



## Cdp Immobiliare

via Versilia 2 - 00187 Roma  
tel 06 421161  
fax 06 42116227

# Comune di Milano

## Piano Attuativo

### Intervento di trasformazione dell'ex Caserma Mameli

## ATU-8-D

PROGETTO

PROJECT MANAGER

## Verifica della Progettazione Preliminare

arch. ANSELMO COMITO  
**Cdp Immobiliare**  
via Versilia 2 - 00187 Roma  
tel 06 421161  
fax 06 42116227

PROGETTISTI

CONSULENTI

### PROGETTO ARCHITETTONICO

#### onsitestudio

onsitestudio s.r.l.  
via Cesare Cesariano, 14 - 20154 milano  
t +39.02.36754805 - f +39.02.36754804

arch. ANGELO LUNATI  
angelo.lunati@onsitestudio.it

arch. GIANCARLO FLORIDI  
giancarlo.floridi@onsitestudio.it

### CONSULENZA E VALUTAZIONI STRUTTURALI

#### MILAN INGEGNERIA

via Thaon di Revel 21, 20159 - Milano  
T: +39 02 36 79 88.90 - F: +39 02 36 79 88.92

ing. MAURIZIO MILAN  
mameli@buromilan.com

### STUDIO DEL TRAFFICO E VIABILITA'

**MIC mobility in chain**  
SERVIZI INTEGRATI DI  
INGEGNERIA PER LA MOBILITA'  
via Pietro Custodi 16 - 201236 Milano  
t +39.02.49530504 - f +39.02.49530509

arch. FEDERICO CASSANI  
cassani@michain.com

### CONSULENZA PROGETTO DI RESTAURO

#### ARCH. ROSSELLA MOIOLI

via Vittorio Emanuele 27 - 20871 Vimercate (MB)  
t +39.039.2913205

arch. ROSSELLA MOIOLI  
rossellamoioi@libero.it

### PROGETTO DEL PARCO

#### STUDIO GIORGETTA

Architetti Paesaggisti

Via Fiori Chiari, 8 - 20121 Milano  
t +39 02 86 32 88 - f +39 02 99 98 78 53

arch. FRANCO GIORGETTA  
fgarch@fastwebnet.it

### CONSULENZA GEOLOGIA

#### STUDIO IDROGEOTECNICO

Bastioni di Porta Volta, 7 - 20121 Milano  
t. +39.02.6597857 - f.+39.02.6551040

geom. EFREM GHEZZI  
stid@fastwebnet.it

### PROGETTO OPERE DI URBANIZZAZIONE E VAS E CONSULENZA ACUSTICA

#### DEERNS ITALIA S.p.A.

via Guglielmo Silva, 36 - 20149 Milano  
t/f +39 02 36 16 78.88

ing. GIOVANNI CONSONNI  
giovanni.consonni@deerns.com

dott. WALTER TIANO  
walter.tiano@deerns.com

### CONSULENZA AGRONOMICA

dott. agronomo NICOLA NOÈ, PhD

Via Medardo Rosso, 19 - 20159 Milano  
t/f +39 02 606100  
c 333 3936425

TITOLO ELABORATO

ELABORATO N.

## Relazione tecnica preliminare descrittiva impianti

# I-PGR001

AGG.	DATA	DESCRIZIONE AGG.	AUTORE	SCALA
00	03-02-2016	EMISSIONE PER APPROVAZIONE	AUTORE	N/A
01	GG/MM/AAAA	DESCRIZIONE	AUTORE	
02	GG/MM/AAAA	DESCRIZIONE	AUTORE	
03	GG/MM/AAAA	DESCRIZIONE	AUTORE	
04	GG/MM/AAAA	DESCRIZIONE	AUTORE	

Documento firmato digitalmente da  
Giovanni Consonni (Deerns Italia)  
Marco Sangiorgio (CDP Investimenti Sgr)

NOME FILE

DATA

I-PGR001.DWG

03-02-2016



A	03.02.2016	DG/CV	Per emissione
<b>Rev</b>	<b>Data</b>	<b>Autore</b>	<b>Descrizione</b>

## Indice delle revisioni



## Indice

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>5</b>
1.1	Premessa.....	5
1.2	Indicazione delle destinazioni d'uso.....	5
1.3	Requisiti generali.....	5
<b>2</b>	<b>LIMITI DI FORNITURA.....</b>	<b>6</b>
2.1	Limiti di fornitura impianti meccanici.....	6
2.2	Limiti di fornitura impianti elettrici e speciali.....	6
<b>3</b>	<b>IMPIANTI MECCANICI.....</b>	<b>7</b>
3.1	Dati di progetto: condizioni climatiche esterne.....	7
3.2	Dati di progetto: condizioni climatiche interne.....	7
3.3	Limitazione della rumorosità degli impianti.....	9
3.4	Sistema di generazione.....	9
3.5	Impianto di climatizzazione uffici, aule e laboratori.....	11
3.6	Impianto di climatizzazione birrificio-pub.....	11
3.7	Impianto di climatizzazione sala polifunzionale.....	11
3.8	Servizi igienici.....	12
3.9	Spogliatoi.....	12
3.10	Cabina elettrica.....	12
3.11	Impianto di regolazione automatica.....	12
3.12	Impianti idricosanitari e reti di scarico.....	12
3.13	Impianti antincendio.....	13
<b>4</b>	<b>IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI.....</b>	<b>15</b>
4.1	Dati di progetto.....	15
4.2	Riferimenti normativi.....	17
4.3	Impianto alimentazione elettrica.....	18
4.4	Gruppo di Continuità utenze no break.....	20
4.5	Gruppo di Continuità luce di sicurezza.....	20
4.6	Quadri elettrici principali.....	21
4.7	Distribuzione principale e secondaria.....	23
4.8	Impianto forza motrice aree comuni (ingresso e distributivo).....	24
4.9	Impianto di illuminazione aree comuni (ingresso e distributivo).....	24
4.10	Impianto di terra e protezione scariche atmosferiche.....	24
4.11	Impianto di rivelazione fumi.....	25



4.12	Impianto diffusione sonora (EVAC).....	26
4.13	Impianto cablaggio strutturato.....	27
4.14	Impianto antintrusione.....	27
4.15	Impianto controllo accessi.....	27
4.16	Impianto TVCC.....	28
4.17	Impianto videocitofonico.....	28
4.18	Supervisione impianti.....	29
4.19	Impianto centralizzato di televisione terrestre e satellitare .....	29



## **1 INTRODUZIONE**

### **1.1 Premessa**

Il presente documento descrive i requisiti generali per la realizzazione degli impianti a servizio dei tre edifici denominati C1, C2 e C3 all'interno del comparto identificato come "struttura pubblica di interesse generale", all'interno dell'intervento di riqualificazione dell'Ex Caserma Mameli in Milano.

L'intervento in oggetto prevede, oltre alla riqualificazione degli edifici esistenti in edifici pubblici e residenziali, la realizzazione di nuovi edifici ad uso residenziale con annesse aree verdi e parcheggi.

I due tre edifici oggetto di riqualificazione in struttura pubblica di interesse generale saranno trattati a livello impiantistico come facenti parte di un una proprietà (Comune di Milano).

I tre edifici sono soggetti a vincolo da parte della Soprintendenza ai Beni Culturali.

### **1.2 Indicazione delle destinazioni d'uso**

Gli edifici sono composti da una piccola porzione interrata che sarà utilizzata come spazio per le centrali tecniche ed un unico piano abitabile fuori terra ed un relativo sottotetto tecnico.

Le aree ai piani terra saranno coperte dalle seguenti funzioni:

- Uffici
- Laboratori didattici
- Aule
- Sala polifunzionale
- Birrificio

Le suddette aree funzionali saranno dotate dei necessari servizi igienici e collegate da percorsi distributivi orizzontali.

Il sottotetto sarà utilizzato come area tecnica.

### **1.3 Requisiti generali**

I requisiti generali di progetto degli impianti di servizi generali del complesso in oggetto possono essere sinteticamente così riassunti:

- ❑ sicurezza (nella doppia accezione di tutela delle persone e di tutela delle cose contro il rischio di danneggiamenti);
- ❑ funzionalità (intesa come flessibilità d'uso e assicurazione delle condizioni ambientali necessarie per lo svolgimento delle attività lavorative e di benessere ambientale per le persone);
- ❑ economicità (intesa come contenimento dei consumi energetici e dei costi di esercizio e manutenzione e mantenimento del valore nel tempo delle opere).



## **2 LIMITI DI FORNITURA**

È bene definire i limiti di fornitura entro i quali il progetto preliminare degli impianti è stato redatto, in modo che sia ben identificato cosa sarà realizzato per la parte impianti da parte della Committente nella fase iniziale e cosa invece sarà demandato alla fase di allestimento delle aree funzionali da parte dell'ente destinatario delle strutture in oggetto.

### **2.1 Limiti di fornitura impianti meccanici**

Per la realizzazione degli impianti meccanici di base è stato assunto che tutte le aree funzionali (uffici, laboratori didattici, aule, sala polifunzionale e birrificio), saranno allestite in un secondo tempo direttamente dai destinatari di tali aree.

Partendo da tale assunzione è stata prevista la realizzazione delle centrali tecniche e, per la parte di distribuzione e condizione degli ambienti, della sola parte a servizio delle aree comuni (ingresso, aree esterne, servizi igienici, locali tecnici e distributivo), lasciando le predisposizioni necessarie per l'allestimento futuro delle aree funzionali. In particolare per la parte di alimentazione fluidi caldi e freddi delle varie aree funzionali è stato previsto di arrivare fino al perimetro del locale e qui lasciare delle connessioni chiuse di predisposizione per collegamento delle unità terminali ambiente.

Saranno forniti completi, oltre alle centrali tecniche, gli impianti tutt'aria, di aria primaria e antincendio.

### **2.2 Limiti di fornitura impianti elettrici e speciali**

Per la realizzazione degli impianti elettrici e speciali di base è stato assunto che tutte le aree funzionali (uffici, laboratori didattici, aule, sala polifunzionale e birrificio), saranno allestite in un secondo tempo direttamente dai destinatari di tali aree.

Partendo da tale assunzione è stato previsto per gli impianti elettrici e speciali la realizzazione della sola parte a servizio delle aree comuni (ingresso, aree esterne, servizi igienici, locali tecnici e distributivo), lasciando le predisposizioni necessarie per l'allestimento futuro delle aree funzionali. In particolare per la parte di alimentazione elettrica delle varie aree funzionali si è previsto di arrivare fino al quadro di elettrico di area (questo incluso).

Sono forniti e completi gli impianti di safety (impianto di terra, rivelazione fumi e diffusione sonora EVAC) e di security (intrusione, controllo accessi, video citofono e TVCC).

È fornito in predisposizione l'impianto di cablaggio strutturato, ovvero saranno previsti solo gli armadi di area (questi inclusi) e il loro collegamento in fibra all'armadio di edificio e da questo al locale CED situato all'interno dell'edificio C2.

È previsto infine un sistema di supervisione impianti centralizzato con postazione Server all'interno della sala controllo situata all'interno dell'edificio C2. Il sistema sarà realizzato per la sola parte di impianti che sarà ultimata e sarà espandibile successivamente integrando la parte di impianti che saranno realizzati nella fase di allestimento delle aree funzionali.



