

RECUPERO FUNZIONALE DELL'EDIFICIO DI VIA DEL CARMINE 14 AD USO ARCHIVI ED ATTIVITA' CULTURALI



PROGETTO ESECUTIVO

Responsabile Unico di Procedimento e Dirigente del Settore	Arch. Rosalba Stura
Progettista opere architettoniche	Arch. Emanuela Lavezzo
Progettista opere strutturali	Ing. Gianfranco Giovagnetti
Progettista opere impiantistiche	Ing. Alfonso Famà
Progettista della sicurezza – Collaboratore alle opere strutturali	Ing. Flavio Aquilano
Supporto al R.U.P. per le opere strutturali	Ing. Elena Grillone
Collaboratore progetto opere architettoniche e strutturali	Geom. Bartolo Saullo
Collaboratore progetto opere architettoniche e sicurezza	Geom. Fabrizio Passantino
Collaboratore progetto opere architettoniche	Arch. Michelina Pirrone
Collaboratori progetto opere impiantistiche	P.I. Francesco Ferrari P.I. Maurizio Genovese

IMPIANTI ELETTRICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO

NOVEMBRE 2010

CITTÀ DI TORINO

DIVISIONE SERVIZI TECNICI ED EDILIZIA PER I SERVIZI

CULTURALI – SOCIALI – COMMERCIALI

SETTORE EDIFICI PER LA CULTURA

PIAZZA CORPUS DOMINI N. 17/E - 10122 TORINO

**RECUPERO FUNZIONALE
DELL'EDIFICIO DI VIA DEL CARMINE 14
AD USO ARCHIVI ED ATTIVITA' CULTURALI**

PROGETTO ESECUTIVO

IMPIANTI ELETTRICI

**RELAZIONE TECNICA
E DI CALCOLO**

NOVEMBRE 2010

INDICE

INDICE	2
IMPIANTI ELETTRICI	4
Premessa	4
1. CARATTERISTICHE GENERALI	5
1. Locali Tecnologici.....	5
1) Locale Centrale Termica (piano interrato).....	6
2) Locale Centrale di Pressurizzazione (piano interrato).....	6
3) Locale Centrale Frigorifera (piano quarto (sottotetto))	7
4) Locale Quadri Elettrici (piano interrato).....	7
5) Locale Quadri Elettrici ed UPS (piano interrato)	7
6) Locale Centrale di distribuzione (piano interrato).....	7
7) Locale Centrale Antincendio-Acqua nebulizzata (piano interrato)	7
8) Locale Control Room (piano terreno).....	7
9) Locali per ubicazione apparecchiature elettriche (ai piani)	8
2. Impianti elettrici	9
Introduzione	9
Schema Elettrico	9
Quadri Elettrici.....	9
Cavi elettrici, tubi e canali.....	11
Illuminazione normale	11
Illuminazione di sicurezza	13
Impianto di F.M.	13
Impianto di terra ed equipotenziale	14
Impianto di protezione contro i fulmini.....	14
<i>Impianti Speciali</i>	14
Impianto di rivelazione incendio	14
Impianto di diffusione sonora	15
Impianto antifurto ed antintrusione.....	15
Impianto interno di segnalazione	15
Impianto TVCC	15
Impianto di telefonia e trasmissione dati	15
Impianto videocitofonico.....	15
3. Gruppi Soccorritori	16
5. Impianti si sollevamento.....	16
Cartelli di segnalazione e schemi.....	17
Specificazioni	17
Manutenzione e garanzia	17
2. CALCOLO PER IL DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI	19
1 PRINCIPALI CARICHI ELETTRICI	19
1 <i>Illuminazione</i>	19

2	Forza Motrice.....	27
3	Ascensori.....	34
4	Pompa antincendio.....	36
5	Impianti aeraulici e climatizzazione.....	36
6	Gruppo Frigorifero GF.....	37
7	Centrale di Distribuzione.....	37
8	Ventilconvettori.....	38
9	Estrazione Aria dai servizi igienici.....	39
	Estrattori aria Servizi igienici.....	39
10	Boiler Elettrici nei servizi igienici.....	39
11	Totale Impianti termomeccanici ed Idrici:	39
12	Rete di riserva	40
13	UPS.....	40
14	Cabina MT/bt.....	41
2	POTENZE ELETTRICHE DA IMPEGNARE.....	41
	3. MODALITÀ DI CALCOLO E VERIFICA PROTEZIONE LINEE ELETTRICHE.....	44
	3.1 PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI (CEI 64.8/4 - 433.2) 44	
	3.2 PROTEZIONE CONTRO I CORTO CIRCUITI (CEI 64.8/4 - 434.3) 44	
	3.3 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	45
	3.4 Misure di protezione contro i contatti indiretti.....	46
	3.5 Misure di protezione contro le sovratensioni.....	47
	3.4 PARAMETRI DI CALCOLO DELLE PORTATE DEI CAVI.....	47
	3.5 LETTURA DELLE TABELLE RIEPILOGATIVE DI VERIFICA.....	49
	3.6 FORMULE DI CALCOLO UTILIZZATE.....	51
	3.6.1- Correnti di cortocircuito.....	51
	3.6.2- Caduta di tensione	52
	3.6.3- Lunghezza max protetta	52
	3.6.4- Tabelle delle portate, alla temperatura di 30 °C, dei cavi indicate dalle tabelle della norma CEI-UNEL 35024/1.....	54
	3.6.5- Tabella dei coefficienti di correzione per temperature di posa diverse da 30 °C.....	56
4.	PROCEDURA DI CALCOLO.....	57
	4.1 Distribuzione principale e secondaria	57

IMPIANTI ELETTRICI

Premessa

Il presente progetto riguarda la rifunzionalizzazione del fabbricato sito in Via del Carmine n. 14, di proprietà comunale, da adibire a sede di tre istituzioni (Istituto Gramsci Piemontese, Fondazione Culturale Vera Nocentini, Istituto Salvemini G. di Studi Storici) con i corrispondenti archivi storici.

L'edificio è assimilabile in parte ad "Uffici" ed in parte ad "Archivio" ed il riferimento legislativo è il DM 418/95 recante "Regolamento concernente norme di sicurezza antincendio per gli edifici d'interesse storico-artistico destinati a biblioteche ed archivi".

L'intervento impiantistico oggetto del presente progetto di rifunzionalizzazione non può non tenere conto della parte impiantistica già realizzata dalla Città di Torino per i restanti locali dati in uso agli uffici della Prefettura con ingresso da Via del Carmine n. 12. Ci si riferisce in particolare alla realizzazione della Centrale termica, di potenzialità adeguata all'intero complesso edilizio, ed alla centrale di pressurizzazione antincendio la cui caratteristica può considerarsi adeguata anche per la parte di edificio oggetto del presente progetto.

In relazione a quanto sopra si prevede una sola fornitura elettrica, mentre per le forniture di acqua e gas si farà riferimento a quelle già esistenti.

L'immobile ha un notevole valore storico ed è essenzialmente costruito in mattoni.

I locali del fabbricato saranno utilizzati per lo più per le attività culturali dei tre istituti, alcuni locali saranno adibiti ad uffici, ad area espositiva, a sala conferenze ed altri destinati ad accogliere le apparecchiature impiantistiche necessarie a svolgere in sicurezza e comfort l'attività.

In relazione all'ubicazione dell'edificio nel centro storico di Torino e destinato prevalentemente ad un solo uso ("Museo"), le forniture previste saranno:

- una sola fornitura di acqua
- una sola fornitura di Gas (esistente nella Centrale Termica)
- una fornitura elettrica

In punti segnalati e facilmente raggiungibili saranno ubicati i dispositivi di sgancio come richiesto dalla normativa vigente.

Nell'edificio in questione esiste una struttura impiantistica la quale, per le nuove esigenze culturali, dovrà essere demolita.

Si prevedono pertanto i seguenti interventi (elenco non completamente esaustivo):

- Demolizione di tutti gli impianti elettrici di luce forza motrice e speciali esistenti;
- realizzazione di tutte le canalizzazioni occorrenti, dei cavedi, e di tutta la distribuzione elettrica e speciale in modo da costituire un insieme ben integrato nell'edificio;
- realizzazione dei Quadri Elettrici;
- realizzazione di impianto di F.M.;

- realizzazione di impianto di Illuminazione;
- realizzazione di impianto di F.M. e Bus per i Ventilconvettori;
- realizzazione di impianto Rivelazione Fumi;
- realizzazione di impianto di Diffusione Sonora;
- realizzazione di impianto di Antintrusione;
- realizzazione di impianto per le uscite di sicurezza, per le informazioni e per l'allarme;
- realizzazione di 2 impianti Ascensore e 1 sollevatore;
- predisposizioni di tubazioni per l'impianto di Telefonia e Dati;
- predisposizioni di tubazioni per l'impianto di TVCC;

Il termine impianto è qui usato nel significato più generale del termine intendendosi completo di ogni cosa e funzionante (canali, tubi, condutture, apparecchiature centrali e terminali, comandi, e quant'altro occorrente, ecc...).

1. CARATTERISTICHE GENERALI

1. Locali Tecnologici

Le attività che si svolgeranno nell'edificio interesseranno gran parte dei piani fuori terra. L'ubicazione dei locali tecnologici è stata pertanto individuata nel modo seguente:

al piano interrato saranno ubicati i seguenti locali:

- Centrale di Distribuzione per la climatizzazione;
- Macchine di trattamento aria (UTA1, CTA2, CTA3 ed UTA-Pref);
- Centrale di pressurizzazione antincendio a servizio di tutto l'intero complesso edilizio (già esistente in Via del Carmine 12);
- centrale ad acqua nebulizzata a servizio degli archivi;
- Cabina BT;
- Locale UPS con relativi Gruppi Soccorritori UPS e quadri elettrici generale Privilegiata e Sicurezza;
- Apparecchiature di telefonia e dati ed Elettronica;
- Centrale Termica: si utilizzerà la Centrale Termica esistente ad uso del fabbricato di Via del Carmine 12;
- Gruppo Elettrogeno: è già esistente in Via del Carmine n. 12 ed alimenta la centrale di pressurizzazione antincendio;

al piano terreno:

- Locale Control-Room di supervisione impianti (eventuale);
- Vani tecnici per ubicare i quadri elettrici di piano;

Al piano primo:

- Vani tecnici per ubicare i quadri elettrici di piano;

Al piano secondo:

- Vani tecnici per ubicare i quadri elettrici di piano;

Al piano terzo:

- Vani tecnici per ubicare i quadri elettrici di piano;

Al piano quarto:

- Vani tecnici per ubicare i quadri elettrici di piano;
- Centrale frigorifera;
- Macchine di trattamento aria (UTA4 ed UTA5);

I locali, a seconda delle esigenze, saranno aerati con aperture sulle pareti verso l'esterno e separati dagli altri locali con elementi verticali ed orizzontali resistenti al fuoco almeno REI 120. Tutti gli attraversamenti di comparti antincendio saranno muniti di adeguate serrande tagliafuoco e/o sacchetti REI.

I locali più significativi sono:

1) Locale Centrale Termica (piano interrato)

resistenza al fuoco	strutture orizzontali REI 120 strutture verticali REI 120
potenza globale impianto	maggiore di 350 kW
superficie locale	34 m ² circa
altezza locale	maggiore di 3 m circa
superficie di aerazione	≥ 0.5 m ² a filo soffitto
combustibile	gas di città
rispondenza alle norme	UNI-CIG; D.M. 12/4/96 per centrali a gas

Questo locale è già esistente con caldaie in uso per i locali di Via del Carmine n. 12 e fornirà anche il calore ai locali oggetto del presente progetto.

2) Locale Centrale di Pressurizzazione (piano interrato)

capacità utile del serbatoio d'acqua di disgiunzione	Maggiore di 2,5 m ³ e comunque in modo da garantire il funzionamento della pompa alla massima portata per almeno 5 min.
Elettropompe	Gruppo autoclave composto da n° 2 principali

	n° 1 di compensazione
motopompa	nessuna
superficie di aerazione	$\geq 0.5 \text{ m}^2$
rispondenza alle norme	UNI 9490 e UNI 10779

Questo locale è già esistente e le apparecchiature alimentano la rete idrica di Via del Carmine n. 12; la stessa centrale di pressurizzazione alimenterà anche la rete idrica dei locali oggetto del presente progetto.

L'alimentazione elettrica delle elettropompe è privilegiata in quanto sottesa a Gruppo Elettrogeno già esistente per i locali di Via del Carmine n. 12.

3) Locale Centrale Frigorifera (piano quarto (sottotetto))

Il locale è ubicato al quarto piano ed ospiterà il gruppo frigorifero adibito alla produzione di acqua refrigerata a servizio dell'impianto di condizionamento. Nello stesso locale è ubicato anche il quadro di rifasamento automatico in modo da rifasare subito la corrente, in considerazione dell'elevata potenza assorbita dal compressore.

La centrale ha aerazione direttamente dal soffitto che è aperto per tutta l'estensione della superficie in pianta.

4) Locale Quadri Elettrici (piano interrato)

Tale locale accoglierà il quadro generale di Bassa Tensione QGBT, dal quale si dipartono tutte le alimentazioni principali dell'edificio, il quadro di alimentazione Privilegiata QGP, ed il quadro di rifasamento, per contenere il fattore di potenza nei limiti di 0,9-0,95

5) Locale Quadri Elettrici ed UPS (piano interrato)

Tale locale accoglierà i Gruppi Soccorritori UPS1, UPS2 ed UPS3 il Quadro Generale Illuminazione di Sicurezza QGIS ed il Quadro Principale dei Servizi di Sicurezza QPS, apparecchiature di elettronica e telefonia/Dati.

6) Locale Centrale di distribuzione (piano interrato)

Tale locale accoglierà le pompe ed i collettori di distribuzione dei fluidi termo vettori, unitamente ai reattivi quadri elettrici di alimentazione e regolazione.

7) Locale Centrale Antincendio-Acqua nebulizzata (piano interrato)

Tale locale accoglierà le bombole d'acqua, di azoto e tutte le apparecchiature specifiche per l'impianto ad acqua nebulizzata previsto per tutti i locali "Archivio" dell'edificio. Tutte le segnalazioni di controllo dovranno essere remotate al posto di controllo.

8) Locale Control Room (piano terreno)

Sono ubicate la centrale fumi e diffusione sonora, l'arredamento per il personale che vi opera e due postazioni di lavoro attrezzate di Computer (uno Master e l'altro Client).

Da tale locale sarà possibile controllare tutti gli impianti dell'edificio (termici ed elettrici)

e gli accadimenti all'interno dell'edificio stesso. Dovranno potersi supervisionare

- impianto elettrico (come controllo dei quadri elettrici e comando luci (futuro));
- impianto di climatizzazione;
- impianto di rivelazione fumi;
- impianto di antifurto ed antintrusione;
- impianto di TVCC (futuro);
- impianto di diffusione sonora;

Saranno ubicati anche:

- Citofoni comunicanti con gli ascensori;
- Pulsanti di disalimentazione elettrica;
- Videocitofono comunicante con l'ingresso esterno;

9) Locali per ubicazione apparecchiature elettriche (ai piani)

Tali locali sono stati individuati in corrispondenza dei cavedi principali "A" e "B" dell'edificio.

2. Impianti elettrici

Introduzione

Gli impianti elettrici saranno realizzati conformemente alle norme tecniche e legislative vigenti applicabili ai vari locali in base alla loro destinazione d'uso.

Per il funzionamento dell'edificio si prevede una sola fornitura di energia elettrica.

Il punto di consegna dell'energia sarà situato a piano interrato, nel locale Quadri Elettrici e Cabina BT.

La fornitura è prevista trifase (400V - 50 Hz).

Schema Elettrico

Dal locale a piano interrato, in cui saranno ubicati i contatori ed i quadri elettrici generali di arrivo, prenderà origine la linea elettrica di alimentazione che, attraverso un quadro generale di Bassa tensione QGBT, alimenterà la sezione privilegiata QGP che consentirà di realizzare un'alimentazione di sicurezza sottesa a gruppi soccorritori che così saranno tenuti in carica dalla Rete. Il quadro QGBT sarà il quadro di alimentazione Normale dal quale si dipartono tutte le linee di alimentazione per gli impianti tecnologici, per i quadri di Colonna A e B e per le UPS. Dai quadri di colonna A e B si dipartono le alimentazioni verso i quadri di piano. Dalle UPS si dipartono i quadri di Sicurezza per l'illuminazione QGIS e per i servizi di Sicurezza QPS.

Ogni locale, in relazione alla sua ampiezza ed all'utilizzo, potrà avere:

- due linee per l'illuminazione normale;
- due linee per l'illuminazione di sicurezza: tipo S1 (che funge da Ronda) e tipo S2 che funge da sicurezza aggiuntiva.
- una o più linee per la forza motrice;
- linee per utenze particolari.

Sono previsti, inoltre, quadri elettrici di luce e forza motrice e le relative linee di alimentazione per:

- le Centrali di trattamento aria, la centrale di distribuzione ed il gruppo refrigeratore GF;
- soccorritori e/o gruppi statici di continuità;
- Ascensori.

