno, quelli previsti dal D.Lgs 626/96, avere marcatura CE.

### **2.3 CLASSIFICAZIONE DELLE AREE**

L'edificio in oggetto è costituito da un palazzo d'epoca articolato su cinque livelli:

- locale a quota - 13,27
- locale a quota - 8,98
- locale a quota - 4,94
- locale a quota 0,04
- locale a quota 5,12
- solarium a quota 9,78

A questi locali si aggiungono due aree esterne a quota 0,00 e 5,16 circa destinati a giardino.



I vari locali avranno destinazioni diverse per cui, per essi, andrà predisposta un'impiantistica idonea per le rispettive destinazioni, che sarà più dettagliatamente descritta nei paragrafi successivi.

### **2.3.1 Locali a quota -13,27; -8,98; -4,94**

Questi locali saranno destinati ad essere utilizzati prevalentemente per attività di tipo commerciale o residenziale, per cui, non essendo nota la destinazione specifica, non può essere definita una impiantistica idonea e pertanto sarà predisposta una impiantistica di base di tipo flessibile in grado di consentire successivamente la realizzazione di impianti specifici per le singole destinazioni, senza comportare nuove opere murarie.

In particolare per i locali di cui sopra saranno realizzati i seguenti impianti:

- realizzazioni di un quadro elettrico di manovra e protezione delle linee di alimentazione delle utenze elettriche;
- realizzazione di punti luce, all'interno dei controsoffitti di ogni ambiente. I punti luce dovranno essere tutti comandati da una centralina predisposta nel locale ingresso di ogni unità immobiliare;
- predisposizione di una canalina battiscopa a tre scomparti lungo il perimetro di tutti i locali, all'interno della quale dovranno essere predisposti i cavi per l'alimentazione delle prese elettriche, telefoniche e di trasmissione dati;
- il numero, la disposizione e la consistenza delle prese elettriche sarà determinata allorquando sarà nota la destinazione dei locali;
- predisposizione di un video-citofono munito di tasto per l'apertura del cancello;
- la realizzazione di un impianto di rilevazione incendi;
- realizzazione di un impianto di antintrusione;
- realizzazione di un impianto di terra, indipendente per ognuna delle unità immobiliari.

### **2.3.2 Locali a quota 0,04**

I locali a questa quota sono destinati soprattutto a Casa Museo, in essi saranno realizzati i seguenti impianti:

- quadro elettrico per il comando e la protezione delle linee elettriche di alimentazione delle utenze elettriche;
- realizzazione di punti luce a parete e nei controsoffitti dei vari locali per l'alimentazione dei corpi illuminanti di ognuno degli ambienti. Il comando di tutti i punti luce avverrà da una unica centralina posta all'ingresso del Museo;
- realizzazione di un canale a battiscopa a tre scomparti, installato lungo le pareti perimetrali dei vari locali. Al canale a battiscopa saranno applicate prese di tipo elettrico, telefonico e trasmissione dati in relazione alla destinazione dei locali. Il canale a battiscopa sarà mascherato da un opportuno elemento architettonico che consentirà in ogni caso di accedere alle prese elettriche;
- impianto video-citofonico collegato con i cancelli di ingresso ai locali;
- impianto di rilevazione incendio;
- impianto di antintrusione costituito da contatti magnetici su porte e finestre e barriere ad infrarossi a doppia tecnologia;
- impianto di terra indipendente dalle altre unità immobiliari;

### **2.3.3 Locali a quota 5,12**

I locali a questa quota sono destinati a cucina e ristorante.

Funzionalmente questi locali risultano aggregati anche le due aree esterne, giardini e la copertura che possono essere considerati appendici della funzione ristorante.