### 3 IMPIANTI MECCANICI

Gli impianti meccanici a servizio del complesso sono stati dimensionati per garantire il comfort dei diversi ambienti in accordo con le normative vigenti in materia di igiene e salubrità degli ambienti interni climatizzati.

Tutte le scelte sono state inoltre fortemente improntate al risparmio energetico, sia in termini di installazione sia in termini di futura gestione e manutenzione.

#### 3.1 Dati di progetto: condizioni climatiche esterne

##### 3.1.1 Periodo Estivo

<input type="checkbox"/> Temperatura esterna BS massima di calcolo impianti	:	35	°C
<input type="checkbox"/> Umidità relativa esterna alla temperatura massima	:	45	%

##### 3.1.2 Periodo Invernale

<input type="checkbox"/> Temperatura minima	:	-5	°C
<input type="checkbox"/> Umidità relativa alla temperatura minima	:	80	%

#### 3.2 Dati di progetto: condizioni climatiche interne

##### 3.2.1 Uffici

<input type="checkbox"/> Temperatura interna estiva	:	26 ± 1	°C
<input type="checkbox"/> Umidità relativa estiva	:	50 ± 10	%
<input type="checkbox"/> Temperatura invernale	:	20 ± 1	°C
<input type="checkbox"/> Umidità relativa invernale	:	45 ± 10	%
<input type="checkbox"/> Ricambi aria esterna	:	5.6 l/s per persona	
<input type="checkbox"/> Estrazioni	:	per garantire sovrappressione	
<input type="checkbox"/> Carichi interni di forza motrice	:	30	W/m <sup>2</sup>
<input type="checkbox"/> Carico sensibile per persona	:	75	W/m <sup>2</sup>
<input type="checkbox"/> Carico latente per persona	:	65	W/m <sup>2</sup>
<input type="checkbox"/> Velocità dell'aria residua nel volume occupato	:	0,2	m/s
<input type="checkbox"/> Classe/Efficienza filtri	:	G4+F7	

##### 3.2.2 Aule

<input type="checkbox"/> Temperatura interna estiva	:	26 ± 1	°C
<input type="checkbox"/> Umidità relativa estiva	:	50 ± 10	%
<input type="checkbox"/> Temperatura invernale	:	20 ± 1	°C
<input type="checkbox"/> Umidità relativa invernale	:	45 ± 10	%
<input type="checkbox"/> Ricambi aria esterna	:	5.6 l/s per persona	
<input type="checkbox"/> Estrazioni	:	per garantire sovrappressione	
<input type="checkbox"/> Carichi interni di forza motrice + illuminazione	:	30	W/m <sup>2</sup>



<input type="checkbox"/> Carico sensibile per persona	:	75	W/m <sup>2</sup>
<input type="checkbox"/> Carico latente per persona	:	65	W/m <sup>2</sup>
<input type="checkbox"/> Velocità dell'aria residua nel volume occupato	:	0,2	m/s
<input type="checkbox"/> Classe/Efficienza filtri	:	G4+F7	

### 3.2.3 Laboratori

<input type="checkbox"/> Temperatura interna estiva	:	26 ± 1	°C
<input type="checkbox"/> Umidità relativa estiva	:	50 ± 10	%
<input type="checkbox"/> Temperatura invernale	:	20 ± 1	°C
<input type="checkbox"/> Umidità relativa invernale	:	45 ± 10	%
<input type="checkbox"/> Ricambi aria esterna	:	5.6 l/s per persona	
<input type="checkbox"/> Estrazioni	:	per garantire sovrappressione	
<input type="checkbox"/> Carichi interni di forza motrice + illuminazione	:	60	W/m <sup>2</sup>
<input type="checkbox"/> Carico sensibile per persona	:	75	W/m <sup>2</sup>
<input type="checkbox"/> Carico latente per persona	:	65	W/m <sup>2</sup>
<input type="checkbox"/> Velocità dell'aria residua nel volume occupato	:	0,2	m/s
<input type="checkbox"/> Classe/Efficienza filtri	:	G4+F7	

### 3.2.4 Birrificio/Pub ed aree ristoro

<input type="checkbox"/> Temperatura interna estiva	:	26 ± 1	°C
<input type="checkbox"/> Umidità relativa estiva	:	non controllata	
<input type="checkbox"/> Temperatura invernale	:	20 ± 1	°C
<input type="checkbox"/> Umidità relativa invernale	:	non controllata	
<input type="checkbox"/> Ricambi aria esterna per occupanti	:	5.6 l/s per persona	
<input type="checkbox"/> Estrazioni	:	per garantire sovrappressione	
<input type="checkbox"/> Carichi interni di forza motrice + illuminazione	:	50	W/m <sup>2</sup>
<input type="checkbox"/> Velocità dell'aria residua nel volume occupato	:	0,2	m/s
<input type="checkbox"/> Classe/Efficienza filtri	:	G4+F7	

### 3.2.5 Servizi igienici

<input type="checkbox"/> Temperatura interna estiva	:	non controllata	
<input type="checkbox"/> Umidità relativa estiva	:	non controllata	
<input type="checkbox"/> Temperatura invernale	:	20 ± 1	°C
<input type="checkbox"/> Umidità relativa invernale	:	non controllata	
<input type="checkbox"/> Estrazioni in funzionamento continuo (solo bagni ciechi)	:	6	vol/h





### 3.3 Limitazione della rumorosità degli impianti

Gli impianti saranno realizzati in modo da non generare negli ambienti occupati e nell'ambiente esterno livelli sonori inaccettabili e, comunque, superiori a quelli prescritti dalla normativa vigente (L.Q. 447/95 e DPCM 05/12/97).

#### 3.3.1 In ambiente interno

Gli strumenti normativi che regolamentano la rumorosità massima che gli impianti tecnologici generano all'interno degli ambienti abitativi sono:

- DPCM 5/12/97 – Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici
- 16/02/2004 – Risposta del Ministero Infrastrutture e Trasporti Ufficio Legislativo alla "Richiesta di parere sull'applicazione del D.P.C.M. 5 dicembre 1997. 'Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici', con riferimento ai limiti di rumorosità prodotta dagli impianti"

Il DPCM 05/12/97, distingue gli impianti nelle due categorie: a funzionamento continuo e a funzionamento discontinuo.

Secondo il DPCM 05/12/97 la rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici deve essere valutata tramite i seguenti parametri:

- $L_{Asmax}$  Livello di pressione sonora pesato A con costante di tempo slow per i servizi a funzionamento discontinuo;
- $L_{Aeq}$  Livello equivalente di pressione sonora pesato A per i servizi a funzionamento continuo.

Per la zona uffici si fa riferimento ai requisiti riconducibili alla categoria B del DPCM, mentre per la parte aule si deve fare riferimento alla categoria E, nello specifico:

Categoria	Parametri	
	$L_{Asmax}$ dB(A)	$L_{Aeq}$ dB(A)
B, F, G	35	35
E	35	25

#### 3.3.1 In ambiente esterno

L'analisi della propagazione del rumore in ambiente esterno, imputabile al funzionamento degli impianti meccanici, deve essere per Legge effettuata in sede di "Valutazione previsionale di impatto o clima acustico" ad opera del Tecnico competente in acustica ambientale incaricato.

### 3.4 Sistema di generazione

#### 3.4.1 Generazione del caldo

Il sistema di generazione dell'acqua calda si basa sull'utilizzo del teleriscaldamento. Ogni edificio sarà dotato di un allaccio alla rete esistente tramite il quale verrà prelevata l'energia termica utile al riscaldamento degli ambienti occupati, alla produzione di acqua calda sanitaria e all'alimentazione delle batterie calde delle unità di trattamento aria.

*Potenza termica richiesta dagli allacci al sistema di teleriscaldamento*

- Edificio C1 : 350 kW
- Edificio C2 : 400 kW
- Edificio C3 : 300 kW



L'allaccio alla rete di teleriscaldamento consisterà in uno scambiatore di calore con circuito primario a portata variabile (lato ente fornitore) ed un circuito secondario anch'esso a portata variabile (lato distribuzione alle utenze di edificio).

Tale sistema sarà collocato per ogni edificio in un apposito locale ricavato negli spazi presenti al piano interrato.

### 3.4.1 Generazione del freddo

La produzione di acqua refrigerata avviene mediante gruppi frigoriferi condensati ad aria. Ogni edificio sarà dotato di un gruppo frigorifero dimensionato sul 100% del carico di picco dell'edificio servito.

#### *Gruppi frigoriferi silenziati condensati ad aria*

<input type="checkbox"/> Potenzialità frigorifera			
• Edificio C1	:	350	kW
• Edificio C2	:	400	kW
• Edificio C3	:	300	kW
<input type="checkbox"/> EER al 100% del carico	:	> 2.5	
<input type="checkbox"/> ESEER	:	> 3.9	
<input type="checkbox"/> Temperature acqua refrigerata	:	7 - 12	°C
<input type="checkbox"/> Temperatura aria di condensazione	:	35	°C
<input type="checkbox"/> Livello di potenza sonora	:	< 85	dB(A)

La temperatura di produzione di acqua refrigerata è compatibile con i trattamenti effettuati nelle unità di trattamento aria e con i terminali di condizionamento (fan coil).

I gruppi frigoriferi precedentemente descritti saranno ubicati in esterno nell'area tecnica ricavata sul piano campagna nell'area verde adiacente ad ogni edificio (vedere tavole di progetto preliminare).

### 3.4.2 Centrale di pompaggio

Al piano interrato di ogni edificio verrà creato un locale di pompaggio nel quale verranno installate le elettropompe di distribuzione, i quadri di regolazione e di alimentazione elettrica di potenza delle apparecchiature meccaniche.

Le elettropompe di distribuzione dei circuiti primari saranno a portata costante; è previsto un gruppo composto da 2 elettropompe per ciascun gruppo frigorifero, dove una pompa sarà in funzione ed una in riserva.

Le elettropompe dei circuiti secondari saranno a portata variabile; sono previste due pompe per ciascun circuito secondario dove una pompa sarà in funzione e l'altra in riserva.

Il ridotto numero di elettropompe permette avere motori elettrici di grossa taglia e quindi di massimizzare i rendimenti e contenere i consumi, inoltre i motori elettrici delle elettropompe saranno in categoria IE3.

Le tubazioni di collegamento tra locale pompaggio e gruppi frigoriferi correranno in appositi cunicoli sotterranei realizzati per tale scopo. Per le porzioni in esterno esposte al pericolo di gelo, le tubazioni saranno, oltre che isolate, dotate di tracciatura elettrica antigelo.

#### 3.4.2.1 Centrale idrica e produzione acqua calda sanitaria

La centrale idrica di ogni edificio ospiterà, oltre alle valvole di allaccio all'acquedotto, tutte i componenti di impianto utili alla produzione e alla distribuzione dell'acqua calda sanitaria nell'edificio.



Il sistema di acqua calda sanitaria sarà di tipo centralizzato con accumulo. Quest'ultimo sarà alimentato dalla rete di teleriscaldamento.

Data la presenza di una cucina nell'edificio C2 sono stati previsti due accumuli differenti installati nelle due porzioni di piano interrato presenti.