Quadri Elettrici

Il relazione alla suddivisione dell'edificio ed ai carichi elettrici previsti sono da realizzare i seguenti quadri elettrici così come rappresentato sulle relative tavole grafiche:

- | | |
|-----------------------------------|-------|
| 1. QUADRO GENERALE D'ARRIVO | QGA |
| 2. QUADRO GENERALE BASSA TENSIONE | QGBT |
| 3. QUADRO UTA SALA CONFERENZE | QCTA2 |

4. QUADRO CTA3	QCTA3
5. QUADRO UTA4 PIANO 4	QUTA4
6. QUADRO UTA5 PIANO 4	QUTA5
7. QUADRO NORMALE A-INT	QN-AI
8. Q. ALIM NORMALE COLONNA A P.TERRA	QN-AT
9. Q. ALIM NORMALE COLONNA A P.PRIMO	QN-A1
10.Q. ALIM NORMALE COLONNA A P.SECONDO	QN-A2
11.Q. ALIM NORMALE COLONNA A P.TERZO	QN-A3
12.Q. ALIM NORMALE COLONNA A P.QUARTO	QN-A4
13.QUADRO NORMALE B-INT	QN-BI
14.Q. ALIM NORMALE COLONNA B P.TERRA	QN-BT
15.Q. ALIM NORMALE COLONNA B P.PRIMO	QN-B1
16.Q. ALIM NORMALE COLONNA B P.SECONDO	QN-B2
17.Q. ALIM NORMALE COLONNA B P.TERZO	QN-B3
18.Q. ALIM NORMALE COLONNA B P.QUARTO	QN-B4
19.QUADRO CENTRALE FRIGORIFERA	QCF
20.QQUADRO CENTRALE DI DISTRIBUZIONE	QCD
21.QUADRO GENERALE PRIVILEGIATA	QGP
22.QGENERALE ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA	QGIS
23.ILLUMINAZIONE ASC.1	QILSASC1
24.Q ALIM. SIC. COLONNA A P.TERRA	QS-AT
25.QUADRO SICUREZZA A PIANO1	QS-A1
26.QUADRO ALIM. SIC. A PIANO 2	QS-A2
27.QUADRO ALIM. SIC. A PIANO 3	QS-A3
28.QUADRO ALIM. SIC. A PIANO 4	QS-A4
29.ILLUMINAZIONE ASC.2	QILSASC2
30.Q ALIM. SIC. COLONNA B P.TERRA	QS-BT
31.Q ALIM. SIC. COLONNA B P.PRIMO	QS-B1
32.Q ALIM. SIC. COLONNA B P.SECONDO	QS-B2
33.Q ALIM. SIC. COLONNA B P.TERZO	QS-B3
34.Q ALIM. SIC. COLONNA B P.QUARTO	QS-B4
35.QUADRO PRINCIPALE SERVIZI DI SICUREZZA	QPS
36.QUADRO SIC. CONTROL ROOM	QS-CR
37.QUADRO NORMALE CONTROL ROOM	QN-CR

38.QUADRO FM ASCENSORE 1	QASC1
39.QUADRO FM ASCENSORE 2	QASC2
40.QUADRO UTA PREFETTURA	QUTA-PREF.
41.QUADRO POMPE UTA PREFETTURA	QUTAP-PREF.

Tutti i quadri dovranno essere filati in modo da poter controllare la posizione degli interruttori. I circuiti delle luci con selettore AUT-0-MAN in modo da poterli comandare successivamente dal sistema di supervisione e, per i circuiti dell'area espositiva, la stessa cosa va fatta per i circuiti della F.M. e dei blindo. Quest'ultimi dovranno pertanto comprendere il teleruttore, contrariamente alla rappresentazione grafica degli stessi.

Cavi elettrici, tubi e canali

Tutte le condutture elettriche unipolari e multipolari di energia (con isolamento per tensione nominale non minore di 450/750 V) e di segnalamento (con isolamento per tensione nominale non inferiore a 450/750 V) saranno del tipo atossico, a bassa emissione di fumi e non propaganti l'incendio; quelli relativi all'illuminazione di sicurezza, alimentata da sistema centralizzato, saranno del tipo resistente al fuoco (tipo FG10-OM1-RF). La caratteristica di resistenza al fuoco sarà richiesta essenzialmente negli attraversamenti dei cavedi mentre non lo sarà all'interno dei locali stessi.

Quando il fascio dei cavi supera quello di prova (CEI 20-22) occorrerà adottare misure di protezione quali "sbarramenti tagliafiamma". Quest'ultimi saranno installati tutte le volte che si attraversano dei muri di compartimentazione antincendio.

I cavi saranno posati entro tubi o canali protettivi che possono essere metallici o isolanti, incassati o a vista.

Eventuali attraversamenti a contatto con materiali legnosi (soffitti in legno della copertura, sottopavimento ...) saranno realizzati o con tubi metallici o con l'adozione di cavo resistente al fuoco. I tubi metallici saranno connessi a terra.

Illuminazione normale

I livelli di illuminamento che saranno realizzati in ogni locale faranno generalmente riferimento alle prescrizioni della Norme EN 12464.

I corpi illuminanti saranno adeguati alla destinazione d'uso dei vari locali.

Gli spazi accessibili al pubblico avranno almeno due linee di alimentazione con proprio interruttore di protezione, al fine di evitare che l'eventuale guasto di una, provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema.

Gli organi di comando saranno concentrati anche nei rispettivi quadri di piano (dove il relè di comando può essere azionato manualmente).

L'accensione delle luci avverrà in manuale e, nel contempo, dovrà essere realizzata la filatura del quadro in modo da permettere, successivamente, il comando remoto o in automatico, direttamente dalla Control Room.

I valori di illuminamento presi a riferimento sono i seguenti:

Tipo di locale	E (Lux)
Scale	150
WC	100-200
Corridoi-Filtri	100
Locali Tecnologici	200
Sale Riunioni	500
Archivi	200
Ricevimento	300
Ufficio	500
Biglietteria	300
Biblioteca	500
Scaffali	200
Refettorio	300
Asc-Cavedio	150
Area espositiva	100 lux e predisposizione in relazione alle opere esposte

Le altezze delle lampade in relazione ai locali ed al piano sono le seguenti:

Piano	tipo locale	altezza lampade H (m)
Interrato	tutti	3
Terra	WC	3,72
	Corridoi	2,80
	Stanze	4,22
Primo	WC	2,80
	Corridoi	2,80
	Stanze	3,13
Secondo	WC	2,80
	Corridoi	2,80
	Stanze	2,89
Terzo	WC	2,70
	Corridoi	2,80
	Stanze	3,21

Quarto	WC	2,70
	Corridoi	2,40
	Stanze	3,05

Illuminazione di sicurezza

Sarà realizzata in parte con corpi illuminanti dotati di alimentazione autonoma proveniente da batterie incorporate con le seguenti caratteristiche:

- tempo d'intervento $\leq 0,5$ sec
- ricarica completa < 12 ore
- autonomia ≥ 1 ora

essenzialmente nei locali tecnologici e nelle scale.

La parte restante sarà in genere con corpi illuminanti alimentati da una sorgente di energia con caratteristiche di continuità. In particolare si prevede un Soccorritore che attraverso un quadro Generale di Sicurezza QGIS alimenterà l'illuminazione di sicurezza attraverso i quadri di sicurezza di piano, mentre un altro soccorritore alimenterà, attraverso un quadro Principale Servizi di Sicurezza QPS, una serie di altri servizi come rilevazione fumi, TVCC, diffusione sonora, sistema di supervisione, ecc.... Entrambi i soccorritori potranno essere connessi in parallelo ridondante.

I cavi principali per l'illuminazione di sicurezza, per la diffusione sonora e per gli allarmi saranno del tipo resistente al fuoco, almeno nei percorsi di attraversamento di comparti antincendio.

I circuiti di accensione delle luci, nei locali in cui è prevista un'illuminazione di sicurezza, dovranno essere realizzati in modo da permettere prioritariamente l'accensione delle luci di sicurezza, cosicché al mancare dell'illuminazione normale rimangono accese le lampade di sicurezza.

La quantità di tali corpi illuminanti sarà tale da garantire i seguenti livelli di illuminamento:

≥ 5 lux ad 1 m di altezza dal pavimento lungo le vie di uscita ed in tutti gli altri locali;

Impianto di F.M.

Si prevedono prese di servizio trifasi essenzialmente in corrispondenza dei quadri delle macchine UTA e dei locali tecnologici, nel cavedio, nel locale espositivo (in quest'ultimo locale vanno mascherate) e negli Archivi.

Si prevedono anche prese di servizio monofasi ubicate nei vari locali dell'edificio. Sono previste diverse prese FM-tel-Dati in torrette sotto pavimento (con piastrella facilmente asportabile) nei locali degli uffici. Tutto nell'ottica di rendere più facilmente accessibile l'alimentazione dei terminali in modo da ridurre l'impatto estetico. Tutte le prese dei locali accessibili al pubblico saranno opportunamente mascherate con pannello apposito (a filo parete).

L'alimentazione dei circuiti f.m. sarà separata dai circuiti d'illuminazione.

Sarà realizzato l'impianto F.M. dei Fan-coil (ed il BUS) e di tutte le macchine degli impianti tecnologici.

Appositi blindo sbarre, ubicati nel controsoffitto serviranno per alimentare corpi illuminanti d'accento secondo le esigenze espositive (Area Espositiva al piano terra), e saranno a disposizione per le esigenze della Biblioteca.

Impianto di terra ed equipotenziale

Il sistema di alimentazione delle utenze del fabbricato è del tipo TT di 1a categoria.

Per la protezione contro i contatti indiretti sarà realizzato un circuito equipotenziale che attraverso conduttori di protezione (PE) ed equipotenziali (EQ) colleghi fra loro le masse e le masse estranee.

Il circuito equipotenziale farà capo a dei collettori di terra, ubicati in ogni piano in corrispondenza dei quadri elettrici e dei cavedi a loro volta connessi all'impianto di terra principale.

L'impianto di terra sarà costituito da vari picchetti connessi fra loro da corda di rame interrata nel piano interrato e facente capo a diversi collettori necessari per connettere tutti i conduttori di protezione.

La resistenza di terra dovrà essere adeguata alle protezioni previste che saranno interruttori differenziali con caratteristica di selettività.

A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

Impianto di protezione contro i fulmini

Il fabbricato non necessita di impianto di protezione contro i fulmini.

Tuttavia per migliorare la continuità del servizio e per ridurre il cosiddetto "rischio economico, si prevederà un impianto di protezione interno con SPD (limitatori di sovratensione) installati:

- all'ingresso delle linee esterne (quadri di protezione d'arrivo);
- all'ingresso dei quadri secondari.

Impianti Speciali

Impianto di rivelazione incendio

Si prevede un impianto automatico di rivelazione e segnalazione incendio.

I rilevatori saranno installati in tutti i locali, nei cavedi, nei vani ascensori ed all'interno dei canali sia di immissione che di ripresa aria per i locali dotati di impianti di condizionamento e ventilazione. Negli Archivi saranno previsti anche dei rivelatori di calore.

L'impianto di rivelazione è integrato con dei punti manuali di segnalazione (pulsanti in contenitore chiuso riattivabili) che saranno ubicati in posti segnalati e noti al personale di sorveglianza. Il personale di sorveglianza sarà istruito ad intervenire in caso di emergenza.

In caso di allarme quest'ultimo sarà trasmesso alla Control-Room da dove potrà

essere inviato ai locali interessati, o a tutto l'edificio, in modo automatico o a giudizio del responsabile dell'attività. I pannelli ottico-acustici avranno l'indicazione di "evacuare i locali".

Alcune porte REI, normalmente aperte, saranno tenute aperte da sensori magnetici.

Sarà alimentato dal sistema di alimentazione di sicurezza.

Impianto di diffusione sonora

Le apparecchiature di amplificazione e microfono saranno ubicate nella Control-Room ed integrate con il sistema di allarme globale e con la rivelazione fumi. L'impianto avrà la funzione di avvisare i presenti delle condizioni di pericolo in caso di necessità. Tali condizioni potranno essere attivate automaticamente, o a giudizio del responsabile dell'attività.

Sarà possibile inviare messaggi di qualsiasi genere verso diverse aree distinte oppure inviare messaggi in tutte le aree. I messaggi potranno essere preregistrati ed inviati automaticamente dal sistema di rivelazione fumi a tutte le aree oppure inviati manualmente a discrezione del Responsabile dell'attività.

Sarà alimentato dal sistema di alimentazione di sicurezza.

Impianto antifurto ed antintrusione

Sarà previsto un impianto antifurto ed antintrusione che controlli alcuni locali con sensori a doppia tecnologia. Alcune porte saranno controllate con sensori magnetici.

L'accesso agli Archivi sarà controllato con lettore di Badge, o con digitazione di apposita pass-word, ed azionerà anche la serratura.

La centralina di allarme sarà ubicata in Control-Room a piano terreno.

Sarà alimentato dal sistema di alimentazione di sicurezza.

Impianto interno di segnalazione

Nei servizi igienici per disabili saranno previsti pulsanti con tirante isolante per le segnalazioni d'allarme sul posto ed alla Control-Room. Dovrà essere possibile individuare il servizio igienico da cui proviene l'allarme ed il Sistema di Supervisione sarà configurato in tal senso.

Sarà alimentato dal sistema di alimentazione di sicurezza.

Impianto TVCC

Di questo impianto dovrà essere predisposta la sola tubazione sino alle telecamere.

Impianto di telefonia e trasmissione dati

Di questo impianto dovrà essere predisposta la tubazione sino alle prese FM previste.

Impianto videocitofonico

L'impianto videocitofonico sarà realizzato installando dei monitor nei locali degli istituti

e nella Sala Controllo e due postazioni esterne, del tipo a parete, posta ai due ingressi.

Il gruppo esterno, oltre al sistema di comunicazione vocale, dovrà avere telecamera allo stato solido CCD, con obiettivo grandangolare automatico ed illuminazione adeguata.

Il gruppo interno dovrà essere dotato di tasto apriporta, tasto di eccitazione per far entrare in funzione la telecamera anche senza chiamata dall'esterno.

L'alimentatore sarà ubicato nel locale "Control-Room" a piano terreno.

3. Gruppi Soccorritori

Sono previsti tre gruppi soccorritori:

- da 20 kVA- trifase per l'alimentazione dell'illuminazione di sicurezza e sarà alimentato dal QGBT-sezione sicurezza QGP ed alimenterà il quadro generale QGIS;
- da 20 kVA trifase per l'alimentazione dei servizi di sicurezza e sarà alimentato dal QGBT-sezione sicurezza QGP ed alimenterà il quadro principale dei servizi QPS;
- DA 2 kVA monofase per l'alimentazione degli ausiliari di cabina.

Il primo alimenterà, nel caso manchi l'energia di rete, il seguente carico:

1. illuminazione di sicurezza

Il secondo alimenterà i seguenti carichi:

1. apparecchiature elettroniche della Controll-Room;
2. centraline rivelazione fumi e rivelatori;
3. sistema di supervisione dell'acqua nebulizzata;
4. centraline antintrusione e rivelatori;
5. centraline TVCC e telecamere (future);
6. Armadi Telefonia/Dati (future).

I gruppi di continuità saranno trifasi, ad eccezione di quello da 2 kW, con commutazione PWM, adatto ad alimentare utenze privilegiate, sia in presenza di rete che in assenza, alla tensione di 400 V trifase in ingresso ed in uscita - 50 Hz.

I gruppi di continuità dovranno essere completi di batterie di accumulatori del tipo ermetico con assenza di esalazioni nocive e senza necessità di manutenzione, adatte a conferire un'autonomia di almeno 15 minuti.

L'insieme sarà costituito da due armadi, uno per il carica batterie-inverter e l'altro per le batterie.

I gruppi potranno essere connessi in parallelo ridondante tramite appositi congiuntori. Quest'ultimi potranno essere utilizzati, in caso di manutenzione, in modo da evitare mancanza di tensione ai carichi sottesi.

5. Impianti si sollevamento

E' prevista la realizzazione di tre impianti di sollevamento:

- due ascensori del tipo elettrico senza locale macchine;
- un elevatore al piano primo ad uso dei diversabili.

Entrambi gli ascensori avranno porte e cabina di dimensioni accessibili alle persone disabili ai sensi del D.P.R. 503 del 24/07/96.

Le cabine saranno dotate di illuminazione di emergenza con lampada fluorescente, avente autonomia di 3 ore e ricarica completa in 12 ore, la quale dovrà garantire un illuminamento al pavimento di almeno 5 lux; l'illuminazione è in ogni caso alimentata da un'alimentazione di sicurezza.

Il pavimento sarà del tipo antiscivolo e classe di resistenza al fuoco 1, debitamente certificata.

Le cabine, inoltre, saranno collegate ad un locale presidiato (Control-Room) mediante impianto citofonico e saranno anche dotate di impianto telefonico connesso con un commutatore automatico in cui siano già impostati i numeri telefonici di chiamata secondo un ordine di priorità.

Cartelli di segnalazione e schemi

La Ditta appaltatrice dovrà applicare tutte le targhe e cartelli di segnalazione previsti dai regolamenti vigenti e fornire 3 copie degli schemi elettrici del circuito elettrico e dell'impianto f.m..

