



Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili

PROVVEDITORATO INTERREGIONALE PER LE OPERE PUBBLICHE PER LA CAMPANIA,
IL MOLISE, LA PUGLIA E LA BASILICATA
SEDE DI POTENZA

INTERVENTO DI ADEGUAMENTO SISMICO ED ENERGETICO
DELLA CASERMA DEI CARABINIERI FORESTALI DI RIONERO IN
VULTURE (PZ) VIA GALLIANO n. 24. CUP: D63J19000130001

COMMITTENTE

Provveditorato Interregionale OOPP per la Campania, il
Molise, la Puglia e la Basilicata

RUP

dott. Lorenzo LAROCCA

PROGETTISTA

Ing. Silvio Spena

GRUPPO DI LAVORO

Ing. Mariangela Spena
Ing. Adolfo Valerio Spena
Ing. Rocco Capasso
Ing. Angelo De Cristofaro
Ing. Aniello Greco
Arch. Rocco Ripoli

EMISSIONE

PROGETTO ESECUTIVO
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

TITOLO

Relazione Tecnica

REV.	DATA	FILE	OGGETTO	AUT.	APPR.
a	05/2021				
b					
c					
d					
e					

ELABORATO N.

PE.IE.RT

DATA:
MAGGIO 2021

SCALA:

FILE:

J.N.

AUTORE

APPROVATO

SOMMARIO

1. PREMESSA	3
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E DESCRIZIONE DEI VINCOLI	4
2.1 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO PER IMPIANTI E SICUREZZA	4
2.1.1 NORMATIVA	4
3. CRITERI GENERALI	6
3.1 Consegna energia	6
3.2 Distribuzione energia	6
3.3 Illuminazione	6
3.4 Videocitofono	7
3.5 Rete di trasmissione dati	7
3.6 Impianto TV	7
3.7 Impianto di sicurezza	7
4. ARCHITETTURA DELL'IMPIANTO	7
4.1 Architettura generale	7
4.2 Protezioni	7
4.3 Protezione contro le scariche atmosferiche	8
4.4 Quadri	8
4.5 Linee di distribuzione	8
4.6 Impianto di illuminazione ordinario	8
4.7 Impianto di illuminazione di sicurezza	8
4.8 Prese di corrente	9
4.9 Apparecchi di manovra e comando	9
4.10 Impianto di terra	9
4.11 Qualità dei materiali - modalità esecutive	9
5. C.A.M.	10
5.1 Inquinamento elettromagnetico indoor	10
6. IMPIANTI SPECIALI	10
6.1 Impianto TV	10
6.2 Impianto di gestione	10
6.3 Impianto TVCC	11

6.4	Impianto di rilevazione incendi.....	11
7.	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	11

1. PREMESSA

La presente relazione, sviluppata secondo i criteri e le modalità di seguito descritte, ha lo scopo di illustrare lo sviluppo del progetto definitivo impiantistico elettrico per “Adeguamento infrastrutturale della Caserma dei Carabinieri Forestali di Rionero in Vulture (PZ)”

L'impianto elettrico oggetto della presente relazione composto da:

- Quadri elettrici.
- Linee di distribuzione.
- Impianto di illuminazione di servizio.
- Impianto di illuminazione di emergenza.
- Impianto prese
- Impianto di alimentazione impianto climatizzazione
- Impianto di terra.
- Impianto videocitofonico.
- Rete trasmissione dati.
- Impianto TV
- Impianto fotovoltaico

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E DESCRIZIONE DEI VINCOLI

Gli impianti sono realizzati in ogni loro parte e nel loro insieme in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione:

- Leggi e decreti;
- Norme CEI;
- Norme UNI;
- Criteri ambientali minimi.

2.1 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO PER IMPIANTI E SICUREZZA

In linea del tutto generale, i termini e le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali degli impianti elettrici indicate in questa relazione di progetto sono quelle stabilite dalle vigenti norme CEI.

Nel corso della trattazione, ove sia stato ritenuto utile e necessario, tali definizioni sono state esplicitate.