Gli impianti elettrici da realizzare a questa quota sono pertanto i seguenti:

- quadro elettrico cucina-ristorante per la protezione e il controllo delle utenze elettriche dei locali cucina e ristorante e la

alimentazione dei quadretti per l'illuminazione dei giardini e delle BOUVETTE, l'ascensore ed il montacarichi;

- quadro elettrico BOUVETTE;
- quadro elettrico giardino a quota 0,00;
- quadro elettrico giardino a quota 4,04;
- quadro elettrico giardino a quota 5,16;

Tutti i sottoquadri di zona sono derivati dal quadro Cucina-Ristorante;

- impianto di illuminazione Cucina e locali Tecnici, realizzato con apparecchi, dotati di lampade fluorescenti lineari, con grado di tensione IP55;
- impianto prese Cucina realizzato mediante la posa di quadretti prese di tipo CEE 17 contenenti:
  - 1 presa 380 V – 16°+ T tipo CEE 17;
  - 1 presa 220 V – 16°+ T tipo CEE 17;
  - 2 prese UNEL 220 V – 16°+ T tipo bipasso

Tutte le prese saranno protette mediante interruttore automatico magnetotermico differenziali 4x16, I<sub>dn</sub>=30°.

I quadretti prese avranno funzione di alimentare apparecchi di cucina di tipo mobile, quelli fissi saranno alimentati direttamente dal quadro;

- Per tutti gli altri ambienti del piano saranno predisposti gli stessi impianti della Casa-Museo con le stesse tipologie e consistenze.

## **2.4 FORNITURA DELL'ENERGIA ELETTRICA**

L'energia elettrica sarà fornita direttamente dall'Enel in bassa tensione con le caratteristiche seguenti comuni a tutta l'area metropolitana.

- SISTEMA DI TIPO : T-T
- TENSIONE DI ALIMENTAZIONE : 400 V/ 230 V
- FREQUENZA NOMINALE : 50 Hz

- CORRENTE DI CORTO-CIRCUITO: 6 Ka

Ognuna delle unità immobiliari sarà alimentata da un proprio contatore per la fatturazione dell'energia elettrica.

L'impresa realizzatrice dei lavori predisporrà le vie cavi dal punto di consegna Enel (contatore) al punto di installazione del quadro elettrico di unità.

## **2.5 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI**

### **2.5.1 Caratteristiche comuni degli impianti**

Il progetto e l'esecuzione degli impianti terrà conto di:

- assicurare la protezione termica delle linee;
- garantire un livello di illuminazione normale tale da rendere agevole le operazioni svolte nelle aree interessate;
- garantire un livello di illuminazione in emergenza sufficiente a portare a termine le operazioni in corso e consentire in sicurezza il ripristino dell'energia elettrica;
- garantire un livello di illuminazione di sicurezza lungo le vie di esodo ed in corrispondenza delle uscite di sicurezza;
- segnalare in modo opportuno le vie di esodo;
- eseguire una equalizzazione del potenziale sulle masse accessibili;
- realizzare una efficace protezione contro i contatti diretti ed indiretti;
- garantire una ragionevole protezione contro le sovratensioni.

### **2.5.2 Criteri adottati nel progetto per il dimensionamento delle protezioni delle condutture dai sovraccarichi e dai corto circuiti**

La protezione delle condotte dai sovraccarichi e dai corto circuiti è stata realizzata secondo quanto richiesto dalla Norma CEI 64.8 sezione 433, sezione 435 articolo 435,1

In particolare sono state soddisfatte le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1.45 I_z$$

$I_b$  = corrente di impiego del circuito

$I_z$  = corrente in regime permanente della conduttura

$I_n$  = corrente nominale del dispositivo di protezione

$I_f$  = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale

La protezione è assicurata da relè magnetotermici e magnetotermici differenziali con il criterio di favorire la sicurezza utilizzando portate di cavi leggermente maggiori di quella necessaria a garantire il coordinamento dell'organo di protezione.

I dispositivi di protezione dovranno rispondere ai due seguenti requisiti fondamentali:

- 1) avere un potere di interruzione almeno pari alla corrente di corto circuito presunte nel punto di installazione;
- 2) l'interruttore dovrà intervenire in un tempo inferiore a quello che porterebbe la temperatura dei conduttori oltre il limite ammissibile.