Ove la distanza tra accumulo e punto di utenza comporterà un tempo di erogazione dell'acqua calda eccessivo sarà prevista una tubazione di ricircolo con circolatore.

Data l'altezza limitata degli edifici serviti non è stato previsto un impianto di autoclave per l'elevazione della pressione dell'impianto idrico.

### 3.4.3 Temperature di esercizio dei fluidi nei circuiti secondari

I circuiti secondari di distribuzione alle utenze funzioneranno alle seguenti temperature:

<input type="checkbox"/> Circuito acqua refrigerata	:	7 / 12	°C
<input type="checkbox"/> Circuito riscaldamento:	:	70 / 55	°C

Tutti i circuiti secondari saranno dotati di contabilizzatori di calorie/frigorie per la ripartizione dei consumi energetici.

### 3.5 Impianto di climatizzazione uffici, aule e laboratori

L'impianto asservito alla climatizzazione di aule, uffici e laboratori sarà costituito da fancoil a 4 tubi ed aria primaria. Quest'ultima garantisce l'aria di rinnovo negli ambienti e consente il controllo dell'umidità estiva mediante deumidificazione dell'aria immessa e invernale mediante umidificazione.

L'aria primaria sarà trattata da unità poste nel piano sottotetto e distribuita mediante canalizzazioni che correranno nel sottotetto stesso. Le unità di trattamento aria saranno alimentate dalla rete di tubazioni calde e fredde provenienti dai locali interrati.

I fancoil locali saranno controllati mediante sonda ambiente; il setpoint è impostato da BMS e aggiustato (+/-2°C) mediante controller locale. L'impianto a 4 tubi consente di disporre sia di freddo che di caldo in tutti i giorni dell'anno, adattandosi alle esigenze specifiche di ogni locale.

Nel sottotetto in corrispondenza dei laboratori sono stati predisposti spazi per l'installazione di estrattori al servizio dei laboratori stessi, ove richiesto dalle esigenze funzionali e di fit-out.

### 3.6 Impianto di climatizzazione birrificio-pub

L'impianto di climatizzazione dell'area birrificio-pub sarà a tutt'aria a portata variabile. L'aria sarà immessa in ambiente mediante terminali posti ad alto livello negli ambienti. La temperatura e la portata d'aria di immissione saranno determinati dalla logica di controllo dell'unità di trattamento in funzione della temperatura dell'ambiente servito.

La portata d'aria di ripresa sarà a doppio setpoint di portata e sarà modulata in base al funzionamento delle cappe della cucina: qualora la cucina fosse in funzione l'aria di make-up sarà trasferita direttamente dall'ambiente birrificio/pub. In tale scenario la portata di ritorno dell'UTA sarà ridotta per tener conto della portata estratta dalla cappe.

### 3.7 Impianto di climatizzazione sala polifunzionale

L'impianto di climatizzazione dell'area birrificio-pub sarà a tutt'aria a portata variabile. L'aria sarà immessa in ambiente mediante terminali posti ad alto livello negli ambienti. La temperatura e la portata d'aria di immissione saranno determinati dalla logica di controllo dell'unità di trattamento in funzione della temperatura dell'ambiente servito.



### **3.8 Servizi igienici**

I servizi igienici ciechi saranno dotati di impianto di estrazione funzionante in continuo per estrarre una portata d'aria che garantirà un ricambio di 6 volumi/ora.

Per la zona uffici e per gli spogliatoi l'estrazione dell'aria dai servizi igienici verrà effettuata mediante l'unità di trattamento ad aria primaria, motivo per il quale è stata prevista con recuperatori a flussi incrociati per evitare la contaminazione dell'aria immessa con l'aria estratta.

I servizi igienici saranno riscaldati mediante l'installazione di radiatori dotati di valvole termostatiche e alimentati dal circuito travi fredde negli uffici e dal circuito fan coil negli spogliatoi.

### **3.9 Spogliatoi**

All'interno dell'area spogliatoi verrà fornito il solo riscaldamento mediante radiatori modulati tramite valvole termostatiche al fine di garantire una regolazione indipendente della temperatura interna.

Non è previsto il controllo della temperatura nel periodo estivo.

### **3.10 Cabina elettrica**

La cabina elettrica ubicata sul piano copertura sarà dotata di impianto di raffrescamento del tipo ad espansione diretta funzionante in continuo per garantire una temperatura interna non superiore a 30 °C.

### **3.11 Impianto di regolazione automatica**

La regolazione di tutte le funzionalità degli impianti meccanici saranno gestite da un sistema di regolazione direttamente interfacciato con il sistema BMS di edificio.

Per la regolazione delle centrali tecnologiche saranno previsti dei quadri di regolazione dedicati, ubicati nel volume tecnico coperto al piano copertura.

Tutte le unità di trattamento aria e le pompe di calore saranno dotate di impianto di regolazione a bordo, tale sistema dovrà essere dotato di scheda di interfaccia Bacnet o Modbus per essere integrato nel sistema di regolazione generale degli impianti meccanici.

Il sistema di regolazione degli impianti meccanici permetterà inoltre di gestire il clima interno degli ambienti con i set point indicati nei dati di progetto.

Verrà inoltre previsto un sistema di concentrazione dei dati ricavati dai contabilizzatori di calore e dai contatori volumetrici posti sui circuiti idraulici, per una corretta ripartizione dei consumi.

Tutte le funzionalità degli impianti meccanici saranno inoltre gestibili tramite interfaccia web e tramite PC installato nei locali di tipo portineria.

### **3.12 Impianti idricosanitari e reti di scarico**

L'alimentazione della rete acqua fredda sanitaria verrà derivata, mediante contatore, dalla rete principale di distribuzione idrica. Ogni edificio sarà dotato di allaccio proprio.

Come già descritto nel paragrafo relativo al sistema di generazione l'acqua calda sanitaria verrà prodotta mediante teleriscaldamento.

L'impianto idrico sanitario alimenterà i seguenti servizi:

- Adduzione idrica utenze idricosanitarie servizi igienici, spogliatoi ed area ristoro/cucina;
- Alimentazione impianto di produzione acqua calda sanitaria;
- Riempimento degli impianti tecnologici;



- ❑ Alimentazione sezione di umidificazione unità di trattamento aria;

All'ingresso di ogni gruppo di servizi igienici saranno installati rubinetti di intercettazione ad incasso e un collettore di distribuzione alle singole utenze.

I punti di alimentazione di singole utenze saranno comunque dotati di valvole di intercettazione.

Sono previsti dei trattamenti specifici per le linee di alimentazione delle diverse utenze, nello specifico:

- ❑ Dosatore di prodotto antilegionella (es. biossido di cloro o perossido di idrogeno) per circuito di produzione acqua calda sanitaria;
- ❑ Dosatore di inibitore di corrosione e biocida per circuito di carico impianti;
- ❑ Dosatore di disinfettante specifico non volatile antilegionella per circuito di alimentazione umidificatori unità di trattamento aria;

### **3.13 Impianti antincendio**

Per la progettazione degli impianti antincendio verranno osservate le prescrizioni contenute nella pratica di prevenzione incendi, con particolare riferimento ai seguenti decreti:

- ❑ Decreto del Ministero dell'Interno del 10 marzo 1998 - Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
- ❑ Decreto del Ministero dell'Interno del 01/02/1986 – “Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili”.

Per la progettazione degli impianti antincendio sono state osservate in modo particolare le seguenti normative:

- ❑ UNI EN 12845:2009 per gli impianti sprinkler e per le alimentazioni;
- ❑ UNI 10779:2014 per le reti idranti;
- ❑ UNI 11292:2008 per i locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio

#### **3.13.1 Centrale antincendio e riserva idrica**

Gli impianti idrici antincendio a protezione degli edifici saranno alimentati da una centrale antincendio e da una riserva idrica antincendio dedicata, entrambe ubicate nell'area verde adiacente al sito.

Per la riserva idrica antincendio verrà utilizzata una vasca interrata da 100m<sup>3</sup> di volume. La centrale antincendio sarà ubicata in un locale interrato adiacente la vasca stessa; la centrale avrà quota del pavimento non inferiore a -7,5 m da piano terreno e sarà dotata di accesso diretto dall'esterno mediante scala dedicata.

La centrale sarà dotata di una adeguata ventilazione naturale integrata da un sistema di ventilazione meccanica per lo smaltimento del calore generato dalle motopompe antincendio.

La centrale sarà inoltre dotata di sistema di riscaldamento per evitare il pericolo di gelo per il gasolio di alimentazione delle motopompe e di gruppo di pompaggio per il rilancio delle acque di scarico, opportunamente dimensionato secondo norma UNI 11292 per evitare l'allagamento della centrale stessa.

Ventilatori di estrazione, impianto di riscaldamento e pompe di rilancio saranno alimentati da linea elettrica preferenziale e tutte le funzionalità della centrale e degli impianti antincendio saranno opportunamente segnalate in centrale e, ove richiesto, riportate a luogo presidiato in accordo con le prescrizioni della norma UNI EN 12845.

Verrà previsto un gruppo di pompaggio per la rete idranti, di tipo pre assemblato e composto da elettropompa, motopompa ed elettropompa pilota (jockey).



La motopompa sarà dotata di adeguato sistema di scarico dei fumi, sfociante al piano terra ad una quota non inferiore a 2,40 m dal piano di riferimento e ad una distanza uguale o maggiore di 1,50 m da finestre, porte o aperture praticabili, percorsi di transito o prese d'aria di ventilazione.

L'alimentazione degli impianti idrici antincendio sarà realizzata conformemente alle norme UNI 10779 - UNI EN 12485.

### **3.13.2 Attacchi per autopompa VV.F.**

Gli impianti antincendio saranno dotati di attacchi per l'autopompa dei Vigili del Fuoco.

### **3.13.3 Estintori**

La protezione antincendio dell'edificio sarà completata dall'installazione di estintori portatili.



## 4 IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

### 4.1 Dati di progetto

#### 4.1.1 Temperature ambiente

- temperatura massima di progetto: 40°C
- temperatura minima di progetto: -6°C

#### 4.1.2 Caratteristiche del sistema di alimentazione MT da rete

- Ente erogatore: ENEL
- Tensione nominale (da verificare a cura dell'installatore): 15kV
- Frequenza nominale: 50Hz
- Icc (presunta) al punto di consegna: 16kA  
(presunta da verificare a cura dell'installatore)
- Stato del neutro (presunto da verificare a cura dell'installatore): Sistema IT
- Corrente convenzionale di guasto a terra  
(presunta da verificare a cura dell'installatore): 400A
- Tempo intervento protezioni ENEL guasto a terra  
(presunto da verificare a cura dell'installatore): 0.5s

#### 4.1.3 Caratteristiche del sistema utilizzatore

- Tensione nominale: 400/230V
- Frequenza Nominale: 50hz
- Stato del Neutro impianti Data Centre: TN-S

#### 4.1.4 Sistema di protezione

##### Protezione dalle sovracorrenti

La protezione dalle sovracorrenti è realizzata mediante l'utilizzazione di interruttori automatici magnetotermici.