Specificazioni

Alla presentazione del progetto costruttivo, la ditta dovrà allegare disegno e documentazione tecnica; in particolare dovrà specificare le seguenti caratteristiche dell'impianto:

- potenza del motore in kW;
- numero di giri teorici al minuto del motore;
- tipo e marca della centralina oleodinamica;
- rapporto tra corrente di spunto e di regime;
- numero, diametro e formazione delle funi;
- coefficiente di sicurezza delle funi;
- caratteristiche tecniche delle guide di scorrimento;
- portata della pompa;
- diametro e spessore del pistone e del cilindro;
- caratteristiche olio e fluido impiegato;
- consumo per corsa in salita a pieno carico;
- consumo per corsa in salita a vuoto;
- ingombro dell'impianto e carichi meccanici sui muri e sulle fondazioni, in corrispondenza degli staffaggi delle guide della cabina e del pistone, ai fini del dimensionamento costruttivo e del vano corsa.

Manutenzione e garanzia

E' a carico dell'impresa la presentazione delle "pratiche" agli uffici comunali preposti

per l'ottenimento della licenza di esercizio.

E' compresa nella fornitura la manutenzione per un anno e la garanzia per un anno dalla data del rilascio, da parte degli organi preposti, della licenza di esercizio, compreso il pronto intervento in caso di guasto e la reperibilità 24 ore su 24 compresi i giorni festivi.

Fino al termine del periodo di garanzia la ditta appaltatrice dovrà riparare, tempestivamente ed a sue spese, tutte le imperfezioni che si dovessero verificare all'impianto per effetto della non buona qualità dei materiali, per difetto di montaggio o di funzionamento.

La garanzia e la manutenzione riguarda tutti i materiali, le apparecchiature fornite, la loro perfetta installazione, l'ottima qualità ed efficienza, fatte salve le condizioni di garanzia più prolungate per specifiche apparecchiature concordate con l'impresa.

Durante tale periodo, l'impresa si impegnerà a provvedere alle riparazioni e sostituzioni di apparecchiature difettose e ad eliminare inconvenienti causati da non perfetta installazione.

Particolare cura dovrà essere posta per evitare disagi derivanti da rumori e vibrazioni di funzionamento di tutte le apparecchiature.

2. CALCOLO PER IL DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

1 PRINCIPALI CARICHI ELETTRICI

1 Illuminazione

Il carico illuminotecnico è stimato in base ad un assorbimento per metro quadrato di superficie illuminata secondo la seguente tabella:

	Fluorescenti	Compatte	Alogenuri metallici	Alogene	Incandescenza
Lux	W/mq	W/mq	W/mq	W/mq	W/mq
100	3	4	3,3	12	17
200	6	8	6,6	24	34
300	9	12	9,9	36	51
400	12	16	13,2	48	68
500	15	20	16,5	60	85

Nel seguito il calcolo energetico dell'illuminazione nell'ipotesi di utilizzare lampade fluorescenti.

ARCHIVIO DI VIA DEL CARMINE 14 - TORINO														
CARICO ILLUMINOTECNICO														
Illuminazione Normale														Emergenza
Cod.	Descrizione	Zona	Area	H lampade (stim a)	Volume	Lampade	Resa x 100 Lux	Indiretta	% Reattore	Illuminamento	Incidenza	Assorbimento	assorbita	Potenza assorbita (15%)
			[m2]	[m]	[m3]		W/m2			(Lux)	W/m2	W	W	W
Piano interrato														
(Pint-A)-1	Locale Antincendio	Zona non climatizzata	39,15	3,31	29,6	fluor	3	1	15	200	6,3	24	28	42,80
(Pint-A)-12	Scala Ovest	Zona non climatizzata	28,66	4,39	25,8	fluor	3	1	15	150	5,6	16	18	27,9
(Pint-A)-13	Archivio1	Zona Climatizzata	32,84	3,31	08,7	fluor	3	1	15	200	6,3	20	23	35,9
(Pint-A)-14	Archivio3	Zona Climatizzata	119,1	3,31	94,2	fluor	3	1	15	200	6,3	75	86,8	130,2
(Pint-A)-15	Archivio2	Zona Climatizzata	154,61	3,31	11,8	fluor	3	1	15	200	6,3	97	112	169,0
(Pint-A)-16	Filtro	Zona non climatizzata	26,72	3,31	8,4	fluor	3	1	15	100	3,2	84	97,	14,6
(Pint-A)-17	Corridoio	Zona non climatizzata	28,1	3,31	3,0	fluor	3	1	15	100	3,2	89	10	15,4
(Pint-A)-2	Locale QE	Zona non climatizzata	37,57	3,31	24,4	fluor	3	1	15	200	6,3	23	27	41,1
(Pint-A)-3	Locale Centrale Distribuzione	Zona non climatizzata	59,86	3,31	98,1	fluor	3	1	15	200	6,3	37	43	65,4
(Pint-A)-4	Locale UTA2	Zona non climatizzata	37,34	3,31	23,6	fluor	3	1	15	200	6,3	23	27	40,8
(Pint-A)-5	Locale UTA1	Zona non climatizzata	39,12	3,31	29,5	fluor	3	1	15	200	6,3	24	28	42,8
(Pint-A)-6	Locale QGE	Zona non climatizzata	17,82	3,31	9,0	fluor	3	1	15	200	6,3	11	12	19,5
(Pint-A)-7	Corridoio Tecnico	Zona non climatizzata	54,76	2,81	53,9	fluor	3	1	15	100	2,9	15	18	27,4
(Pint-A)-8	Corridoio	Zona non climatizzata	25,16	3,31	3,3	fluor	3	1	15	100	3,2	79	91,	13,8
(Pint-A)-9	Scala Nord	Zona non climatizzata	33,34	4,39	46,4	fluor	3	1	15	150	5,6	18	21	32,4
Piano interrato Archivio	TOTALE		734		2.470						6,5	4.	4.2,9	18,9
Piano Terreno														
(Pt-A)-10	Locale Tecnico-Bar	Zona non climatizzata	3,64	3,51	2,8	fluor	3	1	5	200	6,6	23	25	3,8

(Pt-A)-11	Spogliatoio-Bar	Zona non climatizzata	3,16	3,51	1,1	fluor	3	1	5	200	6,6	20	21	3,3
(Pt-A)-12	Scala Ovest	Zona non climatizzata	21,04	5	05,2	fluor	3	1	5	150	6,1	12	13	20,3
(Pt-A)-13	Bar	Zona Climatizzata	66,74	3,51	34,3	fluor	3	1	5	300	9,8	65	68	103,4
(Pt-A)-14	WC-hc	Zona Riscaldata WC	4,25	3,72	5,8	fluor	3	1	5	200	6,8	28	30	4,5
(Pt-A)-15	WC	Zona Riscaldata WC	2,42	3,72	,0	fluor	3	1	5	200	6,8	16	17	2,6
(Pt-A)-16	Antibagno	Zona Riscaldata WC	8,62	3,72	2,1	fluor	3	1	5	200	6,8	58	61	9,2
(Pt-A)-17	WC	Zona Riscaldata WC	2,06	3,72	,7	fluor	3	1	5	200	6,8	14	14	2,2
(Pt-A)-18	WC	Zona Riscaldata WC	2,23	3,72	,3	fluor	3	1	5	200	6,8	15	15	2,4
(Pt-A)-19	Ascensore	Zona non climatizzata	4,54	2,81	2,8	fluor	3	1	5	150	4,3	19	20	3,1
(Pt-A)-2	Filtro	Zona Climatizzata	33,33	4,22	40,7	fluor	3	1	5	150	5,5	18	19	28,9
(Pt-A)-20	Cavedio	Zona non climatizzata	2,69	3,01	,1	fluor	3	1	5	150	4,5	12,1	12	1,9
(Pt-A)-21	Scala Nord	Zona non climatizzata	63,07	5	15,4	fluor	3	1	5	150	6,1	387,	40	61,0
(Pt-A)-22	Sala Conferenze	Zona Climatizzata	88,78	4,22	74,7	fluor	3	1	5	500	18,3	162	17	256,3
(Pt-A)-24	Ufficio	Zona Climatizzata	35,22	4,22	48,6	fluor	3	1	5	500	18,3	545,	67	101,7
(Pt-A)-25	Corridoio	Zona Riscaldata	10,54	2,8	9,5	fluor	3	1	5	100	2,9	30,5	32	4,8
(Pt-A)-26	Accueil	Zona Climatizzata	51,57	4,22	17,6	fluor	3	1	5	300	11,0	567,	59	
(Pt-A)-27	Asc-Cavedio	Zona non climatizzata	7,05	3,05	1,5	fluor	3	1	5	150	4,5	32,0	33	5,0
(Pt-A)-28	Biglietteria	Zona Climatizzata	50,44	4,22	12,9	fluor	3	1	5	300	11,0	554,	58	87,4
(Pt-A)-29	Area Espositiva	Zona Climatizzata	382,4	4,22	613,7	fluor	3	1	5	400	14,7	560	58	883,1
(Pt-A)-5	WC-hc-Bar	Zona Riscaldata WC	3,22	3,72	2,0	fluor	3	1	5	200	6,8	21,8	22	3,4
(Pt-A)-6	Antibagno-Bar	Zona Riscaldata WC	4,46	3,72	6,6	fluor	3	1	5	200	6,8	30,3	31	4,8
(Pt-A)-7	Ingresso	Zona non climatizzata	14,07	4,22	9,4	fluor	3	1	5	300	11,0	154,	16	24,4
(Pt-A)-8	Sgabuzzino Bar	Zona non climatizzata	6,19	2,81	7,4	fluor	3	1	5	200	5,8	35,9	37	5,6
Piano Terreno Archivio	TOTALE		872		3.637						13	10.	11	1.622
Piano Primo														
(P1-A)-12	Scala Ovest	Zona non climatizzata	20,39	3,78	7,1	fluor	3	1	5	150	5,1	10	11	6,5

(P1-A)-19	Ascensore	Zona non climatizzata	4,54	3,78	7,2	fluo r	3	1	5	100	3,4	15,	16	2,4
(P1-A)-20	Cavedio	Zona non climatizzata	2,69	3,05	,2	fluo r	3	1	5	100	3,0	8,1	8,	1,3
(P1-A)-21	Scala Nord	Zona non climatizzata	51,12	3,78	93,2	fluo r	3	1	5	150	5,1	26	27	41,4
(P1-A)-22	Archivio1	Zona Climatizzata	131,13	3,13	10,4	fluo r	3	1	5	200	6,1	80	84	126,8
(P1-A)-25	Corridoio	Zona Riscaldata	14,01	2,81	9,4	fluo r	3	1	5	100	2,9	40	42	6,4
(P1-A)-26	Archivio2	Zona Climatizzata	45,81	3,13	43,4	fluo r	3	1	5	200	6,1	28	29	44,3
(P1-A)-27	Asc-Cavedio	Zona non climatizzata	7,05	3,78	6,6	fluo r	3	1	5	150	5,1	36	38	5,7
(P1-A)-28	Filtro	Zona Climatizzata	40,72	3,13	27,5	fluo r	3	1	5	150	4,6	18	19	29,5
(P1-A)-29	Archivio4	Zona Climatizzata	68,41	3,13	14,1	fluo r	3	1	5	200	6,1	42	44	66,2
(P1-A)-30	Archivio3	Zona Climatizzata	66,19	3,13	07,2	fluo r	3	1	5	200	6,1	40	42	64,0
(P1-A)-31	Luogo Sicuro Statico	Zona non climatizzata	16,47	3,13	1,6	fluo r	3	1	5	100	3,1	50	53	8,0
(P1-A)-32	Biblioteca	Zona Climatizzata	382,22	3,13	196,3	fluo r	3	1	5	500	15,4	58	61	924,3
(P1-A)-33	Servizi Personale	Zona Riscaldata WC	8,69	2,81	4,4	fluo r	3	1	5	200	5,8	50	52	7,9
(P1-A)-34	WC Personale	Zona Riscaldata WC	2,42	2,81	,8	fluo r	3	1	5	200	5,8	14	14	2,2
(P1-A)-35	WC-hc	Zona Riscaldata WC	4,14	2,81	1,6	fluo r	3	1	5	200	5,8	24	25	3,8
(P1-A)-36	Antibagno	Zona Riscaldata WC	8,62	2,81	4,2	fluo r	3	1	5	200	5,8	49	52	7,9
(P1-A)-39	WC1	Zona Riscaldata WC	2	2,81	,6	fluo r	3	1	5	200	5,8	11	12	1,8
(P1-A)-40	WC2	Zona Riscaldata WC	2,18	2,81	,1	fluo r	3	1	5	200	5,8	12	13	2,0
Piano Primo Archivio	TOTALE		879		2.791						10	8.	9.	1.362
Piano Secondo														
(P2-A)-1	Ripostiglio	Zona Climatizzata	12,01	2,81	3,7	fluo r	3	1	5	150	4,3	52	54,	8,2
(P2-A)-10	Ufficio Ricerca	Zona Climatizzata	14,31	2,89	1,4	fluo r	3	1	5	500	14,7	21	22	33,1
(P2-A)-11	Refettorio	Zona Climatizzata	13,79	2,89	9,9	fluo r	3	1	5	300	8,8	12	12	19,2
(P2-A)-12	Centro Stampa	Zona Climatizzata	12,64	2,89	6,5	fluo r	3	1	5	300	8,8	11	11	17,6
(P2-A)-13	Presidenza	Zona Climatizzata	23,04	2,89	6,6	fluo r	3	1	5	500	14,7	33	35	53,3
(P2-A)-14	Filtro	Zona non climatizzata	18,3	2,89	2,9	fluo r	3	1	5	100	2,9	53	56,	8,5

(P2-A)-15	Luogo Sicuro Statico	Zona Riscaldata	16,47	2,89	7,6	fluor	3	1	5	100	2,9	48,	50,	7,6
(P2-A)-16	Scala Ovest	Zona non climatizzata	20,39	3,43	9,9	fluor	3	1	5	150	4,9	98,	10	15,6
(P2-A)-17	Asc+Cavedio	Zona non climatizzata	7,14	3,43	4,5	fluor	3	1	5	150	4,9	34,	36,	5,5
(P2-A)-18	Corridoio- Ingresso	Zona non climatizzata	13,66	2,81	8,4	fluor	3	1	5	200	5,8	79,	83,	12,5
(P2-A)-19	Ufficio Archivio 1	Zona Climatizzata	35,52	2,89	02,7	fluor	3	1	5	500	14,7	52	54	82,2
(P2-A)-2	WC	Zona Riscaldata WC	3,22	2,81	,0	fluor	3	1	5	200	5,8	18,	19,	2,9
(P2-A)-20	Accoglienza	Zona Climatizzata	62,36	2,89	80,2	fluor	3	1	5	300	8,8	55	57	86,6
(P2-A)-21	Locale per Personale	Zona Climatizzata	23,52	2,89	8,0	fluor	3	1	5	300	8,8	20	21	32,7
(P2-A)-22	Ufficio Biblioteca	Zona Climatizzata	35,68	2,89	03,1	fluor	3	1	5	500	14,7	524,	55	82,6
(P2-A)-23	Archivio 2	Zona Climatizzata	29,54	2,89	5,4	fluor	3	1	5	200	5,9	173,	18	27,4
(P2-A)-24	Sala Riunioni	Zona Climatizzata	69,14	2,89	99,8	fluor	3	1	5	500	14,7	101	10	160,1
(P2-A)-25	Segreteria	Zona Climatizzata	45,78	2,89	32,3	fluor	3	1	5	500	14,7	573,	70	106,0
(P2-A)-26	Ufficio	Zona Climatizzata	15,03	2,89	3,4	fluor	3	1	5	500	14,7	220,	23	34,8
(P2-A)-27	Ufficio	Zona Climatizzata	18,5	2,89	3,5	fluor	3	1	5	500	14,7	272,	28	42,8
(P2-A)-28	Ufficio	Zona Climatizzata	15,82	2,89	5,7	fluor	3	1	5	500	14,7	232,	24	36,6
(P2-A)-29	Servizi per Personale	Zona Riscaldata WC	3,14	2,81	,8	fluor	3	1	5	200	5,8	18,2	19,	2,9
(P2-A)-3	WC-hc	Zona Riscaldata WC	4,22	2,81	1,9	fluor	3	1	5	200	5,8	24,4	25,	3,9
(P2-A)-30	Servizi per Personale	Zona Riscaldata WC	8,07	2,81	2,7	fluor	3	1	5	200	5,8	46,	49,	7,4
(P2-A)-31	Servizi per Personale	Zona Riscaldata WC	4,04	2,81	1,4	fluor	3	1	5	200	5,8	23,	24,	3,7
(P2-A)-32	WC-hc	Zona Riscaldata WC	5,01	2,81	4,1	fluor	3	1	5	200	5,8	29,	30,	4,6
(P2-A)-33	WC-hc	Zona Riscaldata WC	2,4	2,81	,7	fluor	3	1	5	200	5,8	13,	14,	2,2
(P2-A)-34	WC-hc	Zona Riscaldata WC	1,78	2,81	,0	fluor	3	1	5	200	5,8	10,	10,	1,6
(P2-A)-35	Antibagno	Zona Riscaldata WC	5,9	2,81	6,6	fluor	3	1	5	200	5,8	34,	35,	5,4
(P2-A)-36	Asc/Cavedio	Zona non climatizzata	4,54	3,43	5,6	fluor	3	1	5	150	4,9	22,	23,	3,5
(P2-A)-37	Asc/Cavedio	Zona non climatizzata	2,69	3,43	,2	fluor	3	1	5	150	4,9	13	13,	2,1
(P2-A)-38	Corridoio	Zona non climatizzata	10,54	2,81	9,6	fluor	3	1	5	100	2,9	30	32,	4,8
(P2-A)-39	Corridoio	Zona non climatizzata	11,55	2,81	2,5	fluor	3	1	5	100	2,9	33	35,	5,3

