

RIQUALIFICAZIONE COMPRENSORIO EX POLSTRADA A ROIANO

STAZIONE APPALTANTE

COMUNE DI TRIESTE
Piazza dell'Unità d'Italia, 4
34121 Trieste
0406751

AREA LAVORI PUBBLICI
SERVIZI EDILIZIA SCOLASTICA E SPORTIVA

CIG: 7592120F9B
CUP:F99J13000580007

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

CAPOGRUPPO
PROGETTAZIONE STRUTTURE,
ARCHITETTURA,
IMPIANTI,
ANTINCENDIO,
CORDINAMENTO SICUREZZA



GEOLOGIA, ACUSTICA, ENERGETICA

EUTECNE s.r.l.
architettura | ingegneria

RAPPORTO CON GLI ENTI

ING. DENIS ZADNIK

ESPERTO PAESAGGIO



ESPERTO CAM

ARCH. COCCO CARLOTTA

ESPERTO FORESTALE

DOTT. SIARDI ENRICO

PROGETTO

**PROGETTO ASILO NIDO, AUTORIMESSA
SEMINTERRATA, AREA VERDE E BOSCO
URBANO ALL'INTERNO DEL COMPRENSORIO
EX POLSTRADA A ROIANO**

DISCIPLINA

IMPIANTI ELETTRICI

EMISSIONE

PROGETTO ESECUTIVO / lotti A e B

TITOLO

RELAZIONE TECNICA GENERALE

REV.	DATA	FILE	OGGETTO	DIS.	APPR.
0	03/03/20	1247_Eer_AB001_0	Emissione Esecutivo	D.P.	C.Z.
1	01/06/20	1247_Eer_AB001_1	Nuova Emissione per Integrazione Note	D.P.	C.Z.

ELABORATO N.

Eer_AB001_1

DATA: 03/03/20	SCALA: -	FILE: 1247_Eer_AB001_1	J.N. 1247/19
PROGETTO D.P.	DISEGNO D.P.	VERIFICA C.Z.	APPROVAZIONE T.T.

1 INDICE

1	INDICE	1
2	PREMESSA.....	3
3	Dati tecnici generali	3
3.01	DATI PROGETTUALI	3
3.01.01	Scuola Prima Infanzia.....	3
3.01.02	Autorimessa	4
3.01.03	Bar	4
3.01.04	Parco Urbano	4
3.02	CLASSIFICAZIONE DEL SISTEMA ELETTRICO	5
3.02.01	Scuola Prima Infanzia.....	5
3.02.02	Autorimessa.....	5
3.02.03	Bar	5
3.02.04	Parco Urbano	5
3.03	PROTEZIONI	7
3.04	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	8
3.05	DATI TECNICI DI PROGETTO.....	9
3.06	PRESCRIZIONI/DATI COMUNI A TUTTI GLI AMBIENTI.....	11
4	Intervento da realizzare	12
4.01	SCUOLA PRIMA INFANZIA.....	12
4.01.01	PREMESSA	12
4.01.02	CONSEGNA ENERGIA.....	13
4.01.03	QUADRO ELETTRICO GENERALE	13
4.01.04	QUADRI ELETTRICI SECONDARI	14
4.01.05	LINEE DI ALIMENTAZIONE PRINCIPALE E SECONDARIA	14
4.01.06	PUNTI DI UTILIZZO	15
4.01.07	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA	16
4.01.08	ILLUMINAZIONE INTERNA	17
4.01.09	IMPIANTO TELEFONIA E TRASMISSIONE DATI.....	19
4.01.10	IMPIANTO DI RILEVAZIONE FUMI/INCENDIO	19
4.01.11	IMPIANTO DI AMPLIFICAZIONE SONORA EVAC	20
4.01.12	IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA E VIDEOCITOFONIA.....	20
4.01.13	IMPIANTO DI VIDEOCITOFONIA	22
4.01.14	IMPIANTO DI ANTINTRUSIONE.....	22
4.01.15	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	23
4.01.16	IMPIANTO DI TERRA	24
4.02	UNITÀ BAR	25
4.02.01	PREMESSA	25
4.02.02	CONSEGNA ENERGIA.....	25
4.02.03	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	25
4.03	AUTORIMESSA	25

4.03.01	PREMESSA	25
4.03.02	CONSEGNA ENERGIA.....	26
4.03.03	QUADRO ELETTRICO GENERALE	26
4.03.04	QUADRI ELETTRICI SECONDARI	27
4.03.05	LINEE DI ALIMENTAZIONE PRINCIPALE E SECONDARIA	27
4.03.06	PUNTI DI UTILIZZO	28
4.03.07	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA	29
4.03.08	ILLUMINAZIONE INTERNA	29
4.03.09	IMPIANTO RILEVAZIONE FUMI INCENDIO.....	30
4.03.10	IMPIANTO DI AMPLIFICAZIONE SONORA EVAC	30
4.03.11	IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA.....	30
4.03.12	IMPIANTO DI TERRA	32
4.04	PARCO URBANO	33
4.04.01	PREMESSA	33
4.04.02	CONSEGNA ENERGIA.....	33
4.04.03	QUADRO ELETTRICO ALIMENTAZIONE ILLUMINAZIONE PARCO	33
4.04.04	LINEE DI ALIMENTAZIONE PRINCIPALE E SECONDARIA	34
4.04.05	PUNTI DI UTILIZZO	34
4.04.06	IMPIANTO TELEFONIA E TRASMISSIONE DATI.....	34
4.04.07	IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA.....	35
4.04.08	IMPIANTO DI TERRA	37
5	SEZIONE VALUTAZIONE CAMPI ELETTROMAGNETICI	37
5.01	OGGETTO	37
5.02	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	38
5.03	CONSIDERAZIONI PRELIMINARI ED APPLICABILITA'	38
5.04	CONCLUSIONI.....	40

2 PREMESSA

La presente relazione si riferisce all'esecuzione delle opere necessarie alla realizzazione degli impianti elettrici e speciali a servizio del complesso di edifici da realizzarsi presso la Ex Caserma della Polstrada in località Roiano (Trieste).

L'intervento ha per oggetto la realizzazione di:

- A. Scuola per l'infanzia
- B. Autorimessa
- C. Predisposizione area per Bar
- D. Parco Urbano.

Nella relazione sono esposti i criteri generali di scelta adottati per la progettazione degli impianti trattati, le loro principali motivazioni tecniche e la descrizione generale delle opere con le caratteristiche delle apparecchiature e delle modalità di montaggio

La relazione sarà specifica per ciascun intervento..

Nell'elaborazione del progetto si è tenuto conto, delle caratteristiche dell'area, delle varie tipologie degli ambienti a livello operativo e della destinazione d'uso, nonché di tutte le norme di sicurezza necessarie per l'incolumità delle persone e delle cose durante lo svolgimento delle normali attività.

Il progetto degli impianti, infine, è stato redatto con l'obiettivo del contenimento dei consumi energetici, impiegando apparecchiature ad alto rendimento e sistemi di regolazione e controllo.

3 Dati tecnici generali

3.01 Dati progettuali

I dati di seguito indicati, risultano strutturati e suddivisi secondo quanto riportato dalla guida CEI 0-2.

I dati generali del progetto sono i seguenti:

Dati di progetto di carattere generale

Dati Valori stabiliti

Committente: Comune di Trieste

Luogo dei lavori: Comune di Trieste, Via dei Moreri

Scopo del lavoro: Costruzione di Asilo ed Autorimessa

Livello di progettazione: La presente documentazione si riferisce ad un progetto di tipo ESECUTIVO.

3.01.01 Scuola Prima Infanzia

Dati di progetto di carattere generale

Destinazione d'uso Edificio scolastico

Ambienti soggetti a normativa specifica CEI che interessano il presente progetto:

- Dal punto di vista prettamente elettrico, gli impianti rientrano nell'ambito applicativo delle Norme CEI 64-8 "Impianti utilizzatori a tensione nominale inferiore a 1.000 V in c.a."
- Sono inoltre da considerarsi, per la specifica attività d'uso, ambienti classificabili a

maggior rischio in caso di incendio, ai sensi della Sezione 751 - Parte 7 della predetta Norma.

- Si richiamano a tal fine anche le disposizioni di natura elettrica contenute nel D.M. 26.8.1992: "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica".

Dati di progetto relativi alle influenze esterne

Presenza di polvere e corpi solidi estranei

- Presenza di polvere: all'esterno solo quella atmosferica, considerando anche l'inquinamento cittadino;

Ventilazione dei locali: Ventilazione naturale e meccanica

Altre condizioni ambientali speciali: Presenza ai limiti dell'area recintata di cabina di consegna ACEGA con sezione di trasformazione.

3.01.02 Autorimessa

Dati di progetto di carattere generale

Destinazione d'uso Autorimessa

Ambienti soggetti a normativa specifica CEI che interessano il presente progetto:

- Dal punto di vista prettamente elettrico, gli impianti rientrano nell'ambito applicativo delle Norme CEI 64-8 "Impianti utilizzatori a tensione nominale inferiore a 1.000 V in c.a."
- Sono inoltre da considerarsi, per la specifica attività d'uso, ambienti classificabili a maggior rischio in caso di incendio, ai sensi della Sezione 751 - Parte 7 della predetta Norma.

Dati di progetto relativi alle influenze esterne

Presenza di polvere e corpi solidi estranei

- Presenza di polvere: all'esterno solo quella atmosferica, considerando anche l'inquinamento cittadino;

Ventilazione dei locali: Ventilazione naturale

3.01.03 Bar

Dati di progetto di carattere generale

Destinazione d'uso Bar

Ambienti soggetti a normativa specifica CEI che interessano il presente progetto:

- Dal punto di vista prettamente elettrico, gli impianti rientrano nell'ambito applicativo delle Norme CEI 64-8 "Impianti utilizzatori a tensione nominale inferiore a 1.000 V in c.a."

Dati di progetto relativi alle influenze esterne

Presenza di polvere e corpi solidi estranei

- Presenza di polvere: all'esterno solo quella atmosferica, considerando anche l'inquinamento cittadino;

Ventilazione dei locali: Ventilazione naturale e meccanica

3.01.04 Parco Urbano

Dati di progetto di carattere generale

Destinazione d'uso Parco Urbano

Ambienti soggetti a normativa specifica CEI che interessano il presente progetto:

- Dal punto di vista prettamente elettrico, gli impianti rientrano nell'ambito applicativo delle Norme CEI 64-8 "Impianti utilizzatori a tensione nominale inferiore a 1.000 V

in c.a."

Dati di progetto relativi alle influenze esterne

Presenza di polvere e corpi solidi estranei

- Presenza di polvere: all'esterno solo quella atmosferica, considerando anche l'inquinamento cittadino;

3.02 Classificazione del sistema elettrico

I principali parametri elettrici, che determinano alcuni dei criteri dimensionali dell'impianto sono i seguenti:

3.02.01 Scuola Prima Infanzia

Parametri elettrici

TENSIONE DI ALIMENTAZIONE	400V
TENSIONE DI ESERCIZIO	400/230 V
TIPO DI SISTEMA	1° categoria
FREQUENZA	50 Hz
CORRENTE DI CORTOCIRCUITO (STIMATA)	10 kA
FATTORE DI POTENZA	0,9
POTENZA CONTRATTUALE	100 kW

3.02.02 Autorimessa

Parametri elettrici

TENSIONE DI ALIMENTAZIONE	400V
TENSIONE DI ESERCIZIO	400/230 V
TIPO DI SISTEMA	1° categoria
FREQUENZA	50 Hz
CORRENTE DI CORTOCIRCUITO (STIMATA)	10 kA
FATTORE DI POTENZA	0,9
POTENZA CONTRATTUALE	15 kW

3.02.03 Bar

Parametri elettrici

TENSIONE DI ALIMENTAZIONE	400V
TENSIONE DI ESERCIZIO	400/230 V
TIPO DI SISTEMA	1° categoria
FREQUENZA	50 Hz
CORRENTE DI CORTOCIRCUITO (STIMATA)	10 kA
FATTORE DI POTENZA	0,9
POTENZA CONTRATTUALE	15 kW

3.02.04 Parco Urbano

Parametri elettrici

ILLUMINAZIONE PARCO URBANO

TENSIONE DI ALIMENTAZIONE	400V
TENSIONE DI ESERCIZIO	400/230 V
TIPO DI SISTEMA	1° categoria
FREQUENZA	50 Hz
CORRENTE DI CORTOCIRCUITO (STIMATA)	10 kA
FATTORE DI POTENZA	0,9
POTENZA CONTRATTUALE	3 kW

FM PARCO URBANO PER MANIFESTAZIONI TEMPORANEE

TENSIONE DI ALIMENTAZIONE	400V
TENSIONE DI ESERCIZIO	400/230 V
TIPO DI SISTEMA	1° categoria
FREQUENZA	50 Hz
CORRENTE DI CORTOCIRCUITO (STIMATA)	10 kA
FATTORE DI POTENZA	0,9
POTENZA CONTRATTUALE	10 kW

ILLUMINAZIONE STRADALE PARCO URBANO (solo predisposizione contatore e rete di tubazioni)

TENSIONE DI ALIMENTAZIONE	400V
TENSIONE DI ESERCIZIO	400/230 V
TIPO DI SISTEMA	1° categoria
FREQUENZA	50 Hz
CORRENTE DI CORTOCIRCUITO (STIMATA)	10 kA
FATTORE DI POTENZA	0,9
POTENZA CONTRATTUALE	2 kW

RICARICA AUTO PARCO URBANO (solo predisposizione contatore)

TENSIONE DI ALIMENTAZIONE	400V
TENSIONE DI ESERCIZIO	400/230 V
TIPO DI SISTEMA	1° e 2° categoria
FREQUENZA	50 Hz
CORRENTE DI CORTOCIRCUITO (STIMATA)	10 kA
FATTORE DI POTENZA	0,9
POTENZA CONTRATTUALE	100 kW

In relazione alla messa a terra, si evidenzia che in tutti i singoli interventi sono classificabili con un sistema del tipo TT ai sensi della classificazione dettata dalla norma CEI 64-8. Le masse estranee di ogni singolo intervento saranno collegate ad un impianto di terra unico e distinto dall'impianto di terra del distributore di energia elettrica. La protezione dai contatti indiretti verrà effettuata tramite interruzione del circuito di guasto con adozione di protezioni differenziali tali da limitare la tensione sulle masse ad un valore inferiore a quello stabilito dalla curva di sicurezza.