Nella scelta di tali dispositivi e delle condutture dovrà essere verificato che per ogni circuito risultino rispettate le seguenti relazioni:

- protezione dal sovraccarico:  $I_b < I_n < I_z$
- protezione dal cortocircuito:  $(I^2t) < K^2 S^2$
- protezione dal cortocircuito:  $P.I. > I_{cc}$

dove

$I_b$  = corrente d'impiego delle condutture

$I_n$  = corrente nominale del dispositivo di protezione

$I_z$  = portata del cavo

$(I^2t)$  = energia specifica passante durante il corto circuito



K = coefficiente funzione dell'isolamento dei cavi

S = sezione del cavo in mm<sup>2</sup>

P.I. = potere di interruzione del dispositivo di protezione

I<sub>cc</sub> = Corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione

#### Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti verrà garantita facendo in modo che tutte le parti attive siano adeguatamente isolate oppure protette mediante involucri o barriere aventi un grado di protezione minimo IPXXB; mentre i componenti installati su piani orizzontali superiori accessibili dovranno avere un grado di protezione non inferiore ad IPXXD.

Tutti i coperchi, gli sportelli ed i ripari, dovranno essere asportabili solo mediante l'uso di chiavi od attrezzi qualora diano accesso ad un luogo con parti in tensione avente grado di protezione inferiore ad IPXXB.

Per ragioni di esercizio e di sicurezza, per l'apertura degli involucri sarà necessaria l'esecuzione di una delle seguenti operazioni:

- uso di un attrezzo o di una chiave se in esemplare unico ed affidata a personale addestrato
- sezionamento delle parti attive mediante apertura con interblocco
- interposizione di barriere o schermi che garantiscono un grado di protezione IP2X

L'isolamento delle parti attive si potrà rimuovere solo mediante distruzione e dovrà presentare caratteristiche di resistenza ad agenti meccanici, chimici, termici, elettrici ed atmosferici; vernici, lacche, smalti e prodotti simili non sono idonee, a fungere da isolanti.

#### 4.1.5 Gradi di protezione minimi degli involucri secondo norma CEI 70-1

I gradi di protezione minimi degli involucri, secondo la norma CEI 70-1, da utilizzare per le apparecchiature e gli impianti elettrici, in funzione delle aree di utilizzo, saranno:

- |  |      |
|--|------|
| <input type="checkbox"/> Apparecchiature e impianti tecnologici        | IP54 |
| <input type="checkbox"/> Quadri centrali tecnologiche <b>e sale IT</b> | IP55 |
| <input type="checkbox"/> Aree a maggior rischio in caso di incendio    | IP44 |
| <input type="checkbox"/> Data Centre                                   | IP31 |

Dovranno comunque essere rispettati gradi di protezione superiori ed esecuzioni specifiche in ambienti particolari o classificati secondo la normativa CEI applicabile.

#### 4.1.6 Protezione contro i contatti indiretti

La protezione dai contatti indiretti verrà così effettuata.

protezione delle linee principali, derivate dal quadro generale che alimentano i quadri di zona/centrali tecnologiche, mediante interruttori magnetotermici con protezioni magnetiche regolabili in tempo e corrente coordinate con le minime correnti di guasto a terra così come prescritto dalla Norma 64-8

Protezione degli utilizzatori finali attraverso dove necessario l'integrazione di interruttori differenziali. **Gli interruttori differenziali che proteggono gli inverter di controllo delle apparecchiature meccaniche devono essere di classe B.**





#### **4.1.7 Illuminamenti medi degli ambienti**

Per gli illuminamenti artificiali medi degli ambienti interni si fa riferimento alla norma UNI EN 12464-1/2011 ove applicabile nonché le richieste della Committenza rispettando in ogni caso la più onerosa delle due prescrizioni.

L'illuminamento minimo di sicurezza non deve risultare, su un piano orizzontale ad 1m di altezza dal piano di calpestio, inferiore a 5 lx.

#### **4.1.8 Locali bagno e docce**

Per i locali contenenti bagni e/o docce si applicherà la Norma CEI 64.8 sez. 701 "Locali contenenti bagni o docce".

Tali locali sono classificati come ambienti particolari secondo le disposizioni contenute nella Norma CEI 64-8/7, in quanto il rischio di contatti elettrici è maggiore a causa della riduzione della resistenza del corpo e del contatto del corpo con il potenziale di terra.

In relazione alla qualifica di zona pericolosa nelle zone 0,1 e 2 non saranno generalmente previste installazioni elettriche; per l'alimentazione elettrica di eventuali apparecchiature presenti nelle zone 1 e 2 saranno adottate le misure previste dalla norma, ed in particolare:

protezione dei circuiti mediante interruttore automatico ad intervento differenziale con sensibilità uguale o inferiore a 30mA

le apparecchiature elettriche, eventualmente accessibili, saranno inserite in custodia in esecuzione IP4X

nella zona 3 le prese, interruttori ed altri apparecchi elettrici saranno alimentati con linee protette mediante interruzione automatica con differenziale non superiore a 30 mA.

Negli ambienti classificati secondo la norma CEI 64-8 sez 751 le masse metalliche estranee presenti (tubazioni idriche e riscaldamento) saranno localmente collegate al conduttore di protezione principale mediante collegamenti equipotenziali supplementari.

## **4.2 Riferimenti normativi**

Le principali norme e guide alle quali saranno soggetti gli impianti elettrici e speciali a servizio dell'edificio sono sinteticamente riportate di seguito:

- Norme UNI (Unificazione Italiana) e CTI (Comitato Termotecnico Italiano).
- Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).
- Prescrizioni e raccomandazioni di Vigili del Fuoco.
- Eventuali prescrizioni particolari emanate dalle Autorità locali.
- Prescrizioni della Società Distributrice dell'energia elettrica competente (ENEL).
- Prescrizioni della Società Telefonica.
- Normative e raccomandazioni dell'ISPESL.
- Norme e tabelle UNI e UNEL per i materiali già unificati, gli impianti e i loro componenti, i criteri di progetto, le modalità di esecuzione e collaudo.
- Prescrizioni dell'Istituto Italiano per il Marchio di Qualità (IMQ) per i materiali e le apparecchiature ammesse all'ottenimento del Marchio.

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



### 4.3 Impianto alimentazione elettrica

L'impianto elettrico avrà origine dal punto di consegna dell'energia elettrica (contatore) in media tensione da parte dell'Ente Erogatore locale (A2A).

La consegna dell'energia da parte dell'Ente Erogatore avverrà all'interno di un locale dedicato che sarà presumibilmente posizionato di fianco alla cabina A2A. Da tale locale partirà la linea di alimentazione in media tensione che andrà ad alimentare la cabina utente posizionata al piano interrato dell'edificio C2. Da tale cabina MT/BT saranno alimentati i quadri generali di bassa tensione (QE.Cx.GBT) dei singoli edifici C1, C2 e C3.

Come rappresentato sugli schemi a blocchi di progetto, da ogni quadro generale di edificio (QE.Cx.GBT) saranno alimentati i quadri elettrici di area (QE.Cx.0y) e da questi i sotto quadri elettrici utilizzati per i vari laboratori (QE.Cx.Lz). Dai quadri generali inoltre saranno alimentate tutte le centrali meccaniche a servizio del singolo edificio (ogni centrale sarà servita da un quadro elettrico dedicato).

La potenza nominale elettrica, distribuita con sistema TN-S in bassa tensione, è stimata in circa 1100kW complessivi suddivisi come segue:

EDIFICIO C1 – 370kW (stimata)

- 10kW per alimentazione aree esterne ed ingresso principale (QE.C1.00)
- 110kW per alimentazione area 1 (QE.C1.01)
- 80kW per alimentazione area 2 (QE.C1.02)
- 170kW per alimentazione impianti meccanici (somma quadri meccanici);

Il dettaglio della stima è riportato nella tabella che segue

EDIFICIO	TIPOLOGIA	AMBIENTE	MQ (lordi)	Potenza unitaria[W/m2]	Potenza Totale [kW]	QE Riferimento
C1	-	AREEE ESTERNE/INGRESSO	-	-	10,00	QE.C1.00
C1	UFFICI	TUTOR RISTORAZIONE	44,50	50	2,23	QE.C1.01
C1	UFFICI	TUTOR ACCONCIATORI/VERDE	45,60	50	2,28	QE.C1.02
C1	LABORATORI	ESTETICA	93,50	80	7,48	QE.C1.02
C1	LABORATORI	DEL VERDE	281,8	100	28,18	QE.C1.02
C1	LABORATORI	CUCINA CLASSICA	95,55	250	23,89	QE.C1.01
C1	LABORATORI	ACCONCIATURA	89,20	80	7,14	QE.C1.02
C1	LABORATORI	SALA RISTORAZIONE	128,50	80	10,28	QE.C1.01
C1	LABORATORI	SALONE ESTETICA	74,35	80	5,95	QE.C1.02
C1	LABORATORI	SALONE ACCONCIATURA	87,70	80	7,02	QE.C1.02
C1	LABORATORI	SALA BAR	78,90	120	9,47	QE.C1.01
C1	LABORATORI	PLONGE	47,45	80	3,80	QE.C1.01
C1	LABORATORI	PASTICCERIA-PANETTERIA	136,20	150	20,43	QE.C1.01
C1	LABORATORI	MONOPOSTAZIONE	95,00	80	7,60	QE.C1.01
C1	LABORATORI	CONFETTERIA-TORRONERIA	86,80	150	13,02	QE.C1.01
C1	LABORATORI	CALZATURIERO	94,10	80	7,53	QE.C1.02
C1	DISTRIBUZIONE	INGRESSO	114,10	20	2,28	QE.C1.01
C1	DISTRIBUZIONE	CORRIDOIO	327,05	20	6,54	QE.C1.01
C1	AULE	DIDATTICA FRONTALE 5A	47,60	50	2,38	QE.C1.02
C1	AULE	DIDATTICA FRONTALE 4A	47,10	50	2,36	QE.C1.02
C1	AULE	DIDATTICA FRONTALE 3A	47,20	50	2,36	QE.C1.02
C1	AULE	DIDATTICA FRONTALE 2A	46,70	50	2,34	QE.C1.02
C1	AULE	DIDATTICA FRONTALE 1A	46,70	50	2,34	QE.C1.02
C1	SERVIZI	DEPOSITO 1	45,20	20	0,90	QE.C1.02
C1	SERVIZI	BLOCCO SPOGLIATOIO-H	48,25	20	0,97	QE.C1.01
C1	SERVIZI	BLOCCO SPOGLIATOIO-F	48,25	20	0,97	QE.C1.02
C1	SERVIZI	BLOCCO BAGNO-H	39,00	20	0,78	QE.C1.01
C1	SERVIZI	BLOCCO BAGNO-G	17,90	20	0,36	QE.C1.02
C1	SERVIZI	BLOCCO BAGNO-F	39,15	20	0,78	QE.C1.01
C1	SERVIZI	BLOCCO BAGNO-E	17,75	20	0,36	QE.C1.02
C1	SERVIZI	MAGAZZINO FREDDO	42,55	150	6,38	QE.C1.01
C1	SERVIZI	MAGAZZINO ALIMENTARE	42,60	40	1,70	QE.C1.01
C1	LOCALE TECNICO	VENTILAZIONE	1,00	5000	5,00	QE.C1.UTA.01
C1	LOCALE TECNICO	VENTILAZIONE	1,00	5000	5,00	QE.C1.UTA.02
C1	LOCALE TECNICO	FRIGO	1,00	116667	117	QE.C1.GBT
C1	LOCALE TECNICO	CENTRALE FRIGO	1,00	30000	30,00	QE.C1.CF.01
C1	LOCALE TECNICO	CENTRALE IDRICA	1,00	10000	10,00	QE.C1.CI.01