(P2-A)-4	WC-antibagno	Zona Riscaldata WC	7,04	2,81	9,8	fluor	3	1	5	200	5,8	40	42,	6,4
(P2-A)-40	Corridoio	Zona non climatizzata	15,25	2,81	2,9	fluor	3	1	5	100	2,9	44	46,	7,0
(P2-A)-41	Scala Nord	Zona non climatizzata	34,58	3,43	18,6	fluor	3	1	5	150	4,9	16	17	26,4
(P2-A)-42	Archivio 3	Zona Climatizzata	32,99	2,89	5,3	fluor	3	1	5	200	5,9	19	20	30,6
(P2-A)-43	Archivio 4	Zona Climatizzata	94,94	2,89	74,4	fluor	3	1	5	200	5,9	55	58	87,9
(P2-A)-44	Archivio 5	Zona Climatizzata	33,09	2,89	5,6	fluor	3	1	5	200	5,9	19	20	30,6
(P2-A)-45	Sala Riunioni	Zona Climatizzata	43,81	2,89	26,6	fluor	3	1	5	500	14,7	64	67	101,4
(P2-A)-5	Direzione Scientifica	Zona Climatizzata	20,35	2,89	8,8	fluor	3	1	5	500	14,7	29	31	47,1
(P2-A)-6	Sala Catalogazione	Zona Climatizzata	48,71	2,89	40,8	fluor	3	1	5	500	14,7	71	75	112,8
(P2-A)-8	Ufficio	Zona Climatizzata	51,71	2,89	49,4	fluor	3	1	5	500	14,7	76	79	119,7
(P2-A)-9	Corridoio	Zona Climatizzata	28,75	2,81	0,8	fluor	3	1	5	100	2,9	83	87,	13,1
Piano Secondo Archivio	TOTALE		981		2.861						10	9,	10,	1.506
Piano Terzo														
(P3-A)-1	Locale per Personale	Zona Climatizzata	12,22	3,21	9,2	fluor	3	1	5	300	9,3	11	11	18,0
(P3-A)-10	Ufficio	Zona Climatizzata	27,75	3,21	9,1	fluor	3	1	5	500	15,6	43	45	68,1
(P3-A)-11	Accoglienza	Zona Climatizzata	72,6	3,21	33,0	fluor	3	1	5	300	9,3	67	71	106,8
(P3-A)-12	Ufficio	Zona Climatizzata	45,78	3,21	47,0	fluor	3	1	5	500	15,6	71	74	112,3
(P3-A)-13	Ufficio	Zona Climatizzata	15,03	3,21	8,2	fluor	3	1	5	500	15,6	23	24	36,9
(P3-A)-14	Ufficio	Zona Climatizzata	35,17	3,21	12,9	fluor	3	1	5	500	15,6	54	57	86,3
(P3-A)-15	Servizi per Personale	Zona Riscaldata WC	8,07	2,71	1,9	fluor	3	1	5	200	5,7	45	48	7,2
(P3-A)-16	Servizi per Personale	Zona Riscaldata WC	3,14	2,71	,5	fluor	3	1	5	200	5,7	17	18	2,8
(P3-A)-17	Servizi per Personale	Zona Riscaldata WC	4,04	2,71	0,9	fluor	3	1	5	200	5,7	23	24	3,6
(P3-A)-18	WC-hc	Zona Riscaldata WC	5,01	2,71	3,6	fluor	3	1	5	200	5,7	28	29	4,5
(P3-A)-19	WC	Zona Riscaldata WC	2,4	2,71	,5	fluor	3	1	5	200	5,7	13	14	2,1
(P3-A)-2	Filtro	Zona non climatizzata	18,3	3,21	8,7	fluor	3	1	5	100	3,1	57	59	9,0
(P3-A)-20	WC	Zona Riscaldata WC	1,78	2,71	,8	fluor	3	1	5	200	5,7	10	10	1,6

(P3-A)-21	Antibagno	Zona Riscaldata WC	5,9	2,71	6,0	fluor	3	1	5	200	5,7	33	35	5,3
(P3-A)-22	Asc/Cavedio	Zona non climatizzata	4,54	3,63	6,5	fluor	3	1	5	150	5,0	22	23	3,6
(P3-A)-23	Asc/Cavedio	Zona non climatizzata	2,69	3,63	,8	fluor	3	1	5	150	5,0	13	14	2,1
(P3-A)-24	Scala Nord	Zona non climatizzata	34,58	3,63	25,5	fluor	3	1	5	150	5,0	17	18	27,3
(P3-A)-25	Corridoio	Zona non climatizzata	11,55	2,81	2,5	fluor	3	1	5	100	2,9	33	35	5,3
(P3-A)-26	Corridoio	Zona Climatizzata	12,15	2,81	4,1	fluor	3	1	5	100	2,9	35	37	5,5
(P3-A)-27	Archivio 2	Zona Climatizzata	32,99	3,21	05,9	fluor	3	1	5	200	6,2	20	21	32,4
(P3-A)-28	Archivio 3	Zona Climatizzata	86,11	3,21	76,4	fluor	3	1	5	200	6,2	53	56	84,5
(P3-A)-29	Area Didattica	Zona Climatizzata	44,17	3,21	41,8	fluor	3	1	5	500	15,6	68	72	108,3
(P3-A)-3	Luogo Sicuro Statico	Zona Climatizzata	16,47	3,21	2,9	fluor	3	1	5	100	3,1	51,	53	8,1
(P3-A)-30	Corridoio	Zona Riscaldata	10,54	2,81	9,6	fluor	3	1	5	100	2,9	30,	32	4,8
(P3-A)-4	Sacala Ovest	Zona non climatizzata	20,39	3,63	4,0	fluor	3	1	5	150	5,0	10	10	16,1
(P3-A)-5	Asc/Cavedio	Zona non climatizzata	7,14	3,63	5,9	fluor	3	1	5	150	5,0	35,	37	5,6
(P3-A)-6	Ufficio	Zona Climatizzata	34,34	3,21	10,2	fluor	3	1	5	500	15,6	53	56	84,2
(P3-A)-7	Ufficio	Zona Climatizzata	29,11	3,21	3,4	fluor	3	1	5	500	15,6	45	47	71,4
(P3-A)-8	Sala Riunioni	Zona Climatizzata	58,15	3,21	86,7	fluor	3	1	5	500	15,6	90	95	142,6
(P3-A)-9	Archivio 1	Zona Climatizzata	57,6	3,21	84,9	fluor	3	1	5	200	6,2	35	37	56,5
Piano Terzo Archivio	TOTALE		720		2.311						10	7.	7.	1.122
Piano Quarto														
(P4-A)-1	Filtro	Zona non climatizzata	15,42	3,05	7,0	fluor	3	1	5	100	3,0	46,	49,0	7,4
(P4-A)-10	Ufficio	Zona Climatizzata	38,29	3,05	16,8	fluor	3	1	5	500	15,1	57	508,	91,3
(P4-A)-11	Ufficio	Zona Climatizzata	32,36	3,05	8,7	fluor	3	1	5	500	15,1	48	514,	77,1
(P4-A)-18	Sottotetto	Zona non climatizzata	91,88	2,13	95,7	fluor	3	1	5	100	2,5	23	243,	36,5
(P4-A)-19	Attesa	Zona Climatizzata	59,58	2,41	43,6	fluor	3	1	5	300	8,0	47	502,	75,4
(P4-A)-2	Luogo Sicuro Statico	Zona Riscaldata	19,18	3,05	8,5	fluor	3	1	5	100	3,0	58,	51,0	9,1
(P4-A)-20	Ufficio	Zona Climatizzata	8,67	3,05	6,4	fluor	3	1	5	500	15,1	13	137,	20,7
(P4-A)-21	Scala Nord	Zona non climatizzata	23,7	3,21	6,1	fluor	3	1	5	150	4,7	11	116,	17,4

(P4-A)-22	Gruppo Frigo	Zona non climatizzata	44,52	3,21	42,9	fluor	3	1	5	200	6,2	27	29	43,7
(P4-A)-23	Sottotetto	Zona non climatizzata	198,86	2,49	95,2	fluor	3	1	5	100	2,7	54	56	85,2
(P4-A)-24	Sottotetto	Zona non climatizzata	15,81	1,53	4,2	fluor	3	1	5	100	2,2	34	36	5,5
(P4-A)-25	Ripostiglio	Zona Riscaldata	10,68	2,41	5,7	fluor	3	1	5	150	4,0	42	45	6,8
(P4-A)-26	Ascensore	Zona non climatizzata	4,7	2,84	3,3	fluor	3	1	5	150	4,4	20	21	3,2
(P4-A)-27	Cavedio	Zona non climatizzata	3,12	2,84	,9	fluor	3	1	5	150	4,4	13	14	2,1
(P4-A)-28	Corridoio	Zona Riscaldata	17,11	2,41	1,2	fluor	3	1	5	100	2,7	45	48	7,2
(P4-A)-29	WC	Zona Riscaldata WC	1,67	2,71	,5	fluor	3	1	5	200	5,7	9	10	1,5
(P4-A)-3	Scala Ovest	Zona non climatizzata	19,15	2,7	1,7	fluor	3	1	5	150	4,3	81	85	12,8
(P4-A)-30	WC-hc	Zona Riscaldata WC	2,28	2,71	,2	fluor	3	1	5	200	5,7	13	13	2,0
(P4-A)-31	Antibagno	Zona Riscaldata WC	5,1	2,71	3,8	fluor	3	1	5	200	5,7	29	30	4,6
(P4-A)-4	Asc/Cavedio	Zona non climatizzata	6,81	4,25	8,9	fluor	3	1	5	150	5,5	37	39	5,9
(P4-A)-5	Ufficio	Zona Climatizzata	28,33	3,05	6,4	fluor	3	1	5	500	15,1	42	45	67,5
(P4-A)-6	Ufficio	Zona Climatizzata	26,23	3,05	0,0	fluor	3	1	5	500	15,1	39	41	62,5
(P4-A)-7	Ufficio	Zona Climatizzata	32,36	3,05	8,7	fluor	3	1	5	500	15,1	48	51	77,1
(P4-A)-8	Ufficio	Zona Climatizzata	32,36	3,05	8,7	fluor	3	1	5	500	15,1	48	51	77,1
(P4-A)-9	Ufficio	Zona Climatizzata	32,36	3,05	8,7	fluor	3	1	5	500	15,1	48	51	77,1
Piano Quarto Archivio	TOTALE		771		2.082						7,6	5.	5.	877,1
Archivio	TOTALE		4.956		6.151						9,8	45.	48.	7.210,

TOTALE	Archivio Suddivisione per piano	Zona	Area	H	Volume				% Reattore	Coeff. Contemp.	Incidenza	Potenza assorbita	Contemporanea	(Emergenz a) Potenza assorbita (15%)
			[m2]	[m]	m3						W/m ²	W	W	W
	PIANO INTERRATO		734,2		2.469,6				15	1	6,5	4,	4,	0,7
	PIANO TERRENO		871,7		3.636,9				5	1	13,1	11	11	1,6

	PIANO PRIMO		878,8		2.791,0				5	1	10,3	9,	9,		1,4
	PIANO SECONDO		981,0		2.861,5				5	1	10,2	10	10		1,5
	PIANO TERZO		719,7		2.310,5				5	1	10,4	7,	7,		1,1
	PIANO QUARTO		770,5		2.081,9				5	1	7,6	5,	5,		0,9
	STIMA ASSORBIMENTO TOTALE (kW)		4.956		16.151						9,8	48,	48,		7,2

TOTALE COMPLESSIVO ILLUMINAZIONE

NORMALE +EMERGENZA (kVA) **55,9**

Solo emergenza kVA **7,2**

Potenza elettrica richiesta (contemporaneità 1): **48,7 kVA circa**

La superficie è pari a circa 4956 m² e la potenza elettrica richiesta è pari a 48,7 kW corrispondente ad un consumo medio per metro quadrato di superficie pari a circa 10 W/m².

2 Forza Motrice

Sono previste varie prese FM-Dati ai vari piani e gruppi prese CEE trifasi da 16 A e 32 A.

Nel seguito tutte le potenze assorbite dalle prese FM avendo ipotizzato in genere un coefficiente di contemporaneità pari a 0,2-0,5 e di utilizzo pari a 0,1-0,3 a seconda dei locali.

Segue la tabella degli assorbimenti FM suddivisa per locale e per piano:

Locale		Superficie	N° Prese						Coefficiente di Contemporaneità	Coefficiente di Utilizzo	Assorbimento monofase	Assorbimento trifase	Potenza assorbita totale	Circuiti	
Cod.	Descrizione		monofase	32	10	16	32	monofasi						Trifasi	
		m ²	16	32	10	16	32			W	W	W			
Piano interrato															
(Pint-A)-1	Locale Antincendio	39,15	1					0,2	0,1	73,6	0,0	73,6	1	0	
(Pint-A)-12	Scala Ovest	28,66						0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0	0	
(Pint-A)-13	Archivio1	32,84	1		1			0,2	0,1	73,6	221,7	295,3	1	1	
(Pint-A)-14	Archivio3	119,1	1		1			0,2	0,1	73,6	221,7	295,3	1	1	
(Pint-A)-15	Archivio2	154,61	3					0,2	0,1	220,8	0,0	220,8	3	0	

(Pint-A)-16	Filtro	26,72						0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0	0
(Pint-A)-17	Corridoio	28,1						0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0	0
(Pint-A)-2	Locale QE	37,57	1			1		0,2	0,1	73,6	221,7	295,3	1	1
(Pint-A)-3	Locale Centrale Distribuzione	59,86	1			1		0,2	0,1	73,6	221,7	295,3	1	1
(Pint-A)-4	Locale UTA2	37,34	1			1		0,2	0,1	73,6	221,7	295,3	1	1
(Pint-A)-5	Locale UTA1	39,12	1			1		0,2	0,1	73,6	221,7	295,3	1	1
(Pint-A)-6	Locale QGE	17,82	1					0,2	0,1	73,6	0,0	73,6	1	0
(Pint-A)-7	Corridoio Tecnico	54,76						0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0	0
(Pint-A)-8	Corridoio	25,16						0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0	0
(Pint-A)-9	Scala Nord	33,34						0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0	0
Piano interrato Archivio	TOTALE	734	11	0	0	6	0	3	2	810	1.330	2.140	11	6
Piano Terreno														
(Pt-A)-10	Locale Tecnico-Bar	3,64	1			1		0,2	0,2	147,2	443,4	590,6	1	1
(Pt-A)-11	Spogliatoio-Bar	3,16						0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0	0
(Pt-A)-12	Scala Ovest	21,04						0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0	0
(Pt-A)-13	Bar	66,74						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(Pt-A)-14	WC-hc	4,25						0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0	0
(Pt-A)-15	WC	2,42						0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0	0
(Pt-A)-16	Antibagno	8,62	1					0,2	0,3	220,8	0,0	220,8	1	0
(Pt-A)-17	WC	2,06						0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0	0
(Pt-A)-18	WC	2,23						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(Pt-A)-19	Ascensore	4,54						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(Pt-A)-2	Filtro	33,33						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(Pt-A)-20	Cavedio	2,69				1		0,2	0,2	0,0	443,4	443,4	0	1
(Pt-A)-21	Scala Nord	63,07						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(Pt-A)-22	Sala Conferenze	88,78	8			1		0,2	0,2	1.177,6	443,4	1.621,0	8	1
(Pt-A)-24	Sala Polivalente	35,22	4					0,2	0,3	883,2	0,0	883,2	4	0
(Pt-A)-25	Corridoio	10,54	1					0,2	0,3	220,8	0,0	220,8	1	0

(Pt-A)-26	Accueil	51,57	4					0,2	0,2	588,8	0,0	588,8	4	0
(Pt-A)-27	Asc-Cavedio	7,05						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(Pt-A)-28	Biglietteria	50,44	9					0,2	0,2	1.324,8	0,0	1.324,8	9	0
(Pt-A)-29	Area Espositiva	382,4	31			1		0,2	0,3	6.844,8	1.330,2	8.175,0	31	1
(Pt-A)-5	WC-hc-Bar	3,22						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(Pt-A)-6	Antibagno-Bar	4,46	1					0,2	0,3	220,8	0,0	220,8	1	0
(Pt-A)-7	Ingresso	14,07						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(Pt-A)-8	Sgabuzzino Bar	6,19						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
Piano Terreno Archivio	TOTALE	872	60	0	0	3	1	5	5	11.629	2.660	14.289	60	4
Piano Primo														
(P1-A)-12	Scala Ovest	20,39						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P1-A)-19	Ascensore	4,54						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P1-A)-20	Cavedio	2,69				1		0,2	0,2	0,0	443,4	443,4	0	1
(P1-A)-21	Scala Nord	51,12						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P1-A)-22	Archivio1	131,13	2			1		0,2	0,3	441,6	665,1	1.106,7	2	1
(P1-A)-25	Corridoio	14,01	1					0,2	0,2	147,2	0,0	147,2	1	0
(P1-A)-26	Archivio2	45,81	1					0,2	0,3	220,8	0,0	220,8	1	0
(P1-A)-27	Asc-Cavedio	7,05						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P1-A)-28	Filtro	40,72	2					0,2	0,3	441,6	0,0	441,6	2	0
(P1-A)-29	Archivio4	68,41	1			1		0,2	0,3	220,8	665,1	885,9	1	1
(P1-A)-30	Archivio3	66,19	1					0,2	0,3	220,8	0,0	220,8	1	0
(P1-A)-31	Luogo Sicuro Statico	16,47						0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0	0
(P1-A)-32	Biblioteca	382,22	40				1	0,2	0,3	8.832,0	1.330,2	10.162,2	40	1
(P1-A)-33	Servizi Personale	8,69	1					0,2	0,3	220,8	0,0	220,8	1	0
(P1-A)-34	WC Personale	2,42						0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0	0
(P1-A)-35	WC-hc	4,14						0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0	0
(P1-A)-36	Antibagno	8,62	1					0,2	0,3	220,8	0,0	220,8	1	0
(P1-A)-39	WC1	2						0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0	0