3.03 Protezioni

Protezione contro i contatti diretti CEI 64-8/4 sez. 412 - CEI 64-8/7 sez. 412

E' prevista sia la protezione mediante isolamento delle parti attive (sezione 412.1) sia la protezione mediante involucri o barriere (sezione 412.2).

Protezione contro i contatti indiretti CEI 64-8/4 sez. 413 - CEI 64-8/7 sez. 413

E' prevista una protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione (in relazione al sistema di distribuzione del neutro) associata ad un impianto di dispersione (Sistema TT) osservando quanto indicato nella Sezione 413.1.4 della Norma CEI 64-8. Verranno quindi impiegati interruttori differenziali con differenti tarature per garantire selettività.

In taluni circuiti (derivazioni per l'alimentazione di apparecchi in classe II) è stata adottata una protezione mediante componenti elettrici di classe II, le condutture eventualmente posate in ambienti M.A.R.C.I. saranno comunque protette da interruttori differenziali con $I_{\Delta n}$ non superiore a 300 mA (1 A per le linee principali) e saranno dotate di conduttore di protezione.

Protezione contro i contatti indiretti

L'intero impianto elettrico è connesso a terra attraverso la rete. Le masse presenti devono essere collegate a terra considerando che in ogni caso la sicurezza dipende dall'interruzione dell'alimentazione che dovrà essere attuata nei modi e tempi previsti dalla norma (sistema TT). A tale scopo è prevista la posa di interruttori differenziali fin dalla consegna in BT nel campo contatori dove sarà posizionato a valle del contatore di energia e a monte delle singole linee di alimentazione dei vari quadri elettrici di zona, la protezione differenziale sarà di tipo selettivo con soglia e tempo di intervento coordinata con le protezioni differenziali poste a valle su ciascun circuito terminale.

Gli interruttori di protezione differenziale posti su ciascun circuito terminale saranno di tipo "A" e tempo istantaneo, consoglia di 30 mA.

Protezione contro le sovracorrenti CEI 64-8/4 sez. 43

La protezione contro le correnti di sovraccarico e cortocircuito sarà assicurata in conformità alle sezioni 433 e 434 della norma CEI 64-8. A tale scopo il dispositivo di protezione sarà unico in maniera da ottenere il coordinamento tra le due protezioni, verranno infatti utilizzati dispositivi di protezione con sganciatore automatico per effetto magnetico e termico.

Protezione contro le sovratensioni

Si faccia riferimento all'analisi riportata nella relazione di verifica allegata riguardante le protezioni contro le scariche atmosferiche.

L'analisi condotta è finalizzata a verificare che il rischio R1 (perdita di vite umane) sia inferiore al limite accettabile prescritto dalla norma (10-5).

Il calcolo del rischio R2 (relativo alla perdita di servizio pubblico) e R3 (relativo alla perdita di patrimonio culturale insostituibile) non sono applicabili in base alla tipologia della struttura considerata.

Il calcolo del rischio R4 (danno economico) è escluso dalla presente progettazione in accordo con la committenza. E' in ogni caso prevista la posa di SPD all'arrivo linea come indicato negli allegati grafici di progetto (Classe II). La posa di tali dispositivi non esclude il danneggiamento dell'impianto a causa di sovratensioni.

3.04 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nel seguito vengono elencate le principali normative che sono alla base della progettazione impiantistica eseguita.

CEI 0-2 – Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;

CEI 3-25 - Segni grafici per schemi - Parte 1°: Generalità (IEC 617-1);

CEI 3-32 - Raccomandazioni generali per la preparazione degli schemi elettrici (IEC 113-3; HD 246.3);

CEI 3-36 - Preparazione di documenti utilizzati in elettrotecnica - Parte 1°: prescrizioni generali (IEC 1082-1);

CEI 11-1 - Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;

CEI 11-17 – Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione d'energia elettrica – Linee in cavo;

CEI 11-20 - Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;

CEI 11-25 – Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata - Parte 0: Calcolo delle correnti;

CEI 11-28: - Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione;

CEI 11-35: Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente;

CEI 11-37 – Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali per sistemi di I, II e III categoria.

CEI 11-48 (EN 50110-1) – Esercizio degli impianti elettrici.

CEI 11-49 (EN 50110-2) – Esercizio degli impianti elettrici (allegati nazionali).

CEI 14-4/... e varianti - Trasformatori di potenza;

CEI 14-8 e varianti - Trasformatori di potenza a secco;

CEI 16-6 - Codice di designazione dei colori;

CEI 16-7 - Elementi per identificare i morsetti e la terminazione dei cavi;

CEI 17-13/... e varianti - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT);

CEI 17-17 - Apparecchiatura industriale a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1200 V in corrente continua - Individuazione dei morsetti;

CEI 17-43 - Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS);

CEI 17-52 - Metodo per la determinazione della tenuta al cortocircuito delle apparecchiature assiemate non di serie (ANS);

CEI 17-70 – Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione;

Norme CEI del CT 20 (cavi per energia): tutti i fascicoli applicabili;

CEI 23-51 e varianti – Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare;

CEI EN 60079-10 – Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi;

CEI EN 60079-14 – Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con periodo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere);

CEI 31-35 – Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas - Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30) - Classificazione dei luoghi pericolosi;

CEI 31-35/A e varianti – Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas - Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30) - Classificazione dei luoghi pericolosi - Esempi di applicazione;
CEI 64-7 – Impianti elettrici d'illuminazione pubblica;
CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V c.a. e a 1500 V c.c.;
CEI 64-12 – Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale o terziario;
CEI 64-56 – Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici - Criteri particolari per locali ad uso medico;
CEI 70-1 e varianti - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
CEI 81-10 – Protezione delle strutture contro i fulmini;
Per le norme CEI e/o simili relative all'impianto di telefonia e trasmissione dati si rimanda ai paragrafi specifici

3.05 Dati tecnici di progetto

Di seguito sono riportati i principali parametri di riferimento assunti per il dimensionamento degli impianti.

a – Illuminamento medio sul piano di calpestio (E_m), indice di resa cromatica (IRC) e indice di abbagliamento molesto (UGR) (1)

	E_m	IRC	UGR
Scuola Prima infanzia			
* Aule e locali gioco	300-500 lux	> 90	< 19
* Uffici	500 lux	> 90	< 19
* Aree di transito e corridoi	100-150 lux	> 80	< 20
* Servizi igienici	75÷100 lux	> 80	< 20
Autorimessa			
* Aree di parcheggio accessi	300 lux	> 80	< 25
* Aree di parcheggio	75÷100 lux	> 80	< 25
* Corsie	75÷100 lux	> 80	< 25
Parco Urbano			
* Aree verde	10 lux	> 80	< 25

NOTE: (1): valore riferito al piano di lavoro ($h=0,8m$ dal pavimento).

b – Illuminamento medio impianto d'illuminazione di sicurezza sul piano di calpestio:

Illuminazione percorsi di esodo: $E_m \geq 5$ [lx];

Illuminazione generali: $E_m \geq 2$ [lx];

c – Visibilità segnaletica luminosa di sicurezza: > 30 m.

d – Determinazione della potenza elettrica assorbita:

La valutazione delle potenze elettriche assorbite dalle singole utenze è stata effettuata sulla base dei seguenti criteri:

- | | |
|---|---|
| * impianti di illuminazione: | sulla base delle caratteristiche delle lampade installate e dei relativi gruppi di alimentazione (reattori, ecc.) |
| * prese con interruttore di protezione: | Pdim=1 kVA |
| * prese interbloccate (3F): | Pdim=2 kVA |
| * prese interbloccate (1F): | Pdim=1,5 kVA. |

e - Coefficienti di contemporaneità (Kc):

- distribuzione secondaria a valle dei quadri di area dedicata alla alimentazione delle utenze "diffuse". Generalmente per tale livello sono stati utilizzati i seguenti coefficienti di contemporaneità (Kc):
- impianti luce (normale e di sicurezza): Kc = 1
- impianti forza motrice: Kc = 0,2
- impianti di continuità assoluta: Kc = 1
- distribuzione principale a valle dei quadri generali di cabina, realizzata con linee o montanti fino ai quadri di area.

f – Cadute di tensione max ammesse:

- | | |
|--|-----|
| * linee principali di distribuzione: | 2 % |
| * linee secondarie di distribuzione: | 2 % |
| * linee secondarie di distribuzione alimentazione ventilatori: | 3 % |

g - Margine di sicurezza portate cavi e interruttori:

20%

Riserva di spazio sui quadri di distribuzione secondaria: 10 ÷ 15 %

h – Impianto di diffusione sonora:

- | | |
|-------------------------------------|----------|
| * livello medio di rumore di fondo: | 65÷70 dB |
|-------------------------------------|----------|

i – Impianto di rivelazione incendi:

- | | |
|--|---------|
| * raggio di copertura massimo rivelatori ottici di fumo: | 6÷6,5 m |
| * raggio di copertura massimo rivelatori termovelocimetrici di calore: | 4÷4,5 m |

l - Tipologia conduttori:

- | | |
|--|-------------------------------|
| * cavi entro canalizzazioni e tubazioni metalliche: | FG16M16 0.6/1 kV |
| * cavi entro canalizzazioni e tubazioni in materiale plastico: | H07Z1-K 450/750V |
| * rete per alimentazione servizi di sicurezza: | FTG10(O)M1 0,6/1 kV CEI 20-45 |

- * cavi entro canalizzazioni e tubazioni metalliche (locali cabina elettrica ed aree esterne):

FG16R1 0.6/1 kV

3.06 Prescrizioni/dati comuni a tutti gli ambienti

Nell'esecuzione dell'impianto elettrico dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni di carattere generale:

- Tutte le prese di corrente di tipo civile dovranno essere del tipo con alveoli protetti;
- Tutti i supporti portafrutti dovranno essere in materiale isolante;
- Tutte le condutture provviste del solo isolamento funzionale dovranno essere posate entro tubazioni isolanti;
- Tutte le masse dovranno essere appositamente messe a terra;
- Tutte le masse estranee entranti nell'edificio dovranno essere opportunamente equipotenzializzate;
- Le giunzioni dovranno essere:
 - eseguite con appositi morsetti a serraggio indiretto;
 - alloggiare in contenitori isolanti di adeguate dimensioni con grado di protezione non inferiore a IPXXB e IPXXD per le superfici verticali (impossibilità di accesso a parti pericolose con dito di prova e filo di prova);
 - provviste di apposite etichette identificanti i vari circuiti;
- Il grado di protezione dei componenti dell'impianto è determinato dalle reali condizioni ambientali. Sono quindi consentiti come gradi di protezione minimi quelli riportati nella presente tabella:

Caratteristica	Valore minimo
Zone interne scuola materna	IP20
Zona tecnologica, autorimessa, magazzini	IP55
Zona esterna	IP65

Tabella 2-8 – Gradi di protezione generali

- Tutti i conduttori (nei limiti del possibile) dovranno avere l'isolamento di colorazione conforme alle tabelle CEI-UNEL 00722 (74). Per praticità vengono riportate le principali colorazioni:

Conduttore	Colore
PE	Giallo/verde - nudo
Neutro	Blu
Fase	Nero/marrone/grigio

Tabella 2-9 – colorazioni dei conduttori

- Le sezioni minime dei conduttori per i circuiti terminali derivati da dorsali non dovranno essere inferiori a quanto indicato negli elaborati di progetto;
- Tutti i componenti dell'impianto saranno dotati di apposita marcatura CE, è preferita l'installazione di materiale dotato di marcatura attestante il rispetto delle normative applicabili da parte di ente terzo accreditato.

- Le quote di installazione dei vari punti presa e di comando saranno conformi a quanto prescritto dalla guida CEI 64-50 che tiene conto dell'utilizzo da parte di persone disabili (salvo differenti indicazioni nelle tavole di progetto);

•

Componente	• Quota (m)
• Comandi luce	• 0,9
• Prese e comandi	• 0,4 ~ 0,8
• Pulsante a tirante (bagni)	• >2,25
• Citofono	• 1,4
• Quadro elettrico	• 1,6
• Prese di corrente, tv e cassette di derivazione	• 1.50

- Tabella 1-10 – Quote d'installazione

- Negli ambienti nei quali è consentito l'accesso e la presenza di pubblico (utenti) non saranno presenti dispositivi di manovra, controllo e protezione con eccezione di quelli destinati a facilitare l'evacuazione. Eventuali dispositivi di cui sopra saranno posti ad uso esclusivo del personale addetto o sarà posto entro involucro apribile con chiave od attrezzo (CEI 64-8/7 751.04.1.3);
- Tutti i componenti elettrici dovranno rispettare le prescrizioni contenute nella Sezione 422 della CEI 64-8 sia in funzionamento ordinario dell'impianto sia in situazione di guasto dell'impianto stesso, tenuto conto dei dispositivi di protezione (CEI 64-8/7 751.04.1.4);
- Non dovranno essere presenti condutture elettriche che attraversano vie d'uscita (CEI 64- 8/7 751.04.2.4);
- Considerata la classificazione come zona sismica 3 sarà necessaria la verifica dei sistemi di ancoraggio e delle staffe per il sostegno delle canalizzazioni.*

4 Intervento da realizzare

4.01 Scuola Prima Infanzia

4.01.01 Premessa

Gli impianti elettrici e speciali che si andranno a realizzare sono riassumibili nei seguenti:

- Consegna Energia
- Quadro Elettrico Generale
- Quadri elettrici secondari
- Linee di alimentazione e distribuzione
- Punti di utilizzo illuminazione e FM
- Impianto di illuminazione di sicurezza
- Corpi Illuminanti
- Impianto di telefonia e trasmissione dati
- Impianto di rilevazione fumi incendio
- Impianto di amplificazione sonora EVAC
- Impianto di Videosorveglianza e videocitofonia
- Impianto di antintrusione

- Impianto fotovoltaico
- Impianto di terra

Di seguito si descrivono gli impianti suddivisi per tipologia.

4.01.02 Consegna Energia

L'alimentazione elettrica della scuola di prima infanzia prende origine dal campo contatori che sarà realizzato nella nuova cabina di trasformazione ACEGA.