Tabella 1 – Stima potenze elettriche edificio C1



**EDIFICIO C2 – 420kW (stimata)**

- 15kW per alimentazione aree esterne ed ingresso principale (QE.C2.00)
- 50kW per alimentazione area 1 (QE.C2.01)
- 43kW per alimentazione area 2 (QE.C2.02)
- 46kW per alimentazione area 3 (QE.C2.03)
- 53kW per alimentazione area 4 (QE.C2.04)
- 170kW per alimentazione impianti meccanici (somma quadri meccanici);

Il dettaglio della stima è riportato nella tabella che segue

EDIFICIO	TIPOLOGIA	AMBIENTE	MQ (lordi)	Potenza unitaria[W/m2]	Potenza Totale [kW]	QE Riferimento
C2	-	AREEE ESTERNE/INGRESSO	-	-	15,00	QE.C2.00
C2	UFFICI	UFFICIO EVENTI	31,00	50	1,55	QE.C2.01
C2	UFFICI	UFFICIO DOCENTI	43,50	50	2,18	QE.C2.03
C2	UFFICI	UFFICIO 7	47,60	50	2,38	QE.C2.03
C2	UFFICI	UFFICIO 6	47,75	50	2,39	QE.C2.03
C2	UFFICI	UFFICIO 5	47,45	50	2,37	QE.C2.03
C2	UFFICI	TECNICO AUDIO-VIDEO	28,20	50	1,41	QE.C2.01
C2	UFFICI	TECNICO	45,20	50	2,26	QE.C2.03
C2	UFFICI	STAMPA	9,85	50	0,49	QE.C2.03
C2	UFFICI	DIREZIONE AMMINISTRAZIONE	20,95	50	1,05	QE.C2.03
C2	UFFICI	DIREZIONE	25,55	50	1,28	QE.C2.03
C2	UFFICI	SEGRETERIA DIREZIONE	19,90	50	1,00	QE.C2.03
C2	UFFICI	SEGRETERIA	36,55	50	1,83	QE.C2.03
C2	UFFICI	SALA RIUNIONI 2B	53,70	50	2,69	QE.C2.03
C2	UFFICI	SALA RIUNIONI 1B	42,35	50	2,12	QE.C2.03
C2	UFFICI	AMMINISTRAZIONE	22,95	50	1,15	QE.C2.03
C2	UFFICI	ACCOGLIENZA	33,80	50	1,69	QE.C2.03
C2	LABORATORI	SALA LETTURA	90,85	50	4,54	QE.C2.03
C2	LABORATORI	INFORMATICO-ELETTRONICO	88,60	50	4,43	QE.C2.03
C2	LABORATORI	BOTTEGA	45,50	80	3,64	QE.C2.03
C2	AULE	INFORMATICA 1	92,30	50	4,62	QE.C2.03
C2	POLIFUNZIONALE	GUARDAROBA	11,60	20	0,23	QE.C2.01
C2	POLIFUNZIONALE	PSICOMOTORIO/POLIFUNZIONALE	537,25	80	42,98	QE.C2.01
C2	BIRRIFICIO - PUB	BIRRIFICIO - PUB	445,50	120	53,46	QE.C2.04
C2	SERVIZI	ARCHIVIO 2B	33,60	40	1,34	QE.C2.03
C2	SERVIZI	ARCHIVIO 1B	31,15	40	1,25	QE.C2.03
C2	SERVIZI	BLOCCO SPOGLIATOIO-A	44,75	20	0,90	QE.C2.01
C2	SERVIZI	BLOCCO SPOGLIATOIO-B	44,75	20	0,90	QE.C2.01
C2	SERVIZI	BLOCCO BAGNO-D	27,20	20	0,54	QE.C2.03
C2	SERVIZI	BLOCCO BAGNO-C	28,10	20	0,56	QE.C2.03
C2	SERVIZI	BLOCCO BAGNO-B	46,60	20	0,93	QE.C2.01
C2	SERVIZI	BLOCCO BAGNO-A	47,55	20	0,95	QE.C2.01
C2	LOCALI TECNICI	CED	42,60	1000	42,60	QE.C2.02
C2	LOCALE TECNICO	VENTILAZIONE	1,00	5000	5,00	QE.C2.UTA.01
C2	LOCALE TECNICO	VENTILAZIONE	1,00	5000	5,00	QE.C2.UTA.02
C2	LOCALE TECNICO	VENTILAZIONE	1,00	5000	5,00	QE.C2.UTA.03
C2	LOCALE TECNICO	VENTILAZIONE	1,00	5000	5,00	QE.C2.UTA.04
C2	LOCALE TECNICO	FRIGO	1,00	133333	133	QE.C2.GBT
C2	LOCALE TECNICO	CENTRALE FRIGO	1,00	50000	50,00	QE.C2.CF.01
C2	LOCALE TECNICO	CENTRALE IDRICA	1,00	5000	5,00	QE.C2.CI.01
C2	LOCALE TECNICO	CENTRALE IDRICA	1,00	5000	5,00	QE.C2.CI.02

**Tabella 2 – Stima potenze elettriche edificio C2**

**EDIFICIO C3 – 300kW (stimata)**

- 10kW per alimentazione aree esterne ed ingresso principale (QE.C2.00)
- 50kW per alimentazione area 1 (QE.C2.01)
- 45kW per alimentazione area 2 (QE.C2.02)
- 30kW per alimentazione area 3 (QE.C2.03)
- 165kW per alimentazione impianti meccanici (somma quadri meccanici);



Il dettaglio della stima è riportato nella tabella che segue

EDIFICIO	TIPOLOGIA	AMBIENTE	MQ (lordi)	Potenza unitaria[W/m2]	Potenza Totale [kW]	QE Riferimento
C3	-	AREEE ESTERNE/INGRESSO	-	-	10,00	QE.C3.00
C3	UFFICI	UFFICIO 8C	25,20	50	1,26	QE.C3.03
C3	UFFICI	UFFICIO 7C	24,75	50	1,24	QE.C3.03
C3	UFFICI	UFFICIO 6C	17,00	50	0,85	QE.C3.03
C3	UFFICI	UFFICIO 5C	20,70	50	1,04	QE.C3.03
C3	UFFICI	UFFICIO 4C	21,10	50	1,06	QE.C3.03
C3	UFFICI	UFFICIO 3C	23,00	50	1,15	QE.C3.03
C3	UFFICI	UFFICIO 2C	23,70	50	1,19	QE.C3.03
C3	UFFICI	UFFICIO 1C	21,80	50	1,09	QE.C3.03
C3	UFFICI	SALA RIUNIONI 1C	44,50	50	2,23	QE.C3.03
C3	UFFICI	LOCALE ADISPOSIZIONE 1C	47,70	50	2,39	QE.C3.03
C3	UFFICI	LOCALE A DISPOSIZIONE 4C	87,45	50	4,37	QE.C3.03
C3	UFFICI	LOCALE A DISPOSIZIONE 3C	47,60	50	2,38	QE.C3.03
C3	UFFICI	LOCALE A DISPOSIZIONE 2C	47,85	50	2,39	QE.C3.03
C3	UFFICI	JOB CENTER	87,30	50	4,37	QE.C3.01
C3	UFFICI	ARCHIVIO 2C	42,65	40	1,71	QE.C3.03
C3	UFFICI	ARCHIVIO 1C	44,90	40	1,80	QE.C3.03
C3	UFFICI	ACCOGLIENZA 2	33,80	50	1,69	QE.C3.03
C3	LABORATORI	ITS 8C	94,90	100	9,49	QE.C3.01
C3	LABORATORI	ITS 7C	90,70	100	9,07	QE.C3.01
C3	LABORATORI	ITS 6C	45,50	100	4,55	QE.C3.01
C3	LABORATORI	ITS 5C	86,80	100	8,68	QE.C3.01
C3	LABORATORI	ITS 4C	91,70	100	9,17	QE.C3.02
C3	LABORATORI	ITS 3C	88,00	100	8,80	QE.C3.02
C3	LABORATORI	ITS 2C	89,00	100	8,90	QE.C3.02
C3	LABORATORI	ITS 1C	93,50	100	9,35	QE.C3.02
C3	AULE	INFORMATICA MAC	88,60	50	4,43	QE.C3.02
C3	AULE	INFORMATICA 2	92,00	50	4,60	QE.C3.02
C3	AULE	DIDATTICA FRONTALE 5C	47,65	50	2,38	QE.C3.01
C3	AULE	DIDATTICA FRONTALE 4C	47,10	50	2,36	QE.C3.01
C3	AULE	DIDATTICA FRONTALE 3C	47,10	50	2,36	QE.C3.01
C3	AULE	DIDATTICA FRONTALE 2C	70,35	50	3,52	QE.C3.01
C3	AULE	DIDATTICA FRONTALE 1C	70,25	50	3,51	QE.C3.01
C3	SERVIZI	BLOCCO BAGNO-M	43,92	20	0,88	QE.C3.03
C3	SERVIZI	BLOCCO BAGNO-L	47,45	20	0,95	QE.C3.01
C3	SERVIZI	BLOCCO BAGNO-I	47,10	20	0,94	QE.C3.02
C3	LOCALE TECNICO	VENTILAZIONE	1,00	5000	5,00	QE.C3.UTA.01
C3	LOCALE TECNICO	VENTILAZIONE	1,00	5000	5,00	QE.C3.UTA.02
C3	LOCALE TECNICO	FRIGO	1,00	116667	117	QE.C3.GBT
C3	LOCALE TECNICO	CENTRALE FRIGO	1,00	30000	30,00	QE.C3.CF.01
C3	LOCALE TECNICO	CENTRALE IDRICA	1,00	10000	10,00	QE.C3.CI.01

**Tabella 3 – Stima potenze elettriche edificio C3**

La potenza della fornitura da richiedere all'Ente Erogatore sarà ottenuta considerando un fattore complessivo di contemporaneità almeno pari a 0,8, ovvero non sarà superiore a 900kW.

#### 4.4 Gruppo di Continuità utenze no break

Considerate le funzionalità previste, a meno di esigenze specifiche da concordare con l'Ente destinatario degli spazi, non sarà previsto alcun gruppo di continuità per utenze no break.

Qualora ci fosse l'esigenza di alimentare da continuità una o più aree funzionali, le stesse potranno essere alimentate da un gruppo locale da installare in posizione da definire.

Tale gruppo di continuità è escluso dalla stima dei costi.

#### 4.5 Gruppo di Continuità luce di sicurezza

I livelli di illuminazione di emergenza prescritti dalle normative vigenti saranno raggiunti attraverso l'utilizzo di lampade autoalimentate localmente.

Non è prevista quindi l'utilizzo di un gruppo soccorritore centralizzato per l'alimentazione delle lampade di emergenza.



Laddove l'utilizzo di una seconda fonte di energia di alimentazione dei sistemi di sicurezza dovesse essere richiesta per la sala polifunzionale all'interno dell'edificio C2, sarà installato un gruppo soccorritore locale da installare all'interno del locale tecnico audio/video.