(P1-A)-40	WC2	2,18						0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0	0
Piano Primo Archivio	TOTALE	879	50	0	0	3	1	4	5	10.966	3.104	14.070	50	4
Piano Secondo														
(P2-A)-1	Ripostiglio	12,01	3					0,2	0,2	441,6	0,0	441,6	3	0
(P2-A)-10	Ufficio Ricerca	14,31	3					0,2	0,3	662,4	0,0	662,4	3	0
(P2-A)-11	Refettorio	13,79	3					0,2	0,5	1.104,0	0,0	1.104,0	3	0
(P2-A)-12	Centro Stampa	12,64	3					0,5	0,6	3.312,0	0,0	3.312,0	3	0
(P2-A)-13	Presidenza	23,04	3					0,2	0,2	441,6	0,0	441,6	3	0
(P2-A)-14	Filtro	18,3						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P2-A)-15	Luogo Sicuro Statico	16,47						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P2-A)-16	Scala Ovest	20,39						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P2-A)-17	Asc+Cavedio	7,14				1		0,5	0,3	0,0	1.662,8	1.662,8	0	1
(P2-A)-18	Corridio-Ingresso	13,66	1					0,2	0,2	147,2	0,0	147,2	1	0
(P2-A)-19	Archivio 1	35,52	1			1		0,2	0,3	220,8	665,1	885,9	1	1
(P2-A)-2	WC	3,22						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P2-A)-20	Accoglienza	62,36	4					0,2	0,2	588,8	0,0	588,8	4	0
(P2-A)-21	Locale per Personale	23,52	3					0,2	0,2	441,6	0,0	441,6	3	0
(P2-A)-22	Biblioteca	35,68	7					0,2	0,2	1.030,4	0,0	1.030,4	7	0
(P2-A)-23	Archivio 2	29,54	7					0,2	0,3	1.545,6	0,0	1.545,6	7	0
(P2-A)-24	Sala Riunioni	69,14	8					0,2	0,2	1.177,6	0,0	1.177,6	8	0
(P2-A)-25	Segreteria	45,78	9					0,2	0,2	1.324,8	0,0	1.324,8	9	0
(P2-A)-26	Ufficio	15,03	4					0,2	0,3	883,2	0,0	883,2	4	0
(P2-A)-27	Ufficio	18,5	4					0,2	0,3	883,2	0,0	883,2	4	0
(P2-A)-28	Ufficio	15,82	4					0,2	0,3	883,2	0,0	883,2	4	0
(P2-A)-29	Servizi per Personale	3,14						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P2-A)-3	WC-hc	4,22						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P2-A)-30	Servizi per Personale	8,07	1					0,2	0,2	147,2	0,0	147,2	1	0
(P2-A)-31	Servizi per Personale	4,04						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0

(P2-A)-32	WC-hc	5,01						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P2-A)-33	WC-hc	2,4						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P2-A)-34	WC-hc	1,78						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P2-A)-35	Antibagno	5,9	1					0,2	0,2	147,2	0,0	147,2	1	0
(P2-A)-36	Asc/Cavedio	4,54						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P2-A)-37	Asc/Cavedio	2,69						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P2-A)-38	Corridoio	10,54	1					0,2	0,2	147,2	0,0	147,2	1	0
(P2-A)-39	Corridoio	11,55	1					0,2	0,2	147,2	0,0	147,2	1	0
(P2-A)-4	WC-antibagno	7,04	1					0,2	0,2	147,2	0,0	147,2	1	0
(P2-A)-40	Corridoio	15,25						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P2-A)-41	Scala Nord	34,58						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P2-A)-42	Archivio 3	32,99	1					0,2	0,3	220,8	0,0	220,8	1	0
(P2-A)-43	Archivio 4	94,94	2			1		0,2	0,3	441,6	665,1	1.106,7	2	1
(P2-A)-44	Archivio 5	33,09	1					0,2	0,3	220,8	0,0	220,8	1	0
(P2-A)-45	Sala Riunioni	43,81	5					0,2	0,2	736,0	0,0	736,0	5	0
(P2-A)-5	Direzione Scientifica	20,35	5					0,2	0,2	736,0	0,0	736,0	5	0
(P2-A)-6	Sala Catalogazione	48,71	8					0,2	0,2	1.177,6	0,0	1.177,6	8	0
(P2-A)-8	Ufficio	51,71	6					0,2	0,3	1.324,8	0,0	1.324,8	6	0
(P2-A)-9	Corridoio	28,75	2					0,2	0,2	294,4	0,0	294,4	2	0
Piano Secondo Archivio	TOTALE	981	102	0	0	3	0	9	11	20.976	2.993	23.969	102	3
Piano Terzo														
(P3-A)-1	Locale per Personale	12,22	3					0,2	0,2	441,6	0,0	441,6	3	0
(P3-A)-10	Ufficio	27,75	8					0,2	0,3	1.766,4	0,0	1.766,4	8	0
(P3-A)-11	Accoglienza	72,6	7					0,2	0,2	1.030,4	0,0	1.030,4	7	0
(P3-A)-12	Ufficio	45,78	8					0,2	0,3	1.766,4	0,0	1.766,4	8	0
(P3-A)-13	Ufficio	15,03	4					0,2	0,3	883,2	0,0	883,2	4	0
(P3-A)-14	Ufficio	35,17	8					0,2	0,3	1.766,4	0,0	1.766,4	8	0
(P3-A)-15	Servizi per Personale	8,07	1					0,2	0,2	147,2	0,0	147,2	1	0

(P3-A)-16	Servizi per Personale	3,14						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P3-A)-17	Servizi per Personale	4,04						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P3-A)-18	WC-hc	5,01						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P3-A)-19	WC	2,4						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P3-A)-2	Filtro	18,3						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P3-A)-20	WC	1,78						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P3-A)-21	Antibagno	5,9						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P3-A)-22	Asc/Cavedio	4,54						0,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P3-A)-23	Asc/Cavedio	2,69						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P3-A)-24	Scala Nord	34,58						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P3-A)-25	Corridoio	11,55	1					0,2	0,2	147,2	0,0	147,2	1	0
(P3-A)-26	Corridoio	12,15						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P3-A)-27	Archivio 2	32,99	1					0,2	0,2	147,2	0,0	147,2	1	0
(P3-A)-28	Archivio 3	86,11	2			1		0,2	0,2	294,4	443,4	737,8	2	1
(P3-A)-29	Area Didattica	44,17	6					0,2	0,2	883,2	0,0	883,2	6	0
(P3-A)-3	Luogo Sicuro Statico	16,47						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P3-A)-30	Corridoio	10,54	1					0,2	0,2	147,2	0,0	147,2	1	0
(P3-A)-4	Sacala Ovest	20,39						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P3-A)-5	Asc/Cavedio	7,14				1		0,2	0,2	0,0	443,4	443,4	0	1
(P3-A)-6	Ufficio	34,34	6					0,2	0,3	1.324,8	0,0	1.324,8	6	0
(P3-A)-7	Ufficio	29,11	6					0,2	0,3	1.324,8	0,0	1.324,8	6	0
(P3-A)-8	Sala Riunioni	58,15	7					0,2	0,2	1.030,4	0,0	1.030,4	7	0
(P3-A)-9	Archivio 1	57,6	2			1		0,2	0,2	294,4	443,4	737,8	2	1
Piano Terzo Archivio	TOTALE	720	71	0	0	3	0	6	7	13.395	1.330	14.725	71	3
Piano Quarto														
(P4-A)-1	Filtro	15,42						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P4-A)-10	Ufficio	38,29	3					0,2	0,3	662,4	0,0	662,4	3	0
(P4-A)-11	Ufficio	32,36	2					0,2	0,3	441,6	0,0	441,6	2	0

(P4-A)-18	Sottotetto	91,88	1			1		0,2	0,2	147,2	443,4	590,6	1	1
(P4-A)-19	Attesa	59,58	3					0,2	0,2	441,6	0,0	441,6	3	0
(P4-A)-2	Luogo Sicuro Statico	19,18						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P4-A)-20	Ufficio	8,67						0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0	0
(P4-A)-21	Scala Nord	23,7						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P4-A)-22	Gruppo Frigo	44,52	1			1		0,2	0,2	147,2	443,4	590,6	1	1
(P4-A)-23	Sottotetto	198,86	1			1		0,2	0,2	147,2	443,4	590,6	1	1
(P4-A)-24	Sottotetto	15,81	1					0,2	0,2	147,2	0,0	147,2	1	0
(P4-A)-25	Ripostiglio	10,68	1					0,2	0,2	147,2	0,0	147,2	1	0
(P4-A)-26	Ascensore	4,7						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P4-A)-27	Cavedio	3,12						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P4-A)-28	Corridoio	17,11	1					0,2	0,2	147,2	0,0	147,2	1	0
(P4-A)-29	WC	1,67						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P4-A)-3	Scala Ovest	19,15						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P4-A)-30	WC-hc	2,28						0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
(P4-A)-31	Antibagno	5,1	1					0,2	0,2	147,2	0,0	147,2	1	0
(P4-A)-4	Asc/Cavedio	6,81				1		0,2	0,2	0,0	443,4	443,4	0	1
(P4-A)-5	Ufficio	28,33	3					0,2	0,3	662,4	0,0	662,4	3	0
(P4-A)-6	Ufficio	26,23	3					0,2	0,3	662,4	0,0	662,4	3	0
(P4-A)-7	Ufficio	32,36	2					0,2	0,3	441,6	0,0	441,6	2	0
(P4-A)-8	Ufficio	32,36	2					0,2	0,3	441,6	0,0	441,6	2	0
(P4-A)-9	Ufficio	32,36	2					0,2	0,3	441,6	0,0	441,6	2	0
Piano Quarto Archivio	TOTALE	771	27	0	0	4	0	5	6	5.226	1.774	6.999	27	4
Archivio	TOTALE	4.956	321	0	0	22	2			63.001,6	13.191,3	76.192,9	321	24

TOTALE
complessivo

76193

TOTALE	Archivio Suddivisione per piano	Area						Coeff. Contemp.		Assorbimento	Assorbimento	Potenza assorbita		

	[m2]									kW	kW	kW		
PIANO INTERRATO	734,2	11	0	0	6	0	1,0			0,8	1,3	2,1	11	6
PIANO TERRENO	871,7	60	0	0	3	1	1,0			11,6	2,7	14,3	60	4
PIANO PRIMO	878,8	50	0	0	3	1	1,0			11,0	3,1	14,1	50	4
PIANO SECONDO	981,0	102	0	0	3	0	1,0			21,0	3,0	24,0	102	3
PIANO TERZO	719,7	71	0	0	3	0	1,0			13,4	1,3	14,7	71	3
PIANO QUARTO	770,5	27	0	0	4	0	1,0			5,2	1,8	7,0	27	4
STIMA ASSORBIMENTO TOTALE (kW)	4.956	321	0	0	22	2				63,0	13,2	76,2	321	24

3 Ascensori

Sono previsti 2 ascensori:

- n°2 del tipo elettrico senza locale macchine;

E' previsto inoltre 1 sollevatore:

- 1 a servizio dei "disabili" a piano terra nell'ingresso Nord;

Il calcolo della potenza necessaria del motore per un ascensore elettrico dovrà tenere conto dei seguenti pesi:

- cabina con i passeggeri
- i contrappesi;
- le funi;
- oltre a vincere le forze d'attrito.

La potenza necessaria per sollevare la cabina ed i passeggeri, detraendo il contrappeso, alla velocità di 0.6 m/s è data da:

$$P_c = m g v$$

in cui m è la massa somma del peso della cabina e dei passeggeri detraendo il peso del contrappeso.

La potenza per sollevare una colonna di funi di sezione S fino ad un'altezza h alla velocità v è data da:

$$P_f = 1/2 * m g v$$

in cui m è la massa della colonna di funi il cui baricentro viene sollevato di h/2;

La potenza totale è data da

$$P_T = P_c + P_f$$

tenendo conto del rendimento della pompa e degli attriti ($\eta_a = 0,8$) nelle guide si ottiene la potenza meccanica che deve fornire il motore P_m

$$P_m = P_T / \eta_a$$

tenendo conto delle perdite meccaniche del motore ($\eta_m = 0,9$) la potenza assorbita vale:

$$P_a = P_m / \eta_m$$

la potenza reattiva assorbita vale ($\cos \varphi = 0.8$):

$$Q_a = P_a \operatorname{tg} \varphi \text{ (VAR)}$$

Il motore sarà dimensionato con un 25% in più.

Altre potenze in gioco:

- illuminazione cabina: 0.1 kW
- circuiti di comando: 0.2 Kw

Segue il calcolo per ogni ascensore:

ASCENSORI ELETTRICI		
	Lato Cavedio A	Lato Cavedio B
	N°1	N2
NOTE	NUOVO	NUOVO
FERMATE	6	5
Corsa [m]	22,5	18,5
Cabina Larghezza [m] circa	0,95	1,25
Cabina Profondità [m] circa	1,3	1,5
Cabina Superficie [m]	1,235	1,875
N° Persone	6	8
Peso Cabina [kg]	300	500
Peso Passeggeri [kg]	480	640
Contrappeso [kg]	540	820
PESO TOTALE [kg]	240	320
Velocità [m/s]	0,6	0,6
Potenza per sollevare la cabina [W]	1412,64	1883,52
Massa Funi (Stima) [kg]	90,00	74
Potenza per sollevare funi [W]	264,87	217,78
Rendimento per attriti	0,8	0,8
Rendimento per perdite meccaniche motore	0,8	0,8
POTENZA TOTALE [W]	2621,11	3283,28
cos (fi)	0,8	0,8
potenza attiva assorbita [W]	2621,11	3283,28
potenza reattiva assorbita [VAR]	1965,83	2462,46
potenza apparente assorbita [VA]	3276,39	4104,11
potenza apparente di progetto [VA]	4095,48	5130,13

--	--	--

Riepilogando

	kVA
Elevatore kVA	0,5
Ascensore 1 (A)	4,1
Ascensore 1 (B)	5,2
TOTALE	9,8

NOTE:

Elevatore a servizio del personale diversabile

ascensore n°1: a servizio del personale e del pubblico (con selettore a chiave per abilitare/disabilitare l'ascensore all'uso del pubblico con estrazione della chiave nelle due posizioni e con inibizione di accesso al piano interrato);

ascensore n°2: per il personale e per il pubblico (con selettore a chiave per abilitare/disabilitare l'ascensore all'uso del pubblico con estrazione della chiave nelle due posizioni e con inibizione di accesso al piano interrato).

4 Pompa antincendio

Per l'antincendio sarà utilizzata la Centrale di Pressurizzazione antincendio dell'edificio "Prefettura", in quanto è adeguata anche per l'edificio oggetto del presente lavoro.

5 Impianti aeraulici e climatizzazione

Si prevedono 2 Centrali di trattamento d'aria (CTA) e 3 Unità di trattamento d'aria (UTA) ubicate come già detto. Esse saranno alimentate da proprio quadro elettrico con alimentazione proveniente dal quadro principale di cabina QGBT. Queste macchine inviano l'aria, calda o fredda, prelevando l'energia necessaria dallo scambiatore di calore in cui circola il fluido di riscaldamento o di raffreddamento proveniente dalla centrale di distribuzione al piano terreno .

I carichi elettrici previsti per tutto l'insieme delle macchine di trattamento aria sono pari a:

CTA e UTA	P (kW)	cos(fi)	Q (kVAR)	A (kVA)
CTA 2 PT				
ventilatore ripresa (kW)	0,9	0,8	0,675	1,125
ventilatore mandata (kW)	1,3	0,8	0,975	1,625
umidificazione (Bollitore) (kW)	4	0,8	3	5
CTA3 PT-P1				
ventilatore ripresa (kW)	1,5	0,8	1,125	1,875
ventilatore mandata (kW)	2,6	0,8	1,95	3,25
umidificazione (Bollitore) (kW)	7	0,8	5,25	8,75

UTA1 Pint				
ventilatore ripresa (kW)	0	0,8	0	0
ventilatore mandata (kW)	1,7	0,8	1,275	2,125
umidificazione (Bollitore) (kW)	3	0,8	2,25	3,75
UTA4 P4-3-2 (lato A)				
ventilatore ripresa (kW)	0	0,8	0	0
ventilatore mandata (kW)	1,3	0,8	0,975	1,625
umidificazione (Bollitore) (kW)	3	0,8	2,25	3,75
UTA5 P4-3-2 (lato B)				
ventilatore ripresa (kW)	0	0,8	0	0
ventilatore mandata (kW)	1,4	0,8	1,05	1,75
umidificazione (Bollitore) (kW)	3	0,8	2,25	3,75
TOTALE	30,7	0,8	23,025	38,375

6 Gruppo Frigorifero GF

Si prevede un quadro apposito nel locale “centrale frigorifera” per alimentare i seguenti carichi:

- Il compressore del gruppo frigo
- gruppo di rifasamento automatico locale
- luce e prese FM del locale

Il quadro alimenterà con una sola linea il quadro di bordo macchina e, con interruttore a parte, il gruppo di rifasamento e gli altri carichi.