Per la nuova cabina è stato sviluppato il calcolo di verifica allo scopo di verificare il massimo livello di campo magnetico pari a 3 microtesla all'interno dei locali occupati in permanenza dai bambini e dal personale della scuola, e da quanto risulta dalla relazione riportata alla fine della presente relazione non risulta necessario provvedere alla schermatura.

Nel campo contatori sarà posizionata una cassetta in materiale isolante a doppio isolamento, contenente l'interruttore di alimentazione di tipo automatico – magnetotermico 4x250 A dotato di relè differenziale con tempo a soglia di intervento tarabile e dotato di bobina di apertura a lancio di corrente comandata da pulsante di sgancio di emergenza.

All'interruttore sopra descritto sarà allacciata la linea di alimentazione principale che si attesterà al quadro elettrico generale della scuola di prima infanzia.

La linea di alimentazione sarà realizzata con cavi rispondenti al regolamento prodotti da costruzione EU 305/2011 CPR tipo:

- FG16OM16 – 0.6/1 kV per posa interrata entro tubazione in PVC

La linea sarà infilata entro tubazioni in PVC flessibile di tipo a doppia parete con posa ad una profondità di 80 cm, per i tratti esterni al fabbricato, mentre per i percorsi interni si utilizzeranno tubazioni corrugate a semplice parete.

4.01.03 Quadro Elettrico Generale

Il quadro di alimentazione generale avrà lo scopo di alimentare gli impianti di illuminazione ed F.M. e utenze particolari quali:

- Quadro elettrico Cucina
- Quadro elettrico Stireria
- Quadro elettrico Centrale Termica
- Impianto Fotovoltaico
- Impianti speciali
- Illuminazione esterna

Il quadro sarà articolato in sezioni indipendenti dedicate rispettivamente alle utenze illuminazione normale, forza motrice, ed illuminazione di sicurezza.

L'interruttore generale sarà di tipo scatolato non automatico. I vari circuiti terminali a valle saranno alimentati attraverso interruttori di tipo modulare, magnetotermici e/o magnetotermici differenziali, con le opportune caratteristiche di intervento.

Per l'accensione dei vari circuiti rete illuminazione sono previsti sistemi di controllo KNX – Dali come descritto nel successivo capitolo punti di utilizzo.

Le apparecchiature principali (interuttori generali, ecc.) e quelle secondarie saranno dotate di contatti di "stato" e/o "allarme", cablati su una morsettiera ausiliaria per il riporto al sistema di eventuale controllo centralizzato.

I quadri avranno una struttura modulare, in lamiera, con portina trasparente di protezione; all'interno saranno ricavati scomparti separati per le apparecchiature delle varie sezioni, le sbarre di derivazione e le morsettiere di attestazione; è previsto inoltre uno scomparto

separato per l'alloggiamento delle apparecchiature del sistema di controllo centralizzato e di eventuali altre periferiche degli impianti speciali di sicurezza.

Il quadro elettrico avrà grado di protezione minimo IP40 e sarà realizzato in forma 2.

La carpenteria presenterà una riserva di spazio pari al 10÷15% circa per l'installazione di eventuali futuri interruttori.

A partire dai quadri di zona si dipartiranno le linee di alimentazione delle utenze terminali o dei quadri specifici di utenza.

4.01.04 Quadri Elettrici Secondari

Il quadro di alimentazione secondaria avrà lo scopo di alimentare gli impianti specifici di area, in particolare si prevedono i seguenti quadri elettrici:

- Quadro elettrico Cucina
- Quadro elettrico stireria
- Quadro elettrico Centrale Termica
- Impianto Fotovoltaico

Ciascun quadro sarà articolato in sezioni indipendenti dedicate rispettivamente alle utenze illuminazione normale, forza motrice, ed illuminazione di sicurezza.

I vari circuiti terminali a valle saranno alimentati attraverso interruttori di tipo modulare, magnetotermici e/o magnetotermici differenziali, con le opportune caratteristiche di intervento.

Per l'accensione dei vari circuiti rete illuminazione sono previsti sistemi di controllo KNX – Dali come descritto nel successivo capitolo punti di utilizzo.

Le apparecchiature principali (interruttori generali, ecc.) e quelle secondarie saranno dotate di contatti di “stato” e/o “allarme”, cablati su una morsettiera ausiliaria per il riporto al sistema di eventuale controllo centralizzato.

I quadri avranno una struttura modulare, in lamiera, con portina trasparente di protezione; all'interno saranno ricavati scomparti separati per le apparecchiature delle varie sezioni, le sbarre di derivazione e le morsettiere di attestazione; è previsto inoltre uno scomparto separato per l'alloggiamento delle apparecchiature del sistema di controllo centralizzato e di eventuali altre periferiche degli impianti speciali di sicurezza.

La carpenteria presenterà una riserva di spazio pari al 10÷15% circa per l'installazione di eventuali futuri interruttori.

A partire dai quadri di zona si dipartiranno le linee di alimentazione delle utenze terminali o dei quadri specifici di utenza.

Ciascun quadro elettrico avrà grado di protezione minimo IP44 e sarà realizzato in forma 2.

4.01.05 Linee di alimentazione principale e secondaria

A partire dai quadri elettrici, come già accennato, si dipartiranno le linee di distribuzione terminale. Le linee saranno realizzate con cavo a bassissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici e/o corrosivi. Si utilizzerà cavo di tipo FG16(O)M16 - 0,6/1 kV per i tratti di linea contenuti entro canalizzazioni metalliche e cavo tipo FG17 – 450/750 V per i tratti di linea contenuti entro tubazioni in materiale plastico e per i cablaggi.

I cavi saranno dimensionati in modo da contenere la caduta di tensione totale entro il 4%. Per le linee costituenti le dorsali non saranno comunque utilizzate linee di sezione inferiore a 2,5 mm² per i circuiti protetti da interruttore con corrente nominale pari a 10 A e di

sezione inferiore a 4 mm² per i circuiti protetti da interruttori con corrente nominale pari a 16A. La derivazione al singolo corpo illuminante sarà effettuata con cavo di sezione pari a 1,5 mm² mentre la derivazione ai gruppi presa con cavo di sezione non inferiore a 2,5 mm².

I quadri di alimentazione secondaria avranno lo scopo di alimentare gli impianti specifici di area, in particolare si prevedono i seguenti quadri elettrici:

La distribuzione sarà realizzata generalmente con canali metallici in tondino di acciaio zincato a caldo, staffati nel soffitto e collocati parallelamente con il percorso dei corridoi, sopra controsoffitto.

Nella disposizione dei canali dovrà essere prestata particolare cura al fine di permettere una facile ispezionabilità degli stessi, in relazione alla posizione degli impianti e degli apparecchi illuminanti.

Ovunque le canalizzazioni saranno dimensionate garantendo un'adeguata riserva di spazio (almeno 30%).

Le cassette di derivazione installate lungo le dorsali per le reti L, FM, EM saranno in PVC di dimensioni adeguate, complete di morsettiere di derivazione fisse di tipo componibile, fissate a parete o sulle stesse passerelle metalliche.

Per installazione a vista in tutti i locali tecnici e ove sia previsto per il tipo di attività che verrà effettuata all'interno (magazzini, locali umidi etc.).

Serie pesante, resistente alla prova del filo incandescente a 850 °C ed a bassa emissione di fumi opachi e gas tossici. Per la connessione di terminali impiantistici soggetti a vibrazione o con organi in movimento, è richiesto l'utilizzo di raccordo flessibile con spirale rigida in PVC.

4.01.06 Punti di Utilizzo

Impianti Esterni

Le apparecchiature elettriche e gli apparecchi utilizzatori relativi ad impianti elettrici all'esterno devono avere grado di protezione adeguato alle condizioni di posa e comunque mai inferiore a IPX5.

Ove necessario in relazione al rischio di danneggiamento devono essere impiegati esclusivamente cavi adeguatamente protetti contro i danneggiamenti meccanici.

Un impianto si deve considerare all'esterno qualora non sia contenuto in locali che lo riparino dagli agenti atmosferici: porticati, loggiati, intercapedini grigliate e simili ambienti semiaperti implicano che il relativo impianto sia considerato all'esterno.

Impianti Utilizzatori

Vengono indicate di seguito le modalità di esecuzione degli impianti utilizzatori generalmente richieste in relazione alla tipologia dei locali di installazione.

Non si esclude tuttavia che per motivi specifici si possano adottare differenti modalità di esecuzione, tenendo sempre conto delle prescrizioni delle norme CEI relative agli ambienti di installazione.

Servizi, Aule, Spogliatoi, Uffici

Scale e corridoi comuni

E' prevista l'installazione delle condutture sotto intonaco e nel massetto del pavimento.

Per questo tipo di installazione possono essere impiegati conduttori adatti per tensione di esercizio non inferiore a 450/750 V. non propaganti l'incendio (FG17) infilati in tubazioni

protettive rigide di materiale termoplastico serie pesante (UNEL- 37118/P).

Locali Impianti Tecnologici

E' prevista l'installazione a vista.

Per questo tipo di installazione possono essere impiegati:

- cavi isolati in gomma etilenprepolimerica con guaina in PVC con tensioni di isolamento di 0,6 /1 kV non propaganti l'incendio ed a ridottissima emissione di gas corrosivi (FG16OM16 0,6/1 kV) posati in canaletta metallica zincata di tipo aperto o chiuso con grado di protezione IP2X, fissata alle strutture murarie.
- conduttori con tensioni di isolamento non inferiore a 450/750 V non propaganti l'incendio (FG17) infilati in tubazioni protettive rigide in materiale termoplastico serie pesante (UNEL 37118/P – prova del filo incandescente 850 °C), filettabile ove necessario, applicato alle strutture murarie con graffette poste a distanza tale da assicurarne il fissaggio ed evitare deformazioni antiestetiche.

Corridoi di Servizio

E' prevista l'installazione a vista.

Per questo tipo di installazione possono essere impiegati:

- cavi isolati in gomma etilenprepolimerica con guaina in PVC con tensioni di isolamento di 0,6/1 kV non propaganti l'incendio ed a ridottissima emissione di gas corrosivi (FG16OM16 0,6/1 kV) posati in canaletta metallica zincata di tipo aperto o chiuso con grado di protezione IP2X, fissata alle strutture murarie.
- conduttori con tensioni di isolamento non inferiore a 450/750 V non propaganti l'incendio (FG17) infilati in tubazioni protettive rigide in materiale termoplastico serie pesante (UNEL 37118/P – prova del filo incandescente 850 °C), filettabile ove necessario, applicato alle strutture murarie con graffette poste a distanza tale da assicurarne il fissaggio ed evitare deformazioni antiestetiche.
- conduttori adatti per tensione di esercizio non inferiore a 450/750 V non propaganti l'incendio (FG17) posati in canali illuminanti portacavi (cablaggio già realizzato in fabbrica) portanti di tipo chiuso

Centrale Tecnologica

Non è prevista l'installazione di un impianto a gas metano

4.01.07 Impianto di illuminazione di sicurezza

L'impianto sarà essenzialmente costituito da:

- n.1 unità di controllo centralizzata per comando e sorveglianza di apparecchi illuminanti predisposti, posta nel locale tecnico dov'è posizionato il quadro elettrico generale, conforme a norma EN 50171, carico DC max 1 500W 1h;
- batterie di accumulatori di tipo ermetico installate all'interno di armadio dedicato, autonomia 60 min. alla potenza nominale;
- rete di distribuzione principale in cavo di tipo resistente al fuoco (norme CEI 20-36, 20-45); tipo FTG10OM1, le linee saranno posate parte entro tubazioni in PVC flessibile di tipo pesante entro passerelle in filo di acciaio zincato indipendenti, e collocate all'interno dei cavedi montanti verticali;
- rete di distribuzione secondaria in cavo dello stesso tipo delle linee principali, posato entro canale in acciaio zincato con derivazioni eseguite in cassette metalliche con morsetti in steatite e fusibili di protezione; le derivazioni agli

- apparecchi saranno realizzate tramite tubo rigido in PVC;
- apparecchi dedicati all'illuminazione in emergenza e alla segnalazione delle vie di fuga, predisposti per il collegamento e comunicazione a unità di alimentazione centralizzata, in funzionamento emergenza (conforme a norme CEI EN 60598-2-22).