La verifica della condizione

$$\int_0^T i^2 dt \leq K^2 S^2$$

ovvero con approssimazione consentita:

- circuiti luce di corridoi e servizi saranno indipendenti da quelle delle stanze;
- il numero dei circuiti sarà tale che la loro corrente di impiego, nella condizione di utilizzazione prevista dal progetto non sia superiore a:
  - 10 A per i circuiti di illuminazione
  - 16 A per le prese di energia per posto di lavoro
  - 16 A per le prese di energia di corridoi e servizi

La stessa suddivisione adottata per i circuiti luce, sarà adottata anche per le prese di energia.

I singoli circuiti, sia quelli dell'impianto di illuminazione che di prese, saranno completamente indipendenti tra loro.

## **2.6 PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI**

Essendo l'impianto di prima categoria (secondo la classificazione CEI 64-8/3 art. 22.1) di tipo T-T, la protezione contro i contatti diretti ed indiretti sarà realizzata quando sarà verificata la seguente relazione:

$$R_T \leq 50 / I_{(S)} \text{ con}$$

$R_T$  : valore della resistenza di terra in  $\Omega$

50 : valore della tensione di sicurezza in Volt

$I_{(S)}$  : valore della corrente di intervento della protezione in 0,4 secondi.

## **2.7 IMPIANTO DI TERRA**

L'impianto di terra per la protezione dei contatti indiretti sarà realizzata mediante un dispersore a puntazza, di tipo copperweld, in acciaio ramato avente lunghezza di 1,5 metri.

Il dispersore sarà posto in opera in un pozzetto avente dimensioni 40x40x50 cm munito di chiusino.

Il dispersore di terra sarà collegato al nodo di terra del quadro di unità immobiliare mediante un cavo da 16 mm tipo H07V-K ricoperto con guaina giallo-verde.

Nei locali servizi igienici l'impianto equipotenziale sarà realizzato collegando le tubazioni metalliche di adduzione dei fluidi all'impianto di protezione locale. Tale collegamento sarà realizzato all'interno delle centraline idriche di derivazione delle tubazioni mediante conduttore in rame con guaina giallo-verde da 6 mm<sup>2</sup>.

All'impianto di protezione andranno collegati anche tutti gli involucri metallici delle apparecchiature elettriche e i poli centrali delle prese di energia.

## **2.8 QUADRI ELETTRICI**

La carpenteria dei quadri elettrici sarà realizzata in lamiera metallica di acciaio zincato e sarà dal tipo modulare.

Ogni quadro sarà munito di sportello di chiusura a chiave munito di vetro trasparente.

Tutti gli organi di protezione saranno modulari di tipo automatico. Gli interruttori generali o generali di sezione saranno di tipo magnetotermico mentre gli interruttori derivati saranno di tipo magnetotermico differenziati con corrente di intervento pari a 30 mA.

I quadri saranno muniti di morsettiera e nodo di terra.

## **2.9 DISTRIBUZIONE ELETTRICA SECONDARIA**

La distribuzione elettrica secondaria di luce e f.m. ha origine dai quadri zona e si estende a tutte le utenze di quella zona. Le condutture derivate dai quadri sono generalmente:

- in cavo tipo NO7G9-K se di tipo unipolare senza guaina. Il cavo è del tipo a corda flessibile in rame ricotto stagnato con isolamento in

gomma elastometrica di qualità G9 non propagante l'incendio a norma CEI 20-22 II, non propagante la fiamma a Norma CEI 20-35, a contenuta emissione di gas corrosivi a Norma CEI 20-22 II, non propagante la fiamma a Norma CEI 20-35, a contenuta emissione di gas corrosivi a Norma CEI 20-37 I, CEI 20-38, ridottissima emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso di incendio a Norme CEI 20-37 II, CEI 20-37 III e 20-38. tali cavi saranno posati entro tubazioni in PVC con grado di protezione maggiore di IP4X (64-8/7 art. 751.04.01) incassato nelle murature o a pavimento, o in intercapedine o controsolfiitti. Anche le tubazioni risponderanno a requisiti di non propagazione dell'incendio.