E' stato inserito il valore maggiore di assorbimento elettrico (311 A):

Frigo kW 173

Centrale Frigo

	P (kW)	cos(fi)	Q (kVAR)	A (kVA)
Compressore [kW]max	173	0,8	129,75	216,25
ACCESSORI	0,5	0,8	0,375	0,625
TOTALE POTENZA ELETTRICA [kW]	173,5	0,8	130,125	216,875

7 Centrale di Distribuzione

I carichi sono costituiti da pompe elettriche trifasi, come nel seguito (si veda anche la parte di Impianti termomeccanici):

Elettropompe di distribuzione

	P (kW)	cos(fi)	Q (kVAR)	A (kVA)

2 Pompe circuito Primario Raffreddamento - EP1 (Inverter)	2,8	0,8	2,1	3,5
1 Gruppo Pompe circuito Impianto di Riscaldamento Radiatori - EP2 (Inverter)	0,5	0,8	0,375	0,625
1 Gruppo Pompe circuito caldo UTA1,4,5 - EP3 (Inverter)	0,5	0,8	0,375	0,625
1 Gruppo Pompe circuito freddo UTA1,4,5 - EP8 (Inverter)	0,8	0,8	0,6	1
1 Gruppo Pompe circuito caldo CTA2 - EP4 (Inverter)	0,2	0,8	0,15	0,25
1 Gruppo Pompe circuito freddo CTA2 - EP9 (Inverter)	0,2	0,8	0,15	0,25
1 Gruppo Pompe circuito caldo CTA3 - EP5 (Inverter)	0,2	0,8	0,15	0,25
1 Gruppo Pompe circuito freddo CTA3 - EP10 (Inverter)	0,4	0,8	0,3	0,5
1 Gruppo Pompe circuito Impianto di Riscaldamento/Raffrescamento FanCoil lato A- EP6 (Inverter)	1,4	0,8	1,05	1,75
1 Gruppo Pompe circuito Impianto di Riscaldamento/Raffrescamento FanCoil lato B- EP7 (Inverter)	1,1	0,8	0,825	1,375
1 Gruppo Pompe circuito freddo verso la "Prefettura"- EP11 (Inverter)	0,7	0,8	0,525	0,875
1 Gruppo Pompe circuito Desurriscaldatore - EP12 A (Inverter)	0,7	0,8	0,525	0,875
1 Gruppo Pompe circuito Desurriscaldatore - EP12 B (Inverter)	0,7	0,8	0,525	0,875
regolazione	1	1	0	1
Totale	11,2	0	7,65	13,75

8 Ventilconvettori

Sono previsti Ventilconvettori in tutti i locali che assorbono ognuno mediamente 140 W a $\cos(\text{fi})$ 0,8:

N°84 Ventilconvettori $P_n = 11,8 \text{ kW}$ $\cos(\text{fi}) = 0.8$ $Q_n = 8.8 \text{ kVAR}$ $A_n = 14,7 \text{ kVA}$

9 Estrazione Aria dai servizi igienici

Nei servizi igienici ai vari piani si prevedono degli estrattori; essi sono del tipo “cassonati” nel canale. Gli estrattori sono stati previsti nei seguenti locali:

- 1) servizi igienici a piano terra
- 2) servizi igienici al piano primo (n°2); ;
- 3) servizi igienici al piano secondo (n°4); ;
- 4) servizi igienici al piano terzo (n°2); ;
- 5) servizi igienici al piano quarto (n°1); ;

Gli estrattori d'aria sono previsti differenziati tra servizi igienici adibiti al personale e servizi igienici adibiti al pubblico. Sono previsti comandati da rivelatori di presenza.

Estrattori aria Servizi igienici

	P (kW)	cos(fi)	Q (kVAR)	A (kVA)
Estrattore aria pt n: 1	0,15	0,8	0,1125	0,1875
Estrattore aria p1 n: 2	0,3	0,8	0,225	0,375
Estrattore aria p2 n: 4	0,6	0,8	0,45	0,75
Estrattore aria p3 n: 2	0,3	0,8	0,225	0,375
Estrattore aria p4 n: 1	0,15	0,8	0,1125	0,1875
Totale Estrattori	1,5	0,8	1,125	1,875

10 Boiler Elettrici nei servizi igienici

Considerata la poca portata richiesta per l'acqua calda sanitaria, utilizzata solo per il lavaggio delle mani, si è ritenuto sufficiente inserire dei Boiler elettrici:

Scaldacqua

	P (kW)	cos(fi)	Q (kVAR)	A (kVA)
Boiler elettrico pt	1	1	0	1
Boiler elettrico p1	1	1	0	1
Boiler elettrico p2	1	1	0	1
Boiler elettrico p2	1	1	0	1
Boiler elettrico p3	1	1	0	1
Boiler elettrico p4	1	1	0	1
Totale Boiler	6		0	6

Previsti nella parte termo-meccanica.

11 Totale Impianti termomeccanici ed Idrici:

Con contemporaneità pari a 1, l'assorbimento di tutte le macchine termomeccaniche ammonta a:

	P (kW)	cos(fi)	Q (kVAR)	A (kVA)
Totale complessivo (kW)	233,96		170,22	290,70

12 Rete di riserva

Non si prevede l'installazione di gruppo elettrogeno. Lo stesso è presente nell'edificio "Prefettura" ed alimenta le pompe antincendio.

Non si prevede neanche una nuova fornitura aggiuntiva di riserva.

L'energia di riserva è ottenuta attraverso dei gruppi soccorritori.

Nel caso manchi l'energia della rete, i gruppi soccorritori previsti alimentano i seguenti carichi:

- 1 illuminazione di sicurezza (6 kW);
- 2 apparecchiature elettroniche della Control-Room (3 kW);
- 3 centraline rivelazione fumi e diffusione sonora (3 kW);
- 4 sistema di supervisione dell'acqua nebulizzata;
- 5 centraline antintrusione (1 kW);
- 6 centraline TVCC (1 kW) (future);
- 7 ausiliari di cabina (1 kW);
- 8 Armadi telefonia e dati (futuri).

13 UPS

Nel locale apposito a piano interrato saranno ubicati I gruppi di continuità costituiti da:

- carica batterie;
- batterie;
- Inverter;

a servizio dei circuiti di sicurezza. Le potenze stimate sono:

UPS	kW
UPS AUSILIARI QGBT	
POTENZA	2
BATTERIE 15'	
UPS SERVIZI SICUREZZA	
POTENZA	20
BATTERIE 15'	
UPS ILLUMINAZIONE SICUREZZA	
POTENZA	20
BATTERIE 15'	

14 Cabina MT/bt

Non si prevede la cabina MT/bt in quanto l'Ente fornitore dell'energia elettrica, IRIDE, renderà disponibile un'alimentazione in bassa tensione dalla propria cabina ubicata nelle vicinanze. La potenza prelevabile sarà di 270 kVA contrattuali, ma potrà raggiungere anche il valore di un 25% in più pari a 337 KVA (dati che dovranno essere verificati e richiesti ad IRIDE).

Il dimensionamento dei quadri sarà fatto per potenze sino a 430 kVA e correnti sino a 630 A.

Il Sistema di alimentazione è comunque TT ed occorre realizzare una propria terra.

2 POTENZE ELETTRICHE DA IMPEGNARE

Si è ora in grado di calcolare la potenza elettrica mediamente utilizzata (in allegato A seguente la tabella di calcolo):

Allegato A

ARCHIVIO Via del Carmine 14 - TORINO								
<i>STIMA POTENZA ELETTRICA MEDIAMENTE ASSORBITA</i>								
Utilizzatore	Potenza attiva [kW]	cos fi	Potenza reattiva [kVAR]	Potenza Appar [kVA]	Fatt. contemp p Ku	Potenza attiva [kW]u	Potenza reattiva [kVAR] u	Potenza appar [kVA]u
Illuminazione								
PIANO INTERRATO	4,79	0,90	1,04	2,38	0,50	1,07	0,52	1,19
PIANO TERRENO	11,41	0,90	5,53	12,68	0,90	10,27	4,98	11,41
PIANO PRIMO	9,08	0,90	4,40	10,09	1,00	9,08	4,40	10,09
PIANO SECONDO	10,04	0,90	4,86	11,16	1,00	10,04	4,86	11,16
PIANO TERZO	7,49	0,90	3,63	8,32	1,00	7,49	3,63	8,32
PIANO QUARTO	5,85	0,90	2,83	6,50	0,90	5,26	2,55	5,85
TOT ILLUMINAZIONE	48,66	0,95	22,28	51,12	0,94	43,21	20,93	48,02
F.M. LOCALI								
PIANO INTERRATO	2,14	0,85	0,00	0,00	0,50	1,07	0,66	1,26
PIANO TERRENO	14,29	0,85	8,86	16,81	0,90	12,86	7,97	15,13
PIANO PRIMO	14,07	0,85	8,72	16,55	0,90	12,66	7,85	14,90
PIANO SECONDO	23,97	0,85	14,85	28,20	0,90	21,57	13,37	25,38
PIANO TERZO	14,73	0,85	9,13	17,32	0,90	13,25	8,21	15,59
PIANO QUARTO	7,00	0,85	4,34	8,23	0,90	6,30	3,90	7,41
TOT F.M.	76,19	0,87	45,89	87,12	0,91	67,72	41,97	79,67
Ascensori								

-								
Ascensori Elettrici								
Ascensore 1	5,40	0,80	4,05	6,75	0,30	1,62	1,22	2,03
Ascensore 2	5,40	0,80	4,05	6,75	0,30	1,62	1,22	2,03
Centralina	0,90	1,00	0,00	0,90	1,00	0,90	0,00	0,90
illuminazione	0,30	1,00	0,00	0,30	1,00	0,30	0,00	0,30
TOT ASCENSORI	12,00	0,82	8,10	14,70	0,36	4,44	2,43	5,25
Impianto di Trattam. Aria								
Ventilatori								
Motori per Ventilatori	11,00	0,80	8,25	13,75	0,90	9,90	7,43	12,38
Umidificazione (Bollitore)	20,00	1,00	0,00	20,00	0,90	18,00	0,00	18,00
TOT IMP. Tratt. Aria	31,00	0,92	8,25	33,75	0,90	27,90	7,43	30,38
Impianto di Riscald./Raffred.								
Gruppo frigo								
Compressore	173,00	0,80	59,75	183,03	0,60	103,80	37,85	110,49
accessori	0,50	1,00	0,00	0,50	1,00	0,50	0,00	0,50
Fan Coils	11,80	0,80	8,85	14,75	0,90	10,62	7,97	13,28
TOT IMP. RISC./RAFFRED.	185,30	0,93	68,60	198,28	0,63	114,92	45,82	124,26
Sottocentrale Distribuzione								
Pompe di circolazione								
Pompe circuito Freddo	8,00	0,80	6,00	10,00	0,90	7,20	5,40	9,00
Pompe circuito Caldo	2,00	0,80	1,50	2,50	0,90	1,80	1,35	2,25
Regolazione	1,00	0,90	0,48	1,11	0,90	0,90	0,44	1,00
	0,00	0,80	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00
TOT. Sottoc. Distribuz.	11,00	0,81	7,98	13,61	0,90	9,90	7,19	12,25
Varie								
Citofono	0,20	1,00	0,00	0,20	1,00	0,20	0,00	0,20
1 Centr. Antinc.	0,50	1,00	0,00	0,50	1,00	0,50	0,00	0,50
1 Centr. Antintr.+TVCC	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00
Diffusione sonora	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00
5 frigo bar	1,00	1,00	0,00	1,00	0,20	0,20	0,00	0,20
6 Scaldacqua	6,00	1,00	0,00	6,00	0,50	3,00	0,00	3,00
11 Estrattori Aria WC	1,50	0,80	1,13	1,88	0,80	1,20	0,90	1,50
Aspiratori	0,00	0,90	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
4 fotocopiatrici	2,00	1,00	0,00	2,00	0,50	1,00	0,00	1,00
40 Stamp. Laser	6,00	1,00	0,00	6,00	0,40	2,40	0,00	2,40
1 Stamp. ad aghi	0,20	1,00	0,00	0,20	0,60	0,12	0,00	0,12
40 Computer	6,00	1,00	0,00	6,00	0,60	3,60	0,00	3,60
5 TV	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00
F.M. varie	10,00	0,80	7,50	12,50	0,30	3,00	2,25	3,75
Bar	5,00	1,00	0,00	5,00	1,00	5,00	0,00	5,00

totale Varie	41,40	0,94	8,63	44,28	0,55	23,22	3,15	24,27
TOTALE	405,56		169,74	442,86	0,73	291,31	128,90	324,09
	Pmax	cos fi	Qmax	Amax	ku	Pu	Qu	Au
Pot App.max kVA vettoriale	439,64				0,718			
Pot App.max kVA algebrica	442,85							
Pot App. ut. kVA vettoriale	318,55							
Pot App. ut. kVA algebrica	324,09							
cos fi (max vett.)	0,922			energia da				
cos fi (ut. vett.)	0,914			installare				
Potenza da impegnare				kVA				
(totale+20%) kVA	349,57	=Amax/1.1/1.25		319,745	Valore medio [kVA]			
Batteria condensatori		=Au/1.1/1.25		231,678	275,71			
variabile kVAR	40,00							
cos fi dopo rifasam.max	0,952							
cos fi dopo rifasam.ut.	0,956							

La potenza da richiedere per il contratto è intorno a $250 \div 275$ kVA.

1) Ai valori massimi di potenza il fabbricato potrebbe richiedere (somma vettoriale):

Potenza apparente: 439 kVA (contemporaneità 1)

Potenza attiva: 405 kW (contemporaneità 1)

Fattore di Potenza: $\cos(fi) = 0,92$

Potenza Reattiva: 169 kVAR

2) Mentre ai valori utili di potenza il fabbricato potrebbe richiedere (somma vettoriale):

Potenza apparente: 318 kVA (contemporaneità 0,63)

Potenza attiva: 291 kW (contemporaneità 0,63)

Fattore di Potenza: $\cos(fi) = 0,91$

Potenza Reattiva: 129 kVAR

I valori di potenza reattiva considerati tengono conto del rifasamento già operato direttamente sul gruppo frigo con una batteria regolabile di 40 kVAR.

In base agli assorbimenti prevedibili è necessario installare una (o più) batterie di rifasamento automatico in quanto il fattore di potenza è inferiore a quello normalmente ammesso (pari a 0,9) dall'ente distributore senza incorrere in penali.

L'inserimento delle batterie di rifasamento ha, tra l'altro, il vantaggio di ridurre le perdite energetiche sulle linee elettriche di trasporto dell'energia.

Nel caso in questione saranno installati due rifasamenti automatici:

- uno all'inizio dell'impianto di 40 kVAR variabili

- l'altro nel locale gruppo frigo di 40 kVAR variabili

In tal modo nel caso di assorbimento massimo si avrà un $\cos(\phi)$ di 0,952 (e tutte le batterie saranno inserite); nel caso di assorbimento utile si avrà un $\cos(\phi)$ di 0,956 (e sarà inserita in parte la batteria del gruppo frigo e tutta la batteria all'inizio dell'impianto)

In definitiva occorrerà richiedere una fornitura:

Rete 275 kVA

3. MODALITÀ DI CALCOLO E VERIFICA PROTEZIONE LINEE ELETTRICHE

I risultati dei calcoli sono stati inseriti nelle tavole inerenti i singoli quadri elettrici.

Le formule di calcolo utilizzate sono di seguito riportate.

I parametri di verifica relativi al tipo, posa e portate dei cavi o conduttori sono stati desunti dalla tabella citata sulla norma CEI-UNEL 35024/1.

Per ciò che concerne i valori di parametrizzazione riferiti agli interruttori di protezione presi in esame nei calcoli, si dovrà tenere conto delle caratteristiche fornite dalle Ditte costruttrici.

3.1 PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI (CEI 64.8/4 - 433.2)

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_f \leq 1,45 \times I_z$$

dove:

I_b = Corrente di impiego del circuito

I_n = Corrente nominale del dispositivo di protezione

I_z = Portata in regime permanente della conduttura

I_f = Corrente di funzionamento del dispositivo di protezione

3.2 PROTEZIONE CONTRO I CORTO CIRCUITI (CEI 64.8/4 - 434.3)

$$I_{cc_{Max}} \leq P.d.i.$$

$$I^2t \leq K^2s^2$$

dove:

$I_{cc_{Max}}$ = Corrente di corto circuito massima

P.d.i. = Potere d'interruzione apparecchiatura di protezione

I^2t = Integrale di Joule della corrente di c.to c.to presunta
(valore letto sulle curve delle apparecchiature di protezione)

K = Coefficiente della conduttura utilizzata

115 per cavi isolati in PVC

135 per cavi isolati in gomma naturale e butilica

143 per cavi isolati in gomma etilenpropilenica e polietilene reticolato

S = Sezione della conduttura

3.3 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

per sistemi **TT**: $R_A \times I_a \leq 50$

dove R_A = è la somma delle resistenze del dispersore e del conduttore di protezione in ohm

I_a = è la corrente che provoca l'intervento automatico del dispositivo di protezione, in ampere

per sistemi **TN**: $Z_s \times I_a \leq U_0$

dove U_0 = Tensione nominale in c.a., valore efficace tra fase e terra, in Volt

Z_s = Impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo e di protezione tra punto di guasto e la sorgente.