4.01.08 Illuminazione interna

L'illuminazione dei vari ambienti sarà realizzata attraverso sistemi di illuminazione aventi le caratteristiche riportate nelle tabelle esplicative sotto elencate. Nelle tabelle vengono riportati anche i requisiti minimi imposti dalla normativa:

LOCALI ATTIVITA' EDUCATIVE/GIOCHI				
caratteristica	Illuminazione normale			Illuminazione emergenza
Apparecchio installazione	Da incasso nel controsoffitto con Sistema di controllo DALI, sensori di presenza e rilevamento di illuminamento			Apparecchio illuminante da incasso/plafone con sistema di alimentazione e controllo centralizzato.
Potenza lampade / flusso	35W/4150 lm			6W/350 lm
Tipologia lampada	Lampada LED			Lampada LED
Grado di protezione	IP20			IP40
Classe di isolamento	I			II
Accensione/comando	Accensione apparecchi divisa a gruppi con doppio comando e modulazione DALI			Automatica con mancanza tensione, ovvero da aperture di ciascuno degli interruttori di protezione impianto di illuminazione
Schermo/ottica	Ottica controllata con schermo opale			Riflettore in policarbonato
Note:				Da posizionare in prossimità dell'uscita per illuminare il cartello con l'indicazione del percorso di esodo
Requisiti normativi	Em (lx)	UGR limite	Ra	Normative
	300	19	80	UNI EN 12464-1

ZONE DI CIRCOLAZIONE E CORRIDOI				
caratteristica	Illuminazione normale			Illuminazione emergenza
Apparecchio installazione	A soffitto incassato con controllo KNX			Apparecchio illuminante da incasso/plafone con sistema di alimentazione e controllo centralizzato.
Potenza lampade / flusso	10W/1200 lm			400lm
Tipologia lampada	Lampada LED			Lampada LED
Grado di protezione	IP40			IP40
Classe di isolamento	I			II
Accensione/comando	Accensione apparecchi con comando realizzato a pulsante e presenza persone			Automatica con mancanza tensione
Schermo/ottica	Diffusore opalino			Riflettore in policarbonato
Note:	/			/
Requisiti normativi	Em (lx)	UGR limite	Ra	Normativa UNI EN 12464-1
	100	25	80	5lx nei passaggi, uscite e percorsi d'esodo con autonomia minima 30 minuti

SALA DIREZIONE / DIDATTICA				
caratteristica	Illuminazione normale			Illuminazione emergenza
Apparecchio installazione	Da incasso nel controsoffitto comandate manualmente.			Apparecchio illuminante da incasso/plafone con sistema di alimentazione e controllo centralizzato.
Potenza lampade / flusso	35W/4150 lm			6W/350 lm
Tipologia lampada	Sorgente LED			Sorgente LED
Grado di protezione	IP40			IP40
Classe di isolamento	I			II
Accensione/comando	Accensione apparecchi c o n comando realizzato a pulsante			Automatica con mancanza tensione
Schermo/ottica	Diffusore opalino			Riflettore in policarbona
Note:	/			/
Requisiti normativi	Em (lx)	UGR limite	Ra	Normative
	300	19	80	UNI EN 12464-1

SERVIZI				
caratteristica	Illuminazione normale			Illuminazione emergenza
Apparecchio installazione	A soffitto incassato			Apparecchio illuminante da incasso/plafone con sistema di alimentazione e controllo centralizzato.
Potenza lampade / flusso	16W / 1800 lm			130lm
Tipologia lampada	Sorgente LED			Sorgente LED
Grado di protezione	IP40			IP40
Classe di isolamento	I			II
Accensione/comando	Accensione apparecchi c o n comando realizzato a pulsante o rilevatore presenza			Automatica con mancanza tensione
Schermo/ottica	Diffusore opalino			Riflettore in policarbonato
Note:	/			Da posizionare in prossimità dell'uscita per illuminare il cartello con l'indicazione del percorso di esodo
Requisiti normativi	Em (lx)	UGR limite	Ra	DM 26/08/92
	/	/	/	/

CUCINA				
caratteristica	Illuminazione normale			Illuminazione emergenza
Apparecchio installazione	A plafone			Apparecchio illuminante a plafone con sistema di alimentazione e controllo centralizzato.
Potenza lampade / flusso	2x19W / 5294 lm			6W/350 lm
Tipologia lampada	Di tipo stagno IP 66, sorgente LED			Sorgente LED
Grado di protezione	IP66			IP66
Classe di isolamento	I			II
Accensione/comando	Accensione apparecchi c o n comando realizzato a pulsante o rilevatore presenza			Automatica con mancanza tensione
Schermo/ottica	Riflettore in policarbonato			Riflettore in policarbonato
Note:	/			Da posizionare in prossimità dell'uscita per illuminare il cartello con l'indicazione del percorso di esodo
Requisiti normativi	Em (lx)	UGR limite	Ra	Normative
	500	22	80	UNI EN 12464-1

4.01.09 Impianto telefonia e trasmissione dati

L'impianto prevede la predisposizione di rete passiva per il futuro collegamento di apparati telefonici e di trasmissione dati.

La struttura dell'impianto sarà costituita:

- Armadio di Centro Stella da posizionare in ufficio completo di switch Poe per la connessione dei sistemi di controllo accessi, TVcc, sistemi di supervisione impianti, controllo sistemi di allarme
- Rete derivata in cavo UTP cat. 6a che si attesterà a prese RJ45 cat. 6 per l'allacciamento dei vari terminali.

L'armadio sarà dotato di porte apribili a cerniera, accessori di assemblaggi, di pannelli di permutazione e pannelli di alimentazione dei futuri apparati.

L'impianto sarà completamente certificato con prove strumentali e dotato di garanzia materiali e prestazioni a cura della casa produttrice per 25 anni.

Si prevede la realizzazione di un sistema WiFi in grado di supportare un sistema di cercapersone e fonia mobile DECT, allo scopo verranno posati degli access-point all'interno e anche all'esterno che consentiranno anche di creare una rete wireless di complesso.

4.01.10 Impianto di rilevazione fumi/incendio

L'impianto, di tipo digitale ad indirizzo singolo, prevede l'installazione di una centrale in locale ufficio da equipaggiare con circuiti loop di allacciamento per tutte le apparecchiature poste ad ogni singolo locale.

La tipologia dei rivelatori di fumo sarà del tipo ottico, a protezione della zona sotto il controsoffitto, nonché di tipo ad aspirazione per le aree sopra controsoffitto, completi di zoccolo con isolatore di linea, conformi alla norma UNI 9795.

Nei locali per i quali non è prevista la presenza di persone sarà installato nel corridoio un ripetitore di segnale dello stato di allarme del rivelatore.

Pulsanti manuali a rottura di vetro saranno installati in prossimità delle vie di fuga per l'attivazione manuale di allarme.

Le segnalazioni di allarme avverranno con targhe ottico acustiche posizionate nei corridoi.

Gli eventi di allarme, in relazione ai criteri di programmazione della centrale, produrranno degli azionamenti di sicurezza quali, chiusure porte tagliafuoco, serrande tagliafuoco nei canali aeraulici e inibizione del funzionamento delle centrali trattamento dell'aria a mezzo di interfacce di segnalazione e comando provviste di proprio indirizzo singolo.

In particolare, per ogni serranda tagliafuoco si provvederà alla alimentazione, comando e indicazione di stato singola, tale da controllare anche il suo stato funzionale in condizione di mancanza di allarme. Per le serrande tagliafuoco sarà perciò prevista la segnalazione locale dello stato con apposite spie di segnalazione e il riporto centralizzato nella centrale e sui pannelli di gestione emergenza.

Nella centrale tecnologica, ed all'ingresso di ogni compartimento ai piani, all'interno delle canalizzazioni aerauliche, verranno installate idonee camere di analisi per il campionamento dell'aria con l'eventuale segnalazione di allarme a mezzo di rivelatori di fumo in caso di presenza di incendio all'interno delle condotte d'aria.

L'alimentazione ausiliaria dell'impianto (targhe, elettromagneti e serrande tagliafuoco) sarà realizzata con alimentatori locali con controllo dello stato funzionale conformemente a quanto previsto dalla norma EN54 e verranno installati nel locale tecnico di piano entro il quadro servizi aux.

La programmazione del sistema sarà adeguata alle indicazioni contenute nel piano di evacuazione e nella relazione di richiesta di parere VVF.

4.01.11 Impianto di amplificazione sonora EVAC

Nel locale adibito ad ufficio verrà installata la centrale e per la gestione dei messaggi audio per l'evacuazione dei fabbricati.

Dal locale ufficio si potranno inviare messaggi alle singole aree sia singolarmente che complessivamente.

L'impianto prevederà:

- Una centrale generale di comando e segnalazione per l'amplificazione del segnale audio e microfono per l'invio di messaggistica di allarme in modo indipendente per ciascuno stabile.

L'impianto destinato agli annunci generali e ordini di evacuazione sarà costituito da unità master digitale conforme alle norme EN 60849 installata nella centrale idonea al controllo e gestione degli ingressi e uscite analogiche e digitali. Nell'ufficio una consolle microfonica permetterà l'annuncio con selezione dell'area interessata dalla comunicazione. In posizione condivisa dai Vigili del Fuoco verrà installata la cassetta microfonica ad uso esclusivo dei soccorritori costituita conformemente alla norma EN 60849 con cassetta verniciata rossa con portello apribile a cerniera e microfono omologato. Dalla centrale una rete di cavi ridondanti del tipo con caratteristiche di resistenza al fuoco FTG10OM1 realizzerà il collegamento dei diffusori nelle aree comuni e nelle singole unità direzionali/commerciali. Nei controsoffitti saranno incassati gli altoparlanti del tipo con corpo a protezione superiore metallica e morsetti ceramici.

4.01.12 Impianto di videosorveglianza e videocitofonia

L'impianto di controllo accessi sarà integrato da un impianto di controllo visivo mediante telecamere facenti capo ad una consolle di controllo posta in ufficio, in particolare verranno controllati:

- Tutti gli accessi dei fabbricati esternamente,

L'impianto farà capo alla centrale di controllo, la centrale sarà dotata di storage di memoria di capacità tale da consentire la registrazione di 24 ore così come impone la legge sulla privacy.

La rete di collegamento sulle canalizzazioni predisposte sarà costituita da cavi RG59 per i segnali video, cavi FR2OHM1 per i contatti di segnalazione e cavi UTP per il monitoraggio.

Sinteticamente i punti di controllo sono quelli indicati nella presente planimetria:



Le apparecchiature da prevedere sono le seguenti:

Server NVR di gestione video

Server NVR ottimizzato per il software di gestione video (VMS) e per la gestione di telecamere da 1.0 MP a 30 MP, in formato rack 1U; Software di gestione video pre-caricato e configurato, fornito con scheda GPU dedicata per Appearance Search, certificata dal produttore del software;

Possibilità di registrare fino a 128 streaming video;

Velocità dei dati delle registrazioni: fino a 256 Mbps

Riproduzione e live streaming: fino a 128 Mbps (continuando a registrare i video allo stesso tempo).

Configurazione dei dischi rigidi Dati video: fino a 4 dischi rigidi SAS near-line con fattore di forma grande, sostituibili a caldo, RAID 5

Interfaccia di rete: 2 porte RJ-45 da 1 GbE (1000Base-T);

Memoria DDR4 da 8 GB;

Sistema operativo Microsoft Windows 10 Enterprise;

Processore Processore Intel Xeon E3-1220 V5 (cache da 8 MB, 3 GHz)

Uscite video 2 VGA

Disponibilità di 6 TB di storage effettivi al netto dello storage;

Dimensioni (PxLxA): 674,7 mm x 482,4 mm x 42,95 mm. Peso 13.8 Kg, Consumo 350 W

Telecamera bullet esterno 3.0 MP

Telecamera IP Day/Night, risoluzione minima 3 Megapixel; corpo in alluminio con range di temperatura di funzionamento da -30° a +60°; Obiettivo P-Iris F 1.4 vari-focale motorizzato e regolabile da remoto 3-9 mm.

Grado di protezione IP66; Alimentazione PoE 802.3af.

IR integrato con lunghezza d'onda di 850 nm, distanza di illuminazione fino a 15 m a 0 lux.

Tecnologia tipo LightCatcher (o tecnologia equivalente), per assicurare eccezionali dettagli di immagine anche in aree scarsamente illuminate luce;

Range dinamico da 100 dB.

Tecnologia HDSM SmartCodec o equivalente per ridurre i requisiti di larghezza di banda e archiviazione; supporto alla Tecnologia HDSM sul software di gestione video per l'ottimizzazione della banda tra Server e Client;

Supporto per la funzione UMD (Unusual Motion Detection) sul sistema VMS dello stesso produttore.

Protezione con password, crittografia HTTPS, autenticazione codifica, autenticazione WS, log accesso utente, autenticazione basata su porta 802.1x

Conformità ONVIF con la versione 1.02, 2.00, Profilo S e la versione 2.2.0 delle Specifiche del servizio di analisi.

Protocolli supportati: IPv4, HTTP, HTTPS, SOAP, DNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP, TCP, UDP, IGMP, ICMP, DHCP, Zeroconf, ARP.

Dotata di porta USB per utilizzo di adattatore wifi per accesso all'interfaccia web della telecamera, tramite apposita APP mobile per iOS e Android, per facilitare l'installazione e la configurazione;

Comprensiva di accessori per installazione a regola d'arte a parete

4.01.13 Impianto di Videocitofonia

All'ingresso pedonale del fabbricato sarà predisposto un impianto videocitofonico costituito da:

- Posto esterno videocitofonico a colori da incasso in esecuzione antivandalo completo di altoparlante, microfono, telecamera CCD, illuminatore, piastra frontale e pulsanti;
- N. 5 posti interni da parete videocitofonici a colori con monitor a colori 8", completi di suoneria incorporata, comando per apriportone;
- Alimentatore, trasformatore di protezione e dispositivo di protezione per disturbi provocati da transitori o sovratensioni, di tipo a scatto modulare su guida DIN 17.5 mm;
- Linee di collegamento in esecuzione sottotraccia (sistema digitale a due fili / POE).

4.01.14 Impianto di antintrusione

L'impianto di controllo accessi sarà integrato da un impianto di antintrusione facenti capo ad una centrale di controllo posta in ufficio, in particolare verranno previsti:

- Centrale di controllo e programmazione Smart power supply with 8 inputs and 2 outputs;
- Rilevatori di movimento a doppia tecnologia (infrarossi e movimento) da posizionare all'interno di tutti i locali;
- Sensori di prossimità posizionati su tutte le porte;
- Combinatore telefonico per la trasmissione a distanza degli allarmi;
- Sirena autoalimentata da interno;
- Sirena autoalimentata da esterno;

L'impianto sarà predisposto per il collegamento esterno alla centrale di polizia municipale.

4.01.15 Impianto Fotovoltaico

In linea con le disposizioni normative (cfr. allegato 3 Dlgs 28/2011) è prevista la realizzazione di un impianto fotovoltaico caratterizzato da potenza di picco installata pari a 48,36 kW. L'impianto in esame sarà costituito da n. 186 pannelli in silicio monocristallino di potenza di picco pari a 260 Wp.

L'impianto sarà di tipo grid-connected e sarà collegato alla rete elettrica con una connessione "trifase in bassa tensione". L'interfacciamento alla rete avverrà in corrispondenza del quadro generale, ove è prevista apposita protezione elettrica per il parallelo.

Gli inverter per la conversione fotovoltaica verranno alloggiati in apposito locale tecnico con annesso quadro elettrico di sezionamento.

I collegamenti sul lato corrente continua avverranno tramite cavo specifico per impianti fotovoltaici del tipo FG21M21 CEI 20-91 V1.

I collegamenti lato corrente alternata verranno realizzati con cavo del tipo FG7OM1.

Gli inverter utilizzati saranno conformi alle direttive LVD ed EMC, alle norme CEI 11-20, CEI 110-6, CEI 110-7 e CEI 110-8, nonché marchiati CE.

La fornitura dell'impianto è comprensiva di collaudo tecnico, pratiche burocratiche per l'ottenimento della connessione in parallelo alla rete dell'ente distributore locale, e le pratiche per la concessione della tariffa incentivante da consegnare al gestore dei servizi elettrici.