- di tipo FG70R 0.6/1kV, se di tipo multipolare, a corda flessibile in rame ricotto stagnato con isolamento in gomma elastometrica di qualità G7 non propagante l'incendio a norma CEI 20-22 II, non propagante la fiamma a norma CEI 20-35, a contenuta emissione di gas corrosivi a Norma CEI 20-37 I, CEI 20-38, ridottissima emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso d'incendio a Norme CEI 20-37 II, CEI 20-37 III e 20-38 con guaina termoplastica speciale.

Poiché i cavi e i loro relativi accessori a causa del loro raggruppamento o dei componenti che li costituiscono possono costituire ammasso di materiale suscettibile di incendiarsi ed alimentare l'incendio, qualunque sia la causa d'innescio, sono stati previsti cavi non propaganti l'incendio, a bassa emissione di fumi opachi e gas tossici e corrosivi, come prescritto dalle Norme CEI 20-22 II e CEI 20-22 III.

Sono previsti inoltre, anche sbarramenti antifiamma, come raccomandato dalle Norme CEI 64-8 e 11.17.

Il progetto pertanto, prevede sbarramenti antifiamma tipo Fire-Barrier nel passaggio delle condutture, costituite dai cavi non propaganti l'incendio, attraverso compartimenti antincendio diversi.



La sigillatura dei passaggi di cui sopra può essere realizzata utilizzando materiali con componenti in polveri raccolte in sacchetti o paste contenuti in tubetti, o ancora con tronchi di tubo inseriti nella parete a loro volta sigillati.

Nei percorsi orizzontali, e nei percorsi verticali attraverso i passaggi, i cavi della distribuzione secondaria sono posati entro canali portatavi in acciaio zincato, con coperchio, di tipo asolato.

Si prevedono i seguenti tipi di cavo:

Per i circuiti elettrici di potenza

Cavi unipolari e multipolari con guaina tipo FG10OM1 0.6/1kV con conduttore in corda rigida o flessibile di rame ricotto stagnato; isolamento elastometrico reticolato di qualità G10; guaina termoplastica di qualità a ridotto sviluppo di fumi opachi e gas tossici e corrosivi rispondenti alle Norme CEI 20-22 III, 20-38.

Per i circuiti di sicurezza

Cavi unipolari e multipolari resistenti al fuoco rispondenti alle Norme CEI 20-45; 20-36 in rame ricotto con barriera ignifuga, isolamento elastometrico reticolato di qualità G10, guaina termoplastica speciale di qualità M1 (tipi RF 31-22 PIRELLI o SIMILARE).

I cavi saranno posati entro tubazioni in pvc serie pesante per proteggerli da possibili danneggiamenti meccanici (64-8/7 art.752.52.1).

Le sezioni delle condutture utilizzate sono state scelte in modo che la fosse maggiore, con un discreto margine, della corrente nominale dell'organo di protezione in modo tale che, sovraccarichi di tipo transitorio, non possano danneggiare l'isolamento delle stesse (64-8/7 art. 752.52.3).

Sono previste barriere taglia fiamma in tutti gli attraversamenti di solai o pareti che delimitano i compartimenti antincendio, con caratteristiche di resistenza al fuoco pari a quelle degli elementi costitutivi del solaio o della parete (64-8/7 art. 751.04.1).

## **2.10 IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI**

### **2.10.1 FINALITA'**

La funzione del sistema di rivelazione incendi è di segnalare tempestivamente l'insorgere di un principio di incendio, evitando falsi allarmi nelle aree controllate in modo che si possano attivare in tempo utile tutte le misure necessarie per la difesa antincendio a protezione delle vite umane ed alla salvaguardia dei beni.