#### 4.6 Quadri elettrici principali

Saranno previsti dei quadri elettrici di zona costituiti da una struttura da incasso o da esterno, con adeguato grado di protezione in relazione al luogo di installazione, in materiale plastico a doppio isolamento o metallico.

L'involucro sarà munito di portella anteriore di protezione. L'accesso all'interno del quadro è possibile solo con la rimozione a mezzo d'attrezzo degli schermi anteriori.

I quadri elettrici previsti sono rappresentati sugli schemi di progetto e possono essere sinteticamente riassunti come segue:

##### Edificio C1

- ❑ QE.C1.GBT: quadro elettrico generale di bassa tensione (installato nel locale tecnico BT al piano interrato)
- ❑ QE.C1.00: quadro elettrico alimentazione ingresso e aree esterne
- ❑ QE.C1.01: quadro elettrico alimentazione area didattica ristorazione
- ❑ QE.C1.02: quadro elettrico alimentazione area didattica acconciatura/verde

Le aree di competenza dei quadri di zona sono rappresentate nella figura che segue.

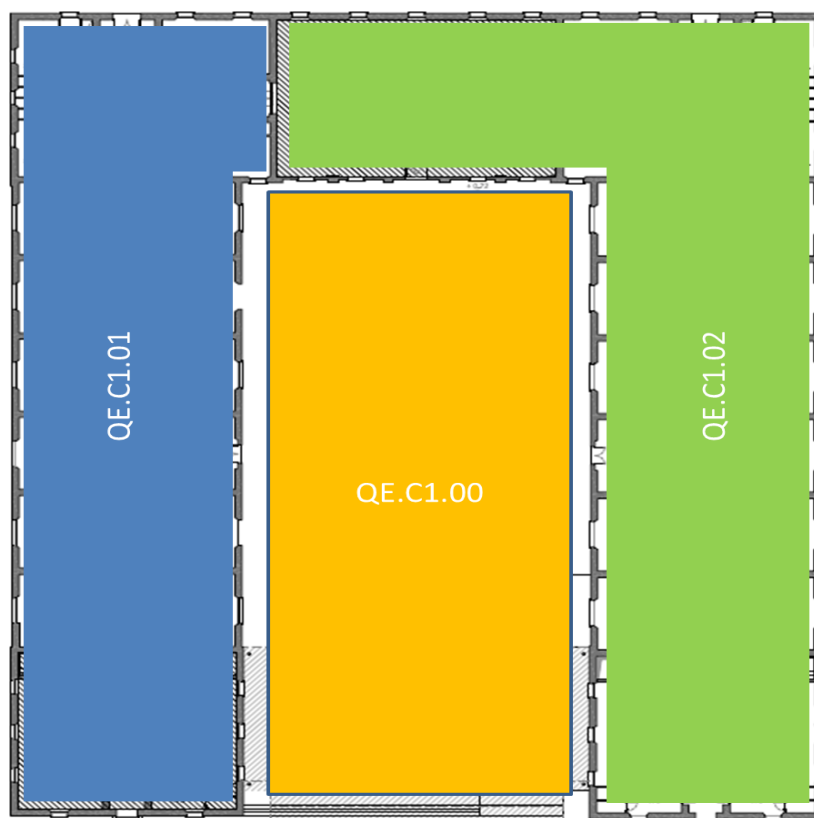


Figura 1 – Aree competenza quadri elettrici edificio C1



## Edificio C2

- ❑ Q.C.MT: quadro elettrico di consegna in media tensione (installato a valle del gruppo di misura dell'ente fornitore da installare nel locale tecnico di consegna in posizione da definire);
- ❑ Q.G.MT: quadro generale di media tensione protezione trafo (installato nel locale tecnico MT al piano interrato)
- ❑ QE.C2.GBT: quadro elettrico generale di bassa tensione (installato nel locale tecnico BT al piano interrato)
- ❑ QE.C2.00: quadro elettrico alimentazione ingresso e aree esterne
- ❑ QE.C2.01: quadro elettrico alimentazione area sala polifunzionale
- ❑ QE.C2.02: quadro elettrico alimentazione CED
- ❑ QE.C2.03: quadro elettrico alimentazione area uffici
- ❑ QE.C2.04: quadro elettrico alimentazione area birrificio

Le aree di competenza dei quadri di zona sono rappresentate nella figura che segue.

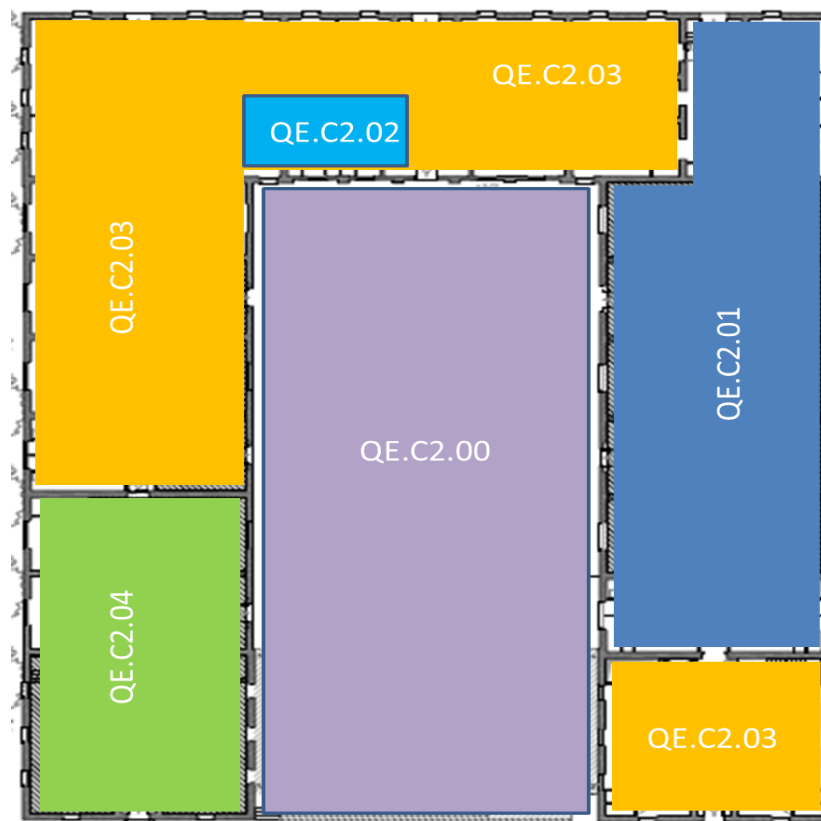


Figura 2 – Aree competenza quadri elettrici edificio C2

## Edificio C3

- ❑ QE.C3.GBT: quadro elettrico generale di bassa tensione (installato nel locale tecnico BT al piano interrato)



- ❑ QE.C3.00: quadro elettrico alimentazione ingresso e aree esterne
- ❑ QE.C3.01: quadro elettrico alimentazione area didattica lato dx
- ❑ QE.C3.02: quadro elettrico alimentazione area didattica lato sx
- ❑ QE.C3.03: quadro elettrico alimentazione area uffici

Le aree di competenza dei quadri di zona sono rappresentate nella figura che segue.

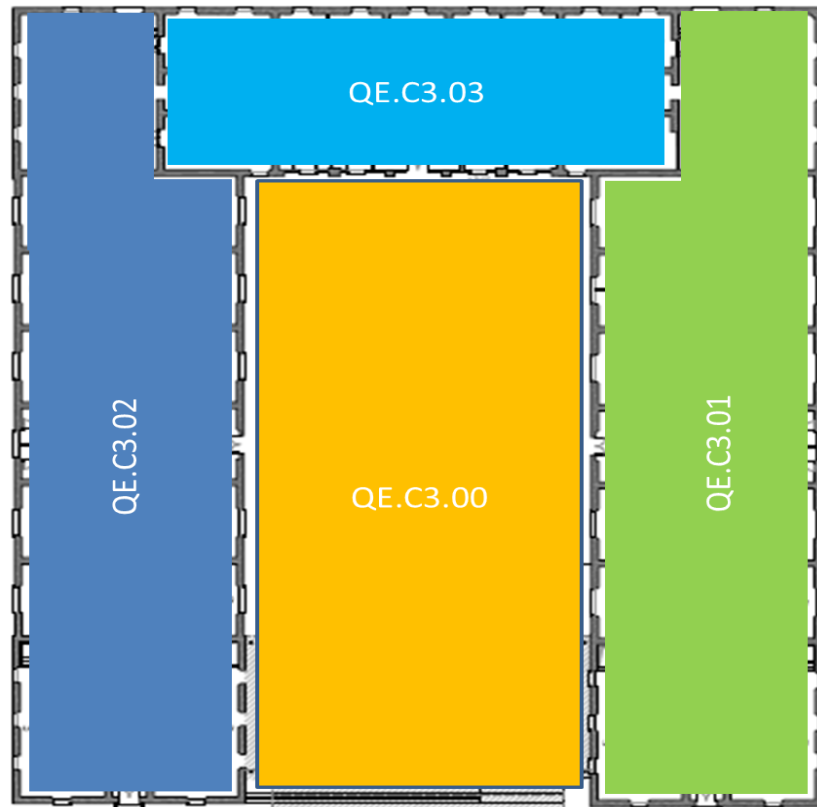


Figura 3 – Aree competenza quadri elettrici edificio C3

#### 4.7 Distribuzione principale e secondaria

L'impianto di distribuzione energia sarà realizzato a partire dal quadro elettrico generale utilizzando cavi a doppio isolamento di tipo non propagante l'incendio e a bassissima emissione di fumi e gas nocivi. I circuiti terminali saranno protetti da interruttori differenziali ad elevata sensibilità.

In generale dai locali tecnici situati ai piani interrati la distribuzione sarà realizzata utilizzando passerelle in filo di acciaio installate in appositi cavedi fino al piano sottotetto. Da qui partirà la distribuzione orizzontale per il raggiungimento e l'alimentazione dei quadri di area e da questi ai quadri di laboratorio.

Nelle aree tecniche le canalizzazioni della distribuzione orizzontale saranno del tipo in acciaio zincato a caldo, complete di coperchi di chiusura.

Nei percorsi all'interno dei controsoffitti e sotto i pavimenti tecnici saranno previste passerelle in filo d'acciaio zincato a caldo dopo lavorazione.



A valle dei quadri di area e di quelli di laboratorio la distribuzione sarà del tipo incassato sottotraccia attraverso l'utilizzo di tubazioni flessibili del tipo corrugato serie pesante.

La distribuzione principale sarà prevalentemente realizzata con conduttori multipolari tipo FG7OM1, mentre il raccordo terminale è realizzato entro tubazioni a vista in materiale plastico.

La distribuzione secondaria a valle dei quadri di area/laboratorio sarà prevalentemente realizzata con conduttori unipolari del tipo N07-G9-K dal quadro elettrico di competenza fino all'utenza finale. I circuiti di distribuzione diretti saranno infilati in tubazioni in materiale plastico fissati alle solette e/o pareti, transitanti entro cassette principali rompi-tratta.

#### **4.8 Impianto forza motrice aree comuni (ingresso e distributivo)**

Saranno previste delle prese di servizio installate nelle aree comuni per poter all'occorrenza collegare utilizzatori elettrici o macchine per la pulizia.