Lo sgancio di sicurezza dell'impianto fotovoltaico in copertura avverrà tramite pulsanti N.C. standard che andranno ad agire sulle bobine dei contattori presenti sui quadri di sezionamento posti in copertura. All'apertura dei contattori i moduli fotovoltaici rimarranno collegati in serie a gruppi di tre, fornendo quindi una tensione residua inferiore a 120 in c.c e quindi sotto il livello di sicurezza per la protezione dei contatti richiesto dalla norma CEI 64-8, in vigore all'atto dell'offerta

Protezioni per la sconnessione dalla rete per valori fuori soglia di tensione e frequenza della rete e per sovracorrente di guasto in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-20 ed a quelle specificate dal distributore elettrico locale. Reset automatico delle protezioni per predisposizione ad avviamento automatico.

Ingresso lato cc da generatore fotovoltaico gestibile con poli non connessi a terra, ovvero con sistema IT.

La fornitura dovrà comprendere la verifica delle Norme in ambito di Prevenzioni Incendi e l'eventuale modifica/integrazione del progetto di Prevenzioni Incendi depositato presso il Comando VVF.

Dichiarazione di conformità del prodotto alle normative tecniche applicabili, rilasciato dal costruttore, con riferimento a prove di tipo effettuate sul componente presso un organismo di certificazione abilitato e riconosciuto.

Rimane a carico dell'Appaltatore tutte le pratiche di allacciamento, autorizzazione GSE e interfaccia, posa di contatore ENEL e ogni onere accessorio per dare il campo fotovoltaico funzionante a perfetta regola d'arte.

4.01.16 Impianto di terra

Sarà realizzato l'impianto di protezione con la posa di conduttori giallo/verdi per ogni singolo circuito.

Nel quadro generale sarà realizzato un collettore di terra dove si attesteranno tutti i conduttori di protezione.

Saranno messe in opera delle puntazze metalliche infisse nel terreno e collegate tra di loro con corda in rame da non meno di 16 mmq e da queste con conduttore con rivestimento termoplastico giallo/verde al collettore di terra del Quadro Elettrico Generale.

All'impianto di terra saranno inoltre collegate tutte le tubazioni metalliche entranti ed uscenti dall'edificio.

Inoltre, tutti i gruppi di rubinetteria, piatti doccia e le relative tubazioni di adduzioni dell'acqua calda e fredda e degli scarichi (qualora siano metallici) saranno tra di loro collegati ed il complesso così ottenuto sarà collegato all'impianto di terra con un conduttore di rame di almeno 6 mm². Sarà così evitato l'eventuale formazione di pericolosi potenziali elettrici fra parti metalliche che potrebbero essere toccate simultaneamente.

Realizzato il calcolo della probabilità di fulminazione secondo la norma CEI 81-10 è risultato che il fabbricato risulta autoprotetto, Vedi relazione di calcolo specifica.

4.02 Unità Bar

4.02.01 Premessa

Gli impianti elettrici e speciali che si andranno a realizzare sono riassumibili nei seguenti:

- Consegna Energia
- Canalizzazioni di collegamento tra il locale contatori e il locale BAR

Di seguito si descrivono gli impianti suddivisi per tipologia.

4.02.02 Consegna Energia

L'alimentazione elettrica della unità Bar prende origine dal campo contatori che sarà realizzato nella nuova cabina di trasformazione ACEGA.

Nel campo contatori sarà posizionata una cassetta in materiale isolante a doppio isolamento, contenente l'interruttore di alimentazione di tipo automatico, magnetotermico 4x40 A dotato di relè differenziale ad intervento selettivo e bobina di sgancio.

All'interruttore sopra descritto sarà allacciata la linea di alimentazione principale che si attesterà al quadro elettrico generale della unità Bar.

La linea di alimentazione sarà realizzata con cavi rispondenti al regolamento prodotti da costruzione EU 305/2011 CPR tipo FG16OM16 – 0.6/1 kV per posa interrata entro tubazione in PVC

La linea sarà infilata entro tubazioni in PVC flessibile di tipo a doppia parete con posa ad una profondità di 80 cm, per i tratti esterni al fabbricato, mentre per i percorsi interni si utilizzeranno tubazioni corrugate a semplice parete.

4.02.03 Impianto Fotovoltaico

In linea con le disposizioni normative (cfr. allegato 3 D.lgs. 28/2011) è prevista la realizzazione futura e non facente parte del presente appalto di un impianto fotovoltaico caratterizzato da potenza di picco installata pari a 7,9 kW.

4.03 Autorimessa

4.03.01 Premessa

Gli impianti elettrici e speciali che si andranno a realizzare sono riassumibili nei seguenti:

- Consegna Energia
- Quadro Elettrico Generale
- Quadri elettrici secondari
- Linee di alimentazione e distribuzione
- Punti di utilizzo illuminazione e F.M.
- Impianto di illuminazione di sicurezza

- Corpi Illuminanti
- Impianto di telefonia e trasmissione dati
- Impianto di rilevazione fumi incendio
- Impianto di amplificazione sonora EVAC
- Impianto di Videosorveglianza
- Impianto di terra

Di seguito si descrivono gli impianti suddivisi per tipologia.

4.03.02 Consegna Energia

L'alimentazione elettrica della autorimessa prende origine dal campo contatori che sarà realizzato nella nuova cabina di trasformazione ACEGA.

Nel campo contatori sarà posizionato una cassetta in materiale isolante a doppio isolamento, contenente l'interruttore di alimentazione di tipo automatico, magnetotermico 4x40 A dotato di relè differenziale ad intervento selettivo e bobina a lancio di corrente.

All'interruttore sopra descritto sarà allacciata la linea di alimentazione principale che si attesterà al quadro elettrico generale della autorimessa.

La linea di alimentazione sarà realizzata con cavi rispondenti al regolamento prodotti da costruzione EU 305/2011 CPR tipo FG16OM16 – 0.6/1 kV per posa interrata entro tubazione in PVC

La linea sarà infilata entro tubazioni in PVC flessibile di tipo a doppia parete con posa ad una profondità di 80 cm, per i tratti esterni al fabbricato, mentre per i percorsi interni si utilizzeranno tubazioni corrugate a semplice parete.

4.03.03 Quadro Elettrico Generale

Il quadro di alimentazione generale avrà lo scopo di alimentare gli impianti di illuminazione e FM e utenze particolari quali:

- Quadro elettrico Ascensore
- Impianti speciali
- Illuminazione esterna

Il quadro sarà articolato in sezioni indipendenti dedicate rispettivamente alle utenze illuminazione normale, forza motrice, ed illuminazione di sicurezza.

L'interruttore generale sarà di tipo scatolato non automatico, e dotato di bobina di apertura a lancio di corrente (con relativo circuito di controllo) per permettere lo sgancio. I vari circuiti terminali a valle saranno alimentati attraverso interruttori di tipo modulare, magnetotermici e/o magnetotermici differenziali, con le opportune caratteristiche di intervento.

Per l'accensione dei vari circuiti rete illuminazione sono previsti sistemi di controllo KNX come descritto nel successivo capitolo punti di utilizzo.

Le apparecchiature principali (interruttori generali, ecc.) e quelle secondarie saranno dotate di contatti di "stato" e/o "allarme", cablati su una morsettiera ausiliaria per il riporto al sistema di eventuale controllo centralizzato.

I quadri avranno una struttura modulare, in lamiera, con portina trasparente di protezione; all'interno saranno ricavati scomparti separati per le apparecchiature delle varie sezioni, le sbarre di derivazione e le morsettiere di attestazione; è previsto inoltre uno scomparto separato per l'alloggiamento delle apparecchiature del sistema di controllo centralizzato e di eventuali altre periferiche degli impianti speciali di sicurezza.

Il quadro elettrico avrà grado di protezione minimo IP40 e sarà realizzato in forma 2.

La carpenteria presenterà una riserva di spazio pari al 10÷15% circa per l'installazione di eventuali futuri interruttori.

A partire dai quadri di zona si dipartiranno le linee di alimentazione delle utenze terminali o dei quadri specifici di utenza.

4.03.04 Quadri Elettrici Secondari

I quadri di alimentazione secondaria avranno lo scopo di alimentare gli impianti specifici di area, in particolare si prevedono i seguenti quadri elettrici:

- Quadro elettrico ascensore

I vari circuiti terminali a valle saranno alimentati attraverso interruttori di tipo modulare, magnetotermici e/o magnetotermici differenziali, con le opportune caratteristiche di intervento.

Le apparecchiature principali (interruttori generali, ecc.) e quelle secondarie saranno dotate di contatti di "stato" e/o "allarme", cablati su una morsettiera ausiliaria per il riporto al sistema di eventuale controllo centralizzato.

Il quadro avrà una struttura modulare, in lamiera, con portina trasparente di protezione; all'interno saranno ricavati scomparti separati per le apparecchiature delle varie sezioni, le sbarre di derivazione e le morsettiere di attestazione; è previsto inoltre uno scomparto separato per l'alloggiamento delle apparecchiature del sistema di controllo centralizzato e di eventuali altre periferiche degli impianti speciali di sicurezza.

La carpenteria presenterà una riserva di spazio pari al 10÷15% circa per l'installazione di eventuali futuri interruttori.

4.03.05 Linee di alimentazione principale e secondaria

A partire dai quadri elettrici, come già accennato, si dipartiranno le linee di distribuzione terminale. Le linee saranno realizzate con cavo a bassissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici e/o corrosivi. Si utilizzerà cavo di tipo FG16(O)M16 - 0,6/1 kV per i tratti di linea contenuti entro canalizzazioni metalliche e cavo tipo FG17 450-750 V per i tratti di linea contenuti entro tubazioni in materiale plastico e per i cablaggi.

I cavi saranno dimensionati in modo da contenere la caduta di tensione totale entro il 4%. Per le linee costituenti le dorsali non saranno comunque utilizzate linee di sezione inferiore a 2,5 mm² per i circuiti protetti da interruttore con corrente nominale pari a 10 A e di sezione inferiore a 4 mm² per i circuiti protetti da interruttori con corrente nominale pari a 16 A. La derivazione al singolo corpo illuminante sarà effettuata con cavo di sezione pari a 1,5 mm² mentre la derivazione ai gruppi presa con cavo di sezione non inferiore a 2,5 mm². I quadri di alimentazione secondaria avranno lo scopo di alimentare gli impianti specifici di area, in particolare si prevedono i seguenti quadri elettrici:

La distribuzione sarà realizzata generalmente con canali metallici in tondino di acciaio zincato a caldo, staffati nel soffitto.

Per la distribuzione dell'illuminazione si utilizzeranno condotti prefabbricati con grado di protezione IP55.

Ovunque le canalizzazioni saranno dimensionate garantendo un'adeguata riserva di spazio (almeno 30%).

Le cassette di derivazione installate lungo le dorsali per le reti L, FM, EM saranno in PVC di dimensioni adeguate, complete di morsettiere di derivazione fisse di tipo componibile, fissate a parete o sulle stesse passerelle metalliche. 1.2.7.2 Tubo flessibile in PVC.

Per installazione a vista in tutti i locali tecnici e ove sia previsto per il tipo di attività che verrà effettuata all'interno (magazzini, locali umidi etc.) ambienti.

Serie pesante, resistente alla prova del filo incandescente a 850 °C ed a bassa emissione di fumi opachi e gas tossici. Per la connessione di terminali impiantistici soggetti a vibrazione o con organi in movimento, è richiesto l'utilizzo di raccordo flessibile con spirale rigida in PVC.

4.03.06 Punti di Utilizzo

Impianti Esterni

Le apparecchiature elettriche e gli apparecchi utilizzatori relativi ad impianti elettrici all'esterno devono avere grado di protezione adeguato alle condizioni di posa e comunque mai inferiore a IP55.

Ove necessario in relazione al rischio di danneggiamento devono essere impiegati esclusivamente cavi adeguatamente protetti contro i danneggiamenti meccanici.

Un impianto si deve considerare all'esterno qualora non sia contenuto in locali che lo riparino dagli agenti atmosferici: porticati, loggiati, intercapedini grigliate e simili ambienti semiaperti implicano che il relativo impianto sia considerato all'esterno.

Impianti Utilizzatori

Vengono indicate di seguito le modalità di esecuzione degli impianti utilizzatori generalmente richieste in relazione alla tipologia dei locali di installazione.

Non si esclude tuttavia che per motivi specifici si possano adottare differenti modalità di esecuzione, tenendo sempre conto delle prescrizioni delle norme CEI relative agli ambienti di installazione.

Locali Impianti Tecnologici-Autorimessa

E' prevista l'installazione a vista.

Per questo tipo di installazione possono essere impiegati:

- cavi isolati in gomma etilenpropilenica con guaina in PVC con tensioni di isolamento di 0,6/1 kV non propaganti l'incendio ed a ridottissima emissione di gas corrosivi (FG16OM16 0,6/1 kV) posati in canaletta metallica zincata di tipo aperto o chiuso con grado di protezione IP2X, fissata alle strutture murarie.

Corridoi di Servizio

E' prevista l'installazione a vista.

Per questo tipo di installazione possono essere impiegati:

- cavi isolati in gomma etilenpropilenica con guaina in PVC con tensioni di isolamento di 0,6/1 kV non propaganti l'incendio ed a ridottissima emissione di gas corrosivi (FG16OM16 0,6/1 kV) posati in canaletta metallica zincata di tipo aperto o chiuso con grado di protezione IP2X, fissata alle strutture murarie.
- conduttori con tensioni di isolamento non inferiore a 450/750 V non propaganti l'incendio (FG17) infilati in tubazioni protettive rigide in materiale termoplastico serie pesante (UNEL 37118/P – prova del filo incandescente 850 °C), filettabile ove necessario, applicato alle strutture murarie con graffette poste a distanza tale da assicurarne il fissaggio ed evitare deformazioni antiestetiche.