2.1.1 NORMATIVA

I requisiti tecnici e le caratteristiche dell'impianto elettrico e dei suoi componenti dovranno soddisfare a quanto richiesto dalla vigente normativa in materia di sicurezza del lavoro e degli impianti, ed in particolare:

- Decreto Legislativo 626/94 - Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE e 90/676/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro (e successive modificazioni).
- DPR 547/55 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
- Legge 46/90 - Norme per la sicurezza degli impianti.
- DPR 447/91 - Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n° 46, in materia di sicurezza degli impianti.
- Legge 791/77 - Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (n° 73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.
- Legge 186/68 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
- Decreto Legislativo 493/96 - Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro.

- Decreto Legislativo 626/96 - Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione.
- Nella scelta dei componenti e nelle modalità di esecuzione dell'impianto dovrà essere rispettato quanto richiesto dalle norme CEI ed UNI in vigore alla data odierna e in particolare dalle seguenti:
- Norma CEI 11-1 - Impianti di produzione, trasporto distribuzione di energia elettrica. Norme generali.
- Norma CEI 11-8 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra.
- Norma CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- Norma CEI 17-5 - Interruttori automatici per corrente alternata e tensione nominale non superiore a 1000 V e per corrente continua e tensione nominale non superiore a 1200 V.
- Norma CEI 17-13 - Apparecchiature costruite in fabbrica - ACF - (Quadri elettrici) per tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1200 V in corrente continua.
- Norma CEI 20-22 - Cavi non propaganti l'incendio.
- Norma CEI 23-3 - Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e simili (per tensione non superiore a 415 V in corrente alternata).
- Norma CEI 23-8 - Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro e accessori.
- Norma CEI 23-25 - Tubi per le installazioni elettriche. Prescrizioni generali.
- Norma CEI 23-31 - Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e porta apparecchi.
- Norma CEI 23-51 - Quadri elettrici per uso domestico e similare
- Norma CEI 64-2 - Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione.
- Norma CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- Norma CEI 64-12 - Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
- Norma CEI 70-1 - Grado di protezione degli involucri. Classificazione
- Norma CEI 81-1 - Protezione delle strutture contro i fulmini Norma CEI 81-4 - Valutazione del rischio dovuto al fulmine Norma UNI 10380 – Illuminazione di interni con luce artificiale

Si dovranno inoltre rispettare le normative ENEL.

3. CRITERI GENERALI

L'impianto previsto si sviluppa in n. 3 impianti indipendenti dai misuratori di fornitura di energia elettrica posti all'ingresso del vano scala per alimentare i quadri principali e seconda della distribuzione elettrica interna.

3.1 Consegna energia

La linea del nuovo impianto, in partenza dal contatore, sarà protetta da apposito interruttore, secondo quanto specificato negli schemi elettrici allegati.

3.2 Distribuzione energia

Dai contatori Enel si alimenteranno i quadri generale (QG) posti nel sottoscala: Uffici, Appartamento Generale, Appartamento Sottufficiale.

Dal QG partiranno le linee che alimenteranno il sottoquadro nel locale tecnico e linee dedicate; nel particolare vista l'abolizione della rete gas si prevedono linee dedicate per la cucina ad induzione, la pompa di calore ed i terminali VRF interni; nonché le linee FM ed illuminazione.

3.3 Illuminazione

Nella zona uffici, sarà realizzato un sistema di illuminazione a lampade a led in modo da realizzare un illuminamento medio di circa 500 lux, con minimi fenomeni di abbagliamento e disuniformità (zone d'ombra).

Al fine di minimizzare il consumo associato alla illuminazione, senza per questo influire sul livello di confort luminoso, si propone, nelle zone non adibite ad ufficio, all'interno della caserma, l'installazione di sensori combinati di presenza e luminosità a soffitto. Questi sensori, direttamente interfacciati con l'alimentatore dei gruppi luminosi installati a soffitto, regolerà attivamente l'intensità dell'illuminazione artificiale in funzione del contributo dato dalla luminosità ambiente attribuibile all'illuminamento naturale.

Negli atri, corridoi e bagni sarà garantito un illuminamento medio di circa 100 lux, gestiti tramite sensori di presenza.