I_a = Valore in ampere, della corrente di intervento in 5 sec. o secondo le tabelle CEI 64.8/4 - 41A e/o 48A del dispositivo di protezione.

per sistemi **IT**:

Se è soddisfatta la condizione:

$$R_T \times I_d \leq 50$$

dove R_T = è la resistenza del dispersore al quale sono collegate le masse, in ohm;

I_d = è la corrente di guasto nel caso di primo guasto di impedenza trascurabile tra un conduttore di fase ed una massa, in ampere. Il valore di I_d tiene conto delle correnti di dispersione verso terra e dell'impedenza totale di messa a terra dell'impianto;

non è necessario interrompere il circuito in caso di singolo guasto a terra.

Una volta manifestatosi un primo guasto, le condizioni di interruzione dell'alimentazione nel caso di un secondo guasto sono:

1. quando le masse sono messe a terra per gruppi od individualmente, le condizioni sono
date nell'art. 413.1.4 Norma CEI 64.8/4 come per i sistemi TT;
2. quando le masse sono interconnesse collettivamente da un conduttore di protezione, si applicano le prescrizioni relative al sistema TN ed in particolare:

$$Z_s \leq \frac{U}{2 * I_a} \text{ quando il neutro non è distribuito e } Z'_s \leq \frac{U_0}{2 * I_a} \text{ quando il}$$

neutro è distribuito

dove	U_0	=	è la tensione nominale in c.a., valore efficace, tra fase e neutro;
	U	=	è la tensione nominale in c.a., valore efficace, tra fase e fase;
	Z_S	=	è l'impedenza dell'anello di guasto costituito dal conduttore di fase e dal conduttore di protezione del circuito;
	Z'_S	=	è l'impedenza del circuito di guasto costituito dal conduttore di neutro e dal conduttore di protezione del circuito;
	I_a		è la corrente che interrompe il circuito entro il tempo specificato dalle tabelle CEI 64.8/4 – 41B e/o 48A, od entro 5 s per tutti gli altri circuiti, quando questo tempo è permesso.

N.B. In considerazione del fatto che al punto di consegna è presente un interruttore dotato di protezione a corrente differenziale le equazioni sovraesposte risultano sempre verificate.

Nel caso in esame il sistema è TT.

3.4 Misure di protezione contro i contatti indiretti

Nell'edificio come detto ci sarà un sistema TT da Rete ed, eventualmente in emergenza, un sistema IT.

L'impianto di terra è unico per entrambi i sistemi.

Per soddisfare la protezione contro i contatti indiretti per il sistema IT, dovrà essere verificata per tutti i circuiti la condizione (primo guasto: fase a terra):

$$R_E \cdot I_d \leq U_L$$

Dove:

- R_E è la resistenza dell'impianto di terra;
- I_d è la corrente di guasto franco a terra costituita dalla corrente capacitiva e dalla corrente di dispersione resistiva (in genere tale valore rimane molto modesto e dell'ordine di 0,4 A per ogni 1000 kVA di potenza installata) e che si può assumere cautelativamente pari ad 1A.
- U_L è la tensione limite che può essere mantenuta sulle masse per un tempo indefinito (50 V o meglio 25 V).

In definitiva con una resistenza di terra da realizzare pari a 8 Ohm la tensione sulle masse sarebbe di 8V, valore molto al di sotto della tensione limite (50 V o 25 V).

Il dispositivo di controllo dell'isolamento dovrà far scattare un allarme, remotato in Control-Room, ed al suo verificarsi dovrà far intervenire il personale della manutenzione per rimettere l'impianto nelle condizioni iniziali. Il secondo guasto a

terra ha una probabilità trascurabile che si verifichi contemporaneamente al primo guasto.

Tra l'altro al primo guasto a terra le masse sane assumono verso terra il potenziale pari alla tensione concatenata e non più alla tensione stellata.

Se il primo guasto a terra non viene eliminato il sistema IT diventa TN.

L'impianto comprenderà pertanto i conduttori di protezione che partenti dal quadro generale faranno capo ai singoli quadri secondari e da questi ai singoli apparecchi utilizzatori, agli apparecchi di illuminazione, alle prese a spina e ad ogni altra massa.

Per soddisfare la protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica del circuito, dovrà essere verificata per tutti i circuiti la condizione:

$$Z_s \leq U_o / (2 I_a)$$

Dove:

- Z_s è l'impedenza dell'anello di guasto tra neutro e conduttore di protezione (caso più sfavorevole con neutro distribuito);
- I_a è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo definito (0,8s) in funzione della tensione nominale U_o (230 V) oppure nelle condizioni specifiche dell'Art. 413 1-3-5 della Norma CEI 64-8, entro il tempo convenzionale non superiore a 5s.
- U_o è la tensione nominale in c.a. (valore efficace) tra fase e terra.

3.5 Misure di protezione contro le sovratensioni

Per quanto riguarda le sovratensioni che si verificano nei sistemi IT va ricordato che per un guasto a terra resistivo la tensione verso terra è pari alla tensione concatenata: motivo per cui anche gli apparecchi monofasi devono essere isolati per la tensione concatenata, e lo stesso dicasi per i circuiti di segnale.

Il guasto a terra di tipo induttivo è considerato trascurabile per l'assenza di carichi induttivi alimentati dal sistema di sicurezza.

3.4 PARAMETRI DI CALCOLO DELLE PORTATE DEI CAVI

Per poter eseguire i calcoli ed il dimensionamento delle condutture ci si è affidati per il tipo, la posa e le portate dei cavi o conduttori alla norma CEI-UNEL 35024/1; la norma non prende in considerazione i seguenti tipi di posa: cavi per servizio mobile che alimentano apparecchi utilizzatori collegati ad installazioni fisse, a cavi interrati o posati in acqua, a cavi posti all'interno di apparecchi elettrici o quadri e cavi per rotabili o aeromobili. Tra l'altro tali tipologie di posa non interessano il presente progetto.

I valori delle resistenze e delle reattanze sono stati desunti dalla tabella UNEL 35023-70 (a 20°C). Per determinare la portata dei cavi I_z si è tenuto conto dei seguenti dati di base:

- Temperatura ambiente: 35°C
- Tipologia dei cavi utilizzati:

FG100M1 0,6/1 kV (per la distribuzione primaria)

FG7OR 0,6/1 kV (per la distribuzione principale e/o impianti posti in aree esterne)

FG10OM1-RF 0,6/1 kV (per la distribuzione e/o impianti a servizio di sicurezza)

FG7OR 0,6/1 kV (per la distribuzione primaria)

N07G9-K 450/750V (per la distribuzione terminale circuiti luce, f.m. e segnali)

(si veda comunque il capitolato)

Tipologia di posa adottata a seconda della destinazione del locale:

- in tubazione protettiva circolare annegata a parete o a pavimento con percorso orizzontale e verticale (5 e 5A)
- in tubazione protettiva circolare posta a vista a parete (_3A)
- con o senza armatura su passerelle non perforate (12_)
- in canala protettiva metallica con percorso orizzontale

Secondo quanto esposto dalla norma

$$I_z = I_o \times K_1 \times k_2$$

dove:

I_o = Portata in aria a 30°C relativa al metodo di installazione previsto, (tabelle I o II)

K_1 = Fattore di correzione per temperature ambiente diverse da 30°C, (tabella III).

k_2 = Fattore di correzione per più circuiti posati a fascio o a strato, (tabelle IV, V o VI).

In considerazione che la temperatura di utilizzo è stata ipotizzata a 35°C il fattore di riduzione K_1 è pari a **0,96**.

Essendo la disposizione dei cavi del tipo a fascio con sezioni che non sono simili (ovverosia non rientrano entro tre sezioni unificate); secondo le indicazioni normative la determinazione del fattore di riduzione k_2 è determinabile a favore della sicurezza secondo la seguente equazione:

$$F = 1 / \sqrt{n}$$

Dove :

F = fattore di correzione (sostituisce k_2)

n = numero di circuiti nel fascio

E' da considerarsi però che il dimensionamento di dette linee, risulta essere notevolmente superiore al reale assorbimento delle utenze (Ib sempre al di sotto del 30% della $I_z \times K_1$) a tale proposito occorrerà adottare un fattore di contemporaneità k_2 con valori compresi tra **1 e 0.6**, a seconda della destinazione di utilizzo.

3.5 LETTURA DELLE TABELLE RIEPILOGATIVE DI VERIFICA

Il progetto dei quadri elettrici è stato sviluppato con il programma EXEL contiene le seguenti informazioni:

SIGLA UTENZA = identificativo alfanumerico introdotto nello schema

DENOMINAZIONE = descrizione stringata della condotta

POTENZA = valore presunto calcolato della potenza attiva

CORRENTE = valore calcolato dalla potenza attiva

Interruttore automatico o fusibile o salvamotore

MARCA = Stringa di testo della ditta costruttrice dell'apparecchiatura di protezione

TIPO/CURVA = Stringa di testo del tipo di apparecchiatura e curva caratteristica d'intervento

In /Im = Corrente di intervento termico e magnetico dell'apparecchiatura

P.d.i. = Potere di interruzione dell'apparecchiatura

Id = Corrente differenziale dell'apparecchiatura

TELERUTTORE = Stringa di testo della ditta costruttrice e del tipo di teleruttore

TIPO TERMICA = Stringa di testo della ditta costruttrice e del tipo di relè termico

REG. TERMICA = Stringa di testo del range di taratura e il valore regolato del relè termico

$K^2s^2 \geq I^2t$ = verifica d'intervento della protezione in base alla condotta allacciata

Conduttore

PORTATA = Valore di portata massima della condotta in base alla tipologia di posa e ai coefficienti adottati

C.D.T. = Valore calcolato della caduta di tensione percentuale sulla condotta

LUNGHEZZA = Lunghezza della condotta

TIPO/POSA (secondo UNEL 35024/1)

= Stringa codificata di quattro elementi es.115/1U__2/30/1

1. Tipo isolante = (115 = PVC, 143 = EPR)

2. Riferimento metodo d'installazione ___Rif. Tipo di posa

CEI 64-8

3. Temperatura di esercizio
4. Coefficiente correttivo di portata

SEZIONE = Formazione e sezione della conduttura

3.6 FORMULE DI CALCOLO UTILIZZATE

3.6.1- CORRENTI DI CORTOCIRCUITO

$$I_{cc} = \frac{V * C}{k * Z_{cc}}$$

in cui

per I_{CC} trifase:

V = tensione concatenata

C = fattore di tensione

$k = \sqrt{3}$

$$Z_{CC} = \sqrt{\sum R_{fase}^2 + \sum X_{fase}^2}$$

per I_{CC} fase-fase:

V = tensione concatenata

C = fattore di tensione

$k = 2$

$$Z_{CC} = \sqrt{\sum R_{fase}^2 + \sum X_{fase}^2}$$

per I_{CC} fase-neutro:

V = tensione concatenata

C = fattore di tensione

$k = \sqrt{3}$

$Z_{CC} =$

$$\sqrt{(\sum R_{fase} + \sum R_{neutro})^2 + (\sum X_{fase} + \sum X_{neutro})^2}$$

per I_{CC} fase-protezione:

V = tensione concatenata

C = fattore di tensione

$k = \sqrt{3}$

$Z_{CC} =$

$$\sqrt{(\sum R_{fase} + \sum R_{protez.})^2 + (\sum X_{fase} + \sum X_{protez.})^2}$$

Il fattore di tensione e la resistenza dei cavi assumono valori differenti secondo la corrente di cortocircuito calcolata. I valori assegnati sono riportati nella tabella seguente:

	I_{ccMAX}	I_{ccmin}
C	1	0.95
R	$R_{20^{\circ}C}$	$R = \left[1 + 0.004 \frac{1}{^{\circ}C} (\theta_e - 20^{\circ}C) \right] R_{20^{\circ}C}$ (CEI 11.28 Pag. 11 formula (7))

dove la $R_{20^{\circ}\text{C}}$ è la resistenza del cavo a 20 °C e θ_e è la temperatura impostata dall'utente nella impostazione dei parametri per il calcolo.

I^2t = valore dell'energia specifica passante letto sulla curva I^2t della protezione in corrispondenza delle correnti di corto circuito.

K^2S^2 = Energia specifica passante sopportata dalla conduttura

dove K = coefficiente del tipo di cavo (115,135,143)

S = sezione della conduttura

3.6.2- CADUTA DI TENSIONE

$$\Delta V = I_b \times Z_l = K \times I_b \times \sqrt{R_l^2 + X_l^2}$$

nella quale: I_b = corrente di impiego I_b o corrente di taratura I_n espressa in A

R_l = resistenza (a 20°) della linea in Ω/km

X_l = reattanza della linea in Ω/km

K = 2 per linee monofasi - 1,73 per linee trifasi

3.6.3- LUNGHEZZA MAX PROTETTA

$$\text{Lunghezza max protetta} = I_{CC \text{ min a fondo linea}} > I_{int}$$

in cui

$I_{CC \text{ min}}$ = corrente di corto circuito minima tra fase e protezione calcolata a fondo linea considerando la sommatoria delle impedenze di protezione a monte del tratto in esame.

I_{int} = corrente di corto circuito necessaria per provocare l'intervento della protezione entro 5 secondi o nei tempi previsti dalla tabella CEI 64.8/4 - 41A. (valore rilevato dalla curva I^2t della protezione) o ,infine, il valore di intervento differenziale.

Tabella delle resistenze e delle reattanze dei cavi elettrici secondo la tabella UNEL 35023-70 (a 20°C).

Sezione mm ²	Cavi unipolari		Cavi Multipolari	
	R _{20 °C} mΩ/m	X mΩ/m	R _{20 °C} mΩ/m	X mΩ/m
1	17,82	0,176	18,14	0,125
1,5	11,93	0,168	12,17	0,118
2,5	7,18	0,155	7,32	0,109
4	4,49	0,143	4,58	0,101
6	2,99	0,135	3,04	0,0955
10	1,80	0,119	1,83	0,0861
16	1,137	0,112	1,15	0,0817
25	0,717	0,106	0,731	0,0813
35	0,517	0,101	0,527	0,0783
50	0,381	0,101	0,389	0,0779
70	0,264	0,0965	0,269	0,0751
95	0,190	0,0975	0,194	0,0762
120	0,152	0,0939	0,154	0,0740
150	0,123	0,0928	0,126	0,0745
185	0,0992	0,0908	0,100	0,0742
240	0,0760	0,0902	0,0779	0,0752
300	0,0614	0,0895	0,0629	0,0750
400	0,0489	0,0876	0,0504	0,0742
500	0,0400	0,0867	0,0413	0,0744
630	0,0324	0,0865	0,0336	0,0749

N.B.: Le resistenze e le reattanze per i cavi multipolari sono utilizzate l'eventuale cavo di collegamento tra il trasformatore e il quadro generale di bassa tensione. Il cavo di collegamento tra il trasformatore e il quadro generale di bassa tensione è possibile inserirlo nei dati di ingresso del quadro generale.

3.6.4- TABELLE DELLE PORTATE, ALLA TEMPERATURA DI 30 °C, DEI CAVI INDICATE DALLE TABELLE DELLA NORMA CEI-UNEL 35024/1.

Di seguito vengono riportate le portate dei cavi con conduttori di rame. La norma non prende in considerazione i seguenti tipi di posa: cavi interrati o posati in acqua, cavi posti all'interno di apparecchi elettrici o quadri e cavi per rotabili o aeromobili.