4.03.07 Impianto di illuminazione di sicurezza

L'impianto sarà essenzialmente costituito da:

- n.1 unità di controllo centralizzata per comando e sorveglianza di apparecchi illuminanti predisposti, posta nel locale tecnico dov'è posizionato il quadro elettrico generale, conforme a norma EN 50171, carico DC max 500W 1h;
- batterie di accumulatori di tipo ermetico installate all'interno di armadio dedicato, autonomia 60 min. alla potenza nominale;
- rete di distribuzione principale in cavo di tipo resistente al fuoco (norme CEI 20-36, 20-45); tipo FTG10OM1, le linee saranno posate parte entro tubazioni in PVC flessibile di tipo pesante entro passerelle in filo di acciaio zincato indipendenti, e collocate all'interno dei cavedi montanti verticali;
- rete di distribuzione secondaria in cavo dello stesso tipo delle linee principali, posato entro canale in acciaio zincato con derivazioni eseguite in cassette metalliche con morsetti in steatite e fusibili di protezione; le derivazioni agli apparecchi saranno realizzate tramite tubo rigido in PVC;
- apparecchi dedicati all'illuminazione in emergenza e alla segnalazione delle vie di fuga, predisposti per il collegamento e comunicazione a unità di alimentazione centralizzata, in funzionamento emergenza (conforme a norme CEI EN 60598-2-22).
- apparecchi per segnalazione delle uscite di sicurezza corredati di pittogrammi bianco-verdi di indicazione delle uscite di sicurezza e dei percorsi di fuga, conformi alla normalizzazione europea;

4.03.08 Illuminazione interna

L'illuminazione dei vari ambienti sarà realizzata attraverso sistemi di illuminazione aventi le caratteristiche riportate nelle tabelle esplicative sotto elencate. Nelle tabelle vengono riportati anche i requisiti minimi imposti dalla normativa:

AUTORIMESSA				
caratteristica	Illuminazione normale			Illuminazione emergenza
Apparecchio installazione	Da POSA IN VISTA			Apparecchio illuminante da incasso/plafone con alimentazione da UPS con controllo remoto da apposita centrale
Potenza lampade / flusso	LED 33W/3680 lm			6W/350 lm
Grado di protezione	IP55			IP55
Classe di isolamento	II			II
Accensione/comando	Accensione apparecchi divisa a gruppi con doppio comando			Automatica con mancanza tensione
Schermo/ottica	Ottica controllata con schermo prismaticizzato			Riflettore in policarbonato
Note:				Da posizionare in prossimità dell'uscita per illuminare il cartello con l'indicazione del percorso di esodo
Requisiti normativi	Em (lx)	UGR limite	Ra	DM 26/08/92
	100 (utilizzo serale)	25	80	/

4.03.09 Impianto rilevazione fumi incendio

L'impianto, di tipo digitale ad indirizzo singolo, prevede l'installazione di una centrale in locale ufficio da equipaggiare con circuiti loop di allacciamento per tutte le apparecchiature poste ad ogni singolo locale.

Tutti i locali saranno provvisti di rivelatori di fumo del tipo ottico in ambienti chiusi, di tipo con cavo termosensibile per l'area di parcheggio, completi di zoccolo con isolatore di linea, inoltre in armonia con la norma UNI 9795.

Pulsanti manuali a rottura di vetro saranno installati in prossimità delle vie di fuga per l'attivazione manuale di allarme.

L'alimentazione ausiliaria dell'impianto (targhe, elettromagneti e serrande tagliafuoco) sarà realizzata con alimentatori locali con controllo dello stato funzionale conformemente a quanto previsto dalla norma EN54 e verranno installati nel locale tecnico di piano entro il quadro servizi aux.

Lungo i percorsi di esodo, in prossimità delle porte di uscita di sicurezza saranno posizionati pulsanti di allarme manuale di incendio.

La programmazione del sistema sarà adeguata alle indicazioni contenute nella relazione di richiesta di parere VVF.

4.03.10 Impianto di amplificazione sonora EVAC

Nel locale tecnico verrà installata la centrale e per la gestione dei messaggi audio per l'evacuazione dei fabbricati. La centrale sarà interfacciata con la centrale di rilevazione fumi incendio per inviare messaggi alle singole aree sia singolarmente che complessivamente. L'impianto prevedrà:

- Una centrale generale di comando e segnalazione per l'amplificazione del segnale audio e microfono per l'invio di messaggistica di allarme in modo indipendente per ciascuno stabile.

L'impianto destinato agli annunci generali e ordini di evacuazione sarà costituito da unità master digitale conforme alle norme EN 60849 installata nella centrale idonea al controllo e gestione degli ingressi e uscite analogiche e digitali. In posizione condivisa dai Vigili del Fuoco verrà installata la cassetta microfonica ad uso esclusivo dei soccorritori costituita conformemente alla norma EN 60849 con cassetta verniciata rossa con portello apribile a cerniera e microfono omologato. Dalla centrale una rete di cavi ridondanti del tipo con caratteristiche di resistenza al fuoco FTG10OM1 realizzerà il collegamento dei diffusori nelle aree comuni e nelle singole unità direzionali/commerciali. Nei controsoffitti saranno incassati gli altoparlanti del tipo con corpo a protezione superiore metallica, morsettiera di collegamento in materiale ceramico per cavi antifiamma di ingresso ed uscita e fusibile termico.

4.03.11 Impianto di videosorveglianza

L'impianto di controllo accessi sarà integrato da un impianto di controllo visivo mediante telecamere facenti capo ad una consolle di controllo posta in ufficio, in particolare verranno controllati:

- Tutti gli accessi dei fabbricati esternamente ed internamente,

L'impianto farà capo alla centrale di controllo, la centrale sarà dotata di storage di memoria di capacità tale da consentire la registrazione di 24 ore così come impone la legge sulla privacy.

La rete di collegamento sulle canalizzazioni predisposte sarà costituita da cavi RG59 per i segnali video, cavi FR2OHM1 per i contatti di segnalazione e cavi UTP per il monitoraggio.

Sinteticamente i punti di controllo sono quelli indicati nella presenta planimetria:



Le apparecchiature da prevedere sono le seguenti:

Server NVR di gestione video

Server NVR ottimizzato per il software di gestione video (VMS) e per la gestione di telecamere da 1.0 MP a 30 MP, in formato rack 1U; Software di gestione video pre-caricato e configurato fornito con scheda GPU dedicata per Appearance Search, certificata dal produttore del software;

Possibilità di registrare fino a 128 streaming video;

Velocità dei dati delle registrazioni: fino a 256 Mbps

Riproduzione e live streaming: fino a 128 Mbps (continuando a registrare i video allo stesso tempo).

Configurazione dei dischi rigidi Dati video: fino a 4 dischi rigidi SAS near-line con fattore di forma grande, sostituibili a caldo, RAID 5
Interfaccia di rete: 2 porte RJ-45 da 1 GbE (1000Base-T);
Memoria DDR4 da 8 GB;
Sistema operativo Microsoft Windows 10 Enterprise;
Processore Processore Intel Xeon E3-1220 V5 (cache da 8 MB, 3 GHz)
Uscite video 2 VGA
Disponibilit  di 6TB di storage effettivi al netto dello storage;
Dimensioni (PxLxA): 674,7 mm x 482,4 mm x 42,95 mm. Peso 13.8Kg, Consumo 350W

Telecamera bullet esterno 3.0 MP

Telecamera IP Day/Night, risoluzione minima 3 Megapixel; corpo in alluminio con range di temperatura di funzionamento da -30° a +60°; Obiettivo P-Iris F 1.4 vari-focale motorizzato e regolabile da remoto 3-9mm.

Grado di protezione IP66; Alimentazione PoE 802.3af.

IR integrato con lunghezza d'onda di 850 nm, distanza di illuminazione fino a 15 m a 0 lux.

Tecnologia tipo LightCatcher (o tecnologia equivalente), per assicurare eccezionali dettagli di immagine anche in aree scarsamente illuminate luce;

Range dinamico da 100 dB.

Tecnologia HDSM SmartCodec o equivalente per ridurre i requisiti di larghezza di banda e archiviazione; supporto alla Tecnologia HDSM sul software di gestione video per l'ottimizzazione della banda tra Server e Client;

Supporto per la funzione UMD (Unusual Motion Detection) sul sistema VMS dello stesso produttore

Protezione con password, crittografia HTTPS, autenticazione codifica, autenticazione WS, log accesso utente, autenticazione basata su porta 802.1x

Conformit  ONVIF con la versione 1.02, 2.00, Profilo S e la versione 2.2.0 delle Specifiche del servizio di analisi.

Protocolli supportati: IPv4, HTTP, HTTPS, SOAP, DNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP, TCP, UDP, IGMP, ICMP, DHCP, Zeroconf, ARP.

Dotata di porta USB per utilizzo di adattatore wifi per accesso all'interfaccia web della telecamera, tramite apposita APP mobile per iOS e Android, per facilitare l'installazione e la configurazione;

Comprensiva di accessori per installazione a regola d'arte a parete

4.03.12 Impianto di terra

Il dispersore di terra sar  del tipo a maglia e costituito da un tondo di acciaio zincato a caldo di 8 mm. di diametro. Questo dispersore ha il vantaggio di ottenere delle basse resistenze verso terra e di avere una notevole durata nel tempo.

Da un pozzetto partir  un montante di terra fino ai quadri generali di lotto e da questi si dirameranno a tutto l'impianto di protezione all'interno di ciascun stabile.

All'impianto di terra saranno inoltre collegate tutte le tubazioni metalliche entranti ed uscenti dall'edificio.

Inoltre, tutti i gruppi di rubinetteria, piatti doccia e le relative tubazioni di adduzioni dell'acqua calda e fredda e degli scarichi (qualora siano metallici) saranno tra di loro collegati ed il complesso cos  ottenuto sar  collegato all'impianto di terra con un conduttore di rame di almeno 6 mm².

Sarà così evitato l'eventuale formazione di pericolosi potenziali elettrici fra parti metalliche che potrebbero essere toccate simultaneamente.

4.04 Parco Urbano

4.04.01 Premessa

Gli impianti elettrici e speciali che si andranno a realizzare sono riassumibili nei seguenti:

- Consegna Energia
- Quadro Elettrico Generale
- Linee di alimentazione e distribuzione
- Punti di utilizzo illuminazione e FM
- Corpi Illuminanti
- Impianto di telefonia e trasmissione dati
- Impianto di Videosorveglianza
- Impianto di terra

Di seguito si descrivono gli impianti suddivisi per tipologia.

4.04.02 Consegna Energia

L'alimentazione elettrica del parco Urbano prende origine dal campo contatori che sarà realizzato nella nuova cabina di trasformazione ACEGA.

Nel campo contatori sarà posizionato una cassetta in materiale isolante a doppio isolamento, contenente l'interruttore di alimentazione di tipo automatico, magnetotermico 4x63A dotato di relè differenziale con tempo e soglia di intervento selettivo.

All'interruttore sopra descritto sarà allacciata la linea di alimentazione principale che si attesterà al quadro elettrico per l'alimentazione dell'impianto di illuminazione del parco.

La linea di alimentazione sarà realizzata con cavi rispondenti al regolamento prodotti da costruzione EU 305/2011 CPR tipo:

- FG16OM16 – 0.6/1 kV per posa interrata entro tubazione in PVC

La linea sarà infilata entro tubazioni in PVC flessibile di tipo a doppia parete con posa ad una profondità di 80 cm.

4.04.03 Quadro Elettrico Alimentazione Illuminazione Parco

Il quadro di alimentazione generale avrà lo scopo di alimentare gli impianti di illuminazione e FM e utenze particolari quali:

- Access-point rete wireless
- Illuminazione esterna

L'interruttore generale sarà di tipo modulare non automatico, e dotato di bobina di apertura a lancio di corrente (con relativo circuito di controllo) per permettere lo sgancio. I vari circuiti terminali a valle saranno alimentati attraverso interruttori di tipo modulare, magnetotermici e/o magnetotermici differenziali, con le opportune caratteristiche di intervento.

Per l'accensione dei vari circuiti rete illuminazione sono previsti sistemi di controllo KNX – da interfacciare con il sistema centralizzato di accensione illuminazione del Comune.

Le apparecchiature principali (interruttori generali, ecc.) e quelle secondarie saranno

dotate di contatti di “stato” e/o “allarme”, cablati su una morsettiera ausiliaria per il riporto al sistema di eventuale controllo centralizzato.

I quadri avranno una struttura modulare, in lamiera, con portina trasparente di protezione; all'interno saranno ricavati scomparti separati per le apparecchiature delle varie sezioni, le sbarre di derivazione e le morsettiere di attestazione; è previsto inoltre uno scomparto separato per l'alloggiamento delle apparecchiature del sistema di controllo centralizzato e di eventuali altre periferiche degli impianti speciali di sicurezza.

Il quadro elettrico avrà grado di protezione minimo IP40 e sarà realizzato in forma 2.

La carpenteria presenterà una riserva di spazio pari al 10÷15% circa per l'installazione di eventuali futuri interruttori.

4.04.04 Linee di alimentazione principale e secondaria

A partire dai quadri elettrici, come già accennato, si dipartiranno le linee di distribuzione terminale. Le linee saranno realizzate con cavo a bassissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici e/o corrosivi. Si utilizzerà cavo di tipo FG16(O)M16 - 0,6/1 kV.

I cavi saranno dimensionati in modo da contenere la caduta di tensione totale entro il 4%. Per le linee costituenti le dorsali non saranno comunque utilizzate linee di sezione inferiore a 2,5 mm² per i circuiti protetti da interruttore con corrente nominale pari a 10A e di sezione inferiore a 4 mm² per i circuiti protetti da interruttori con corrente nominale pari a 16A. La derivazione al singolo corpo illuminante sarà effettuata con cavo di sezione pari a 1,5 mm²

Ovunque le canalizzazioni saranno dimensionate garantendo un'adeguata riserva di spazio (almeno 100%).

Le cassette di derivazione installate lungo le dorsali per le reti L, FM, EM saranno in PVC di dimensioni adeguate, complete di morsettiera di derivazione fisse di tipo componibile, fissate a parete o sulle stesse passerelle metalliche.

4.04.05 Punti di Utilizzo

Impianti Esterni

Le apparecchiature elettriche e gli apparecchi utilizzatori relativi ad impianti elettrici all'esterno devono avere grado di protezione adeguato alle condizioni di posa e comunque mai inferiore a IP55.

Ove necessario in relazione al rischio di danneggiamento devono essere impiegati esclusivamente cavi adeguatamente protetti contro i danneggiamenti meccanici.

Un impianto si deve considerare all'esterno qualora non sia contenuto in locali che lo riparino dagli agenti atmosferici: porticati, loggiati, intercapedini grigliate e simili ambienti semiaperti implicano che il relativo impianto sia considerato all'esterno.