Tali prese saranno derivate dal circuito elettrico dedicato facente capo al quadro elettrico di competenza del piano in cui saranno installate.

#### **4.9 Impianto di illuminazione aree comuni (ingresso e distributivo)**

##### **4.9.1 Illuminazione normale**

Gli impianti di illuminazione si svilupperanno in analogia con quanto prescritto per la distribuzione energia cui si deve far riferimento anche per le prescrizioni di carattere generale relative all'esecuzione degli impianti.

Gli apparecchi illuminanti delle varie aree saranno scelti in funzione delle esigenze architettoniche e coordinati con il livello di finitura prescelto dall'Architetto e dalla Proprietà.

L'impianto di illuminazione sarà comandato oltre che localmente tramite pulsanti e/o interruttori anche dalla sala di controllo da realizzare all'interno della Control Room mediante sistema di controllo centralizzato interfacciato al BMS.

I livelli e la qualità di illuminamento saranno secondo la UNI EN 12464.

##### **4.9.2 Illuminazione di emergenza**

Per l'illuminazione di sicurezza, si prevede l'utilizzo dello stesso apparecchio illuminante dell'illuminazione ordinaria, ma completo di gruppo autonomo di emergenza ad intervento automatico, oppure di apparecchi indipendenti in alcuni locali tecnici.

Saranno previsti apparecchi illuminanti di emergenza autonomi, per l'illuminazione di segnaletica di sicurezza corredati di pittogrammi unificati.

Tutti gli apparecchi autoalimentati saranno collegati al sistema di diagnosi centralizzata con riporto su PC alla sala di controllo con possibilità di integrazione nel sistema BMS (Building Management System).

Tutti gli apparecchi illuminanti di sicurezza autoalimentati dovranno avere un'autonomia minima 60 minuti calcolata dopo cinque anni e comunque in accordo a quanto prescritto dal progetto VVF.

I livelli e la qualità di illuminamento saranno secondo la UNI EN 1838

#### **4.10 Impianto di terra e protezione scariche atmosferiche**

Per tutti gli edifici sarà previsto un sistema di dispersione al piano terra realizzato tramite puntazze in acciaio zincato posate ad intimo contatto con il terreno e collegate tra loro mediante una corda in rame nudo di sezione 95mmq.





L'impianto di terra sarà installato al piano terra all'interno delle aree tecniche e collegato a tutti i quadri elettrici di alimentazione.

La conformazione degli edifici e la loro ubicazione fa presupporre che non sia necessario adottare un impianto LPS esterno per la protezione dalle scariche atmosferiche. Sarà verificato, nelle fasi progettuali future, il rispetto dei requisiti normativi per la necessità di un sistema di protezione dalle scariche atmosferiche. Qualora tale sistema fosse necessario si provvederà alla sua progettazione e quantificazione economica.

In ogni caso, per essere protetti anche da danni causati da eventuali sovratensioni entranti dalla rete elettrica pubblica, saranno installati opportuni scaricatori di sovratensione – coordinati tra loro – all'interno di tutti i quadri elettrici presenti.

#### **4.11 Impianto di rivelazione fumi**

Tutti gli edifici saranno dotati di un impianto per la rivelazione fumi, conforme ai criteri di progettazione, la realizzazione e l'esercizio degli impianti fissi automatici di rivelazione di segnalazione manuale e di allarme d'incendio prescritti nella norma UNI 9795 che costituisce, di fatto, la "norma raccomandata" da seguire affinché tali sistemi siano progettati e realizzati secondo la "regola dell'arte".

Prodotti diversi da quelli normativi, soluzioni impiantistiche non rispondenti a norme e Leggi vigenti o non conformi al progetto approvato dai Vigili del Fuoco, non possono essere certificabili agli effetti del rilascio del certificato di prevenzione incendi, mettendo a rischio, nel migliore dei casi, l'esercizio stesso dell'attività.

L'impianto di rivelazione fumi in oggetto sarà sostanzialmente costituito da

##### Centrale di controllo e segnalazione

L'ubicazione della centrale di controllo e segnalazione del sistema sarà scelta in modo da garantire la massima sicurezza di funzionamento del sistema stesso. La centrale sarà posizionata in un locale tecnico al piano primo interrato. L'ubicazione della centrale è tale da consentire il continuo controllo in loco da parte del personale di sorveglianza.

Il locale di installazione della centrale sarà:

- sorvegliato da rivelatori automatici d'incendio;
- dotato di illuminazione di emergenza ad intervento immediato ed automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete.

Alla centrale di controllo e segnalazione fanno capo tutti gli elementi in campo. La centrale sarà installata in modo tale che tutte le apparecchiature componenti siano facilmente accessibili per le operazioni di manutenzione, comprese le sostituzioni; tutte le operazioni di manutenzione potranno essere eseguite in loco.

##### Rivelatori di fumo

Rivelatori puntiformi previsti, oltre alla copertura di tutti i locali, anche nei vani corsa degli ascensori / montacarichi e cavedi elettrici.

L'edificio essendo dotato di impianti di condizionamento, richiede inoltre un sistema di rivelazione fumi dedicato ai condotti dell'aria, pertanto, sempre in accordo con la normativa si è provvederà a dotare il sistema di rivelatori per condotte, posizionati all'interno dei canali di mandata e ripresa dell'aria ed in particolare in ciascun condotto della ripresa prima che si immetta nel condotto principale così come indicato dalla Norma.

##### Pulsanti di allarme incendio



Oltre ai rivelatori puntiformi di fumo installati ad ambiente e nelle intercapedini presenti, l'impianto prevede pulsanti manuali di allarme dislocati in prossimità di tutte le uscite di sicurezza, lungo le vie di esodo, nei corridoi ed in quantità tale che da qualunque posizioni ci si trovi, non si percorrano più di 30 metri lineari senza incontrarne almeno uno.

In ogni caso dovranno essere minimo due e ciascun punto di segnalazione manuale dotato di apposito cartello/pittogramma (UNI 7546-16)

#### Segnalazione Allarmi

Per segnalare eventuali allarmi in corso saranno previsti dispositivi ottico-acustici (targhe/pannelli allarme incendio) o anche in alternativa sirene con lampeggianti che potranno essere montati e controllati direttamente dal loop della rivelazione.

#### Moduli di attuazione e riporto stato

Automatismi collegati agli impianti di rivelazione fumi:

L'impianto di rivelazione incendio in caso di intervento attiverà, tramite moduli di attuazione:

- Intervento di pannelli ottico acustici di allarme incendio
- Inibizione all'uso degli ascensori in caso di allarme
- Lo spegnimento dell' unità di trattamento aria UTA, ventilatori
- Chiusura delle serrande tagliafuoco relative alla sola zona o comparto coinvolto
- Invio di messaggio di evacuazione dalla centrale EVAC
- Invio di allarme mediante combinatore telefonico, alla stazione VVF
- Chiusura di eventuali porte di transito tenute normalmente aperte tramite elettromagneti
- Chiusura PTF di compartimento
- Riporto al piano sicuro di ascensori / montacarichi
- Gli alimentatori a 24V che alimentano i pannelli di allarme incendio e le linee ad essi collegati, in accordo con la Norma, saranno monitorati tramite l'utilizzo di moduli IN con ingresso controllato.

Il sistema di rivelazione sarà dotato di fonti di alimentazione di energia elettrica, primaria e secondaria, ciascuna delle quali in grado di assicurare da sola il corretto funzionamento dell'intero sistema. L'alimentazione primaria sarà derivata dalla rete di distribuzione pubblica. L'alimentazione secondaria, sarà costituita da una batteria di accumulatori elettrici.

#### **4.12 Impianto diffusione sonora (EVAC)**

L'impianto di diffusione sonora per chiamata di emergenza denominato anche EVAC (Evacuation Voice Alarm Communication System) sarà conforme alla Norma UNI ISO 7240-19, e sarà composto da un insieme di altoparlanti gestiti da apposita centrale con completo monitoraggio del sistema audio in modo tale da segnalare eventuali anomalie dello stesso.

Dovranno essere coperti da impianto di diffusione sonora tutte le aree dell'edificio.

Tutto Il sistema dovrà essere di tipo modulare in grado di accettare ampliamenti futuri completamente integrabili e gestibili attraverso il sistema centralizzato, senza compromettere la funzionalità di impianto.

L'impianto dovrà rispondere alle prescrizioni della norma Norma UNI ISO 7240-19, sia per quanto attiene alla topologia del sistema, sia per le caratteristiche delle apparecchiature.



Quanto all'alimentazione elettrica dell'impianto di diffusione sonora, questa dovrà essere garantita anche in mancanza dell'alimentazione principale da una sorgente secondaria dimensionata per alimentare il sistema di diffusione sonora per almeno 24 ore.

L'alimentazione secondaria potrà anche provenire da una sorgente alimentata da batterie di accumulatori (fatte salve tutte le prescrizioni normative relative all'installazione, esercizio e manutenzione delle stesse), purché dotate di un sistema automatico di ricarica, in grado di ripristinare l'80% della carica entro 24 ore, partendo da batterie completamente scariche.

Nella fattispecie dell'impianto in oggetto, nel cui sito non è presente una alimentazione da rete preferenziale e da UPS centralizzato, la centrale di diffusione sonora sarà dotata di un gruppo statico di continuità di sicurezza (UPS) in grado di erogare una potenza sufficiente a copertura dei tempi di autonomia richiesti.

#### **4.13 Impianto cablaggio strutturato**

Sarà previsto un sistema di cablaggio strutturato all'interno di ogni edificio, dovendo provvedere alla distribuzione dei servizi fonia e dati all'interno delle varie aree funzionali.

Il sistema sarà composto da :

- Rack di centro stella installato all'interno del locale Telco al piano interrato (uno per ogni edificio)
- Rack di area funzionale installato all'interno di opportuno locale tecnico all'interno dell'area funzionale di competenza (vedi schemi di progetto)

Tali rack saranno collegati tra loro e con il locale CED all'interno dell'edificio C2, tramite montanti in fibra ottica.

Sono esclusi dalla fornitura gli apparati attivi e tutto il cablaggio passivo di area, cablaggio che sarà a carico del destinatario nella fase di allestimento dell'area stessa.

#### **4.14 Impianto antintrusione**

Saranno controllate tutte le porte perimetrali al piano terra ed in generale tutti gli accessi degli edifici verso l'esterno. Le porte saranno controllate attraverso contatti magnetici ed un cicalino (buzzer) per la segnalazione di porta aperta.

Verranno inoltre previsti contatti volumetrici a doppia tecnologia installati in punti sensibili della struttura che saranno in grado di segnalare la presenza di intrusi durante i periodi di chiusura.

Tutti i sensori di campo saranno collegati ai concentratori di area e questi a loro volta saranno collegati alla centrale antintrusione di edificio (prevista una centrale per ogni edificio).

Sono previste due tastiere di inserimento/disattivazione allarme una sul fronte e l'altra sul retro di ogni edificio.

Tutte le centrali saranno interfacciate via contatto pulito al sistema BMS per il riporto in control room di eventuali allarmi.

#### **4.15 Impianto controllo accessi**

Per ogni edificio è previsto un controllo dei varchi per tutti gli accessi degli edifici da/verso l'esterno. Inoltre è anche previsto un controllo dei varchi che danno accesso ad aree funzionali diverse.