### **2.10.2 OBIETTIVI**

Gli obiettivi della rivelazione dovranno essere

Rilevare il principio di incendio, analizzando i fenomeni fisici della combustione;

azionare le apparecchiature di intervento degli impianti;

segnalare lo stato di allarme all'interno delle zone protette, sulla centrale di rilevazione incendi e ad eventuali sistemi di concentrazione remoti;

gestire l'emergenza azionando le apparecchiature preposte alla segnalazione delle vie di esodo;

gestire tutte le apparecchiature in termini di efficienza e manutenzione, segnalando eventuali anomalie o disservizi;

visualizzare e memorizzare automaticamente le informazioni onde permetterne l'utilizzo operativo per la gestione;

il sistema di rivelazione e segnalazione incendi dovrà essere previsto in tutte le aree protette;

i criteri utilizzati nel progetto di installazione dei rilevatori, ove possibile, dovranno essere in accordo alla norma EN.

### 2.10.3 NORMATIVE APPLICABILI

- Legge 5 marzo 1990, n.46 Norme di sicurezza degli impianti
- UNI 9795 sistemi fissi automatici di rivelazione e segnalazione
- DM 19 agosto 96, n.149; approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo.
- UNI EN 54 componenti dei sistemi di rivelazione antincendio
- UNI CEI 17.13 apparecchiature costruite in fabbrica (in armonia)
- UNI CEI 20-22 cavi non propaganti l'incendio
- UNI CEI 20-37 cavi a ridotta emissione di fumi e gas tossici corrosivi
- CEI 64-8 Impianti elettrici a tensione non superiore a 1000 V. da parte 1 a parte 7

Il sistema di rivelazione fumi ed allarme antincendio sarà essenzialmente costituito da un'unità centrale a microprocessore programmabile tramite tastierino e display LCD, illuminato a 80 caratteri.

La centrale sarà espandibile modularmente tramite schede collegabili con connessione seriale RS422.

Alla centrale sono collegati i singoli sensori di fumo e gli altri sensori in modo punto-punto, tramite bus a quattro fili in modo da generare un evento al quale è associato un allarme o l'attivazione di un telecomando.

Il collegamento ai sensori è protetto da eventuali disfunzioni o manomissioni che determinano l'attivazione di un allarme.

Tutti i sensori saranno singolarmente individuati.

I sensori di rivelazione fumo sono del tipo ad effetto TYNDALL e di tipo a riflessione a IR. Quest'ultimo sarà composto da un emettitore/ricevitore e da un riflettore a catarifrangenti montanti frontalmente a muro.

Il sistema è completato da pulsanti di chiamata di allarme e da pannelli illuminanti indicati le vie di fuga.

#### 2.10.3.1 INTERCONNESSIONI

##### 2.10.3.2 Generalità

Tutti gli elementi in campo saranno collegati su loop chiuso ad anello con ritorno in centrale e dialogheranno con la centrale antincendio nei due sensi; sul loop andranno previsti degli isolatori di cortocircuito, preferibilmente montanti nelle basi dei rilevatori, così come previsto dalla norma di riferimento (UNI 9795).

La tecnica di trasmissione fra la centrale di controllo e le apparecchiature in campo, dovrà essere altamente resistente ai disturbi esterni, tipo quella ad impulsi di corrente.

##### 2.10.3.3 La posa dei cavi

La posa dei cavi avverrà di norma in tubo PVC avendo cura di effettuare percorsi lineari opportunamente studiati, ove possibile nascondendole in passaggi non a vista.

Nei tratti in vista, dovrà essere previsto l'utilizzo di canalizzazioni rigide tipo RK15 o similari. In prossimità dei sensori di campo, nel controsoffitto, dove presente, si potranno utilizzare canalizzazioni flessibili idoneamente collegate e fissate al fine di evitare lo spostamento accidentale.

Ove necessario, tipicamente in presenza di rischi di schiacciamento o in particolari situazioni ambientali, la posa dei cavi andrà effettuata in tubo di metallo flessibile, onde evitare possibili danni.