In prossimità del Bar verranno predisposte torrette a scomparsa per eventuali manifestazioni, saranno dotate di apposite prese CEE per il collegamento sia monofase che trifase.

4.04.06 Impianto telefonia e trasmissione dati

L'impianto prevede la predisposizione di rete passiva per il futuro collegamento di apparati telefonici e di trasmissione dati.

La struttura dell'impianto sarà costituita:

- Armadio di Centro Stella da posizionare in locale contatori completo di switch Poe per la connessione dei sistemi di controllo accessi, TVcc, sistemi di supervisione impianti, e sistema di access-point per rete wireless.
- Rete derivata in cavo UTP cat. 6a che si attesterà a prese RJ45 cat. 6 per l'allacciamento dei vari terminali.

L'armadio sarà dotato di porte apribili a cerniera, accessori di assemblaggi, di pannelli di permutazione e pannelli di alimentazione dei futuri apparati.

L'impianto sarà completamente certificato con prove strumentali e dotato di garanzia materiali e prestazioni a cura della casa produttrice per 25anni.

Si prevede la relizzazione di un sistema WiFi in grado di supportare un sistema di cercapersone e fonia mobile DECT, allo scopo verranno posati degli access-point all'esterno che consentiranno anche di creare una rete wireless di complesso.

4.04.07 Impianto di videosorveglianza

L'impianto di controllo accessi sarà integrato da un impianto di controllo visivo mediante telecamere facenti capo ad una consolle di controllo posta in ufficio, in particolare verranno controllati:

- TUTTE LE AREE ESTERNE,

L'impianto farà capo alla centrale di controllo, la centrale sarà dotata di storage di memoria di capacità tale da consentire la registrazione di 24 ore così come impone la legge sulla privacy.

La centrale sarà collegata alla sala di controllo della polizia Municipale..

La rete di collegamento sulle canalizzazioni predisposte saranno costituite da cavi RG59 per i segnali video, cavi FR2OHM1 per i contatti di segnalazione e cavi UTP per il monitoraggio.

Sinteticamente i punti di controllo sono quelli indicati nella presenta planimetria:



Le apparecchiature da prevedere sono le seguenti:

Server NVR di gestione video

Server NVR ottimizzato per il software di gestione video (VMS) e per la gestione di telecamere da 1MP a 30MP, in formato rack 1U; Software di gestione video pre-caricato e configurato; fornito con scheda GPU dedicata per Appearance Search, certificata dal produttore del software; Possibilità di registrare fino a 128 streaming video; Velocità dei dati delle registrazioni: fino a 256 Mbps Riproduzione e live streaming: fino a 128 Mbps (continuando a registrare i video allo stesso tempo).

Configurazione dei dischi rigidi Dati video: fino a 4 dischi rigidi SAS near-line con fattore di forma grande, sostituibili a caldo, RAID 5

Interfaccia di rete: 2 porte RJ-45 da 1 GbE (1000Base-T);

Memoria DDR4 da 8 GB;

Sistema operativo Microsoft Windows 10 Enterprise;

Processore Processore Intel Xeon E3-1220 V5 (cache da 8 MB, 3 GHz)

Uscite video 2 VGA

Disponibilità di 6TB di storage effettivi al netto dello storage;

Dimensioni (PxLxA): 674,7 mm x 482,4 mm x 42,95 mm. Peso 13.8Kg, Consumo 350W

Telecamera bullet esterno 3MP

Telecamera IP Day/Night, risoluzione minima 3 Megapixel; corpo in alluminio con range di temperatura di funzionamento da -30° a +60°; Obiettivo P-Iris F 1.4 vari-focale motorizzato e regolabile da remoto 3-9mm.

Grado di protezione IP66; Alimentazione PoE 802.3af.

IR integrato con lunghezza d'onda di 850 nm, distanza di illuminazione fino a 15 m a 0 lux.

Tecnologia tipo LightCatcher (o tecnologia equivalente), per assicurare eccezionali dettagli di immagine anche in aree scarsamente illuminate luce;

Range dinamico da 100 dB.

Tecnologia HDSM SmartCodec o equivalente per ridurre i requisiti di larghezza di banda e archiviazione; supporto alla Tecnologia HDSM sul software di gestione video per l'ottimizzazione della banda tra Server e Client;

Supporto per la funzione UMD (Unusual Motion Detection) sul sistema VMS dello stesso produttore

Protezione con password, crittografia HTTPS, autenticazione codifica, autenticazione WS, log accesso utente, autenticazione basata su porta 802.1x

Conformità ONVIF con la versione 1.02, 2.00, Profilo S e la versione 2.2.0 delle Specifiche del servizio di analisi.

Protocolli supportati: IPv4, HTTP, HTTPS, SOAP, DNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP, TCP, UDP, IGMP, ICMP, DHCP, Zeroconf, ARP.

Dotata di porta USB per utilizzo di adattatore wifi per accesso all'interfaccia web della telecamera, tramite apposita APP mobile per iOS e Android, per facilitare l'installazione e la configurazione;

Comprensiva di accessori per installazione a regola d'arte a parete

Tra l'ingresso pedonale e le aule verrà predisposto un impianto videocitofonico costituito da:

- Posto esterno con pulsanti di chiamata,, posto citofonico parla-ascolta, telecamera a colori, illuminatore e piastra frontale antivandalo
- Posto interno da incasso a parete con monitor a colori dim. 8"
- Alimentatore
- Linee di collegamento.

4.04.08 Impianto di terra

Il dispersore di terra sarà del tipo a maglia e costituito da un tondo di acciaio zincato a caldo di 8 mm. di diametro.

Questo dispersore ha il vantaggio di ottenere delle basse resistenze verso terra e di avere una notevole durata nel tempo.

Da un pozzetto partirà un montante di terra fino ai quadri generali di lotto e da questi si dirameranno a tutto l'impianto di protezione.

5 SEZIONE VALUTAZIONE CAMPI ELETTROMAGNETICI

5.01 OGGETTO

La presente relazione è finalizzata ad una valutazione preventiva del campo di induzione magnetica generato dalla futura cabina di consegna/trasformazione 20/0.4 kV a servizio del nuovo fabbricato ad uso scolastico sito nel comune di Roiano (TS).

L'intervento consiste nella realizzazione di una nuova cabina prefabbricata in cemento vibrocompresso, pavimento in calcestruzzo, porte e griglie di areazione in vetroresina secondo standard ENEL, predisposizione per l'ingresso/uscita dei cavi elettrici di Media e Bassa Tensione tramite impiego di tubazioni in PVC a doppia parete, cunicoli e pozzetti di derivazione e plotte apribili posizionate sotto le apparecchiature da collegare. La cabina sarà composta da un locale di consegna ACEGAS e da un locale di misura/consegna in B.T. La cabina verrà posizionata fronte strada, in corrispondenza dell'angolo nord-est della proprietà.

5.02 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

La normativa tecnica e la documentazione di riferimento utilizzata per la stesura del presente elaborato è la seguente:

Legge 22 Febbraio 2001, n° 36

Legge Quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;

D.P.C.M. 8 Luglio 2003

Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici a frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti;

D.M. 29 Maggio 2008

Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti;

CEI 211-6 – Prima Edizione 2001

Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza fra 0 e 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana;

CEI 211-4 – Seconda Edizione 2008

Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati dalle linee elettriche;

CEI 106-11 – Seconda Edizione 2006

Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del D.P.C.M. 8 Luglio 2003.

5.03 CONSIDERAZIONI PRELIMINARI ED APPLICABILITA'

La cabina di consegna/trasformazione M.T./B.T. è stata collocata esternamente al nuovo fabbricato. Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione a campi elettromagnetici alla frequenza di rete, il D.P.C.M. 8 Luglio 2003 fissa, agli articoli 3 e 4 ed in conformità alla Legge 36/2001, i limiti di esposizione per la popolazione secondo quanto segue:

Limite di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100 μ T) come valori efficaci, per quanto concerne la protezione da possibili effetti a breve termine;

Valori di attenzione (10 μ T) e l'obiettivo di qualità (3 μ T) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in condizioni normali di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi di permanenza non inferiori a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati).

Il valore di attenzione; si riferisce ai luoghi tutelati esistenti, situati nei pressi di elettrodotti esistenti; l'obiettivo di qualità si riferisce, invece, alla progettazione di nuovi elettrodotti in

prossimità di luoghi tutelati esistenti o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti. Alla luce di quanto sopra si ritiene che il valore di 3 μ T (per il campo di induzione magnetica) e il valore di 5 kV/m (per il campo elettrico) debbano essere considerati valori limite per gli elettrodotti in questione. Il D.P.C.M. 8 luglio 2003, all'articolo 6, in attuazione della Legge 36/01 (art. 4, comma 1, lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti). Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità. "La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti" prevede una procedura semplificata di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA) che è l'oggetto della presente relazione. Detta D.P.A., nel rispetto dell'obiettivo di qualità di 3 μ T del campo magnetico (art. 4 del D.P.C.M. 8 luglio 2003), si applica nel caso di:

realizzazione di nuovi elettrodotti (inclusi potenziamenti) in prossimità di luoghi tutelati;
progettazione di nuovi luoghi tutelati in prossimità di elettrodotti esistenti.

Si precisa, inoltre, che secondo quanto previsto dal Decreto 29 maggio 2008 sopra citato, la tutela in merito alle fasce di rispetto di cui all'art. 6 del D.P.C.M. 8 luglio 2003 si applica alle linee elettriche aeree ed interrate, esistenti ed in progetto, ad esclusione di:

linee esercite a frequenza diversa da quella di rete (50 Hz);
linee di classe zero ai sensi del D.M. 21 marzo 1988, n° 449 (come le linee di telecomunicazione);
linee di prima classe ai sensi del D.M. 21 marzo 1988, n° 449 (quali le linee di bassa tensione);
linee di Media Tensione in cavo ad elica;

in quanto le relative fasce di rispetto hanno un'ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal D.M. 21 marzo 1988, n° 449 e dal M.D.L.P. 16 Gennaio 1991.

Nel caso considerato la cabina di consegna/trasformazione verrà collocata in corrispondenza dell'angolo nord-est della proprietà, al limite dell'area di parcheggio e lontana da aree adibite a magazzino o alla produzione. Conseguentemente si può ritenere che la possibilità di esposizione continuativa del personale al campo elettromagnetico prodotto dalla cabina stessa per un periodo superiore alle 4 ore giornaliere (D.P.C.M. 8 Luglio 2003) debba ritenersi un'eventualità decisamente rara.

Ai sensi dell'art. 5.2 dell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (G.U. n° 156 del 5 luglio 2008), la fascia di rispetto della D.P.A. sarà calcolata secondo le Indicazioni della Tab. B10 estratta dalla linea guida Enel per l'applicazione dell'art 5.1.3, dell'allegato al D.M. 29/05/08.

Ai fini del calcolo della D.P.A. verrà ipotizzata l'installazione, all'interno dello scomparto di pertinenza ACEGAS, di un unico trasformatore M.T./B.T. in resina da 630 kVA (In 910 A), collegato al quadro generale di protezione da n°3 corde per fase del tipo FG16R16 di sezione 240 mm². In tali condizioni si considera il diametro equivalente Deq dell'ipotetico conduttore di fase avente sezione complessiva pari ai 3 conduttori singoli da 240 mm². Il diametro di tale conduttore si calcola con la seguente relazione:

$$Deq = 2 \times \sqrt{(Seq/\pi)}$$

In cui la Sezione equivalente Seq è pari a $(3 \times 240) = 720 \text{ mm}^2$

Il valore ricavato risulta pari a 30.3 mm. Tale valore verrà ipotizzato coincidere con la distanza "x" fra le fasi. Utilizzando quindi il valore ottenuto all'interno della relazione per il calcolo della D.P.A. definita dalla normativa e riportata qui di seguito:

$$DPA = 0.40942 \times \sqrt{I}$$

Si ottiene un valore pari a 1,97 m. Come da normativa, approssimando il valore ottenuto ai 50 cm superiori, si definisce una DPA complessiva pari a 2,0 m

La D.P.A. sarà quindi di 2,0 m in tutte le direzioni, misurate dal perimetro esterno delle pareti, solai e soffitti della cabina di trasformazione.

5.04 CONCLUSIONI

Tenuto conto della corrente massima effettiva e della potenza massima del trasformatore che si prevede di installare (630 kVA), si ritiene che la fascia di rispetto, per quanto riguarda il caso in esame, possa essere approssimata a favore della sicurezza, secondo il calcolo stabilito dal D.M. 29 Maggio 2008 e dalla Linea Guida Enel per le D.P.A.:

$$\text{Cabina elettrica pubblica} = 2,0 \text{ m}$$

Entro tali distanze in pianta da tutte le pareti della cabina elettrica ed al livello del suolo non può essere consentita la permanenza di persone oltre le quattro ore giornaliere.