L'impianto di illuminazione di sicurezza di tipo autonomo per ogni corpo illuminante, garantirà un illuminamento medio di 5 lux su passaggi e vie di esodo.

Al fine di poter agevolmente gestire tutte le linee di alimentazione il QG degli uffici è posto nel locale guardiana/portineria.

Per i due appartamenti al piano primo si prevede la predisposizione di punti luce ma non la fornitura dei corpi illuminanti per lasciare libertà di scelta a coloro che li vivranno.

3.4 Videocitofono

Verrà realizzato un impianto videocitofonico, con una postazione ubicata in guardiana e un punto citofonico esterno posto all'ingresso pedonale. Per quanto possibile il nuovo impianto videocitofonico integrerà l'impianto citofonico esistente.

3.5 Rete di trasmissione dati

La Caserma nella zona uffici sarà dotata di una rete dati di cablaggio strutturato che interconetterà le diverse postazioni. La rete cablata farà capo ad un rack (installato nel locale sala radio) che sarà collegato mediante rame come V-LAN al router.

La rete di collegamento sarà realizzata con cavo UTP categoria 6.

3.6 Impianto TV

È prevista la realizzazione di impianto di ricezione TV di tipo ordinario. Le prese TV sono previste nelle camere da letto per la zona uffici e nel living e camere da letto negli appartamenti, salvo diversa indicazione della committenza.

3.7 Impianto di sicurezza

L'impianto di illuminazione di sicurezza si baserà su unità autoalimentate con batterie incorporate, installate nei diversi locali e nei corridoi.

In prossimità dell'ingresso principale, è installato un pulsante di emergenza atto a togliere corrente all'intero edificio. Il circuito di emergenza dunque sarà in grado di porre fuori tensione anche l'alimentazione dell'ampliamento collegandosi alla bobina di sgancio posta nel QG.

4. ARCHITETTURA DELL'IMPIANTO

Nei paragrafi seguenti si riporta la descrizione dell'architettura dell'impianto.

4.1 Architettura generale

L'impianto elettrico si originerà dal contatore Enel esistente.

L'impianto sarà alimentato dalla rete di distribuzione (380 V + N).

4.2 Protezioni

In linea generale, le protezioni contro i contatti diretti ed indiretti verranno realizzate secondo quanto previsto dalle norme CEI in vigore. In particolare verranno utilizzati dispositivi ad interruzione automatica dell'alimentazione (interruttori magnetotermici e/o differenziali), coordinati con impianto di terra.

Di seguito si riporta una breve descrizione dei dispositivi e dei sistemi di protezione che saranno posti a difesa della incolumità delle persone e delle apparecchiature.

K è un coefficiente dipendente dal tipo di isolamento dei conduttori; S è la sezione del conduttore di linea.

4.3 Protezione contro le scariche atmosferiche

L'edificio sarà dotato di protezione contro le scariche atmosferiche, prevedendo scaricatori di sovratensione montati all'interno dei quadri elettrici, quindi a monte dell'impianto. Il suo utilizzo consente di mettere in protezione l'impianto elettrico sul quale viene installato.

Inoltre sul tetto si prevede la realizzazione di una nuova rete in acciaio da collegare ai picchetti di terra già esistenti e si rimanda alla direzione lavori valutarne eventuale necessità di ammodernamento.

4.4 Quadri

I quadri, sia per quanto riguarda la loro struttura meccanica che il cablaggio, dovranno risultare conformi alla norma 23-51 o 17-13/1/3 se applicabile.

Il grado di protezione dei quadri dovrà essere non inferiore a IP 40.

Lo sportello di accesso dovrà essere provvisto di pannello in materiale trasparente di tipo autoestinguento e provvisto di serratura a chiave.

4.5 Linee di distribuzione

La distribuzione dell'energia elettrica alle varie utenze dovrà avvenire tramite il collegamento delle stesse ai quadri.