Per i varchi controllati che danno accesso all'edificio dall'esterno, l'impianto prevederà l'installazione di un lettore di tessera di prossimità ed un pulsante di sblocco della porta in uscita verso l'esterno. Il lettore sarà in grado di disabilitare l'allarme per il varco interessato.



Per i varchi posti nel cambio di area funzionale, l'impianto prevederà l'installazione di un doppio lettore di tessera di prossimità (uno per ogni lato). Il lettore sarà in grado di disabilitare l'allarme per il varco interessato.

#### **4.16 Impianto TVCC**

La funzione di un impianto di televisione a circuito chiuso TVCC è di consentire il controllo visivo di alcune zone ritenute "critiche" da una postazione centralizzata o remota e di costituire, per il personale addetto alla vigilanza, un valido ausilio per l'organizzazione delle azioni di contrasto alle attività criminose.

Non meno importante è la sua efficacia quale effetto deterrente, nonché la caratteristica di interazione attiva con il sistema d'allarme antintrusione e di controllo degli accessi, che può consentire una più efficace gestione dell'anomalia.

Tale provvedimento può in parte sopperire alla carenza di personale di vigilanza e consentire sempre un efficace ed adeguato controllo degli ambienti.

Tramite un impianto TVCC sarà possibile vedere immediatamente le cause dell'allarme e controllare in maniera efficace i propri valori. Inoltre, anche per questo tipo di impianti, è elevato il fattore di deterrenza che scoraggia gli intrusi dal farsi filmare e registrare.

L'impianto sarà tale da consentire la visualizzazione e la registrazione delle immagini riprese dalle telecamere poste a protezione degli edifici.

Le telecamere saranno del tipo IP alimentate tramite la rete dati (POE), per posa a soffitto e/o a parete, installate nelle seguenti aree:

- Ingressi da esterno
- aree comuni dei corridoi (cambio di area funzionale)
- CED

Un videoregistratore digitale registrerà 24/24 ore consentendo un richiamo per visionare le immagini solo in caso di emergenza.

#### **4.17 Impianto videocitofonico**

Per ogni edificio sarà previsto un impianto videocitofonico per il collegamento audio e video tra le postazioni esterne e il posto interno ubicato in sala controllo.

L'impianto sarà costituito da:

- postazioni di chiamata per esterno con pulsantiera, gruppo fonico (microfono e altoparlante), telecamera incassata e dispositivi digitalizzatori;
- postazione di risposta interna completa di scatola di decodifica costituite da monitor, apparecchio citofonico con pulsanti di sblocco porte, suoneria/ronzatore e dispositivi digitalizzatori;
- alimentatore e modulo di scambio audio/video;
- linee di connessione.

Le postazioni da esterno saranno in alluminio anodizzato, con protezione antivandalo e dotate di tettuccio parapiovvia.

La postazione da interno è del tipo da tavolo, completa di pulsantiera che consenta il comando di apertura dei varchi esterni.



## 4.18 Supervisione impianti

Premesso che singoli sottosistemi svolgeranno in maniera autonoma la propria funzione specifica, il monitoraggio dei singoli sottosistemi avverrà tramite Client/Server, su una rete di PC aderenti agli standard di mercato e software di supervisione grafico.

La workstation server installata in control room, completa di mouse e tastiera sarà fornita con monitor LCD di almeno 19" e riporterà le mappe grafiche con la lista dei punti da controllare. Il sistema di supervisione sarà basato su Personal computer standard di mercato dotato di più porte seriali ed Ethernet per la connessione dei sottosistemi controllati ed utilizzerà, per semplicità d'uso, sistemi operativi Microsoft Windows.

Ogni sistema dovrà consentire l'utilizzo di una o più stazioni operatore remote connesse attraverso la rete LAN dell'edificio. I software di supervisione basati su interfaccia a mappe grafiche, dovranno essere forniti in licenza d'uso e già comprendere la capacità di connessione di altri apparati.

Lo schema di principio è riportato nella figura seguente.

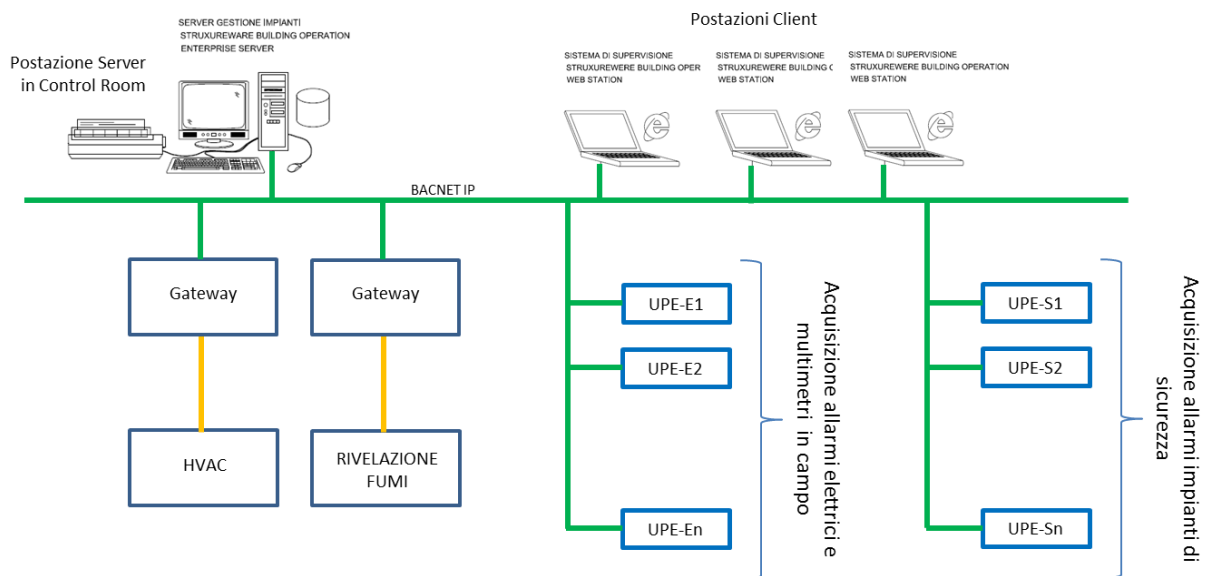


Figura 4 – Schema di principio BMS

## 4.19 Impianto centralizzato di televisione terrestre e satellitare

Sarà previsto un impianto centralizzato di antenna per ogni edificio per la ricezione dei segnali televisivi relativi ai canali nazionali ed alle principali emittenti private ricevibili nella area oggetto dell'intervento, distribuito alle zone funzionali e alle eventuali parti comuni che ne abbiano bisogno, abbinato ad impianto di ricezione satellitare. In tutte le zone, ed in ogni caso dove richiesto, sarà possibile ricevere oltre al segnale terrestre anche il segnale satellitare.

L'impianto ed i relativi componenti dovranno essere realizzati in conformità alle norme CEI EN 60065 e CEI EN 50083.

### 4.19.1 Caratteristiche generali

L'impianto dovrà soddisfare i seguenti requisiti:



- Massimo rendimento.
- Ricezione esente di riflessi e disturbi.
- Separazione tra le utilizzazioni che non dovranno influenzarsi e disturbarsi a vicenda.

Nella scelta ed installazione dell'antenna, si dovrà tenere conto che l'efficienza della stessa sarà determinata dalla rigorosa valutazione di fattori che variano per ogni singolo caso e di cui si esemplificano i principali:

- Intensità dei segnali in arrivo;
- Lunghezza d'onda (gamma di frequenza);
- Altezza del fabbricato sulla cui sommità dovrà essere installata l'antenna ed influenza dei fabbricati vicini;
- Estensione dell'impianto e numero delle utenze.

Per una valutazione più appropriata si dovrà inoltre tenere conto delle caratteristiche proprie dell'antenna e cioè, sarà: guadagno, angolo di apertura e rapporto tra sensibilità nella direzione e in quella opposta.

Il guadagno dovrà pertanto essere elevato, pur con angoli di apertura orizzontale e verticale ridotti al minimo per limitare l'azione dei campi disturbati, provenienti da direzioni diverse da quella del trasmettitore.

Ove ne sia il caso, un più elevato guadagno potrà essere conseguito con l'inserzione di amplificatori A.F.

#### **4.19.2 Castello antenne**

Gli elementi dell'antenna dovranno essere di leghe leggere inossidabili, particolarmente studiate per resistere alle sollecitazioni atmosferiche, con sostegni di acciaio zincato.

I punti di giunzione dei collegamenti dovranno essere racchiusi in custodie di materie plastiche e le viti di contatto dovranno essere di leghe inossidabili.

Dovranno essere previsti ancoraggi elastici dei conduttori, onde evitare strappi anche con il più forte vento.

L'installazione dell'antenna dovrà essere realizzata in conformità alle disposizioni legislative che disciplinano l'uso degli aerei esterni per le audizioni radiofoniche e alla norma EN 50083.

#### **4.19.3 Centrale amplificatrice**

Le apparecchiature elettroniche, completamente transistorizzate, dovranno essere cablate su un apposito pannello a parete, le apparecchiature ed il pannello di sostegno saranno predisposte per un eventuale ampliamento dei canali. Sarà ubicata all'interno dell'edificio nelle immediate vicinanze delle antenne con alimentazione 230 V da quadro di parti comuni più vicino. Le apparecchiature del centralino saranno installate in apposito quadro chiuso a chiave con grado di protezione idoneo alla posa.

La centralina amplificatrice dovrà essere realizzata con tecnica di canale con uno studio appropriato del Raster dei canali distribuiti.

I componenti elettronici della centrale dovranno avere caratteristiche di perfetto adattamento ed i cablaggi dovranno essere effettuati in modo da evitare qualsiasi fenomeno di risonanza, presentare la minore dispersione, limitare interferenze e radiofrequenze.

Morsettiera per la messa a terra di tutte le schermature dei cavi e del pannello.



#### **4.19.4 Distribuzione e prese**

La distribuzione sarà realizzata nel sottotetto in apposita canale dedicata all'impianto in oggetto. Dal sottotetto raggiungeranno i derivatori (per la TV terrestre) e i multiswitch (per la TV satellitare) da cui poi scenderanno e arriveranno alle zone funzionali con tubi protettivi.

I cavi di antenna dovranno essere coassiali di impedenza adeguato alle frequenza del segnale satellitare, ad alto coefficiente di schermatura, a basso coefficiente di invecchiamento; non saranno ammesse giunzioni salvo che in corrispondenza dei partitori di segnale.

Le prese d'antenna per derivazione alle utenze di radio e televisione dovranno essere del tipo adatto ed appartenere alla stessa serie di tutte le altre apparecchiature elettriche. Le schermature dei cavi coassiali, a livello di centrale amplificatrice, o sottocentrale, dovranno essere collegate a terra, con conduttore gialloverde di sezione almeno 4 mm<sup>2</sup>.

#### **4.19.5 Verifiche e collaudo**

L'installatore dovrà elaborare gli schemi di distribuzione e di carico, il calcolo delle attenuazioni e delle tensioni utili.

In fase di collaudo dovrà essere verificato su ogni presa il diagramma di disaccoppiamento-segnale utile per l'uniformità del rapporto segnale-disturbo.