6.01 Calcolo dalla producibilità di un impianto fotovoltaico

PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Altitudine 2 m

Latitudine $45^{\circ}38'10''.32$

Longitude 13°48'15".12

Area geografica Nord

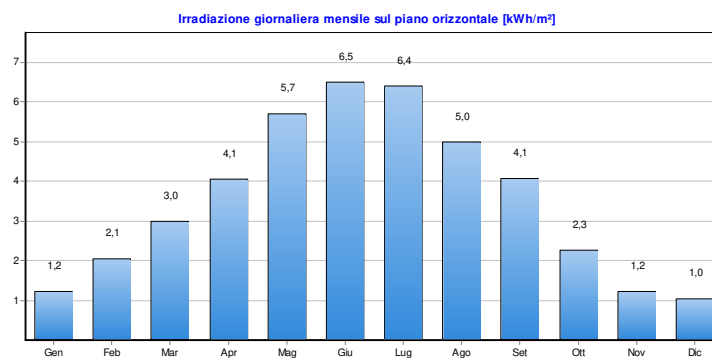
Gradi giorno 2102 °C

Zona geografica Italia Settentrionale Transpadana

Zona climatica E

Temperature medie mensili (°C)	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	4,9	6,2	9,4	13,5	17,7	21,9	24,2	24,0	20,7	15,5	10,6	6,9

Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale [kWh/m²] (dati UNI 10349:2016)	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	
	Diretta	0,64	1,25	1,72	2,31	3,28	3,97	4,03	2,94	2,47	1,28	0,64	0,50
	Diffusa	0,58	0,81	1,28	1,75	2,42	2,53	2,39	2,06	1,61	0,97	0,58	0,53
	Totale	1,22	2,06	3,00	4,06	5,69	6,50	6,42	5,00	4,08	2,25	1,22	1,03



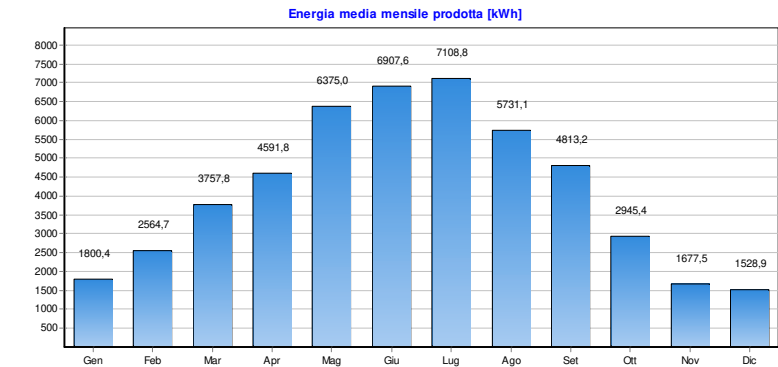
Irradiazione annua su
piano orizzontale: 1 296,33 kWh/m²

Albedo medio mensile	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Albedo medio annuo: 0,20												

**IMPIANTO
FOTOVOLTAICO**

Impianto	Scuola Materna Roiano
Descrizione	Campo Fotovoltaico Scuola Materna
Tipo di impianto	Trifase in bassa tensione
Numero generatori	2
Numero totale moduli	186
Numero totale inverter	2
Area totale	304,14 m ²
Potenza totale	48,36 kW
Rendimento del sistema (BOS)	75,05 %

Energia media mensile prodotta [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	1800,4	2564,7	3757,8	4591,8	6375,0	6907,6	7108,8	5731,1	4813,2	2945,4	1677,5	1528,9



Energia totale annua prodotta	49 802,17 kWh
-------------------------------	---------------

Dispositivi di protezione di rete	Dispositivo generale	Interruttore magnetotermico-differenziale
	Dispositivo di interfaccia di rete	Esterno
	Rincalzo per mancata apertura DDI	Dispositivo generale (DG o DGL)

GENERATORE
"GENERATORE 1"

Dati generali

Classificazione	Non complanare
Numero totale moduli	96
Potenza totale	24,96 kW
Energia totale	25 411,81 kWh
Area totale	156,97 m²
Campi associati	Campo "Campo FV 1"

Inverters utilizzati

Descrizione	ANSWER DRIVES PV7L027NP o similare
Modello	PV7L027NP
Marca	ANSWER DRIVES o similare
Num. totale inverters	1

Dispositivi di protezione

Dispositivo del generatore	Interruttore magnetotermico-differenziale
----------------------------	---

CAMPO "CAMPO FV 1"

Classificazione	Non complanare
Tipo di struttura	Fissa
Angolo di azimut dei moduli	-64 °
Angolo di tilt dei moduli	25 °
Irradiazione solare annua sul piano dei moduli	1 356,52 kWh/m²

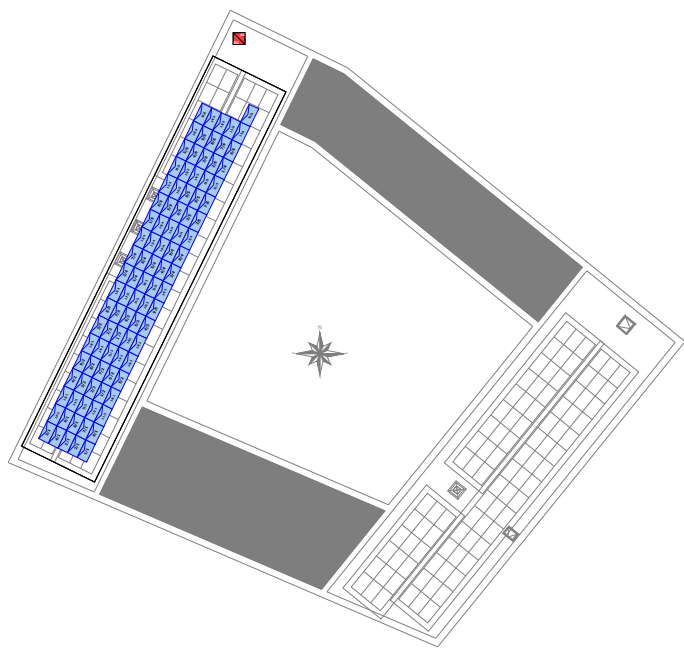
Moduli fotovoltaici utilizzati	Descrizione	CONERGY PE 260P o similare
	Modello	PE 260P
	Marca	CONERGY o similare
	Num. totale moduli	96
	Composizione	6 x 16
	Area totali moduli	156,97 m²
	Potenza totale	24,96 kW
	Energia annua prodotta	25 411,81 kWh

Verifiche elettriche campo "Campo FV 1"	Verifica del range di tensioni di ingresso		Verificato
	La massima tensione Vmpp (549,17 V) del campo FV valutata a -10,0 °C deve essere inferiore della massima tensione Vsup di funzionamento dall'inverter (630,00 V)		Si
	La minima tensione Vmpp (419,23 V) del campo FV valutata a 70,0 °C non deve essere inferiore della minima tensione Vinf di funzionamento dall'inverter (320,00 V)		Si
	Verifica della tensione massima		
	La massima tensione a vuoto Voc (673,38 V) del campo FV valuta a -10,0 °C non deve superare la massima tensione di ingresso Vmax tollerata dall'inverter (740,00 V)		Si
	Verifica della massima tensione di modulo		
	La massima tensione a vuoto Voc (673,38 V) del campo FV valuta a -10,0 °C non deve essere superare la massima tensione di ingresso Vmax tollerata dei moduli (1000,00 V)		Si
	Verifica della massima corrente		
	La massima corrente Isc (53,46 A) del campo FV non deve superare la massima corrente di ingresso tollerata dall'inverter (74,80 A)		Si
	Verifica rapporto di potenza nominale (NPR)		
	Il rapporto della potenza nominale N.P.R. (108,17 %) deve essere compreso tra il 95 % ed il 115 %		Si

Dispositivi di protezione in c.c.	Diodo di stringa	Installato
	Fusibile di stringa	Installato
	Dispositivo di campo	Interruttore di manovra-sezionatore
	SPD di campo	Installato

Posizionamento dei
moduli

campo "Campo FV 1"



Dati generali	
Progetto	Progetto di Campo FV 1
Autore	Autore del Progetto
Versione	Versione 1.0
Descrizione	Descrizione del Campo FV 1
Stato	Stato del Campo FV 1
Ultima Modifica	Ultima Modifica

GENERATORE
"GENERATORE 2"

Dati generali

Classificazione	Non complanare
Numero totale moduli	90
Potenza totale	23,40 kW
Energia totale	24 390,36 kWh
Area totale	147,16 m²
Campi associati	Campo "Campo FV 2"

Inverters utilizzati

Descrizione	ANSWER DRIVES PV5L025NP o similare
Modello	PV5L025NP
Marca	ANSWER DRIVES o similare
Num. totale inverters	1

Dispositivi di protezione

Dispositivo del generatore	Interruttore magnetotermico-differenziale
----------------------------	---

CAMPO "CAMPO FV 2"

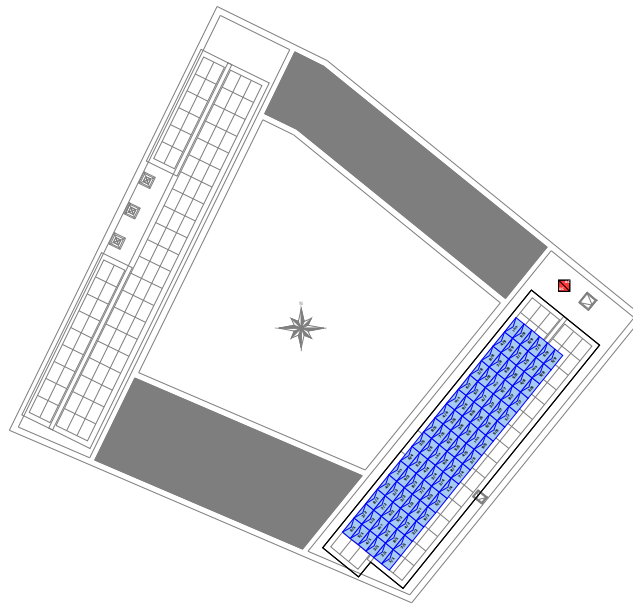
Classificazione	Non complanare
Tipo di struttura	Fissa
Angolo di azimut dei moduli	-51 °
Angolo di tilt dei moduli	25 °
Irradiazione solare annua sul piano dei moduli	1 388,79 kWh/m²

Moduli fotovoltaici utilizzati	Descrizione	CONERGY PE 260P o similare
	Modello	PE 260P
	Marca	CONERGY o similare
	Num. totale moduli	90
	Composizione	9 x 10
	Area totali moduli	147,16 m²
	Potenza totale	23,40 kW
	Energia annua prodotta	24 390,36 kWh

Verifiche elettriche campo "Campo FV 2"	Verifica del range di tensioni di ingresso		Verificato
	La massima tensione Vmpp (343,23 V) del campo FV valutata a -10,0 °C deve essere inferiore della massima tensione Vsup di funzionamento dall'inverter (400,00 V)		Si
	La minima tensione Vmpp (262,02 V) del campo FV valutata a 70,0 °C non deve essere inferiore della minima tensione Vinf di funzionamento dall'inverter (200,00 V)		Si
	Verifica della tensione massima		
	La massima tensione a vuoto Voc (420,86 V) del campo FV valuta a -10,0 °C non deve superare la massima tensione di ingresso Vmax tollerata dall'inverter (740,00 V)		Si
	Verifica della massima tensione di modulo		
	La massima tensione a vuoto Voc (420,86 V) del campo FV valuta a -10,0 °C non deve essere superare la massima tensione di ingresso Vmax tollerata dei moduli (1000,00 V)		Si
	Verifica della massima corrente		
	La massima corrente Isc (80,19 A) del campo FV non deve superare la massima corrente di ingresso tollerata dall'inverter (111,10 A)		Si
	Verifica rapporto di potenza nominale (NPR)		
	Il rapporto della potenza nominale N.P.R. (106,84 %) deve essere compreso tra il 95 % ed il 115 %		Si

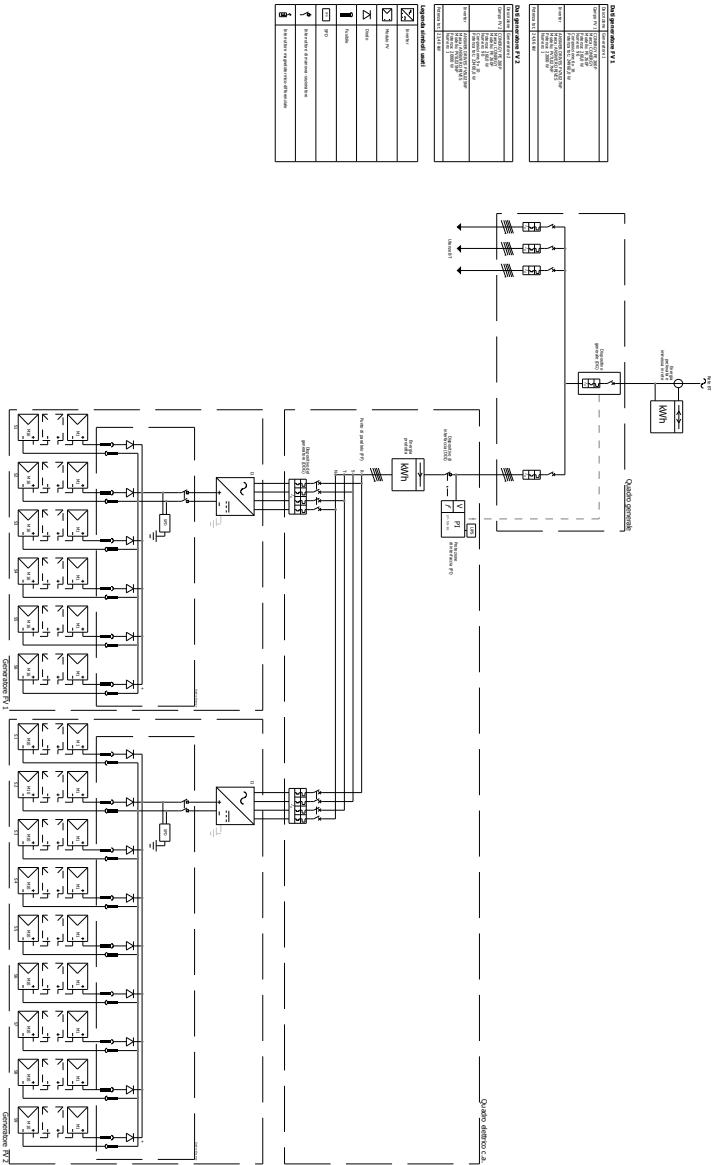
Dispositivi di protezione in c.c.	Diodo di stringa	Installato
	Fusibile di stringa	Installato
	Dispositivo di campo	Interruttore di manovra-sezionatore
	SPD di campo	Installato

campo "Campo FV 2"



Dati generatore	
Emettitore	Campo PV 2
Modello PV	CONERGY PV 260P Nome: CONERGY Modello: PV 260P Sistema: 90 Composizione: 1 x 10
Inverter	ANDES ORION POLAR Nome: ANDES ORION Modello: PV260P Sistema: 1
Potenza totale	21,42 kW

Schema elettrico dell'impianto fotovoltaico



**EMISSIONI EVITATE E
RISPARMIO
COMBUSTIBILE**

Emissioni evitate di CO2	41 634,61 kg
Coeff. di emissioni di CO2	836,0 g/kWh <small>Fonte dati: ENEL - Rapporto ambientale 2013</small>
Risparmio di combustibile	9,31 TEP
Coeff. di conversione dell'energia elettrica	0,187 TEP/MWh <small>Fonte dati: Art. 2, delibera EEN 3/08</small>