La distribuzione principale e le derivazioni, dovranno avvenire per mezzo di conduttori in formazione multipolare o unipolare infilati in canale e/o tubo in PVC (rigido o corrugato flessibile) e/o canaletta in PVC aggraffata a parete, di dimensione e diametro idoneo. Le calate ai punti di comando e prese dovranno essere incassate così come i punti stessi.

Tutte le linee di distribuzione dovranno essere realizzate in modo da rispettare il grado di protezione richiesto dalla tipologia di impianto necessaria nella zona di interesse.

4.6 Impianto di illuminazione ordinario

In linea generale, i corpi illuminanti dovranno essere, per quanto possibile, fuori dalla portata di mano delle persone.

Negli ambienti di passaggio dovranno essere collocati e protetti in modo che non possano essere danneggiati da urti o da altre azioni meccaniche: i corpi illuminanti dovranno essere provvisti di adeguate difese e/o protezioni.

4.7 Impianto di illuminazione di sicurezza

In accordo al DM 26/8/92, verrà realizzato un impianto di luci di sicurezza, tramite plafoniere autoalimentate con batterie incorporate, in grado di garantire un illuminamento medio di almeno 5 lux sulle uscite e vie di esodo, per almeno 60 minuti.

4.8 Prese di corrente

Sono previste prese di corrente 2x10A+T e 2x16A+T bipolare di tipo ordinario ad alveoli protetti IP3X in tutti i locali. In alcuni locali tecnici verranno installate anche prese IEC309 monofase, o trifase (vedi schemi planimetrici allegati).

4.9 Apparecchi di manovra e comando

Tutti gli apparecchi di manovra e comando dovranno presentare un grado di protezione minimo IP

4.10 Impianto di terra

L'impianto elettrico utilizzatore dovrà essere provvisto di un impianto di terra al quale dovranno essere collegati tutte le masse ("parte conduttrice, facente parte dell'impianto elettrico che può essere toccata e che non è in tensione in condizioni ordinarie di isolamento ma che può andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale") e le masse estranee (parte conduttrice, che non fa parte dell'impianto elettrico, suscettibile di introdurre il potenziale di terra. In casi particolari si considerano masse estranee quelle suscettibili di introdurre altri potenziali).

Nel caso specifico dovranno essere collegate all'impianto di terra, il polo di terra delle prese, la tubazione dell'acqua e tutte le carcasse metalliche in genere.

L'impianto di terra dovrà essere realizzato in accordo alle prescrizioni delle norme CEI 11-8 e CEI 64-8.

La resistenza di terra risultante, misurata ai morsetti di ciascuna presa o apparecchio utilizzatore, dovrà essere in ogni caso inferiore a 10 Ohm.

4.11 Qualità dei materiali - modalità esecutive

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati nella realizzazione dell'impianto elettrico oggetto della presente relazione dovranno:

- essere adatti all'ambiente all'interno del quale dovranno essere installati;
- avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere soggetti durante l'esercizio;
- essere rispondenti alle relative norme CEI e alle tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove previste;
- riportare i dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia CEI e la lingua italiana.

Come regola generale nella esecuzione dei lavori la Ditta appaltatrice dovrà attenersi alle migliori e più moderne regole d'arte, nonché alle prescrizioni particolari stabilite e/o richiamate in questa relazione e negli allegati.

Per tutte le opere, per le quali non siano prescritte speciali norme, si dovranno seguire i migliori procedimenti indicati dalla tecnica più aggiornata, affinché le opere tutte vengano eseguite a perfetta regola d'arte con modalità esecutive pienamente rispondenti alle esigenze delle opere stesse e alla loro destinazione.

Per quanto non espressamente descritto nella presente relazione e/o negli allegati che verranno prodotti con il progetto esecutivo si dovrà fare riferimento alle norme citate in precedenza.

5. C.A.M

5.1 Inquinamento elettromagnetico indoor

Al fine di ridurre il più possibile l'esposizione indoor a campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori etc., la progettazione degli impianti è stata condotta in modo tale da collocare i quadri, i contatori e i montanti in locali appositi non adibiti allo stazionamento degli utenti dell'edificio.