In ogni caso dovranno essere utilizzati tutti gli accessori (gomiti, cassette rompi tratta, staffe di fissaggio, ferma guaine, ecc) atti da conseguire il grado di protezione conferme all'ambiente della posa in opera (non inferiore a IP4X).

Il percorso di posa deve svilupparsi per intero all'interno della proprietà e prevalentemente in zona protetta.

In ogni caso i cavi non devono essere posati nello stesso condotto assieme ad altri conduttori estranei all'impianto; sono ammessi setti di separazione per le canalette e le scatole di derivazione.

#### **2.10.4 IMPIANTO ANTITRUSIONE**

Lo stabile sarà protetto da un impianto antintrusione costituito essenzialmente da:

una centrale di comando a funzioni programmabili per sistemi antintrusione a quattro linee di rivelazione con grande flessibilità di funzionamento, rilevatori volumetrici a doppia tecnologia microne/infrarosso, combinatore telefonico, chiave elettronica, tastiera remota e sirena elettronica da esterno. La centrale potrà interfacciare fino a tre tastiere remote e potrà essere gestita mediante chiave elettronica. Tutte le funzioni saranno programmabili sia da tastiera incorporata che da tastiera remota. Essa avrà le seguenti caratteristiche:

2 livelli di accesso con 10.000 combinazioni di codici: codice installatore e codice utente;

4 linee NC, programmabili in modo: allarme, emergenza e antirapina;

1 linea antisabotaggio con programmazione segnalazione su relè di allarme e/o uscita dedicata A24h anche a centrale esclusa;

allarme panico istantaneo attivabile da tastiera indipendentemente dallo stato della centrale;

programmazione indipendente dei tempi di uscita ingresso e ritardo sirena in Part Set da 0 a 240 sec;

programmazione tempo di allarme da 0 a 20 min;

programmazione della parzializzazione definizione delle linee escluse in Part Set;

3 test funzionali Sistema Linea Walk Test

Uscita di comando sirena autoalimentata

Uscita di allarme alimentata 12V – 2 A

Uscita relè di allarme a scambi liberi per max 5 A

4 uscite di segnale Open Collector

Memorizzazione e controllo ultimi 20 eventi

La tensione di alimentazione sarà di 230 Vca – 50 Hz

La centrale e le tastiere remote saranno conformi alla norma CEI 79.2 1° livello

Le interconnessioni tra i vari elementi in campo avverranno mediante cavo schermato conforme alle norme CEI 20-22, CEI 20-35 e CEI 20-37

#### 2.10.4.1 Elementi in campo

Rilevatori a doppia tecnologia microne/infrarosso

Il rilevatore rappresenta l'integrazione ottimale di un sensore a microne con un sensore all'infrarosso, nell'intento di realizzare un dispositivo per il controllo volumetrico, insensibile alle più comuni cause di falsi allarmi che insidiano i sensori a singola unità di rivelazione. Saranno dotati di un supporto snodato che ne facilita l'orientamento in fase di installazione.

#### 2.10.4.2 Sirena autoalimentata da esterno

Contenitore in acciaio 12/10 imbutito, zincato e verniciato con polvere elettrostatica in resina epoxy poliestere; Batteria allocabile da 12 V – 2 Ah max;

circuito d'alimentazione protetto contro l'inversione di polarità;

protezione contro l'apertura del coperchio e la rimozione del muro;

comando (segnale di riferimento) con tensione positiva (riferimento);

alta immunità ai disturbi elettrostatici

Potenza acustica 117 db a 1 m;

#### 2.10.4.3 Combinatore Telefonico

Combinatore telefonico digitale ad 8 numeri telefonici programmabili, 1 numero installatore; funzione teledrin, centralino PABX, 20 tentativi di chiamata, selezione decadici o multifrequenza, protocollo SCANCOM slow e fast format, sintesi vocale tramite scheda opzionale. Predisposto per l'installazione a bordo della centrale.

Assorbimento 25 mA max

L'intero impianto sarà collegato alla rete Enel dalla pubblica illuminazione.