Cavi unipolari con o senza guaina																						
Metodo di installaz.	Isolante	n° conduttori attivi	Sezione nominale mm ²																			
			1	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	400	500	630
I/01	PVC	2	-	14,5	19,5	26	34	46	61	80	99	119	151	182	210	240	273	320	-	-	-	-
		3	-	13,5	18	24	31	42	56	73	89	108	136	164	188	216	245	286	-	-	-	-
	EPR	2	-	19	26	35	45	61	81	106	131	158	200	241	278	318	362	424	-	-	-	-
		3	-	17	23	31	40	54	73	95	117	141	179	216	249	285	324	380	-	-	-	-
I/02	PVC	2	13,5	17,5	24	32	41	57	76	101	125	151	192	232	269	309	353	415	-	-	-	-
		3	12	15,5	21	28	36	50	68	89	110	134	171	207	239	275	314	369	-	-	-	-
	EPR	2	17	23	31	32	54	75	100	133	164	198	253	306	354	402	472	555	-	-	-	-
		3	15	20	28	28	48	66	88	117	144	175	222	269	312	355	417	490	-	-	-	-
I/03	PVC	2	-	19,5	26	35	46	63	85	112	138	168	213	258	299	344	392	461	-	-	-	-
		3	-	15,5	21	28	36	57	76	101	125	151	192	232	269	309	353	415	-	-	-	-
	EPR	2	-	24	33	45	58	80	107	142	175	212	270	327	-	-	-	-	-	-	-	-
		3	-	20	28	37	48	71	96	127	157	190	242	293	-	-	-	-	-	-	-	-
I/04	PVC	3	-	19,5	26	35	46	63	85	110	137	167	216	264	308	356	409	485	561	656	749	855
	EPR	3	-	24	33	45	58	80	107	135	169	207	268	328	383	444	510	607	703	823	946	1088
I/05	PVC	2	-	22	30	40	52	71	96	131	162	196	251	304	352	406	463	546	629	754	868	1005
		3	-	19,5	26	35	46	63	85	114	143	174	225	275	321	372	427	507	587	689	789	905
	EPR	2	-	27	37	50	64	88	119	161	200	242	310	377	437	504	575	679	783	940	1083	1254
		3	-	24	33	45	58	80	107	141	176	216	279	342	400	464	533	634	736	868	998	1151
I/06	PVC	2	-	-	-	-	-	-	-	146	181	219	281	341	396	456	521	615	709	852	982	1138
		3	-	-	-	-	-	-	-	146	181	219	281	341	396	456	521	615	709	852	982	1138
	EPR	2	-	-	-	-	-	-	-	182	226	275	353	430	500	577	661	781	902	1085	1253	1454
		3	-	-	-	-	-	-	-	182	226	275	353	430	500	577	661	781	902	1085	1253	1454
I/07	PVC	2	-	-	-	-	-	-	-	130	162	197	254	311	362	419	480	569	659	795	920	1070
		3	-	-	-	-	-	-	-	130	162	197	254	311	362	419	480	569	659	795	920	1070
	EPR	2	-	-	-	-	-	-	-	161	201	246	318	389	454	527	605	719	833	1008	1169	1362
		3	-	-	-	-	-	-	-	161	201	246	318	389	454	527	605	719	833	1008	1169	1362

Cavi multipolari																						
Metodo di installaz.	Isolante	n° conduttori attivi	Sezione nominale mm ²																			
			1	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	400	500	630
II/01	PVC	2	-	14	18,5	25	32	43	57	75	92	110	139	167	192	219	248	291	334	-	-	-
		3	-	13	17,5	23	29	39	52	68	83	99	125	150	172	196	223	261	298	-	-	-
	EPR	2	-	18,5	25	33	42	57	76	99	121	145	183	220	253	290	329	386	442	-	-	-
		3	-	16,5	22	30	38	51	68	89	109	130	164	197	227	259	295	346	396	-	-	-
II/02	PVC	2	13,5	16,5	23	30	38	52	69	90	11	13	16	20	23	25	29	34	39	-	-	-
		3	12	15	20	27	34	46	62	80	99	11	14	17	20	22	25	29	33	-	-	-
	EPR	2	17	22	30	40	51	69	91	11	14	17	22	26	30	33	38	45	53	-	-	-
		3	15	19,5	26	35	44	60	80	10	12	15	19	23	26	30	34	39	45	-	-	-
II/03	PVC	2	15	22	30	40	51	70	94	11	14	18	23	28	32	37	43	51	59	-	-	-
		3	13,6	18,5	25	34	43	60	80	10	12	15	19	23	27	31	36	43	49			
	EPR	2	19	26	36	49	63	86	11	14	18	22	28	35	41	47	54	64	74			
		3	17	23	32	42	54	75	10	12	15	19	24	29	34	39	45	53	62			
II/04	PVC	2	15	19,5	27	36	46	63	85	11	13	16	21	25	29	34	39	46	53			
		3	13,5	17,5	24	32	41	57	76	96	11	14	18	22	25	29	34	40	46			
	EPR	2	19	24	33	45	58	80	10	13	17	20	26	32	38	44	50	59	69			
		3	17	22	30	40	52	71	96	11	14	17	22	27	32	37	42	50	57			

3.6.5- TABELLA DEI COEFFICIENTI DI CORREZIONE PER TEMPERATURE DI POSA DIVERSE DA 30 °C.

Di seguito viene riportata la tabella contenente i coefficienti moltiplicativi che permettono di ricavare la portata dei cavi nel caso in cui la temperatura di posa sia diversa da 30°C.

La portata in tal caso è data da:

$$I_T = I_{30^\circ} * K$$

dove I_T è la portata del cavo alla temperatura considerata, I_{30° è la portata del cavo alla temperatura di 30°C e K è il coefficiente moltiplicativo riportato nella tabella e corrispondente alla temperatura di posa considerata.

Temperatura	PVC	EPR
10	1,22	1,15
15	1.17	1.12
20	1.12	1.08
25	1.06	1.04
30	1.00	1.00
35	0.94	0.96
40	0.87	0,91
45	0.79	0.87
50	0.71	0.82
55	0,61	0.76
60	0,50	0,71
65	-	0,65
70	-	0,58
75	-	0,50
80	-	0,41

4. PROCEDURA DI CALCOLO

4.1 Distribuzione principale e secondaria

La fornitura elettrica prevista è una sola.

L'arrivo delle linee di alimentazione esterne è prevista nel locale Quadri al piano interrato. Dal tale locale, in cui saranno ubicati i contatori ed i quadri elettrici generali di arrivo, prenderà origine la linea elettrica di alimentazione che, attraverso un quadro generale di Bassa tensione QGBT, alimenterà la sezione privilegiata QGP che consentirà di realizzare un'alimentazione di sicurezza sottesa a gruppi soccorritori che così saranno tenuti in carica dalla Rete. Il quadro QGBT sarà il quadro di alimentazione Normale dal quale si dipartono tutte le linee di alimentazione per gli impianti tecnologici, per i quadri di Colonna A e B e per le UPS. Dai quadri di colonna A e B si dipartono le alimentazioni verso i quadri di piano. Dalle UPS si dipartono i quadri di Sicurezza per l'illuminazione QGIS e per i servizi di Sicurezza QPS.

Le dorsali:

- all'interno dei locali elettrici corrono entro canala metallica;
- nel corridoio corrono entro canala metallica;
- verso i piani in canala metallica sino a giungere in corrispondenza dei cavedi verticali A e B, e nei cavedi in passerella a filo.

Tutti i quadri delle macchine degli impianti tecnologici sono alimentati direttamente dal quadro QGBT, come pure i quadri degli ascensori (l'illuminazione da QGIS).

Il calcolo verte ad individuare una lunghezza massima in modo da non superare una c.d.t. % pari a:

1,5 - 2,0 % (tra QGBT e quadri di piano)

2,5 - 2,0 % (tra Q di piano e utenze finali)

Seguono le tabelle delle lunghezze massime affinché non venga superata la c.d.t. di:

- 1,5% per carichi monofasi e trifasi delle linee principali
- 2,5% per carichi monofasi e trifasi delle linee terminali.

La corrente nominale indicata si riferisce all'interruttore di protezione il cui valore dovrà essere minore della portata del cavo.

Valori intermedi di potenza da trasmettere si calcolano per interpolazione lineare.

LUNGHEZZA MASSIMA DEI CAVI [m]							
alimentazione monofase							
c.d.t. % =	1,5						
temperatura di esercizio °C	35						
Tensione di alimentazione e	230						
Potenza [VA]	Sezione [mm ²]	Lunghezza [m]	I _B [A]	conduttori in EPR			Interruttore
				I _z [A] 1 circuito	I _z [A] 2 circuiti	I _z [A] 3 circuiti	I _N [A]
500	1,5	62,69825145	2,17391	22	17,5	15,5	6
500	2,5	104,4970857	2,17391	30	24	21	6
500	4	167,1953372	2,17391	40	32	28	6
		0					
750	1,5	41,7988343	3,26087	22	17,5	15,5	6
750	2,5	69,66472383	3,26087	30	24	21	6
750	4	111,4635581	3,26087	40	32	28	6
		0					
1000	1,5	31,34912572	4,34783	22	17,5	15,5	6
1000	2,5	52,24854287	4,34783	30	24	21	6
1000	4	83,5976686	4,34783	40	32	28	6
		0					
1500	1,5	20,89941715	6,52174	22	17,5	15,5	10
1500	2,5	34,83236192	6,52174	30	24	21	10
1500	4	55,73177907	6,52174	40	32	28	10
1500	6	83,5976686	6,52174	51	41	36	10
		0					
2000	1,5	15,67456286	8,69565	22	17,5	15,5	10
2000	2,5	26,12427144	8,69565	30	24	21	10
2000	4	41,7988343	8,69565	40	32	28	10
2000	6	62,69825145	8,69565	51	41	36	10
		0					
3000	1,5	10,44970857	13,0435	22	17,5	15,5	10/16
3000	2,5	17,41618096	13,0435	30	24	21	16
3000	4	27,86588953	13,0435	40	32	28	16
3000	6	41,7988343	13,0435	51	41	36	16
3000	10	69,66472383	13,0435	69	55	48	16

LUNGHEZZA MASSIMA DEI CAVI [m]							
alimentazione trifase							
c.d.t. % =	1,5						
temperatura di esercizio °C	20						
Tensione di alimentazione e	400						
Potenza [VA]	Sezione [mm ²]	Lunghezza [m]	I _B [A]	conduttori in EPR			Interruttore
				I _z [A] 1 circuito	I _z [A] 2 circuiti	I _z [A] 3 circuiti	I _N [A]
10000	1,5	20,07777237	14,4338	19,5	15,5	13,5	
10000	2,5	33,46295394	14,4338	26	21	18	
10000	4	53,54072631	14,4338	35	28	25	
10000	6	80,31108947	14,4338	44	35	31	
10000	10	133,8518158	14,4338	60	48	42	
10000	16	214,1629052	14,4338	80	64	56	
10000	25	334,6295394	14,4338	105	84	74	
10000	35	468,4813552	14,4338	128	102	90	
10000	50	669,2590789	14,4338	154	123	108	
10000	70	936,9627104	14,4338	194	155	136	
10000	95	1271,59225	14,4338	233	186	163	
10000	120	1606,221789	14,4338	268	214	188	
10000	150	2007,777237	14,4338	300	240	210	
10000	185	2476,258592	14,4338	340	272	238	
10000	240	3212,443579	14,4338	398	318	279	
20000	2,5	16,73147697	28,8675	26	21	18	
20000	4	26,77036316	28,8675	35	28	25	
20000	6	40,15554473	28,8675	44	35	31	
20000	10	66,92590789	28,8675	60	48	42	
20000	16	107,0814526	28,8675	80	64	56	
20000	25	167,3147697	28,8675	105	84	74	
20000	35	234,2406776	28,8675	128	102	90	
20000	50	334,6295394	28,8675	154	123	108	
20000	70	468,4813552	28,8675	194	155	136	
20000	95	635,7961249	28,8675	233	186	163	
20000	120	803,1108947	28,8675	268	214	188	
20000	150	1003,888618	28,8675	300	240	210	
20000	185	1238,129296	28,8675	340	272	238	
20000	240	1606,221789	28,8675	398	318	279	

75000	6	10,70814526	108,253	44	35	31	25
75000	10	17,84690877	108,253	60	48	42	32
75000	16	28,55505403	108,253	80	64	56	32
75000	25	44,61727193	108,253	105	84	74	32
75000	35	62,4641807	108,253	128	102	90	32
75000	35	62,4641807	108,253	128	102	90	
75000	50	89,23454385	108,253	154	123	108	
75000	70	124,9283614	108,253	194	155	136	
75000	95	169,5456333	108,253	233	186	163	
75000	120	214,1629052	108,253	268	214	188	
75000	150	267,7036316	108,253	300	240	210	
75000	185	330,1678123	108,253	340	272	238	
75000	240	428,3258105	108,253	398	318	279	
150000	10	8,923454385	216,506	60	48	42	40
150000	16	14,27752702	216,506	80	64	56	50
150000	25	22,30863596	216,506	105	84	74	50
150000	35	31,23209035	216,506	128	102	90	50
150000	50	44,61727193	216,506	154	123	108	
150000	70	62,4641807	216,506	194	155	136	
150000	95	84,77281666	216,506	233	186	163	
150000	120	107,0814526	216,506	268	214	188	
150000	150	133,8518158	216,506	300	240	210	
150000	185	165,0839061	216,506	340	272	238	
150000	240	214,1629052	216,506	398	318	279	
200000	10	6,692590789	288,675	60	48	42	
200000	16	10,70814526	288,675	80	64	56	
200000	25	16,73147697	288,675	105	84	74	
200000	35	23,42406776	288,675	128	102	90	
200000	50	33,46295394	288,675	154	123	108	
200000	70	46,84813552	288,675	194	155	136	
200000	95	63,57961249	288,675	233	186	163	
200000	120	80,31108947	288,675	268	214	188	
200000	150	100,3888618	288,675	300	240	210	
200000	185	123,8129296	288,675	340	272	238	
200000	240	160,6221789	288,675	398	318	279	

LUNGHEZZA MASSIMA DEI CAVI [m]							
alimentazione monofase							
c.d.t. % =	2,5						
temperatura di esercizio °C	35						
Tensione di alimentazione e	230						
Potenza [VA]	Sezione [mm ²]	Lunghezza [m]	I _B [A]	conduttori in EPR			Interruttore
				I _z [A] 1 circuito	I _z [A] 2 circuiti	I _z [A] 3 circuiti	I _N [A]
500	1,5	104,4970857	2,17391	22	17,5	15,5	6
500	2,5	174,1618096	2,17391	30	24	21	6
500	4	278,6588953	2,17391	40	32	28	6
		0					
750	1,5	69,66472383	3,26087	22	17,5	15,5	6
750	2,5	116,1078731	3,26087	30	24	21	6
750	4	185,7725969	3,26087	40	32	28	6
		0					
1000	1,5	52,24854287	4,34783	22	17,5	15,5	6
1000	2,5	87,08090479	4,34783	30	24	21	6
1000	4	139,3294477	4,34783	40	32	28	6
		0					
1500	1,5	34,83236192	6,52174	22	17,5	15,5	10
1500	2,5	58,05393653	6,52174	30	24	21	10
1500	4	92,88629844	6,52174	40	32	28	10
1500	6	139,3294477	6,52174	51	41	36	10
		0					
2000	1,5	26,12427144	8,69565	22	17,5	15,5	10
2000	2,5	43,5404524	8,69565	30	24	21	10
2000	4	69,66472383	8,69565	40	32	28	10
2000	6	104,4970857	8,69565	51	41	36	10
		0					
3000	1,5	17,41618096	13,0435	22	17,5	15,5	10/16
3000	2,5	29,02696826	13,0435	30	24	21	16
3000	4	46,44314922	13,0435	40	32	28	16
3000	6	69,66472383	13,0435	51	41	36	16
3000	10	116,1078731	13,0435	69	55	48	16

LUNGHEZZA MASSIMA DEI CAVI [m]							
alimentazione trifase							
c.d.t. % =	2,5						
temperatura di esercizio °C	20						
Resistività di 0,017930276							
esercizio							
Tensione di alimentazione e	400						
Potenza [VA]	Sezione [mm2]	Lunghezza [m]	I _B [A]	conduttori in EPR			Interruttore
				I _Z [A] 1 circuito	I _Z [A] 2 circuiti	I _Z [A] 3 circuiti	I _N [A]
10000	1,5	33,46295394	14,4338	19,5	15,5	13,5	
10000	2,5	55,77158991	14,4338	26	21	18	
10000	4	89,23454385	14,4338	35	28	25	
10000	6	133,8518158	14,4338	44	35	31	
10000	10	223,0863596	14,4338	60	48	42	
10000	16	356,9381754	14,4338	80	64	56	
10000	25	557,7158991	14,4338	105	84	74	
10000	35	780,8022587	14,4338	128	102	90	
10000	50	1115,431798	14,4338	154	123	108	
10000	70	1561,604517	14,4338	194	155	136	
10000	95	2119,320416	14,4338	233	186	163	
10000	120	2677,036316	14,4338	268	214	188	
10000	150	3346,295394	14,4338	300	240	210	
10000	185	4127,097653	14,4338	340	272	238	
10000	240	5354,072631	14,4338	398	318	279	
20000	2,5	27,88579495	28,8675	26	21	18	
20000	4	44,61727193	28,8675	35	28	25	
20000	6	66,92590789	28,8675	44	35	31	
20000	10	111,5431798	28,8675	60	48	42	
20000	16	178,4690877	28,8675	80	64	56	
20000	25	278,8579495	28,8675	105	84	74	
20000	35	390,4011294	28,8675	128	102	90	
20000	50	557,7158991	28,8675	154	123	108	
20000	70	780,8022587	28,8675	194	155	136	
20000	95	1059,660208	28,8675	233	186	163	
20000	120	1338,518158	28,8675	268	214	188	
20000	150	1673,147697	28,8675	300	240	210	

20000	185	2063,548827	28,8675	340	272	238	
20000	240	2677,036316	28,8675	398	318	279	
50000	6	26,77036316	72,1688	44	35	31	25
50000	10	44,61727193	72,1688	60	48	42	32
50000	16	71,38763508	72,1688	80	64	56	32
50000	25	111,5431798	72,1688	105	84	74	32
50000	35	156,1604517	72,1688	128	102	90	32
50000	35	156,1604517	72,1688	128	102	90	
50000	50	223,0863596	72,1688	154	123	108	
50000	70	312,3209035	72,1688	194	155	136	
50000	95	423,8640833	72,1688	233	186	163	
50000	120	535,4072631	72,1688	268	214	188	
50000	150	669,2590789	72,1688	300	240	210	
50000	185	825,4195306	72,1688	340	272	238	
50000	240	1070,814526	72,1688	398	318	279	