Inoltre si è optato per una posa degli impianti elettrici secondo uno schema a stella e con i cavi in direzione alternata, al fine di ridurre la formazione di campi magnetici.

Infine i locali sono stati dotati di connessione LAN.

6. IMPIANTI SPECIALI

6.1 Impianto TV

Sarà realizzato un impianto di ricezione TV ordinario e sarà costituito dai seguenti componenti:

Antenne riceventi l'insieme delle frequenze in uso presso le emittenti nazionali e locali

- Miscelatori di segnale
- Filtri passabanda
- Amplificatore di segnale
- Impianto di distribuzione interno costituito da cavo coassiale schermato (75 ohm)
- Scatole di derivazione
- Prese TV

6.2 Impianto di gestione

Per gli appartamenti si prevede l'ausilio di un sistema di supervisione che concentrerà le funzioni, regolazione dell'illuminazione e controllo impianti termico e ventilazione su piattaforma (una per illuminazione e gestione tapparelle, una per la climatizzazione).

I sistemi permetteranno di monitorare i consumi energetici, con statistiche mensile suddivise per macro aree di costo (illuminazione, riscaldamento, condizionamento) permettendo di mettere in atto azioni correttive volte a minimizzare il costo operativo.

Le apparecchiature in campo gestite saranno:

- Pompa di calore

- Unità interne di climatizzazione
- Illuminazione
- Sonda esterna

6.3 Impianto TVCC

Sarà realizzato un impianto TV a circuito chiuso per la zona uffici

L'impianto TVCC sarà costituito dai seguenti componenti:

- Telecamere di sorveglianza
- Centralina DVR allocata nella sala radio
- Monitor allocato nella sala piantone

6.4 Impianto di rilevazione incendi

Sarà realizzato un impianto di rilevazione incendi per la zona uffici

L'impianto sarà costituito dai seguenti componenti:

- Rilevatori di fumo in tutti i locali e disimpegni
- Rilevatore termovelocimetro nella centrale tecnica
- Rilevatori di fumo in controsoffitto
- Pulsanti di emergenza
- Targhe ottico acustiche
- Centralina all'interno del locale piantone

7. IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Con la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, si intende conseguire un significativo risparmio energetico per la struttura servita, mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole. Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:

- la compatibilità con esigenze architettoniche e di tutela ambientale;
- nessun inquinamento acustico;
- un risparmio di combustibile fossile;
- una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

Si prevede la realizzazione di n. 3 impianti:

Appartamento Comandante: potenza di picco 4,29 kW

Appartamento Accasermati: potenza di picco 4,29 kW

Uffici: potenza di picco 8,97 kW

Gli impianti saranno realizzati in copertura dell'edificio, realizzati con moduli in silicio monocristallino. Installazione complanare con parziale integrazione architettonica ed è previsto l'esercizio con scambio sul posto.

Per la località sede dell'intervento, ovvero il comune di Rionero in Vulture (PZ) avente latitudine 40.921 N, longitudine 15.676 E e altitudine di 637 m.s.l.m.m., i valori giornalieri medi mensili dell'irradiazione solare sul piano orizzontale stimati sono pari a:

Per le tipologie di impianto si prevede una produzione annua:

Appartamento Comandante: 5758,70 kWh

Appartamento Sottufficiale: 5758,70 kWh

Uffici: potenza di picco 12035,12 kWh

Totale: 23552,52 kWh

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato nella sua totalità da n. 45 moduli fotovoltaici (11+11+23) con potenza di picco pari a 390 W, suddivisi in 3 impianti contraddistinti ognuno dei quali sarà completato da inverter con rendimenti elevati (maggiore del 98%), elevata durabilità e affidabilità.

A corredo dell'impianto è prevista l'installazione di un sistema di monitoraggio da remoto per singolo impianto dotato di visualizzazione:

- potenza attuale
- energia prodotta istantanea e cumulata
- emissioni evitate di CO2
- gestioni allarmi (blocco inverter, azionamento dispositivi di protezione o comando, ecc.) completo di trasmettitore wireless, display remoto 7" e dispositivo per monitoraggio da remoto via internet.